

Antti Rantanen

Toimitilakiinteistön huoltokirjan laadintaohjeistus sähkösuunnitteluun

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

13.5.2015

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Antti Rantanen Toimitilakiinteistön huoltokirjan laadintaohjeistus sähkösuunnitteluun 39 sivua +2 liitettä 13.5.2015
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	talotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	sähköinen talotekniikka
Ohjaajat	yliopettaja Juhani Eskelinen suunnittelupäällikkö Mika Lamminen