

Tampereen Ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Sähköinen talotekniikka
Kilpinen Pasi

Opinnäytetyö

Sähkötekniisten järjestelmien dokumentoinnin hallinta

Työn ohjaaja lehtori DI Martti Honkiniemi
Työn tilaaja Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy, kunnossapitopäällikkö Petri Ojala
Tampere 05/2011

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Sähköinen talotekniikka

Tekijä	Pasi Kilpinen
Työn nimi	Sähkötekniisten järjestelmien dokumentoinnin hallinta
Sivumäärä	46 sivua + 19 liitettä
Valmistumisaika	Toukokuu 2011
Työn ohjaaja	Lehtori, DI Martti Honkiniemi
Työn tilaaja	Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy, kunnossapitopäällikkö Petri Ojala

TIIVISTELMÄ

Työn tarkoituksena oli tarkastella sähkötekniisten järjestelmien dokumentaation hallinnan nykytilannetta Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy:n Tampereen ammattikorkeakoulun Kuntokadun toimipisteissä. Tarkoituksena oli kartoittaa dokumentaatiolle annettuja suuntaviivoja ja rajoja eriasteisissa määräyksissä. Tämä osa osoittautuikin suurimmaksi työn yksittäisistä osioista. Muissa osioissa tarkasteltiin dokumentaation rakentamista rakennushankkeen aikana sekä huolto ja kunnossapito-organisaation tarpeita dokumentaation osalta.

Työn tekemisen lähtökohtana on ollut nykyisen dokumentaation tilan välttäminen tulevaisuudessa sekä suunnittelijoille annettavien ohjeistuksien yhdenmukaistaminen, jotta huolto-organisaation työskentely Kuntokadun toimipisteessä helpottuisi. Nykytilanteen määrittämisessä käytettiin oman työskentelyni aikana kerättyjä kokemuksia dokumentaation tasosta, sekä muiden kohteessa huolto-organisaatioon kuuluvien henkilöiden huomioita. Työn lopputulosta voidaan hyödyntää tulevien rakennushankkeiden suunnitelmia tehtäessä sekä nykyisen dokumentaation päivittämisessä määräyksien mukaiseksi.

Writer	Pasi Kilpinen
Thesis	The management of electrical and electronic system documentation
Pages	46 pages + 19 appendix
Graduation time	May 2011
Thesis supervisor	Lecturer, MSc. Martti Honkiniemi
Co-operating Company	Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Ltd, The head of maintenance MEng. Petri Ojala

ABSTRACT

The purpose of this thesis was to examine the current situation in documentation management of electrical and electronic systems of the Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Ltd's TAMK main campus at Kuntokatu 3 and 4 in Tampere.

The main purpose was to identify the guidelines and limits given in the laws and other varying regulation. Including standards which specify guidelines to documentation of electrical and electronic systems. Identifying the guidelines turned out to be the largest part of the work of any individual sections. Other sections reviewed generation of documentation during the construction of the building as well as needs towards documentation of service and maintenance organization of main campus.

The starting point of this thesis was to avoid the current state of documentation in the future as well as giving uniform guidance for planners to make the working of service and maintenance organization easier in future. My own and other employee's observations were used to determine the current situation of the documentation in main campus.

The final results of this thesis can be used for planning purposes in future development projects and updating of current documentation to according regulations.

Esipuhe

Opinnäytetyöni tarkoituksena ensisijassa on ollut selvittää sähkötekniisten järjestelmien dokumentaatiolle laissa ja muissa eriasteisissa määräyksissä olevat vaatimukset, sekä selvittää Tampereen ammattikorkeakoulun Kuntokadun toimipisteen dokumentaation tämän hetkinen taso. Selvityksen alla on ollut myös dokumentaation kehittyminen rakennushankkeen edetessä sekä kiinteistön hoito ja kunnossapito-organisaation tarvitsemien dokumenttien määrittäminen. Opinnäytetyössäni annan myös oman ehdotukseni kuinka tulevissa rakennushankkeissa kannattaisi toimia, jotta kiinteistöhuollon ja kunnossapidon toiminta helpottuisi sekä kuinka nykyisen tilanteen parantaminen parhaiten onnistuisi.

Tampereella lokakuussa 2010

Kilpinen Pasi

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	5
1 Johdanto	7
1.1 Tampereen ammattikorkeakoulun Kuntokadun toimipisteet	7
1.2 Kuntokadun toimipisteet	7
2 Dokumentoinnille annetut vaatimukset	9
2.1 Vaatimukset sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien dokumentaatiolle	10
2.2 Jakelu- ja käyttöjärjestelmien dokumentaatiota käsitteleviä standardeja	12
2.3 Turvavalaistusjärjestelmien dokumentaatiolle annetut vaatimukset	13
2.4 Tietotekniset järjestelmät ja niiden dokumentaatio	14
2.4.1 Paloturvallisuusjärjestelmä	14
2.4.2 Tilaturvallisuusjärjestelmät	15
2.4.3 Yleiskaapelointijärjestelmä	15
2.4.4 Antennijärjestelmä	16
3 Dokumentoinnin synty rakennushankkeissa	17
3.1 Tarveselvitys	17
3.2 Hankesuunnittelu	18
3.3 Rakennussuunnittelu	19
3.4 Rakentaminen	21
3.5 Käyttöönotto	21
4 Huollon ja kunnossapidon tarpeet	23
4.1 Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien käyttödokumentit	23
4.1.1 Asemapiirustukset	23
4.1.2 Tasopiirustus	24
4.1.3 Keskusdokumentit	24
4.1.4 Järjestelmäkaaviot	26
4.1.5 Laiteluettelot	26
4.1.6 Käyttö- ja huolto-ohjeet	27
4.1.7 Turvavalaistusjärjestelmä	27
4.2 Tietoteknisten järjestelmien käyttödokumentit	28
4.2.1 Paloilmoitinjärjestelmä	28

4.2.2 Tilaturvallisuusjärjestelmät.....	31
4.2.3 Yleiskaapelointijärjestelmä.....	33
4.2.4 Antennijärjestelmä.....	34
4.3 Kuntokadun toimipisteiden huolto-organisaatio	35
4.4 Huolto- ja kunnossapito-ohjelma	36
4.5 Sähköjärjestelmien hoito- ja kunnossapitosuunnitelma	36
5 Tilanne Kuntokadun toimipisteissä.....	38
5.1 Kuntokatu 3	38
5.1.1 Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien dokumentaatio	38
5.1.2 Paloilmoitinjärjestelmä	42
5.2 Kuntokatu 4	43
6 Ratkaisuehdotus	44
7 Yhteenveto	45
Lähteet.....	46
Liitteet	47
Liite 1: Toimintaympäristöä velvoittava sähköalan laki- ja standardirekisteri	47
Liite 2: Paloilmoittimen asennustodistus	52
Liite 3: Jakokeskus I101:n pääkaavion etulehti.....	59
Liite 4: Jakokeskus I101 piirikaavion 1. sivu.....	60
Liite 5: Jakokeskus I101:n kokoonpanopiirustus	61
Liite 6: Jakokeskus I101:n kojeluettelon 1. sivu	62
Liite 7: Pääjohtokaavion osakopio I-talosta	63
Liite 8: Maadoituskaavion osakopio I-talosta	64
Liite 9: I-talon valaisinluettelon 1. sivu.....	65

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää sähkötekniisten laitteistojen dokumentoinnille annettuja vaatimuksia sekä selvittää Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy:n Kuntokadun toimipisteiden nykyinen taso. Työssä selvitetään kuinka erityyppiset dokumentit muotoutuvat rakennushankkeen edetessä ja minkälaisia dokumentteja rakennuksen sähkötekniisten järjestelmien käyttö- sekä ylläpitohenkilöstö tarvitsevat huollossa ja kunnossapidossa.

1.1 Tampereen ammattikorkeakoulun Kuntokadun toimipisteet

1.1.2010 aloitti toimintansa Pirkanmaan ja Tampereen ammattikorkeakoulujen yhdistymisessä muodostunut uusi Tampereen ammattikorkeakoulu. Uuden yhdistyneen ammattikorkeakoulun ylläpitävänä organisaationa toimii Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy, jonka pääomistajana on Tampereen kaupunki. Muina osakkaina ovat: Pirkanmaan koulutus konserni-kuntayhtymä, Mäntän seudun ammatillisen koulutuksen kuntayhtymä, Tampereen Musiikkiopiston Säätiö ja Tampereen talouskouluyhdistys ry.

Yhdistymisen jälkeen Tampereen ammattikorkeakoulu on Suomen kolmanneksi suurin ammattikorkeakoulu. Uudessa ammattikorkeakoulussa opiskelee noin 10000 opiskelijaa seitsemällä koulutus alalla. Opetuksen painopiste on tekniikan, liiketalouden, matkailun ja kulttuurin aloilla sekä hyvinvointipalveluiden saralla. (www.tamk.fi 21.03.2011)

1.2 Kuntokadun toimipisteet

Nykyisen Tampereen ammattikorkeakoulun päätoimipisteen muodostavat entisen Pirkanmaan ammattikorkeakoulun kuntokatu 3:n toimipiste ja Vanhalta osoitteeltaan Teiskontie 33:ssa sijainnut Tampereen ammattikorkeakoulun pääkampus. Kuntokatu 3:ssa sijaitsevien kiinteistöjen hyötypinta-ala on n. 46000 m². Tilojen pääasiallisena käyttötarkoituksen on eri tekniikanalojen koulutus. Kuntokatu 3:n tiloissa on toteutettu mittavaa rakentamis- ja perusparannusohjelmaa vuonna 1998 tehdyn kokonaishankesuunnitelman mukaisesti. Vuosien 1998-2004 aikana suunnitelmasta on toteutettu n. 3/4 osaa. Viimeisen neljänneksen osalta ensimmäisenä valmistui I-talon perusparannus syksyllä 2010. Toteuttamatta on vielä H-talon perusparantaminen. G-talon osalta edessä on vanhan rakennussiiven purkaminen ja uuden isomman rakennusosan rakentaminen tilalle.

Kuntokatu 4 tilojen hyötypinta-ala on noin 13000 m². Tilojen pääasiallisena käyttötarkoituksena on terveysalaan liittyvä koulutus. Kuntokatu 4:n kiinteistö on rakennettu 1960-luvulla. Rakennusosa P on saneerattu 2000-luvulla. R- ja S-osiin on tehty osittaisia peruskorjaus- ja perusparannustöitä 1990- ja 2000-luvulla. S-osa on kuitenkin suurelta osin alkuperäisessä kunnossa. Tulevaisuuden suunnitelmiin kuuluu Kuntokadun ylittävän yhdyskäytävän rakentaminen. (Ojala Petri, opinnäytetyö - Kiinteistöjen ylläpidon organisointi Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy:ssä 2010, 13-17)

Kuntokadun kiinteistöt muodostavat yhdessä luokan 2d sähkölaitteiston. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 5.7.1996/517 pykälän 2 mukaan luokan 2d sähkölaitteistolla tarkoitetaan:

"sähkölaitteistoa, jonka liittymisteho, jolla tarkoitetaan sähkölaitteiston haltijan kiinteistölle tai yhtenäiselle kiinteistöryhmälle rakennettujen liittymien liittymistehojen summaa, on yli 1 600 kilovolttiampeeria;"



Kuvio 1: Tampereen ammattikorkeakoulun pääkampus.

2 Dokumentoinnille annetut vaatimukset

Tampereen ammattikorkeakoulun kuntokadun toimipisteen toimintaympäristöä velvoittavat erittäin monet lait, standardit ja muut eriaisteiset määräykset. Tämän vuoksi toimintaympäristöä koskevat säännökset on koottu liitteestä 1 löytyvään rekisteriin. Rekisterin alkuperäinen lähde on Martti Honkiniemen diplomityö sähköturvallisuuden varmistaminen ammattikorkeakoulussa, jossa lähtökohdaksi rekisterissä olevan lainsäädännön ja standardien tunnistamiseksi on määritelty Tampereen ammattikorkeakoulun:

- opiskelijat ja henkilökunta
- laboratorio- ja työtilat
- työskentelyolosuhteet
- käyttämät materiaalit ja aineet
- sähkölaitteet ja koneet.

Toimintaympäristöä sitovan lainsäädännön perustana alkuperäisessä rekisterissä on käytetty Turvatekniikan keskuksen TUKES -ohjeista S5-08 Sähkö- ja hissiturvallisuustutkinnot ja S10-07 sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit. Täydennyksenä on käytetty Sähköalan säädökset 2007 julkaisusta poimittuja säädöksiä sekä sähköalan standardeja ja ohjeita. (Honkiniemi Martti, Diplomityö - sähköturvallisuuden varmistaminen ammattikorkeakoulussa 2008, s 49 ja 53)

Toimintaympäristöä velvoittavan normiston hierarkia on seuraavanlainen. Ensimmäisenä normistossa on sekä velvoittavia ja ohjaavia normeja. Ylimpänä hierarkiassa on sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410 ja seuraavana erinäiset valtioneuvoston ja ministeriön asetukset. Edellä mainitut kohdat ovat velvoittavia. Ohjaavia normeja ovat hierarkkisesti järjestyksessä standardit, muut yleiset ja yrityskohtaiset ohjeet.

Liitteenä 1 oleva toimintaympäristöä sitova lainsäädäntö- ja standardirekisteri on vuonna 2010 päivitetty versio, jonka perustana on käytetty nykyisen turvallisuus- ja kemikaaliviraston TUKES -ohjeita S5-2010 sähkö- ja hissiturvallisuustutkinnot ja S10-2010 sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit. Täyden-

nyksenä on käytetty Sähköalan säädökset 2010 julkaisusta poimittuja säädöksiä sekä standardeja ja ohjeita.

2.1 Vaatimukset sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien dokumentaatiolle

Dokumentoinnille on sähköturvallisuussäädöksissä määritelty vain suuntaviivat. Sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410, Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738, Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 5.7.1996/517 ja Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta 17.12.1999/1193 määrittelevät sekä suunnittelijoiden vastuun suunnitelmista, että rakentamisen ja korjaamisen vaikutuksen turvallisuudelle. Peruseriaatteena on, että suunnitelmat ovat vaatimustenmukaisia. Sähköturvallisuuslaissa 14.6.1996/410 määritellään sähkölaitteet ja -laitteistot seuraavasti:

”- *Sähkölaitte* on "sähkön tuottamiseen, siirtoon, jakeluun tai käyttöön tarkoitettua kojetta, konetta, laitetta tai tarviketta, jolta tai jonka osalta edellytetään tiettyjä sähköteknisiä ominaisuuksia;

- a) loppukäyttäjälle tarkoitettua valmista laitetta tai laitteiden kaupallisesti saatavilla yhtenä toiminnallisena yksikkönä olevaa yhdistelmää, joka todennäköisesti aiheuttaa sähkömagneettisia häiriöitä tai jonka toimintaan sellainen häiriö todennäköisesti vaikuttaa;
- b) komponentteja tai osakokoonpanoja, jotka on tarkoitettu loppukäyttäjän asennettaviksi laitteeseen ja jotka todennäköisesti aiheuttavat sähkömagneettisia häiriöitä tai joiden toimintaan häiriö todennäköisesti vaikuttaa; ja
- c) siirrettäviä asennuksia, jotka ovat laitteiden ja mahdollisesti muiden kojeiden yhdistelmiä, jotka on tarkoitettu siirreltäviksi ja käytettäviksi monessa paikassa;"

- *Sähkölaitteisto* on "sähkölaitteista ja mahdollisesti muista laitteista, tarvikkeista ja rakenteista koostuvaa toiminnallista kokonaisuutta;"

Sähkölaitteiden ja -laitteistojen suunnittelusta, rakentamisesta, valmistamisesta sekä korjauksesta annetaan sähköturvallisuuslain 14.6.1996/410 2. luvun 5 pykälässä seuraava määräys:

”Sähkölaitteet ja -laitteistot on suunniteltava, rakennettava, valmistettava ja korjattava niin sekä niitä on huollettava ja käytettävä niin, että:

- 1) niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa;
- 2) niistä ei sähköisesti tai sähkömagneettisesti aiheudu kohtuutonta häiriötä; sekä
- 3) niiden toiminta ei häiriinny helposti sähköisesti tai sähkömagneettisesti. Jos sähkölaite tai -laitteisto ei täytä 1 momentin edellytyksiä, sitä ei saa saattaa markkinoille eikä ottaa käyttöön.”

Lisäksi sähkölaitteistojen turvallisuusvaatimuksien toteuttamista on käsitelty kauppa ja teollisuusministeriön päätöksen 17.12.1999/1193 pykälässä 3 seuraavasti:

”Sähkölaitteistojen katsotaan täyttävän tämän päätöksen liitteessä luetellut olennaiset turvallisuusvaatimukset, jos ne suunnitellaan, rakennetaan ja korjataan soveltaen standardeja tai julkaisuja, joiden vastaavuus olennaisiin vaatimuksiin on vahvistettu 4 §:n mukaisesti.”

Vaikka laeissa ei olekaan erikseen määritelty sähkölaitteistoille tarvittavaa dokumentointia on kauppa ja teollisuusministeriön päätöksen sähkölaitteistojen turvallisuudesta 17.12.1999/1193 liitteen 1 kohdassa 21 määritetty seuraavaa:

”Sähkölaitteisto on varustettava sen käyttöä ja hoitoa varten tarpeellisilla merkinnöillä ja varoituskilvillä. Suojalaitteet, johdot ja johtimet on ryhmiteltävä selkeästi ja tarvittaessa merkittävä siten, että virtapiirit voidaan tunnistaa. Sähkölaitteistosta on laadittava sen rakentamista, käyttöä ja hoitoa varten tarvittavat kaaviot ja ohjeet.”

Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kaikista sähkölaitteistoista on oltava käytössä tarvittavat piirustukset ja käyttö- sekä huolto-ohjeet.

2.2 Jakelu- ja käyttöjärjestelmien dokumentaatiota käsitteleviä standardeja

Standardien vaatimuksien osalta tarkemman katselmuksen alle otetaan pienjännitesähköasennukset standardisarja SFS-6000:2007, sekä sähkötyöturvallisuusstandardi SFS-6002:2005. Dokumentointia käsittelevistä standardeista tarkastelussa on sähkötekniikassa käytettävien dokumenttien laatiminen. Osa 1: säännöt SFS-EN 61082-1:2006 - standardi, joka käsittelee sähkötekniikassa käytettävien dokumenttien laatimista ja siihen liittyviä sääntöjä. Pienjännitesähköasennukset SFS 6000:2007 standardi-sarjan osan 5 kohdassa 514.5.1 määrittellään dokumentoinnista että:

”Sähköasennusten dokumentointiin on käytettävä kaavioita, piirustuksia ja taulukoita, joista ilmenee erityisesti seuraavat tiedot:

- virtapiirien laji ja rakenne (kulutuspisteiden sijainti, johtimien lukumäärä ja koko, johtolaji, johtojentyypit), sekä
- tiedot, joiden avulla suoja-, kytkin- ja erotuslaitteiden ominaisuudet ja niiden sijainti voidaan tunnistaa.

Yksinkertaisista asennuksista voivat edellä mainitut tiedot olla luettelomuodossa."

ja edellä mainitun lisäksi

"Dokumenttien tulee sisältää seuraavat yksityiskohtaiset tiedot, siltä osin kuin ne ovat tarpeen kussakin asennuksessa:

- johtimien tyyppit ja poikkipinnat

- virtapiirien pituudet, joita tarvitaan suojausta tai jännitteen alenemaa koskevien laskelmien tekemiseen (yleensä riittää mitoituksessa käytetyt maksimipituudet)
- suojalaitteiden lajit ja tyypit
- suojalaitteiden mitoitusvirrat tai asetellut
- prospektiiviset oikosulkuvirrat ja suojalaitteiden katkaisukyvyt.

Nämä tiedot pitäisi olla käytettävissä asennuksen jokaisesta piiristä. Tiedot päivitetään asennuksen jokaisen muutoksen jälkeen.”

Dokumenteissa käytettävien piirrosmerkkien on oltava standardisarjan SFS-IEC 60617:2001 mukaisia tai muuten yksiselitteisiä. Vuonna 2004 julkaistiin SFS-käsikirja e510: sähkökaavioissa käytettävät piirrosmerkit, joka sisältää IEC 60617 tietokannan (2004-04-01) piirrosmerkit ja soveltamisohjeiden suomenkielisen käännöksen.

Sähkötyöturvallisuutta käsittelevän SFS-6002:2005 Sähkötyöturvallisuus-standardin kohdassa 4.1 määritetään seuraavaa:

"Sähkölaitteistoista on oltava käytettävissä ajan tasalla olevat piirustukset ja asiakirjat."

2.3 Turvavalaistusjärjestelmien dokumentaatiolle annetut vaatimukset

Turvavalaistuksen määritelmä turvavalaistuksen ja poistumistieopasteiden suunnittelua käsittelevän ST -kortin 59.10 mukaisesti:

”Turvavalaistus on yleisnimitys, joka kattaa erityisiä valaistusmuotoja. Sen alaryhminä ovat poistumisvalaistus ja varavalaistus. Poistumisvalaistukseen sisältyy edelleen poistumisreittivalaistus, avoimen alueen valaistus ja riskialttiin työalueen valaistus. Käsitteeseen poistumisreittivalaistus sisältyvät opasvalaisimet ja turvavalaisimet."

Turvavalaistusta koskeviin standardeihin viitataan sisäasiainministeriön asetuksessa 805/2005. Velvoittaviksi standardeiksi asetuksessa määritetään tehonsyöttöjärjestelmiä

käsittelevä standardi SFS-EN 50171 ja valaisinstandardi SFS-EN 60598-2-22. Soveltavilta osin noudatettavaksi on esitetty turvavalaistusstandardi SFS-EN 1838. Poistumisvalaistusjärjestelmiä käsittelevä standardi SFS-EN 50172 on suositusluontoinen. Kaapeloinnille ja ryhmittelylle määritellyt vaatimukset on esitetty pienjännitesähköasennukset SFS 6000:2007 luvussa 556.6. Muista määräyksistä velvoittavaksi on määritetty valtioneuvoston päätös työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä 976/1994. (ST 59.10 - Turvavalaistus ja poistumistieopasteet. Suunnittelu 2010, 10)

2.4 Tietotekniset järjestelmät ja niiden dokumentaatio

Tietoteknisten järjestelmien suunnittelua, asennusta ja käyttöä varten on annettu lisämäärittelyksiä eriasteisissa asetuksissa ja standardeissa joiden mukaan kyseiset järjestelmät tulee suunnitella, toteuttaa ja ylläpitää.

2.4.1 Paloturvallisuusjärjestelmä

Paloilmoitinjärjestelmien suunnittelu ja asennus sekä käyttö perustuvat pelastuslaissa 468/2003, pelastustoimiasetuksessa 787/2003 sekä laissa pelastustoimen laitteista 10/2007 annettuihin määritelmiin. Muita ohjeita löytyy Suomen ympäristöministeriön rakentamismääräyskokoelman osista:

- E1 (2002) Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet
- E1 (2008) Rakennusten paloturvallisuus, muutos
- E2 (2005) Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus, ohjeet
- E4 (2005) Autosuojien paloturvallisuus, ohjeet.

Valvontaviranomaisena pelastustoimenlaitteiden kohdalla toimii turvatekniikan keskus pelastustoimen laitteista annetun lain pykälän 17 mukaisesti. Paloilmoitinlaitteiston suunnittelussa, asennuksessa sekä huollossa että kunnossapidossa noudatetaan standardeja SFS-EN 54:2007 Palonhavaitsemis- ja palohälytysjärjestelmät sekä paloilmoitinlaitteiston toimittajan ohjeita. (Sähköalan tietokansio - 6 paloilmoitinjärjestelmät 2009, 1-3)

2.4.2 Tilaturvallisuusjärjestelmät

Tilaturvallisuusjärjestelmät sisältävät sekä rikosilmoitin- että kulunvalvontajärjestelmän, joiden tärkeimmät määrittelyt perustuvat rikoslakiin 39/1889 ja henkilötietolakiin 523/1999 sekä lakiin yksityisyyden suojasta työelämässä 759/2004. Nämä lait määrittelevät esimerkiksi kameravalvonnan käytön rajoituksia ja yksityisen henkilön henkilötietojen käyttöä sekä yksityisyydensuojan työelämässä. (ST-käsikirja 11 - Kulunvalvontaja rikosilmoitinjärjestelmät 2010, 11-12)

Kulunvalvontajärjestelmiä koskevia varsinaisia viranomaismääräyksiä tai laitteistoja koskevia standardeja ei ole, mutta suoraan tai välillisesti kulunvalvontajärjestelmiä koskevia määräyksiä, ohjeita ja suosituksia kuitenkin on. Pienjännitesähköasennukset SFS 6000:2007 standardisarjaa voidaan soveltaa soveltuvilta osilta. Rakentamismääräyskoelman osa E1 (2002) rakennusten paloturvallisuus on myös välillisesti yhteyksissä kulunvalvontaan. SFS 5913:2006 hälytysjärjestelmät standardissa käsitellään hälytysjärjestelmiin liittyviä käsitteitä ja termejä. Lisäksi Hälytysjärjestelmät, turvallisuussoveluksissa käytettävät kulunvalvontajärjestelmät SFS-EN 50133:2002 -standardin osassa 1 määritellään järjestelmävaatimukset, osassa 2 vaatimukset järjestelmien komponenteille ja osassa 7 EN-standardien soveltamisohjeet kansallisella tasolla. (ST-käsikirja 11 2010, 11-12)

Rikosilmoitusjärjestelmiä koskevat SFS-CLC/TS 50131:2007 -standardin osat 1 ja 7. Osassa 1 määritellään järjestelmävaatimukset ja osassa 7 on soveltamisohje teknisen ohjeen CLS/TS 50131 käyttöön. CLS/TS 50131-7:2008 on vahvistettu Suomessa kansalliseksi standardiksi. Muuten rikosilmoitusjärjestelmää koskevat osin samat määräykset, standardit ja suositukset kuin kulunvalvontajärjestelmiä. (ST-käsikirja 11 2010, 15) Lisäksi Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto on julkaissut ohjeet rikosilmoitinjärjestelmien suunnittelusta.

2.4.3 Yleiskaapelointijärjestelmä

Lähiverkkostandardeista tärkein on IEEE 802, joka muodostuu eri osista. Standardin eri osissa määritellään tarkemmin siirtoyhteystasoon, tietoturvaan, langattomiin verkkoihin jne. liittyviä asioita. Viestintämarkkinalain 393/2003 pykälän 129 nojalla Viestintävirasto on määräyksessä 25 E/2008 M määrittelyt sisäjohtoverkon suunnittelun, rakentami-

sen, ylläpidon tekniset vähimmäisvaatimukset sekä sisäjohtoverkon dokumentoinnin vaatimukset. Viestintäviraston määräyksessä sisäjohtoverkolla tarkoitetaan valokuituverkkoa ja parikaapeloinnilla toteutettua kiinteistön sisäistä viestintäverkkoa.

2.4.4 Antennijärjestelmä

Viestintämarkkinointilain 393/2003 pykälät 129 ja 130 koskevat myös yhteisantennijärjestelmiä. Edellä mainittujen pykälien nojalla viestintävirasto on antanut määräyksen 21 E/2007 M, jonka mukaan yhteisantennijärjestelmät tulee suunnitella, rakentaa ylläpitää. Määräyksessä on annettu vähimmäisvaatimukset dokumentoinnille. Yhteisantenniverkon laitteet ja rakenneosat on valittava määräyksen 21 E/2007 mukaan siten, että ne täyttävät järjestelmälle annetut standardit.

3 Dokumentoinnin synty rakennushankkeissa

Tässä osassa käsitellään dokumentoinnin syntyä rakennushankkeen eri vaiheissa. Usein tilaaja asettaa dokumentoinnille kohdekohtaisia vaatimuksia, joiden mukaan on toimitettava koko toteutuksen ajan suunnittelusta käyttöönottoon asti dokumentoivasta osapuolesta riippumatta. Rakennushankkeen kulkua kuvaavan tiedon lähteenä on käytetty RT 10-10387 - Talonrakennushankkeen kulku -korttia.

Rakennushankkeen osapuolet ja heidän tehtävänsä kuitenkin riippuvat myös rakennushankkeen laadusta sekä rakennushankkeessa käytössä olevasta urakkamuodosta. Rakennushankkeen kulkua koskeva kuvaus onkin tehty kyseisessä kortissa kokonaishintaurakkana toteutettavan uudisrakennushankkeen näkökulmasta. Ohjeita voidaan soveltaa kuitenkin kaikissa talonrakennushankkeissa urakkamuodosta riippumatta.

3.1 Tarveselvitys

Rakennushanke tulee ajankohtaiseksi, kun todetaan toiminnan kasvusta tai muutoksesta tai uuden toiminnan synnystä aiheutuva tilantarve. Hankepäättökseen pohjaksi tehdään selvitys, jossa perustellaan hankkeen tarpeellisuus, kuvataan tarvittavat tilat, tutkitaan tilantarpeen tyydyttämisen vaihtoehdot ja arvioidaan eri ratkaisujen edullisuus. Selvityksen tulokset esitetään tarveselvityksessä. (RT 10-10387 – Talonrakennushankkeen kulku 1989, 10)

Tarveselvityksen tekee käyttäjä, jolla on asiantuntemus rakennukseen sijoittuvasta toiminnasta. Käyttäjän kannattaa tässä vaiheessa käyttää myös mahdollista ulkopuolista asiantuntija-apua, jos käyttäjällä ei ole tarveselvityksen tuottamiseen tarvittavaa asiantuntemusta. Rakennuttajaa voidaan tarvita tässä vaiheessa selvittämään hankkeen toteuttamisedellytyksiä esimerkiksi kustannusten arvioimiseksi. Tarveselvitysvaiheessa dokumentointina on tarveselvitys, josta ilmenee perustelut hankkeen tarpeelle sekä hankkeen toteuttamisen lähtökohdat, tavoitteet ja vaikutukset.

3.2 Hankesuunnittelu

Hankeen toisessa vaiheessa eli hankesuunnittelussa selvitetään ja arvioidaan hankeen toteuttamistarpeet ja -mahdollisuudet sekä vaihtoehtoiset toteuttamistavat. Tulokset kootaan hankesuunnitelmaksi, jossa toteuttamistavalle ja lopputuotteelle asetetut laajuus- ja laatuavoitteet määrittelevät hankkeen kustannustason ja aikataulun. Hankesuunnitelman pohjalta tehdään investointipäätös. (RT 10–10387 1989, 3) Kun hankesuunnitelma vahvistetaan, siitä tulee jatkotyöskentelyn suunnitteluohje. (RT 10–10387 1989, 11)

Hankesuunnittelu vaiheessa käyttäjä esittää lähtökohdat ja tarpeet tulevan toiminnan kannalta, Rakennuttajan toiminta hankesuunnitteluvaiheessa on toimia asiantuntija-apuna hankkeen sisällön, sen läpiviemisen ja organisoimisen kannalta. Suunnitteluosapuolen työ painottuu rakennussuunnittelun pohjaksi tarvittavien tietojen kokoamiseen ja muokkaamiseen. Hankesuunnitteluvaiheessa kiinnitetään arkkitehtisuunnittelija hankkeeseen tilaohjelma-asiantuntemuksen takaamiseksi. Arkkitehtisuunnittelu on tässä vaiheessa ennakkosuunnittelua. Sama arkkitehti jatkaa yleensä rakennussuunnitteluvaiheessa pääsuunnittelijana. (RT 10–10387 1989, 11)

Ennakkosuunnitteluun osallistuvat tarvittaessa asiantuntijoina myös rakennesuunnittelija ja LVIS-suunnittelijat sekä kiinteistönhoidon asiantuntijat. Hankesuunnitteluvaiheessa tehdään seuraavat selvitykset ja suunnitelmat, jotka kootaan hankesuunnitelmaksi:

- toiminnan kehityksen arviointi
- kapasiteettimitoitus
- rakennusohjelma
- hoito-ohjelma
- tilaohjelma
- ohjelmapiirustukset
- rakennuspaikan määritykset
- toteuttamistapa
- aikataulu

- kustannusarvio ja kannattavuuslaskelmat
- ympäristövaikutusten arviointi
- riskianalyysit sekä
- ehdotus investointipäätöksestä.

3.3 Rakennussuunnittelu

Rakennussuunnitteluvaiheeseen osallistuvat kaikki hankeen osapuolet urakoitsijoita lukuun ottamatta. Käyttäjän tehtävänä on seurata suunnittelua valitsemallaan tavalla ja hyväksyä suunnitelmat toiminnallisten ratkaisujen osalta. Rakennuttaja suorittaa suunnittelijavalinnat yhdessä käyttäjän kanssa. Rakennuttaja huolehtii suunnittelusopimusten teosta, jos hankkeelle ei ole jo hankesuunnitteluvaiheessa valittu arkkitehtiä voidaan hänet valita järjestämällä suunnittelukilpailu. Rakennussuunnitteluvaiheessa rakennuttaja seuraa suunnittelutavoitteiden toteutumista, huolehtii tarvittavien päätösten oikea-aikaisuudesta sekä tarvittavien tietojen ja lupien hankkimisesta.

Samanaikaisesti rakennuttaja selvittää rakennustyön toteuttamisen lopullisen urakka-muodon ja -rajat sekä valmistelee rakentamisvaihetta. Urakoitsija valitaan yleisimmin urakkakilpailun perusteella. Urakkakilpailun järjestämistä edeltää urakkalaskenta-asiakirjojen kokoaminen. (RT 10–10387 1989, 12)

Suunnittelijoiden tehtävänä on eriasteisten asiakirjojen laadinta. Näissä asiakirjoissa kuvataan suunnitteluratkaisut joiden mukaan lopputuote eli rakennus voidaan tuottaa. Rakennussuunnitteluvaiheessa on suunnittelija osapuoli laajimmillaan. Suunnittelijaryhmään tulee kuulua vaiheen alusta asti kaikki tarvittava asiantuntemus.

Rakennussuunnitteluvaiheeseen kuuluvat asiakirjat:

- Ehdotussuunnitelmat
- luonnossuunnitelmat
- rakennuslupahakemukset

- urakkasuunnitelmat ja määrälaskenta-asiakirjat
- työ- ja valmistuspiirustukset
- arkkitehtisuunnitelmat
- rakennustekniset suunnitelmat
- teknisten järjestelmien suunnitelmat sekä
- juridiset asiakirjat.

Ehdotussuunnitelmista ilmenee pääpiirteinen yleisratkaisu, josta ilmenee toiminnallinen, rakennustaiteellinen ja tekninen yleisratkaisu. Ehdotussuunnitelmista ilmenee myös rakennuksen sijoittuminen tontille, liittyminen ympäristöön, perustamisolosuhteet, alueen kunnallistekninen valmiusaste ja liittymätiedot sekä kustannusarvio. Luonnossuunnitelmat esittävät ehdotussuunnitelmista tarkennetun yleisratkaisun. Rakennuslupahakemukseen liitetään pääpiirustukset sisältäen asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset. Lupahakemukseen liitetään myös viranomaisten vaatimat selvitykset ja laskelmat.

Arkkitehti toimittaa rakennussuunnitteluvaiheessa muille suunnittelijoiden käyttöön työpiirustussarjan leikkauksineen ja julkisivuineen, joista kaikki suunnitteluosapuolet saavat yhteisen suunnittelupohjan. Rakennustekniset suunnitelmat sisältävät kaikki rakennustekniset piirustukset ja suunnitelmat esimerkkeinä runko- ja rakenneleikkaukset, rakennusselitykset rakenteiden osalta, elementtikaaviot ja -luettelot. Teknisien järjestelmien suunnittelu tuottaa LVIS- piirustukset ja selvitykset sekä automaatio ja instrumentointisuunnitelmat. Rakennuttajan tehtävänä on tuottaa juridiset asiakirjat sisältäen tarjouspyyntöasiakirjat, urakkaohjelman, urakkarajaliitteen, määrälaskelmat ja sopimusasiakirjat. (RT 10–10387 1989, 13)

3.4 Rakentaminen

”Rakentamisvaiheessa rakennetaan suunniteltu kohde. Vaihe alkaa, kun urakkasopimus allekirjoitetaan. Rakentaminen toteutetaan valitun urakkamuodon puitteissa, solmitun urakkasopimuksen mukaan.” (RT 10–10387 1989, 14)

Teknisten järjestelmien osalta vastaanoton valmistelu ja käyttöhenkilökunnanopastus aloitetaan jo ennen vastaanottotarkastusta järjestelmien toimintakokeiden ja koekäyttöjen yhteydessä. Tämä on kiinteistön hoidon ja kunnossapidon kannalta erittäin tärkeä vaihe, koska opastamattoman ja kouluttamattoman huoltohenkilöstön on vaikeampi pitää rakennus toimintakykyisenä.

Talonrakennushankkeen organisaation on laajimmillaan rakentamisvaiheessa. Tässä vaiheessa käyttäjän tehtäviin kuuluu rakennustyön seuraamista ja omalta osaltaan käyttöönoton valmistelua. Rakennuttaja huolehtii tässä vaiheessa töiden organisoinnista ja valvomisesta sekä aikataulujen toteutumisesta. Suunnittelijoiden tehtävänä on valvoa suunnitelmiansa toteuttamista työmaalla ja samalla täydentää aiempia suunnitelmiaan muutoksien osalta. Viranomaisvalvonta toteutuu rakentamisvaiheessa työnjohtajan hyväksymismenettelyllä ja hänen tehtävien hoidon valvomisella. Viranomaiset valvovat myös käytettävien rakennusaineiden ja rakenneratkaisujen laatua.

3.5 Käyttöönotto

Käyttöönottovaihe on kiinteistön hoidon ja kunnossapidon osalta tärkein yksittäinen rakennushankkeen vaihe. Käyttöönotto pitää siten ottaa huomioon jo kaikissa edellä mainituissa hankkeen vaiheissa lähtien hankesuunnittelusta. Käyttöönottovaiheen jälkeen rakennus siirtyy käyttäjälle ja edellyttää huollon ja kunnossapidon suunnittelun ja järjestämisen sekä mahdolliset huoltosopimusten laatimisen.

Kiinteistöhoitosuunnitelmissa on otettava erityisesti huomioon LVISA -järjestelmien ylläpidon vaatimukset. Näiden järjestelmien säätö-, valvonta- ja ohjauslaitteiden käyttöopastuksen järjestäminen kiinteistöhoitohenkilökunnalle on välttämätöntä. RT 10–10387:n mukaan käyttöohjeet annetaan kahdenlaisina ohjeina:

- Käyttöohjeet, jotka on suunnattu teknisten järjestelmien toiminnasta vastaaville käyttäjille ja
- huolto-ohjeet, jotka on suunnattu kiinteistön teknisestä huollosta vastaavalle kiinteistöhoitohenkilöstölle.

Rakennuksen käyttöä palvelevat asiakirjat kootaan käyttöä palvelevaksi käyttöarkistoksi, joka sisältää:

- Laitteita rakennusta koskevat käyttö-, huolto- ja hoito-ohjeet ja -suunnitelmat
- laitteita ja rakennusta koskevat toimintakaaviot sekä
- ajantasaiset luovutuspiirustukset

Ajantasaiset luovutuspiirustukset esittävät valmiin rakennuksen sen käyttö-, ylläpito- ja huoltohenkilökunnalle sellaisena kuin se on rakennustyön vastaanottohetkellä. Tämän asian tärkeyttäkään ei voida korostaa liikaa. Käyttöönoton yhteydessä rakennuttaja laatii myös suojelusuunnitelman, joka sisältää palontorjunta-, väestönsuojelu- ja vartiointisuunnitelmista, jotka laaditaan hankkeen vaatimalla tarkkuudella. Käyttäjän tehtävänä on takuuajan puitteissa kirjata havaitsemansa korjaustarpeet. Suunnittelijoiden tehtävänä on hoitaa käyttöhenkilöstölle tarvittavat asiakirjat. Urakoitsijat huolehtivat takuuajalla ilmenevien puutteiden ja virheiden korjauksesta. (RT 10–10387 1989, 15)

4 Huollon ja kunnossapidon tarpeet

Tilaaajan tehtävänä on jo hanke- ja rakennussuunnittelu vaiheessa määrittellä rakennuksen käyttöön, huoltoon ja kunnossapitoon tarvittavien dokumenttien laajuus. Tilaaajan kannattaa näin ollen jo suunnittelutoimistojen kanssa sopimusta tehdessään ja tarjouspyyntöä määrittäessään määrittellä minkälaiset käyttöpiirustukset aikanaan valmiista kohteesta tulisi olla.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 5.7.1996/517 määrittelee pykälässä 11 seuraavaa huollon ja kunnossapidon osalta:

”Luokkien 2 ja 3 sähkölaitteistosta on laadittava ennalta sähköturvallisuuden ylläpitävä kunnossapito-ohjelma. Muiden sähkölaitteistojen osalta ohjelma voidaan korvata laitteiden ja laitteistojen käyttö- ja huolto-ohjeilla.”

Tämän lisäksi standardin pienjännitesähköasennukset SFS 6000:2007 -standardisarjan kohdan 132.13 mukaan jokaisesta sähköasennuksesta on oltava tarpeelliset dokumentit. Näiden ja aikaisemmin dokumentoinnille annettuja vaatimuksia käsittelevässä osuudessa määriteltyjen suuntaviivojen mukaan määritellään dokumentoinnin taso myös Tampereen ammattikorkeakoulun Kuntokadun toimipisteiden rakennusosissa.

4.1 Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien käyttödokumentit

Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien käyttödokumentointi koostuu lähtökohtaisesti seuraavissa kohdissa määritellyistä dokumenteista. Seuraavissa määrittelyissä on lähteenä käytetty Sähkötieto ry:n julkaisemaa sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien käyttödokumentointia käsittelevää ST-korttia 13.30.

4.1.1 Asemapiirustukset

Rakennuskohteen asemapiirustuksessa esitetään seuraavat asiat. Keskijännitekojeiston ja pääkeskuksen sijainti, maa- ja ilmakaapelireitit, kaapelinsuojaputkitukset. Lisäksi asemapiirustuksessa esitetään vetokaivot kiinteisiin maastopisteisiin tai koordinaatioon mitoitettuna. Näiden lisäksi asemapiirustuksesta tulisi ilmetä käytetyt kaapelityy-

pit, sähkölaitteiden esimerkiksi ulkovalaistuksen sijainti, maadoitukseen käytetyt johtimet ja elektrodit. Ulkovalaistuksen osalta asemapiirustuksesta tulisi selvittää valaisin- ja lämmitinpositiot, joiden mukaan erillisestä luettelosta voidaan määrittellä näiden laitteiden tyypit.

4.1.2 Tasopiirustus

Tasopiirustuksen tarkoituksena on saada tarvittava informaation kohteeseen tehdyistä sähköasennuksista, joten tarkoituksenmukaisesti siinä pitäisi esittää seuraavat asiat. kojeiden-, laitteiden- ja komponenttien sijoitus ja asennustapa. Tasopiirustuksessa esitetään myös valaisin-, lämmitin- ja laitepositiot, sekä johdotuksien tarvitsemat hylly-, kisko-, kouru- ja kanavareitit ja kyseisten asennustarvikkeiden tyypit ja korkotiedot. Tasopiirustuksessa on esitettävä myös laitteiden johdotuksien asennustapa sekä käytettyjen kaapeleiden tyypit ja syöttävän ryhmän tunnuksat. Tasopiirustuksessa tulisi esittää myös tilojen mahdolliset erikoisvaatimukset, kuten räjähdysvaaralliset tms. tilaluokitukseen.

4.1.3 Keskusdokumentit

Käytön ja huollon kannalta tarpeellisia käyttödokumentteja keskuksilla ovat pääkaavio, piirikaavio, kokoonpanopiirustus ja kojeluettelo. Pääkaavio on keskuksen pääpiirien kaavio jossa tulisi esittää:

- keskuksen tekniset tiedot etulehdellä.
- johtimien järjestelyt ja järjestelmän maadoitustapa
- prospektiiviset oikosulkuvirrat I_{1s} ja I_{dyn}
- keskuksessa olevat komponentit
- ryhmätunnus
- ryhmien nimet
- lämmitys- ja laiteryhmiä tehotiedot
- suojalaitteiden laji, tyyppi, mitoitusvirta ja katkaisukyky
- aseteltavien suojalaitteiden asetteluarvot, katkaisukyky ja ominaisuudet

- varokepesän ja varokealustan koko
- lähtöjen ohjaustapa sekä -paikka periaatteellisella tasolla
- keskukseen tulevat ja siitä lähtevät johdot/kaapelit ja niiden tyypit

Liitteessä 3 on Tampereen ammattikorkeakoulun I-talon jakokeskuksen I101 pääkaavion etulehti, josta näemme kuinka Tampereen ammattikorkeakoulun viimeisimmän saaneerauksen luovutuspiirustuksissa pääkaavion etulehdellä tiedot esitetään.

Piirikaavion tarkoituksena on esittää keskuksen sähköiset virtapiirit. Esimerkiksi Oy Strömberg Ab:n sähköpiirustusohjeet -kirjassa piirikaavion tarkoitus on määritelty seuraavasti:

"Piirikaavion tarkoituksena on:

- 1) Esittää laitteen tai laiteyhdistelmän sähköpiirit ja esittää toiminta käyttäen apuna selityksiä ja lisätietoja kuten kaavioita ja taulukoita.
- 2) Antaa tietoa johdotustaulukoiden ja/tai -piirustusten laatimista varten.

Huom. Piirikaaviossa saadaan antaa johdotuksessa tarvittavaa tietoa vain siinä määrin, ettei edellä mainittu toimintaperiaatteen ymmärtäminen vaikeudu.
- 3) Antaa perustiedot koestusta ja vianetsintää varten. Lisäohjeet, kuten käsikirjat, johdotus- ja sijoituspiirustukset saattavat kuitenkin olla tarpeellisia."

Tärkeintä on kohdan 2 huomio lisäys. Eli piirikaavioiden tulisi olla selkeitä ja ylimääräisen informaation tulisi löytyä jos tarvetta on. Piirikaavioista tulisi selvittää ohjauskytkentöjen toteutus, ohjauspiireissä käytetyt komponentit ja komponenttien sijainti jos laitteet sijaitsevat muualla kuin keskuksessa. Piirikaavioissa tulisi näkyä myös koje- ja laitetunnukset sekä rivi- ym. liittimien sijainti, merkintä ja kytkentä. Liitteessä 4 esitetään edellä mainitun jakokeskuksen I101 johdotus- ja piirikaavion sivu 1.

Kokoonpanopiirustus, josta esimerkki liitteessä 5, kuvaa keskuksen fyysistä rakennetta. Kokoonpanopiirustuksesta tulisi ilmetä keskuksen fyysiset mitat, komponenttien sijainti

keskuksen kansien ollessa avoinna sekä niiden tunnuksset. Kokoonpanopiirustuksessa tulisi esittää myös keskuksen pääkiskotasoinen johdotus ja valmistajan esittämät tekniset tiedot.

Huollon ja kunnossapidon kannalta tärkeä keskukselta löytyvä dokumentti on sen koje-luettelo. Kojeluettelossa tulisi esittää keskuksen kojeiden valmistaja, maahantuoja, tyyppi sekä mahdollisesti myös kojeiden ominaisuuksia esimerkiksi vaadittava oikosul-kekestoisuus. Liitteenä 6 löytyvästä jakokeskus I101:n koje-luettelon ensimmäisestä sivusta näemme että edellä mainituista asioista maahantuojan tietoja ei ole.

4.1.4 Järjestelmäkaaviot

Järjestelmäkaavioita ovat pääjohto-, maadoitus- ja kaapelireittikaavio. Järjestelmäkaavi-on säilytyspaikkana on yleisesti pääkeskustila. Pääjohtokaaviossa esitetään keskuksien väliset kytkennät. Kytkennöistä on esitettävä kaapeleiden tyypit, mitoitus-tiedot, erotus- ja mittauskohdat sekä oikosulkuvirrat keskuksilla ja mitoittavissa lähdöissä. Liitteessä 7 on I-talon luovutuspiirustusten pääjohtokaavio, jossa on esitetty kaapelityypit mutta ei mitoituksessa tarvittavia muita tietoja.

Maadoituskaaviossa esitetään järjestelmien toteutus sekä maadoituksesta että potentiaa-litasuksesta. Kaapelireittikaavio laaditaan silloin kun kaapelireittejä ja niihin liittyviä tietoja esitetä esimerkiksi tasopiirustuksessa. Liitteessä 8 on esitetty I-talon maadoitus-kaavio.

4.1.5 Laiteluettelot

Sähköenergian jakelu ja käyttöjärjestelmistä laaditaan vähintään:

- Valaisinluettelo
- Lämmitinluettelo
- Koje- ja laiteluettelo.

Valaisinluettelossa luetellaan kohteessa käytettävät valaisimet lampputyypeineen ja tarvikkeineen. Lämmitinluettelo on nimensä mukaisesti luettelo kohteen sähkötoimisista lämmittimistä. Koj- ja laiteluettelossa luetellaan kohteen kiinteät ja puolikiinteät kojeet ja laitteet. Liitteessä 9 on esitettyä I-talon peruskorjauksen valaisinluettelon 1. sivu.

4.1.6 Käyttö- ja huolto-ohjeet

Käyttö- ja huolto-ohjeet kohteessa oleville laitteille on oltava. Yleisin säilytyspaikka kyseisille dokumenteille on laitteen läheisyydessä esimerkiksi sähköpiirustuksille tarkoitettussa taskussa. Käyttö- ja huolto-ohjeiden saatavuus sähköisessä muodossa olisi huoltoa ja kunnossapitoa helpottavaa. Laiteluettelojen paikkaansa pitävyydellä on tässä asiassa suuri merkitys, koska ohjeiden saatavuus olisi helppo tarkastaa kun tiedetään laitteen valmistaja ja tarkka malli. Käyttö- ja huolto-ohjeiden saatavuus valmistajaltakin on kyseenalaista, koska valmistajien tuotekanta uudistuu ja vanhojen tuotteiden dokumentaation tarve vähenee.

4.1.7 Turvavalaistusjärjestelmä

Poistumisvalaistusjärjestelmien kunnossapitomenettelystä on annettu ohjeet standardissa SFS-EN 50172. Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 6.10.2005/805 viittaa tähän standardiin, mutta ei kuitenkaan määrittele standardia velvoittavaksi, joten periaatteessa muitakin menettelyjä voidaan soveltaa. (ST 96.48 – Poistumisvalaistusjärjestelmän huolto ja kunnossapito 2010, 1)

Kunnossapidossa kuitenkin yleisenä käytäntönä on noudattaa järjestelmän valmistajan antamia ohjeita. Koska turvavalaistusjärjestelmien dokumentoinnista ei ole mitään yhtenäistä määräystä tai standardia on huollon ja kunnossapidon kannalta tarvittavat dokumentin määriteltävä aina kohteen mukaan. Poistumisvalaistussuunnitelma sisältää yleensä seuraavat asiakirjat:

- sähköselostus, jossa esitetään järjestelmän yleiskuvaus ja määritetään laitteet.
- sähkösuunnitelman pistesijoitus- tai ryhmityspiirustukset, joissa esitetään valaisimien ja keskuslaitteiden sijaintipaikat.
- poistumisvalaistuskaavio, jossa esitetään järjestelmän kaapelointi

- valaisintaulukko, jossa määritellään valaisintyyppit
- osoitteellisissa järjestelmissä valaisimien koodaus
- kunnossapito-ohjelma ja käyttöohje.

4.2 Tietoteknisten järjestelmien käyttödokumentit

"Järjestelmien suuresta määrästä ja niiden keskinäisestä poikkeavuudesta johtuen myös niiden käyttödokumentointiin liittyvät tarpeet poikkeavat toisistaan." (ST 13.30 - sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien käyttödokumentit 2009, 5)

"Tietoteknisten järjestelmien tiedot voidaan esittää myös sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien kanssa yhteisissä asema- ja tasopiirustuksissa, mikäli se on mahdollista esimerkiksi piirustusten luettavuus huomioon ottaen." (ST 13.30 2009, 5)

4.2.1 Paloilmoitinjärjestelmä

Paloilmoitinjärjestelmien loppupiirustuksiin kuuluvat:

- aluepiirustus
- tasopiirustus
- järjestelmäkaavio
- kaapeliluettelo.

Paloilmoittimen loppudokumentteihin kuuluvat ST 662.10 – paloilmoittimen suunniteluohjeen mukaisesti:

- toteutuspöytäkirja
- paikantamiskaaviot
- päiväkirja

- kunnossapito-ohjelma
- kohdekortti
- kohdekortin asemapiirustus
- pohjapiirustukset
- sähköpiirustukset
- leikkauspiirustukset
- ilmastointipiirustukset
- sprinkleripiirustukset
- tasopiirustukset, joissa on esitetty silmukoiden kaapelointi asennettuna
- ilmaisinsijoittelupiirustukset
- ilmaisinyhmittyspiirustukset
- hälyttimien ryhmittely
- osoite-, ja ryhmäkaaviot
- konfigurointi-, ja ohjelmointilistaukset
- peruseriaatekuva ja -toiminto
- integraatio, periaate ja toiminto
- graafiset järjestelmät, toimintokuvaus
- ohjaukset, toimintokuvaus/kaavio
- detaljit; rakenteelliset, muut
- suunnitteluohje
- asennusohje
- käyttöönotto-ohje
- käyttö- ja hoito-ohje
- huolto-ohjeet
- käyttöönottotarkastuspöytäkirjat
- varmennustarkastuspöytäkirjat
- asennuksen mittauspöytäkirjat

- ilmaisimien pölysuojien poistopöytäkirja
- käyttöönoton mittauspöytäkirjat
- loppudokumenttien säilytyspaikka.

Projektista riippuen kaikkia edellä mainittuja dokumentteja ei tarvita. Dokumentoinnin määrän määrittelee tilaaja yhdessä suunnittelijan kanssa. (ST Käsikirja 10 - Paloilmoitinjärjestelmät. 2004, 177-185).

Edellä luetelluista dokumenteista huollon ja kunnossapidon kannalta tarpeellisimmat ovat toteutuspöytäkirja, paikantamiskaaviot, päiväkirja, kunnossapito-ohjelma, tasopii- rustukset, joissa on esitetty silmukoiden kaapelointi asennettuna, ilmaisinsijoittelu- ja ilmaisinyhmityspiirustukset. Edellä mainittujen lisäksi osoite- ja ryhmäkaaviot sekä käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet. Paloilmoitinjärjestelmään liittyvistä dokumenteista tärkein on toteutuspöytäkirja, jossa tulee esittää sisäasiainministeriön määräyksen Sm- 1999-440/Tu33;sarja A:60 liitteen 1 mukaiset asiat, joita ovat muun muassa:

- paloilmittimen määräytymisperusteet
- operatiiviset vaatimukset
- muut vaatimukset
- kiinteistön haltijan/omistajan velvollisuudet
- yksityiskohtaiset järjestelmätiedot kohteesta, laitteistoista, ilmaisimista ja kaape- loinneista.

Toteutuspöytäkirja on aina kohdekohtainen, vaiheittain etenevä, suunnittelua, asennusta, luovutusta ja käyttöönottoa koskeva asiakirja. Hankesuunnittelu vaiheessa toteutuspöy- täkirja toimii apuna järjestelmätason määrittämisessä ja projektin päätyttyä toteutuksen eri vaiheisiin liittyvät asiat löytyvät yhdestä dokumentista. Vastuu toteutuspöytäkirjan laadinnasta ja ylläpidosta kuuluu rakennettavan tai perusparannettavan kohteen omista- jalle.

Paloilmoitinjärjestelmän haltijan tai hänen edustajansa tulee kirjata toteutuspöytäkirjaan vähintään perusmäärittelyt ja toimittaa niitä koskeva ote paikalliselle pelastusviranomaiselle, joka voi tarvittaessa asettaa lisävaatimuksia pelastuslain 31 pykälän 2 momentin mukaisesti. Toteutuspöytäkirjan osien 2 ja 3 mukaiset määrittelyt, joita ovat operatiiviset sekä muut vaatimukset, pelastusviranomainen tekee yhdessä paloilmoitinlaitteen haltijan tai hänen edustajansa kanssa. Paloilmoitinjärjestelmän haltija tekee aikaisempien osien lisäksi järjestelmätason määrittelyksen. Useimmiten toteutuspöytäkirjan ylläpito on paloilmoitinprojektissa suunnittelijalla ennen urakoitsijan valintaa.

Järjestelmän dokumentaatiosta tilaaja sopii yhdessä suunnittelijan kanssa. Projektin aikana laaditaan hanke-, luonnos-, sopimus-, toteutus- tai luovutusdokumenteja. Hanke- ja luonnosdokumentit laaditaan projektin alussa hankkeen kokonaiskustannuksien määrittämiseksi. Sopimusdokumenteja käytetään urakkalaskentaan ja -sopimuksiin. Toteutusdokumenttien mukaisesti suoritetaan järjestelmän asennus ja luovutusdokumentit laaditaan palvelemaan järjestelmän käyttöä ja ylläpitoa. Sopimus- ja toteutusdokumentit laaditaan aina siten, että niiden pohjalta voidaan täydentää loppukäyttäjän tarpeisiin sopivat käyttökäytännöt.

Paloilmaisjärjestelmän luovutusdokumentit koostuvat loppupiiirustuksista, käyttöpiiirustuksista ja käyttöohjeista. Loppupiiirustukset laatii projektin sopimusten mukainen osapuoli, joka on yleensä urakoitsija tai suunnittelija. Käyttöpiiirustuksien laatimisessa vastuu on yleensä urakoitsijalla ja käyttöohjeet laatii laitteistojen toimittaja tai urakoitsija. Luovutusdokumentteihin kuuluvat myös käyttöönottotarkastus- ja kaapeloinnin tarkastus- ja mittauspöytäkirja sekä paloilmittimen asennustodistus. Liitteestä 2 löytyy Tampereen ammattikorkeakoulun I-talon luovutusmateriaaleista löytyvä paloilmittimen asennustodistus liitteineen.

4.2.2 Tilaturvallisuusjärjestelmät

Tilaturvallisuusjärjestelmät sisältävät tässä yhteydessä sekä kulunvalvonta-, että rikosilmoitusjärjestelmät. Rikosilmoitusjärjestelmän kohdalla on kohteesta riippumatta otettava huomioon asiakirjojen salassapitovelvoitteet projektin kaikissa vaiheissa. Järjestelmää hankittaessa järjestelmätoimittajalle lähetetään työselostus tai hankintaohjelma, jossa selvitetään sanallisesti projektin kulku, aikataulu, laitteet, ja niiden ominai-

suudet. Näiden lisäksi määritetään myös tarvittava käyttökoulutus ja loppudokumenttien sisältö.

Lisäksi järjestelmätoimittajalle lähetetään laiteluettelo, jossa on lueteltu hankittavat laitteet tyyppineen ja määrineen sekä järjestelmäkaavio, jossa kuvataan kaaviomuodossa järjestelmän rakenne. Mikäli työselostuksessa on tarkasti määritelty laitteiden sijainnit kohteen sijaintipiirustusten lähettäminen järjestelmätoimittajalle ei ole välttämätöntä. Edellä mainittujen lisäksi järjestelmän toimittajalle toimitetaan ovivarustelukaaviot, joista selviää oviympäristöjen laitteet ja työt urakkarajoineen.

Jos projektiin kuuluu erilliset sähkö- ja rakennusurakat liitetään edellä mainittujen urakoiden hankinta-asiakirjoihin, urakkarajaliite, ovivarustelukaavio, sekä sähköurakan osalta kaapelointipiirustukset. Kaapelointi ja ovityöt voidaan myös teettää järjestelmätoimituksen aliurakkana. (ST 663.10 - Rikosilmoitusjärjestelmät - tekninen suunniteluohje 2003, 3)

Huollon- ja kunnossapidon kannalta tärkeitä dokumentteja ovat:

- laiteluettelo
- järjestelmäkaavio
- sijaintipiirustukset
- oviympäristökuvat kaapelointineen.

Kulunvalvontajärjestelmien suunnittelua ja dokumentointia koskien on otettava yhtäläillä huomioon projektin kaikissa vaiheissa mahdolliset salassapitoon liittyvät asiat. Muutenkin dokumentaatio noudattelee samaa linjaa kuin rikosilmoitusjärjestelmässä. Kulunvalvontajärjestelmistä tulee aina laatia seuraavat asiakirjat:

- työselitys tai vastaava asiakirja järjestelmän toimintaselostuksineen
- pistesijoituspiirustukset

- johtokaaviot
- laiteluettelot
- urakkarajaliite

Edellä luetelluista asiakirjoista muodostetaan tilaajan määrittelyjen mukaan tarvittavat käyttödokumentit huolto- ja kunnossapitohenkilöstön käyttöön. Näiden lisäksi huoltohenkilöstölle on annettava koulutus järjestelmän käytöstä sekä toimitettava käyttö- ja huolto-ohjeet. Koulutuksesta ja ohjeiden toimittamisesta vastaa järjestelmän toimittaja. (ST-käsikirja 18 - Sähköinen lukitus ja oviautomaatiikka 2003, 20)

4.2.3 Yleiskaapelointijärjestelmä

Asennettavasta järjestelmästä laaditaan urakalaskentaa varten piirustukset, joita rakennusaikana laajennetaan toteutuspiirustuksiksi. Asennuksen jälkeen urakoitsija tai suunnittelija täydentää piirustukset luovutuspiirustuksiksi. Asennetuista järjestelmistä laaditaan seuraavat luovutuspiirustukset ja asiakirjat:

- johdotuspiirustus asennetuista järjestelmistä, sisältäen kaikkien kaapeleiden ja laitteiden tyyppi-, kytkentä-, merkintä- ja laitesijoittelutiedot.
- rakennuksen vahvavirtajohdotus- tai sähköpistepiirustukset päivitettyinä.
- tehdasvalmisteisten laitteiden ja komponenttien kytkentäohjeet ja sisäiset kytkentäpiirustukset.
- käyttötarkoitusta varten räätälöityjen laitteiden valmistuspiirustukset
- laitteiden alkuperäiset sekä suomenkieliset tuotedokumentit
- ohjelmatiedostot ja ohjelmalliset määrittelyt levyllä tai vastaavana varmuuskopiona.
- kojeiden käyttöohjeet
- kirjalliset ohjeet käyttö- ja huoltohenkilökunnalle sisältäen kojeiden käyttöohjeet, järjestelmien toimintakuvaukset ja käytön ja huollon tilanteisiin liittyvä ohjeistus esimerkiksi vikatapauksien selvittämistä varten
- varaosaluettelot toimittajineen

- huoltoliikkeiden yhteystiedot
- kirjallinen käyttökoulutusmateriaali.

4.2.4 Antennijärjestelmä

Antennijärjestelmän kohdalla dokumentoinnin rakentuminen noudattelee samaa kaavaa kuin muissakin järjestelmissä. Projektin alussa tehdään tarvittavat dokumentoinnit urakalaskentaa varten. Alustavia dokumentteja päivitetään projektin edetessä ja viimeisen vaiheen eli käyttöönoton yhteydessä Dokumentit ja piirustukset päivitetään asennetun järjestelmän mukaiseksi. Viestintäviraston määräyksen 21 E/ 2007M mukaan kiinteistön sisäisestä yhteisantennijärjestelmästä on oltava käytettävissä niin kauan kun järjestelmä on käytössä asiakirjat joista selviää seuraavat asiat:

- antennien lujuuslaskelmat
- kiinteistön sisäisen yhteisantenniverkon ja -järjestelmän piirustukset (johtokaaviot), joista käy riittävällä tarkkuudella ilmi verkon rakenne
- käytettyjen rakenneosien tyypit ja sijainti
- sisäasennuskaapeleiden tyypit ja pituudet sekä niiden jakoverkkokaavioita vastaavat osoitetunnukset
- ulkoasennuskaapeleiden sijainti ja osoitetunnukset sekä asennustapa ja pituudet
- ryhmäsulakkeen sijainti sekä maadoituksen ja potentiaalitasauksen liitännät
- tarkastusasiakirjoissa vaadittavat mittaustulokset.

Viestintäviraston määräyksen mukaisesti luovutuspiirustuksina voivat olla:

- antennijärjestelmän kaavio
- maston ja antennien rakenne- ja sijoituspiirustukset sekä lujuuslaskelmat
- Sähkötasopiirustukset
- Asemapiirustus, josta selviää mahdollisen kaapelitelevision liittymiskaapelin tulosuunta.

- Laiteluettelo, tyyppineen ja valmistajan tietoineen.
- Kaapeliluettelo, jossa kaapelien tyyppi, pituus ja jakoverkkokaaviota vastaavat osoitetunnukset
- tarkastusasiakirja, johon liittyy mittaustulokset.
- Sähköselostus
- maadoituskaavio.

4.3 Kuntokadun toimipisteiden huolto-organisaatio

Kuntokadun kiinteistöjen hallinnasta vastaavat kiinteistöpäällikkö Mikko Luoto ja hänen alaisuudessaan kunnossapidosta vastaa Petri Ojala kunnossapitopäällikön roolissa. Kiinteistöhoitajina toimipisteessä ovat Jani Alanen LVI-järjestelmien sekä Jarmo Lehtonen sähkötekniistenjärjestelmien osalta. Muita osapuolia Kuntokatu 3:ssa ovat Talonmies-vahtimestari Jyrki Hietanen sekä turvallisuusjärjestelmien erikoisammattimies Timo Niemi. Kuntokadun 4:n hoidosta ja kunnossapidossa oman osansa hoitavat myös talonmiehen ominaisuudessa Pasi Rauta ja vahtimestari Marko Vainiopää.

Kiinteistöjen rakennusautomaatiojärjestelmien etävalvonnasta, huollosta ja kunnossapidosta vastaa Schneider Electric Buildings Oy Kuntokatu 3:n osalta ja vartioinnista G4S Security Services Oy. LVIJS -töiden pääurakoitsijana tulevilla projekteilla tulee olemaan YIT kiinteistötekniikka Oy ja rakennusteknisten töistä vastuu on Alasen Rakennus Oy:llä. Hissien huollosta ja kunnossapidosta vastaava sopimuskumppani on Otis Oy. (Ojala, opinnäytetyö 2010, s.61-68)

Sähkötekniisten järjestelmien huolto-organisaatio on kuitenkin edellä mainitusta organisaatorakenteesta poikkeava siten, että sähköalan töiden vastuu kuuluu sähköntöiden- ja käytön johtajana toimivalle Martti Honkiniemelle. Sähköalan työt jaetaan kahteen osaan, jotka ovat sähkö- ja käyttötyöt. Sähkötöihin kuuluvat sähkölaitteiston rakennus sekä korjaustyöt. Käyttöihin luetaan sähkölaitteiston käyttö sekä huolto ja kunnossapito. (Honkiniemi Martti, Johdon_koulutus_7.2.2011_rev1.ppt, dia 6)

4.4 Huolto- ja kunnossapito-ohjelma

Tampereen Ammattikorkeakoulussa on käytössä Haahtela Oy:n huoltokirjasovellus Haahtela RES. Haahtela RES -huoltokirjasovellus sisältää, huolto-ohjelmat, huoltokalenterin, asiakirja-arkiston ja vikailmoitusosion sekä osion siivoustöiden ohjeistukseen ja valvontaan. (Ojala, 2010, 68)

Huoltokirjasovelluksen sisällön tuottamisesta ja jalostamisesta ovat vastanneet 2010 kesän ja syksyn aikana harjoittelijan nimikkeellä toimineet opiskelijat. Ongelmana Kuntokatu 4:n osalla on ollut se, että läheskään kaikkea tietoa kohteen järjestelmästä ei ollut saatavilla sähköisessä muodossa, joten se on jouduttu tuottamaan itse paperimuodossa olevista dokumenteista. Kuntokatu 3:n puolella tilanne on ollut helpompi ja tehtävä on lähinnä käsittänyt jo olemassa olevan materiaalin muuttamista sopivaan tiedostomuotoon.

4.5 Sähköjärjestelmien hoito- ja kunnossapitosuunnitelma

Tämän hetkisen tilanteen mukaan Tampereen ammattikorkeakoulun Kuntokadun toimipisteessä ei ole voimassaolevaa hoito- ja kunnossapitosuunnitelmaa, mutta sähkötöiden ja käytönjohtaja Martti Honkiniemellä on valmistelussa suunnitelma, jonka mukaan tulevien rakennushankkeiden suunnittelu ja valmiiden sähköjärjestelmien hoito ja kunnossapito tullaan järjestämään. Suunnitelman pohjana on 18 -kohtainen runko, josta on tätä kirjoitettaessa kuusi kohtaa valmiina. seuraavassa luettelossa on nämä kohdat eriteltynä:

1. Hoito- ja kunnossapitojärjestelmän käyttöohjeet
2. Hoidon ja kunnossapidon tarkoitus ja tavoitteet
3. Tapa toimia sähköjärjestelmien hoidossa ja kunnossapidossa
4. Sähköjärjestelmien hoito- ja kunnossapitokohteen yksilöinti
5. Sähköjärjestelmien hoito- ja kunnossapitotiedostot
6. Sähköjärjestelmien hoidon ja kunnossapidon seuranta ja kehittäminen
7. Sähköjärjestelmien hoito- ja kunnossapito-organisaatio ja -henkilöstö (TUKES)

8. Sähköjärjestelmien hoidossa ja kunnossapidossa noudatettavat normit ja asiakirjat
9. Sähköjärjestelmien hoidon ja kunnossapidon alihankinnat
10. Sähköjärjestelmien hoidossa ja kunnossapidossa käytettävät välineet, varusteet ja laitteet
11. Sähköjärjestelmien riskikartoitus sekä hoito- ja kunnossapitojaksot
12. Sähköjärjestelmien hoito- ja kunnossapitotoimenpiteet tiloittain ja järjestelmitäin
13. Sähköjärjestelmien hoito- ja kunnossapitoprosessit
14. Sähköjärjestelmien hoito- ja kunnossapitosuunnitelmat
15. Sähköjärjestelmien hoidon ja kunnossapidon tietojen dokumentointi ja vienti tiedostoihin
16. Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy:n ohjeet
17. Räjähdyssuojausasiakirja
18. Projektiohje LVIASST- järjestelmien muutoksiin ja saneerauksiin
(Honkiniemi, Johdon_koulutus_7.2.2011_rev1.ppt, dia 10)

Suunnitelma kattaa Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy:n 2d sähkölaitteistolta vaadittun sähköturvallisuuden ylläpitävän kunnossapito-ohjelman. Suunnitelman toteutumista ja käyttöä valvoo sähkölaitteiston käytön johtaja sekä ulkopuolisina Turvallisuus- ja kemikaaliviraston laitosvalvontayksikkö tarkastuskäynneillään ja sähkölaitteiston määräaikaistarkastuksen tekijä – valtuutettu tarkastaja tai valtuutettu laitos. (Honkiniemi, sähköpostiviesti 26.04.2011)

5 Tilanne Kuntokadun toimipisteissä

Tilanteen tarkastelun pääalueeksi on otettu sähkötekniisten järjestelmien dokumentaation tila, sekä erikoisjärjestelmistä paloilmoitin- sekä turvavalaistusjärjestelmät.

5.1 Kuntokatu 3

Kuntokatu 3 dokumentaation taso on varsin kattava sähköisessä muodossa. Ainoastaan L-rakennuksen liikuntahallin sähköasennuksia vastaavia dokumentteja ei löydy sähköisesti. Lisäksi suurkeittiön osalta dokumentaatio on saatavilla vain paperisessa muodossa. G- ja H- talojen osalta dokumentaatiota ei ole saatavilla sähköisesti. Kaikista peruskorjatuista tiloista on saatavilla luovutusdokumentit sähköisessä muodossa.

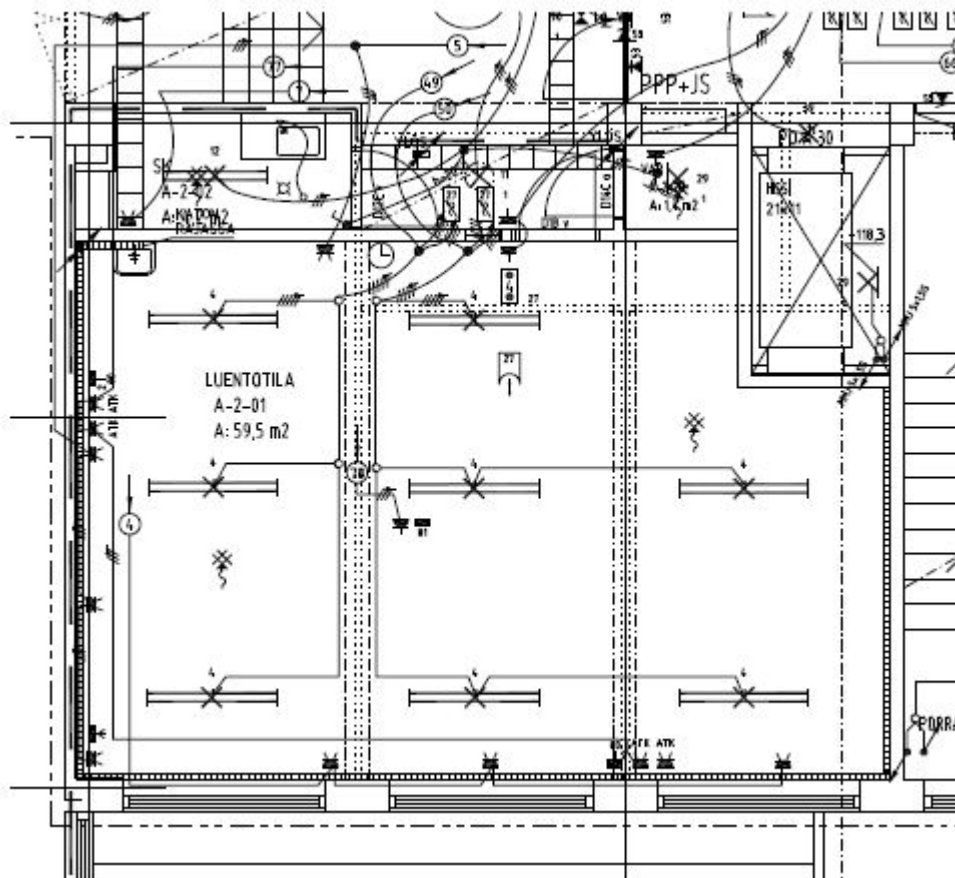
5.1.1 Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmien dokumentaatio

Kuten edellä mainittiin käytön ja huollon kannalta tarvittavien dokumenttien saatavuus on melko hyvällä tasolla. Dokumentaation siirtämistä huoltokirjaohjelmaan on hidastanut se, että dokumentaation ajantasaisuudesta ei ole tarkkaa tietoa ja näin ollen turhan työn välttämiseksi on otettu ensisijaiseksi tehtäväksi dokumentaation päivittäminen ajan tasalle. Tässä asiassa piilee seuraava ongelma eli se, että onko kenelläkään tietoa mahdollisista muutostöistä joita kohteessa on tehty. Varmaa tietoa on vain vuoden 2006 jälkeisestä ajasta. Vuoden 2006 jälkeisistä töistä on pidetty tarkemmin kirjaa.

Myös suuremmista muutostöistä on päivitykset kuviin yleensä tehty. Suuremmilla muutoksilla tarkoitetaan ulkoisen asennusliikkeen tekemiä muutoksia. Tämä ei kuitenkaan poista kuvissa olevien virheiden mahdollisuuksia. Dokumentaation saatavuus paperisessa muodossa on myös melko hyvällä tasolla. Kesällä 2010 keskuksien dokumentaation tason määrittelemiseksi kävin omatoimisesti kaikki kuntokatu 3 sähkökeskukset tarkastamassa ja liitteenä 10 löytyy taulukot, joissa on eritelty eri keskusten dokumentaation tila ja saatavuus.

Keskuksilta löytyvien dokumenttien yleisen tason olleessa hyvää keskitasoa tasopiirustusten osalta on tarkkailtava dokumentaatiota myös muiden dokumenttien osalta. Keskuksilla olevien pääkaavioiden taso on myös tämän hetkisen tiedon mukaan kohtuulli-

nen. Pääkaavioihin on yleensä merkitty tehdyt muutokset. Kuitenkin olen huomannut, että joissakin keskuksilla muutokset on merkitty vain tasopiirustukseen tai keskuskaavioon. Tämä aiheuttaa päivityksen kannalta ongelman, koska ei ole tarkkaa tietoa saatavilla esimerkiksi kaapeloinnin osalta. Esimerkkinä otetaan A-talon luentotilan A2-01 atk-pistorasioiden lisäys, josta on muutokset merkitty keskuskaavioon, mutta ei tasopiirustukseen. keskuskaaviossa on lisätty 3 ryhmää atk-pistorasioille, mutta tasopiirustuksesta ei selviä kuinka kaapelointi on itse luokka tilassa tehty.



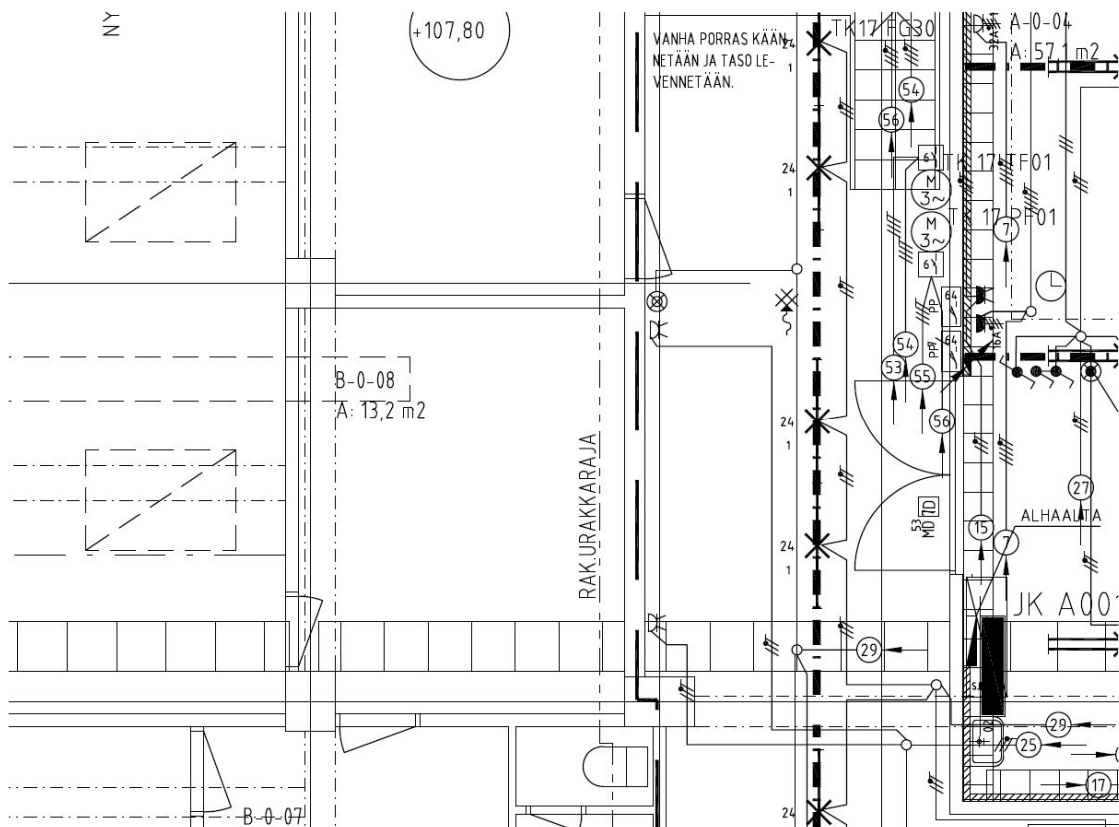
Kuvio 2: Luentotila A2-01 alkuperäisessä luovutuspiirustuksessa vuodelta 2000

Yllä olevasta kuviosta näemme kuinka kaapelointi ja pistorasioiden ketjutus kustakin ryhmästä on tehty.

Toinen esimerkki koskee A- ja E-talojen kuvien ristiriitaisuuksia. E-talon peruskorjaus saatiin valmiiksi vuonna 2004, jonka jälkeen E-talon osalta muutokset ovat olleet vähäisiä, joka pienentää kuvien päivitystarpeita, mutta peruskorjauksen luovutuskuvien ja A-

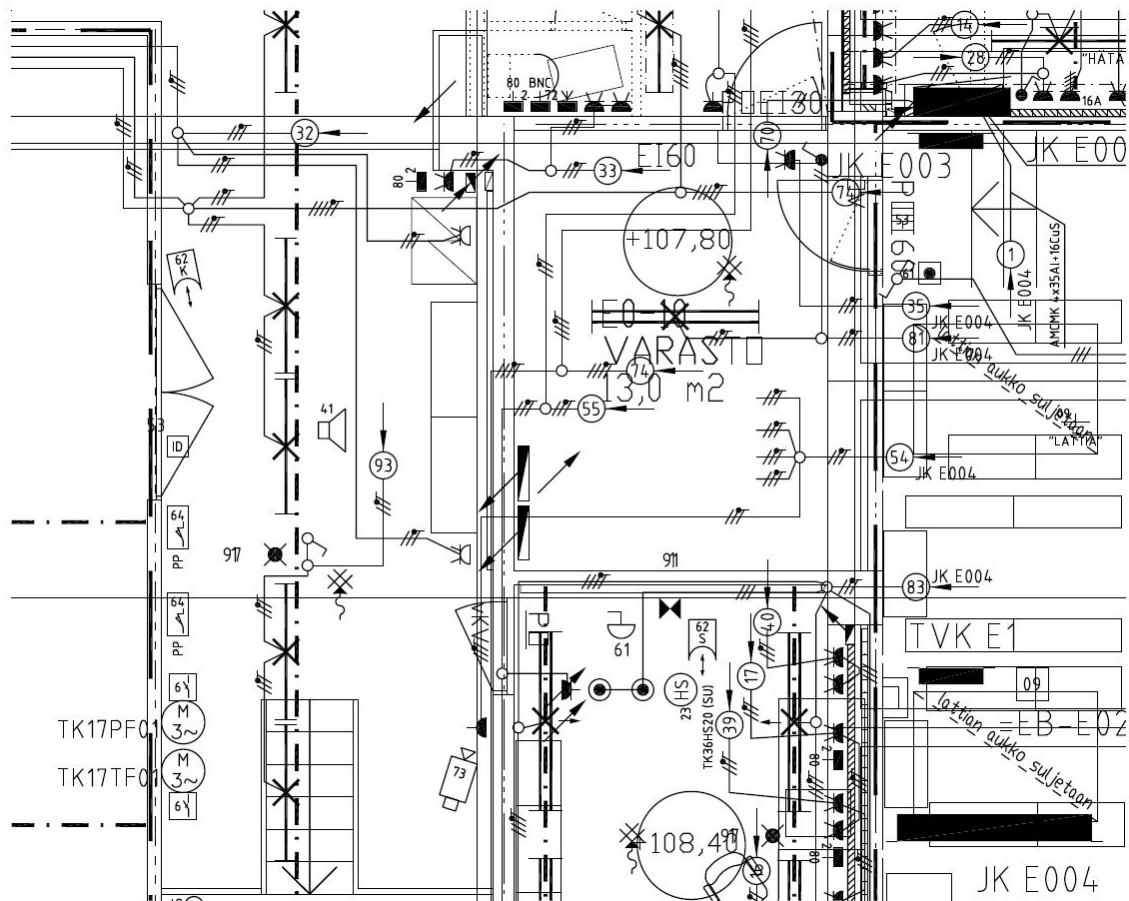
talon luovutuskuvioiden välillä esiintyy pienimuotoisia ristiriitaisuuksia ja epäselvyyksiä. A0-kerroksen pohjapiirustuksen mukaan E-talon 0-kerroksen aulan valaistuksen syöttö saadaan keskukselta JK A001, mutta E-talon luovutuspiirustuksien mukaan aulan valaistusta syötetään keskukselta JK E004.

Todennäköisesti syöttö valaistukselle tulee keskukselta JK E004, mutta huomioitavaa on se että A-talon 0-kerroksen päivitettyä pohjapiirustusta ei ole toimitettu Tampereen ammattikorkeakoululle. Syynä voi olla se, että sopimuksissa ei ole erikseen mainittu, että muihin rakennusosiin vaikuttavista muutoksista pitäisi toimittaa päivitettyt kuvat itse peruskorjattavan kohteen lisäksi. Alla olevassa kuviossa 3 näkyy kuinka aulan valaistuksen syöttö tulee keskukselta JK A001 ryhmästä 29.



Kuvio 3: E-talon 0-kerroksen aulan valaistuksen syöttö keskukselta JK A001

Seuraavasta kuvioista 4 selviää kuinka samaisten valaisimien syöttö tulee E-talon keskukselta JK E004 ryhmästä 74.



Kuvio 4: E-talon 0.kerroksen tasopiirustuksen osakopio

Edellä mainittu ristiriita keskuksien dokumentaatiossa ei sinällään ole paha jos kyseisen asian tietää, mutta kuten aikaisemmin on mainittu ja määräystasollakin määrätty että jokaisesta sähköasennuksesta tulee olla piirustukset ja niiden tulee vastata asennuksia kohteessa.

Piirikaavioihin tehdyt muutokset on yleisen katsauksen mukaan aika vähäisiä. Tämä kuitenkin herättää kysymyksen siitä, että kuinka tarkkaan ohjauksiin tehdyt muutokset on merkitty piirikaavioihin. Esimerkiksi huollon kannalta olisi tärkeää, että piirikaavioiden muutokset merkittäisiin mahdollisimman tarkasti, jotta mahdollisten muutosten tai korjauksien suorittaminen olisi helpompaa.

Kojeluettelojen paikkansapitävyys on myös erittäin tärkeää, jotta vastaavanlaisen laitteen tilalle saamiseksi ei tarvitse tehdä määräänsä enempää työtä. Kojeluetteloihin tehtyjä muutoksia ei ole katsauksen mukaan tehty ollenkaan, vaikka todennäköistä on, että A-talossa on viimeisen 10 vuoden aikana keskuksiin lisätty laitteita.

Esimerkkinä voidaan ottaa JK A002 keskuksen muutokset vuodelta 2004 liittyen taide-teoksen valaistukseen ja lämmitykseen. Keskukselle on lisätty valaistuksen ja lämmit-tyksen ohjaukseen liittyen kaksi kappaletta Moeller:n ohjauskytkimiä, ABB:n S263-tyypin johdonsuojakatkaisijaa sekä lämmitykselle ABB:n F364-tyypin vikavirtasuojakyt-kin. Lisäyksistä ei kuitenkaan ollut mitään merkintöjä kojeluettelossa eikä kokoon-panopiirustuksessa. Pääkaavioon ja piirikaavioihin muutokset oli merkitty. Taideteok-seen liittyvät dokumentit olivat keskuksella JK C003, vaikka muutokset koskevat myös A-talossa olevaa keskusta.

Turvavalaistusjärjestelmien osalta dokumentoinnin taso on selkeästi heikompi. Turva-valokeskuksien sijainnit ovat tiedossa, mutta keskuksien syöttämien alueiden rajauksen suhteen on epäselvyyttä selkeiden kuvien puuttumisesta johtuen. Valaisimien kaape-loinneista on saatavilla johdotus- ja putkituspiirrokset osista peruskorjatuista rakennus-osista. Ainoastaan D-, H-, G- ja I-taloista ei kirjoitushetkellä valmiita kuvia saatavilla.

Näiden edellä esitettyjen esimerkkien perusteella voidaan kokonaisuudesta mainita se että sähköenergian jakeluun kohdistuvissa dokumenteissa on tarvetta päivitykselle. On-gelmaksi muodostuu se, että muutoksien merkintöihin ei ole panostettu tarpeeksi huo-miota, josta johtuen mahdollisten päivityksien tekeminen on erittäin suuritöinen projek-ti.

5.1.2 Paloilmoitinjärjestelmä

Paloilmoitinjärjestelmän dokumentaation tasosta voidaan sanoa sen verran, että ainoas-taan järjestelmän paikantamiskaavioiden paikkansapitävyydestä on varmuus. Järjestel-män johdotusta käsittelevät kuvat löytyvät sähköisessä muodossa kaikista peruskorja-tuista rakennusosista.

H- ja G-taloissa ei ole paloilmainsinjärjestelmää asennettu, mutta molempien rakennus-ten poistumisteiden varrella olevien palopainikkeiden ja -kellojen sijainnit näkyvät pai-kantamiskaavioista. kyseisten painikkeiden ja kellojen kaapeloinneista ei ole tietoa. Pa-loilmoittimen dokumentoinnin tasoa on käsitelty myös TSS Group Oy:n tekemässä ti-lannekatsauksessa.

5.2 Kuntokatu 4

Kuntokatu 4 kiinteistöjen sähköenergian jakelujärjestelmien dokumentaatio on vielä huonommassa jamassa kuin Kuntokatu 3:n. Dokumentaatiota on saatavilla sähköisessä muodossa, mutta kokonaisuudessa dokumentaation hallintaan ei ole käytetty kauheasti resursseja. Kaikista peruskorjausvaiheista on dokumentit saatavilla paperisessa muodossa Kuntokatu 4 arkistossa. Pois lukien vaihe 3A, jonka arkistokappaleet ovat tällä hetkellä Kuntokatu 4:n pääkeskustilassa. S-talon osalta dokumentaation paikkaansa pitävyydestä voi olla täysin varma vain 9. kerroksen unitilojen rakentamisen jälkeisistä luovutuspiirustuksista.

Kohteessa ei ole kokonaisvaltaista paloilmoitinjärjestelmää, mutta niiltä osin kun järjestelmä löytyy, on dokumentaation taso hyvä. Turvavalaistusjärjestelmien osalta P- ja R-talojen dokumentaatio on saatavilla sekä sähköisesti että paperisena. Ainoastaan S-talon turvavalaistusjärjestelmien kaapeloinnista ja valaisimien sijoittelusta ei ole varmaa tietoa saatavilla. Unitilojen turvavalaistusjärjestelmät on dokumentoitu.

6 Ratkaisuehdotus

Tärkeintä olisi että seuraavissa rakennusprojekteissa suunnittelun alkamisesta asti otettaisiin huomioon nykyisen huoltohenkilöstön tarpeet ja sopimuksilla varmistettaisiin tarvittavien piirustusten saatavuus. Luovutuspiirustuksista olisi hyvä olla alusta alkaen saatavilla pdf -muotoiset versiot dokumenteista, jotta dokumenttien siirtoon Haahtela huoltokirjaohjelmaan ei vaatisi tarpeettoman suuria resursseja. Nykyisten dokumenttien ajan tasalle saattamisessa voidaan käyttää koulun omia resursseja ja opiskelijoiden työllistäminen esimerkiksi kesäaikoina on yksi mahdollinen tapa.

Nykytason ylläpitäminen ja tulevien muutoksien päivittämiseksi on muutamia eri mahdollisuuksia. Mahdollisuuksina olisi ulkoistaa päivittytyö suunnittelutoimistolle tai käyttää talon omaa henkilökuntaa sekä opiskelijoita. Opiskelijoiden käyttämisessä olisi se etu, että opiskelijat pääsisivät tutustumaan oman alansa töihin ja dokumentoinnin tarpeisiin suuressa mittakaavassa. Sähköasennusten ja kuvien yhdenmukaisuudessa joutuisi käyttämään kiinteistön huoltohenkilökunnan resursseja, mutta loppujen lopuksi käytetyt työtunnit vähentäisi aikanaan huoltotyön tarvitsemia resursseja.

Oman henkilökunnan käytössä tärkeintä olisi se, että päivitystä tekevällä henkilöllä olisi käsitys siitä mihin päivitystyön tarpeellisuus perustuu sekä kohteen tuntemus olisi tarpeeksi laaja. Siksikin olisi ehkä järkevää määrätä työ yhden henkilön tehtäväksi, jotta henkilöllä olisi tarpeeksi resursseja käytettävänä työn hoitamiseen. Tämä kyseinen henkilö voisi sitten yhdessä huoltohenkilöstön ja opiskelijoiden kanssa tarkistaa piirustuksiin tehdyt muutokset ja päivittää tarvittavat tiedot dokumentteihin.

Kaikissa mahdollisissa vaihtoehdoissa on omat hyvät ja huonot puolensa, mutta oman käsitykseni mukaan paras vaihtoehto olisi käyttää henkilökunnan resursseja sekä opiskelijoiden apua päivitystöihin. Yksistään opiskelijoiden käyttöä en suosittelisi.

7 Yhteenveto

Dokumentaation hallinnan osalta tulevaisuudessa Piramk Oy:ssa tilanne tulee olemaan parempi kuin tällä hetkellä. Siihen osittain vaikuttaa se, että tulevien muutoksien merkitseminen ja seuraaminen on paremmalla tasolla kuin aikaisemmin. Kiitokset tästä kuuluu ensisijassa sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien huoltotoista ja asennuksista vastaavalle kohteen sähköasentajalle Jarmo H. Lehtonen sekä YIT kiinteistötekniikka Oy.

Jarmo H. Lehtosen tapoihin kuuluu selkeät merkinnät keskuksilta löytyviin dokumentteihin, joista on sitten helpompi päivittää muutokset myös sähköisiin dokumentteihin kun ei jää arvailujen varaan mitä on tehty. YIT kiinteistötekniikka Oy:n käyttö ainoana sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien urakointiliikkeenä taas helpottaa omalta osaltaan siten, että kohteessa ei ole useita urakointiliikkeitä, joiden välillä voisi tulla mahdollisia yhteyskatkoksia. Tosin onhan se mahdollista, että yrityksen sisällä tiedon välittämisessä olisi ongelmia mutta se on kuitenkin epätodennäköistä.

Dokumentaation tämänhetkisen tason saattamiseksi määräyksen mukaiseen tilaan tulee viemään vielä aikaa, koska dokumentaation taso varsinkin Kuntokatu 4 puolella on heikko. Kuitenkin tässäkin asiassa helpottaa se, että yrityksellä on käytössään ammattitaitoisia henkilökuntaa asioita hoitamaan.

Lähteet

- Honkiniemi, Martti 2008. Sähköturvallisuuden varmistaminen ammattikorkeakoulussa. Diplomityö. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.
- Honkiniemi, Martti 2011. Johdon_koulutus_7.2.2011_rev1.ppt
- Honkiniemi, Martti 2011. Re:Opinnäytetyö. S-posti. martti.honkiniemi@tamk.fi. Tulos tettu 28.4.2011
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 5.7.1996/516.
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteiden turvallisuudesta 30.12.1993/1694
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 5.7.1996/517.
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta 17.12.1999/1193
- Ojala, Petri 2010. Kiinteistöjen ylläpidon organisointi Pirkanmaan ammattikorkeakoulu Oy:ssä. Ylemmän AMK-tutkinnon opinnäytetyö. [pdf] Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu.
- Rakennustietosäätiö. 1989. RT 10-10387 - Talonrakennushankeen kulku. Rakennustieto Oy.
- SFS 6000-standardisarja. Pienjännitesähköasennukset. 2007. Suomen standardoimisliitto ry.
- SFS-EN 61082-1. Sähkötekniikassa käytettävien dokumenttien laatiminen. Osa 1: säännöt. 2006. Suomen standardoimisliitto ry.
- ST 13.30. Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien käyttödokumentit. 2009. Sähkötieto ry.
- ST 663.10. Rikosilmoitusjärjestelmät - tekninen suunnitteluohje. 2003. Sähkötieto ry.
- ST 691.11. Sähkötekniisten tietojärjestelmien yleinen tekninen suunnittelu- ja asennusohje. 2006. Sähkötieto ry.
- ST 96.48. Poistumisvalaistusjärjestelmän huolto ja kunnossapito 2010. Sähkötieto ry.
- ST-käsikirja 18. Sähköinen lukitus ja oviautomaattikka. 2003. Sähkötieto ry.
- Sähköalan tietokansio - 6 paloilmoitinjärjestelmät. 11/2009. Sähköinfo Oy
- Sähköpiirustusohjeet. 1980. Oy Strömberg Ab
- Sintonen, Seppo, Nurmi, Veli-Pekka 2003. Sähköturvallisuuden varmistaminen. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410.
- Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.

Liitteet

Liite 1: Toimintaympäristöä velvoittava sähköalan laki- ja standardi- rekisteri

I OSA: SÄHKÖ- JA TYÖTURVALLISUUSLAINSÄÄDÄNTÖ

1 SÄHKÖLAITTEIDEN JA SÄHKÖNKÄYTÖN TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

LAKI, ASETUS tai PÄÄTÖS	n:o/vuosi
Sähköturvallisuuslaki	410/96
Valtioneuvoston asetus sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta (EMC-asetus)	1466/2007
Sähköturvallisuusasetus	498/96
KTMp Sähköalan töistä	516/96
KTMp Sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä	517/96
KTMp Sähkölaitteistojen turvallisuudesta	1193/99
KTMp Sähkölaitteiden turvallisuudesta	1694/93
Asetus räjähdysvaarallisiin ilmaseoksiin tarkoitetuista laitteista ja suojausjärjestelmistä	917/96
KTMp Räjähdysvaarallisiin ilmaseoksiin tarkoitetuista laitteista ja suojausjärjestelmistä	918/96
KTMp Hissien turvallisuudesta	564/97
Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus sähköllä toimivien hissien käyttöönotosta ja käytöstä	663/96
Laki pelastustoimen laitteista	10/2007
KTMp Hissien turvallisuudesta	564/97
Valtioneuvoston asetus räjähdykelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta	576/2003
Laki tiettyjen tuotteiden varustamisesta CE-merkillä	1376/94

2 TYÖTURVALLISUUTEEN JA TYÖSUOJELUUN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

Työturvallisuuslaki	738/2002
VNp Henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä	1407/93
VNp Henkilösuojaimista	1406/93
Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveysvaatimuksista	577/2003
Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta	403/2008
Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta	400/2008
Valtioneuvoston asetus ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä	621/2001, muutos 953/2006
VNp Henkilönostoista nosturilla ja haarukkatrukilla	793/99
Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta	205/2009

SosTm Työtelineiden ja putoamien estävien suojarakenteiden käytöstä rakennustyössä	156/98
Säteilylaki	592/91
TyösuojeluHp Hyväksyttävistä asbestipurkutyössä käytettävistä menetelmistä ja laitteista	231/90
(Valtioneuvoston asetus laserlaitteista ja niiden tarkastuksesta)	291/08
(VNp Suurtaajuuslaitteista ja niiden tarkastuksesta)	473/85

3 VAARAA AIHEUTTAVAAN TEOLLISEEN TOIMINTAAN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

KTMp Palavista nesteistä	313/85
Nestekaasuasetus	711/93
KTMp Nestekaasuasetuksen soveltamisesta	344/97
A Öljylämmityslaitteistoista	1211/95
KTMp Öljylämmityslaitteistoista	314/85
Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista	59/99

4 RAKENTAMISEEN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

Maankäyttö- ja rakennuslaki	132/99
Maankäyttö- ja rakennusasetus	895/99
Ymp Suomen rakentamismääräyskokoelmasta, Rakenteellinen paloturvallisuus	1002/89
E1 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet	2002
E2 Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus, ohjeet	2005
E7 Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus, ohjeet	2004
Terveysuojelulaki	763/94
Terveysuojeluasetus	1280/94
Pelastuslaki	468/03
Laki pelastustoimen laitteista	10/2007
YMP rakennusalan tyyppihyväksynnästä	273/89
Laki rakennuksen energiatodistuksesta	487/2007
Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta	765/07

5 KAUPANKÄYNTIIN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

Laki elinkeinonharjoittajien välisten sopimusehtojen sääntelystä	1062/93
Kauppalaki	355/87
Laki julkisista hankinnoista	348/2007
KTMp Julkisten hankintojen yleisten sopimusehtojen vahvistamisesta	1417/93
Valtioneuvoston asetus julkisista hankinnoista	614/2007
Vahingonkorvauslaki	412/74
Laki kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta	2004/75
Tuotevastuulaki	694/90

II OSA: MINISTERIÖIDEN JA KESKUSVIRASTOJEN ANTAMAT MÄÄRÄYKSET JA OHJEET**1 YMPÄRISTÖMINISTERIÖ**

Ympäristöministeriö, kaavoitus- ja rakennusosasto; Suomen rakentamismääräyskokoelma	
Ympäristöministeriön asetus rakennusten energiatehokkuudesta	D3/2007
Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta	2002
Rakennusten paloturvallisuus, Määräykset ja ohjeet	2002
Ympäristöministeriön asetus tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuudesta	2005
Ympäristöministeriön asetus esteettömästä rakennuksesta	2004
Esteetön rakennus, Määräykset ja ohjeet	F1/2005
Rakennuksen käyttöturvallisuus	F2/2001

2 SISÄASIANMINISTERIÖ

Paloilmoittimen hankinta, asennus, käyttöönotto, huolto ja tarkastus	A:60/1999
Sisäasiainministeriön asetus palovaroittimen sijoittamisesta ja kunnossapidosta	239/2009
Valtioneuvoston asetus palovaroittimien teknisistä ominaisuuksista	291/2009
Sisäasiainministeriön asetus automaattisista sammutuslaitteistoista	967/1999
Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta	805/2005

3 VIESTINTÄVIRASTON MÄÄRÄYKSET JA OHJEET

Viestintäviraston määräys kiinteistöjen sisäisestä yhteisantenniverkosta ja -järjestelmästä	21E/2007
Viestintäviraston määräys kiinteistön sisäjohtoverkosta	25E/2008

III OSA: TURVATEKNIKAN KESKUKSEN OHJEET JA STANDARDIT SEKÄ MUUT STANDARDIT JA OHJEET**1 TURVATEKNIKAN KESKUKSEN OHJEET**

S1-05 EMC-direktiiviin liittyvät yhdenmukaistetut standardit	2005
S3-05 Valtuutetut tarkastajat	2005
S4-04 Sähkölaitteistot ja käytön johtajat	2004
S5-10 Sähkö ja hissiturvallisuustutkinnot	2010
S6-09 Hissien korjaaminen, muutostyöt ja tarkastukset	2009
S7-98 Sähkötöitä koskeva toimintailmoitus	1998

S8-09 Hissien huolto	2009
S9-98 Sähköurakoitsijan oman työn varmennusoikeus	1998
S10-10 Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit	2009

2 STANDARDIT

2.1 TUKES ohjeella S10-10 vahvistetut standardit

Standardisarja pienjännitesähköasennukset	SFS6000:2007
Suurjännitesähköasennukset	SFS6001:2001 +A1(2005) +A2(2009)
Räjähdyksivaaralliset tilat. Osa 14: Sähköasennusten suunnittelu, laitevalinta ja asentaminen.	SFS-EN 60079-14:2009
SFS-käsikirja 604 (2009) Räjähdyksivaaralliset tilat. Osa 2: Sähköasennukset, tarkastus ja huolto, Luku 3: Räjähdetilat	2009
Sähköisten testauslaitteistojen asennus ja käyttö	SFS-EN 50191:2000
Sähkötyöturvallisuus	SFS 6002:2005

2.2 Muut sähköalan standardit

Räjähdyksivaaralliset tilat. Osa 10-1: Tilaluokitus. Kaasuräjähdyksivaaralliset tilat	SFS-EN 60079-10-1:2010
Räjähdyksivaaralliset tilat. Osa 10-2: Tilaluokitus. Pölyräjähdyksivaaralliset tilat	SFS-EN 60079-10-2:2010
Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset	SFS-EN 60204-1:2006
Koneturvallisuus. Turvallisuuteen liittyvät ohjauksjärjestelmien osat. Osa 1: Yleiset suunnitteluperiaatteet	SFS-EN ISO 13849-1:2008
Mittaukseen, säätöön ja laboratoriokäyttöön tarkoitettujen sähköisten laitteiden turvallisuusvaatimukset. Osa 1	SFS-EN 61010-1:2002
SFS-Käsikirja 154. Jakokeskukset	2005
SFS-Käsikirja 161-2 Räjähdyksivaar. tilojen laitteet ja suojausjärj. Osa 2: Räjähdyssuojausrak muille kuin sähkölaitteille.	2006
Kotitaloussähkölaitteiden ja vastaavien turvallisuus. Osa 1: Yleiset vaatimukset	SFS-EN 60335-1:2003
Jännitetyökalut. Käsiyökalut jännitetöihin enintään 1000 V ac ja 1500 V dc jännitteillä	SFS-EN 60900:2005
SFS-Käsikirja 166. Suojavaatteet, suojakäsineet ja ammattijalkineet	2010

Standardeihin rinnastettavat julkaisut

Sähköturvallisuusmääräykset A1-93	A1/1993
D1-2009 Käsikirja rakennusten sähköasennuksista, Sähkötietoy	2009

ST-ohjeisto 6 - Sähkölaittekorjaajan opas. Sähkötieto ry	2010
--	------

3 MUUT SÄHKÖALAN OHJEET

Kunnossapito. Käsitteet ja määritelmät	PSK 6201:2003
Prosessiteollisuuden kuntokartoitus	PSK 6202:2003
Sähkötietokortisto: ST-Kortit, Käsikirjat, ohjeistot ja esimerkit	päivitys neljä kertaa vuodessa
Sähköalan tietokansio	päivitys neljä kertaa vuodessa
Sähköpätevyyden ylläpitokansio	päivitys neljä kertaa vuodessa

Liite 2: Paloilmoittimen asennustodistus



ST 662.41

1 (3)

PALOILMOITTIMEN ASENNUSTODISTUS

1 PERUSTIEDOT			
Asennustodistuksen numero/tunniste:			
(Numeron/tunnisteen määrittelee tämän käyttöönottodistuksen laatija yrityskohtaisesti)			
Kohde	Nimi	Tampereen Ammattikorkeakoulu, 1-osa	
	Osoite	Teiskentie 33, 33520 Tampere	
Omistaja/ haltija	Yritys	Tampereen kaupunki, Tilakeskus	
	Osoite	PL 487, 33101 Tampere	
	Yhteyshenkilö	Puhelin	
Paloilmoittimen asennuksesta vastaava ilike/ paloilmoitinliike	Yritys	Tekmanni Tampere Oy	
	Osoite	Haarankatu 1F 33230 Tampere	
	Vastuushenkilö	Puhelin	Pätevyystodistus*
	Antti Schultz	0405196126	
*TUKES-ilikerekisterin voimassaoloaika			
Sähköurakoitsija	Yritys	Tekmanni Tampere Oy	
	Osoite	Haarank. 1F, 33230 Tampere	
	Vastuushenkilö	Puhelin	
Jouko Ristilä	0400 690 818		
Paloilmoittimen toteutuspyytäkirjan numero/tunniste: (tarvitaan tämän tarkastuksen yhteydessä)			
Tarkistettavat alueet/tilat (täytetään siinä tapauksessa, että toteutus on niin pieni, ettei siitä ole laadittu paloilmoittimen toteutuspyytäkirjaa:)			

2 TARKASTETTAVAT ASIAT

Tarkastuksen yhteydessä käytetyt dokumentit	OK	Ei	Liitenumero	Huomi
Toteutuspyytäkirja	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ilmainseljoittelukuvat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ilmainsinyhmityskuvat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Hälyttimien ryhmittely	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ohjaukset/ohjauskaaviot (Mikä ohjaa/Mitä ohjaa?)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Kohteen aluepiirustus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pohjapiirustukset	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Sprinklerikuvat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Sammutusjärjestelmän kaavio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Detaljit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Palkantamiskaaviot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Päiväkirja	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

ST 662.41

3 (3)

Dokumentit	OK	EI	Litenumero	Huomi
Toimitukseen kuuluvat dokumentit toimitettu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
HUOMI Käytä aina, mikäli mahdollista, täydentäviä liitteitä, lmsalsimien ja painikkeiden osalta ne ovat välttämättömiä				
3 YHTEENVETO				
Paloilmoittimen toimivuus	OK	EI	Huomi	
Paloilmoitin on toteutettu ja toimii toteutuspöytäkirjassa mainittujen määrittelyjen mukaisesti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Paloilmoittimelle voidaan pyytää tarkastuslaitoksen käyttöönottotarkastus.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Paikka TAMPERE	Päiväys 5.8.2010			
Tarkastuksen suorittaja PIA SAARINEN	Yritys TEKNANVI TAMPERE OY			
Vahvistan, että paloilmoitin täyttää sekä lupaehdossa rakentamiselle asetetut vaatimukset, että lain 10/2007 7§:ssä ja 10§:ssä laitteistolle sekä sen suunnittelusta ja asennuksesta esitetyt vaatimukset.				
Allekirjoitus				
Nimen selvennys	PIA SAARINEN			



LIITE 1

Paloilmoitinjärjestelmän käyttöönotossa tehdyt palo- / vikahälytykset.

osoite	palo	vika	osoite	palo	vika	osoite	palo	vika
33.001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.047	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.093	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.048	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.094	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.003	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.049	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.095	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.004	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.050	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.096	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.005	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.051	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.097	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.006	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.052	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.098	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.007	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.053	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.099	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.008	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.054	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.009	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.055	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.010	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.056	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.057	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.012	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.058	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.059	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.014	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.060	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.015	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.061	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.107	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.062	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.017	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.063	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.109	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.018	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.064	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.065	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.066	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.112	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.021	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.067	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.022	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.068	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.114	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.023	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.069	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.115	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.024	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.070	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.116	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.025	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.071	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.026	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.072	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.118	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.027	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.073	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.119	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.028	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.074	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.029	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	33.075	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.121	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.030	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.076	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.031	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.077	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.123	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.032	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.078	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.124	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.033	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.079	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.034	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.080	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.126	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.035	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.081	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.127	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.036	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.082	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.128	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.037	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.083	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.038	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.084	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.130	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.039	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.085	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.131	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.040	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.086	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.041	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.087	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.042	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.088	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.043	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.089	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.135	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.044	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.090	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.136	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.045	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.091	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.137	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.046	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.092	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	33.138	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



LIITE 2

Paloilmoitinjärjestelmän käyttöönotossa tehdyt palo- / vikahälytykset.

osoite	palo	vika	osoite	palo	vika	osoite	palo	vika
34.001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.047	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.093	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.048	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.094	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.003	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.049	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.095	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.004	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.050	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.096	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.005	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.051	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.097	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.006	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.052	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.098	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.007	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.053	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.099	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.008	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.054	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.009	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.055	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.010	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.056	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.057	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.012	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.058	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.104	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.059	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.105	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.014	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.060	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.106	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.015	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.061	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.107	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.062	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.017	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.063	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.109	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.018	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.064	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.065	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.020	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.066	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.112	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.021	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.067	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.022	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.068	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.114	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.023	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.069	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.115	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.024	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.070	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.116	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.025	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.071	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.026	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.072	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.118	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.027	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.073	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.119	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.028	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.074	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.029	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.075	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.121	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.030	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.076	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.031	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.077	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.123	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.032	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.078	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.124	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.033	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.079	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.034	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.080	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.126	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.035	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.081	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.127	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.036	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.082	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.128	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.037	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.083	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.038	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.084	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.130	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.039	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.085	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.131	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.040	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.086	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.041	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.087	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.042	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.088	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.043	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.089	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.135	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.044	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.090	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.136	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.045	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.091	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.137	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.046	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.092	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	34.138	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



LIITE 3

Paloilmoitinjärjestelmän käyttöönotossa tehdyt palo- / vikahälytykset.

osoite	palo	vika	osoite	palo	vika	osoite	palo	vika
35.001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.047	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.093	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.048	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.094	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.003	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.049	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.095	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.004	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.050	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.096	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.005	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.051	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.097	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.006	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.052	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.098	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.007	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.053	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.099	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.008	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.054	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.009	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.055	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.010	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.056	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.057	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.012	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.058	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.059	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.014	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.060	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.015	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.061	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.107	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.062	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.108	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.017	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.063	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.109	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.018	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.064	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.065	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.020	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.066	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.112	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.021	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.067	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.022	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.068	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.114	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.023	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.069	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.115	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.024	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.070	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.116	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.025	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.071	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.026	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.072	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.118	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.027	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.073	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.119	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.028	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.074	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.029	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.075	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.121	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.030	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.076	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.031	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.077	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.123	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.032	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	35.078	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.124	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.033	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.079	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.034	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.080	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.126	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.035	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.081	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.127	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.036	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.082	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.128	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.037	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.083	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.038	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.084	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.130	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.039	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.085	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.131	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.040	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.086	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.041	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.087	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.042	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.088	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.043	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.089	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.135	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.044	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.090	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.136	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.045	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.091	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.137	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.046	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.092	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35.138	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

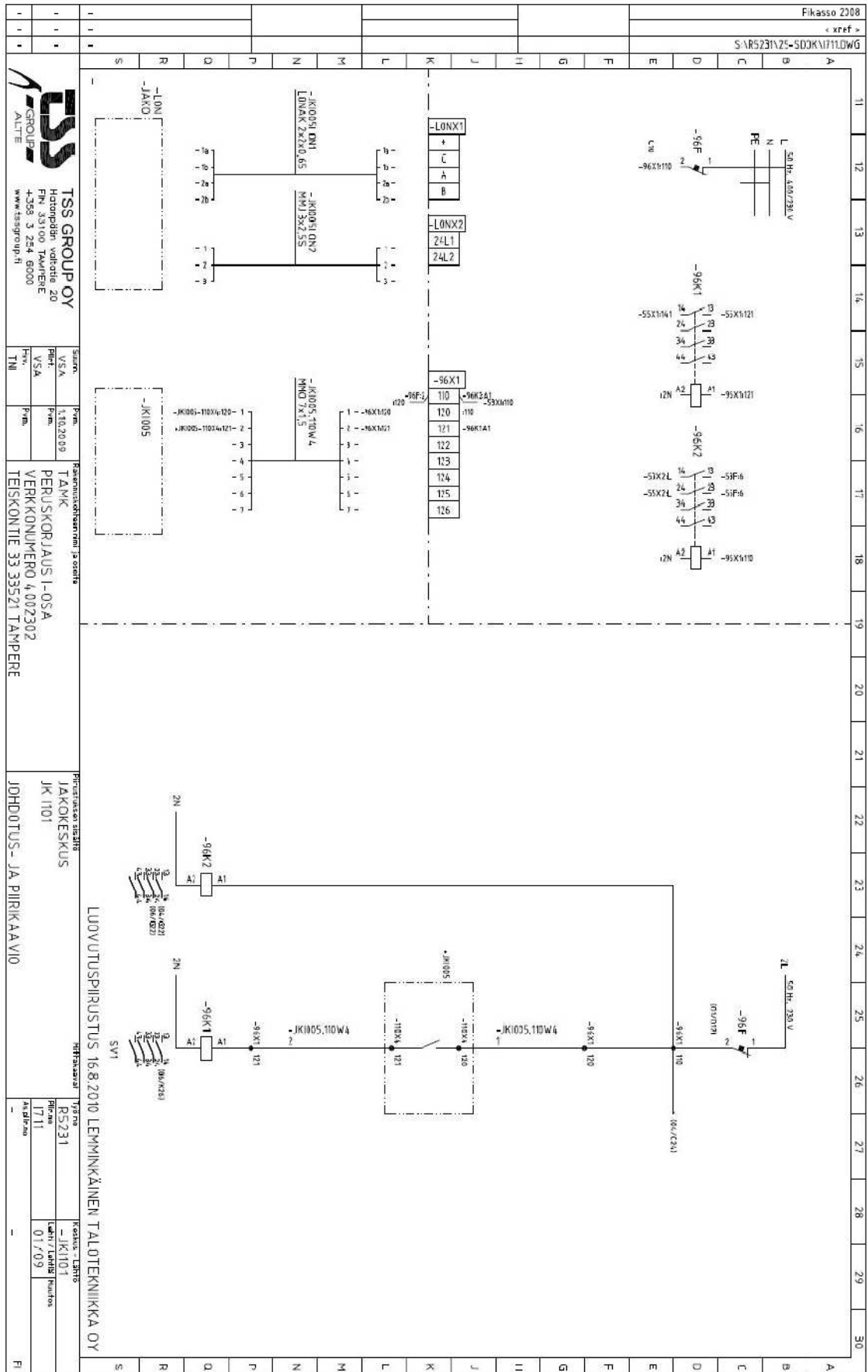


LIITE 4

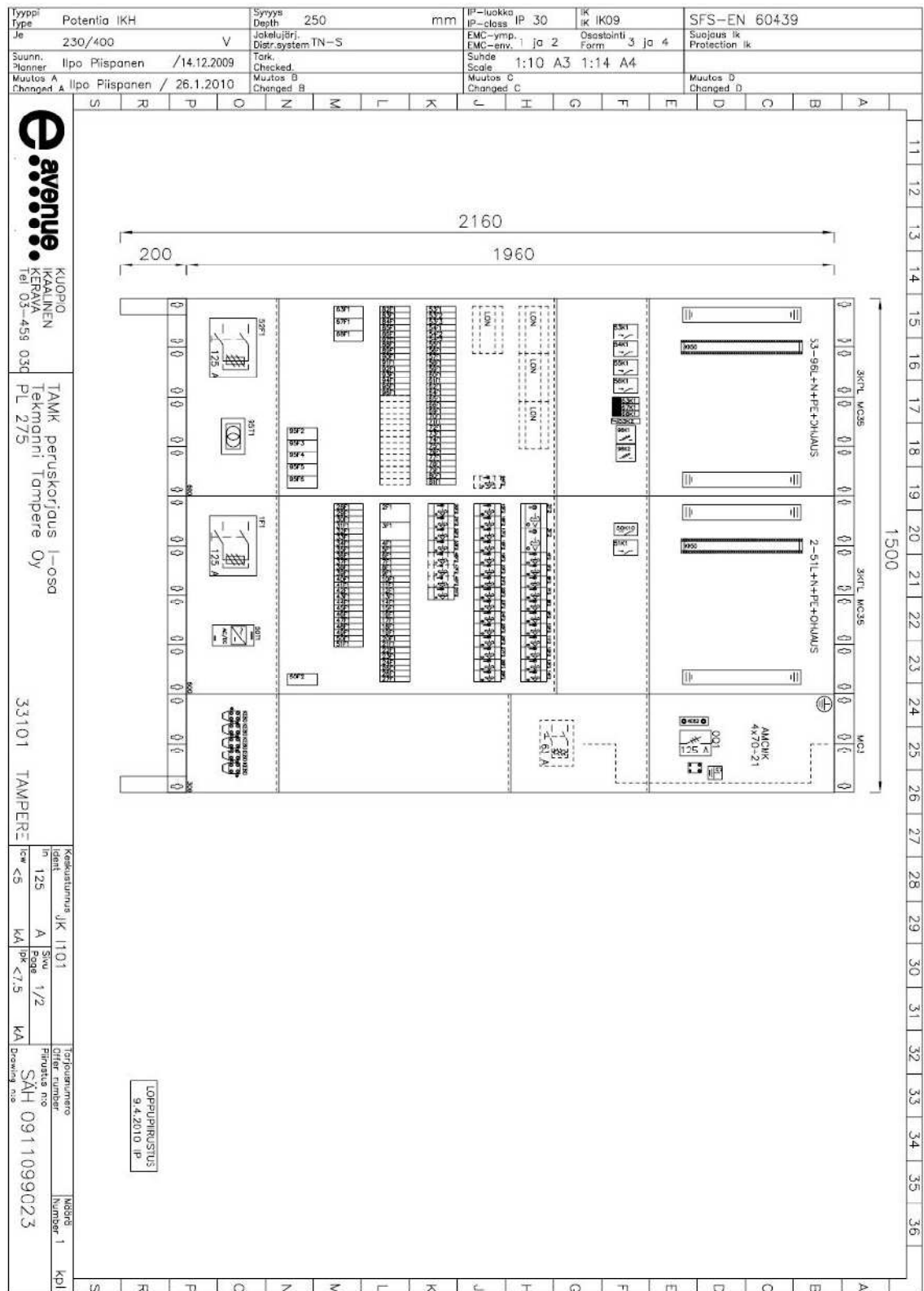
Paloilmoitinjärjestelmän käyttöönotossa tehdyt palo- / vikahälytykset.

osoite	palo	vika	osoite	palo	vika	osoite	palo	vika
36.001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.047	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.093	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.002	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.048	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.094	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.003	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.049	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.095	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.004	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.050	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.096	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.005	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.051	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.097	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.006	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.052	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.098	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.007	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.053	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.099	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.008	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.054	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	36.100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.009	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.055	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.010	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.056	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.102	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.057	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.103	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.012	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.058	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.059	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.014	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.060	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.106	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.015	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.061	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.107	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.016	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.062	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.108	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.017	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.063	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.109	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.018	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.064	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.110	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.019	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.065	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.066	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.112	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.021	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.067	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.113	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.022	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.068	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.114	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.023	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.069	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.115	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.024	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.070	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.116	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.025	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.071	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.117	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.026	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.072	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.118	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.027	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.073	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.119	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.028	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.074	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.120	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.029	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.075	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.121	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.030	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.076	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.122	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.031	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.077	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.123	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.032	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.078	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.124	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.033	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.079	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.034	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.080	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.126	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.035	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.081	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.127	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.036	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.082	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.128	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.037	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.083	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.038	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.084	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.130	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.039	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.085	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.131	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.040	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.086	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.132	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.041	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.087	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.042	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.088	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.134	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.043	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.089	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.135	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.044	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.090	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.136	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.045	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.091	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.137	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.046	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.092	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	36.138	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liite 4: Jakokeskus I101 piirikaavio 1. sivu



Liite 5: Jakokeskus I101:n kokoonpanopiirustus



Liite 6: Jakokeskus I101:n kojeluettelon 1. sivu

1.12.2010 1/5



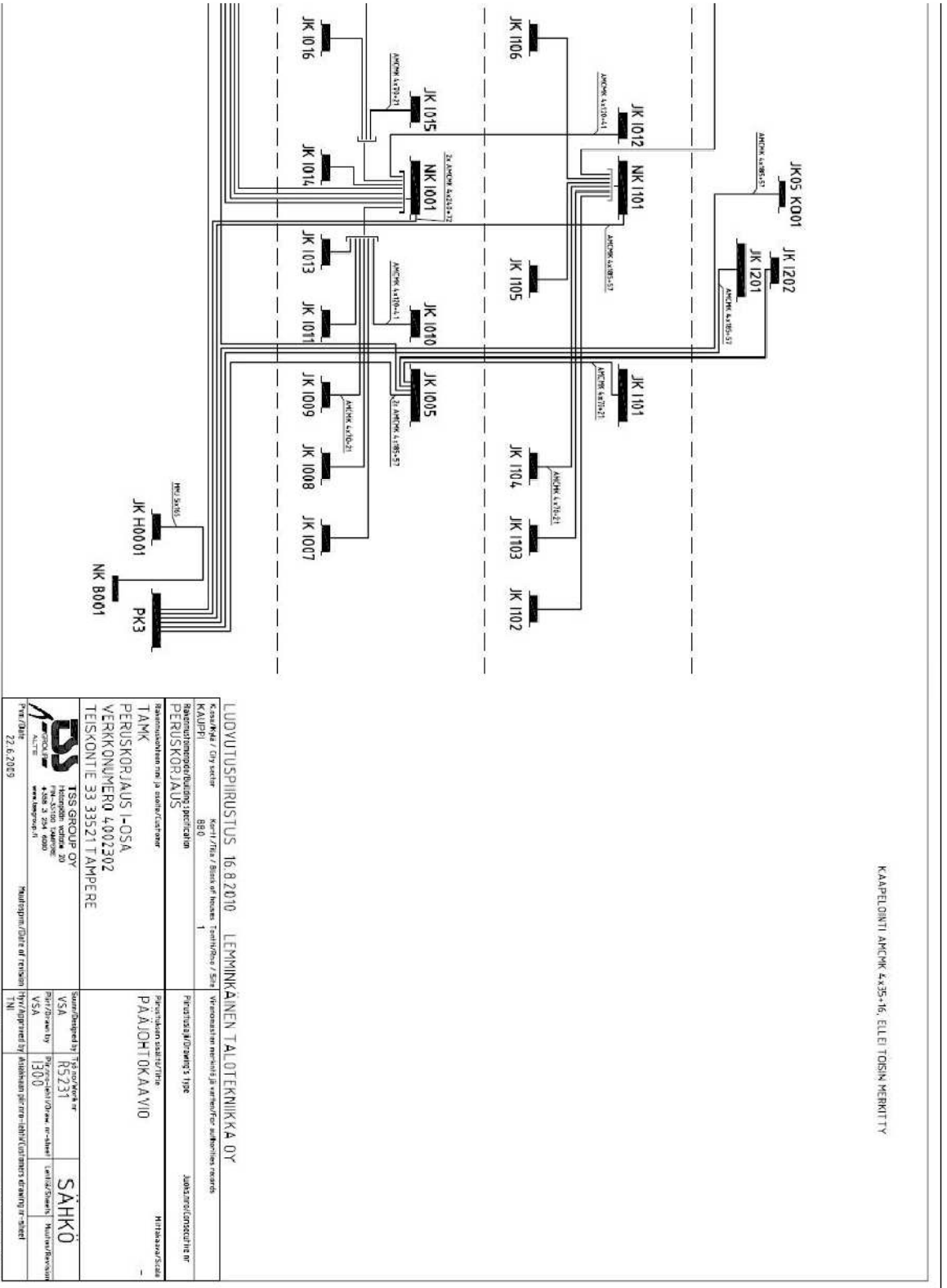
KOJELUETTELO

TI0911099_023

Asiakas Tekmanni Tampere Oy
 Projekti TAMK peruskorjaus I-osa
 Keskus JK I101
 Suunnittelija Ilpo Piispanen

Tila	Kojetunnus	Kpl	Laji	Nimitys	Valmistaja	Huomio
-	0Q1	1	OT125MLE3	Kuormankytkin	ABB	
-	1F1	1	OS125D12M1	Kytkinvaroke	ABB	
-	2F1	1	NB 1633NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	2F2	1	NL1634N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	2X1	1	315-8 TT	Pistorasia uppo suora 16A	PCE	
-	3F1	1	NB 1633NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	3F2	1	NL1634N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	4F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	4F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	4X1	1	105-0B	Schukopistorasia	PCE	
-	5F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	5F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	6F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	6F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	7F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	7F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	8F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	8F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	9F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	9F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	10F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	10F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	11F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	11F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	12F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	12F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	13F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	13F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	14F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	14F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	15F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	15F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	16F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	16F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	17F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	17F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	
-	18F1	1	NB 1631NC16A	Johdonsuojakatkaisija	CHINT	
-	18F2	1	NL1632N30MAA40A	Vikavirtasuojakytkin	CHINT	

Liite 7: Pääjohtokaavion osakopio I-talosta



KAAPELOINTI ANCHK 4x35+16, ELLI TOISIN MERKITTY

LUOVUTUSPIIRUSTUS 16.8.2010 LEMINKÄINEN TALOTEKNIikka OY

Client / Yr asiakas KALPELI	Serial / Nro / Runko of house / Tontinidno / Snt 880	Version of manual & version of additional records Päivitetty 17.07.2013 IPR	Job no / Osoite / Hie nr Johdanto/Ohjeet/ Hie nr
Specialization/field of profession PERUSKORJAUS	Manufacturer and customer TAMK PERUSKORJAUS I-OSA VERKKONUMERO 4002302 TESKONITE 33 33521 TAMPERE	Project name PÄÄJOHTOKAAVIO	Manufacturer Mittaus/Seal -
TS9 GROUP OY Puh. +358 9 249900 Helsinkiläinen vuokra 20 ALTYE www.tsgroup.fi	Manufacturer of the main 22.6.2013	Drawn/checked by VSA R5Z31	SAHKÖ
		Project/checked/checked / certified/signed / Multidivision VSA 1300	Manufacturer -
		Approved by TNI	Manufacturer -

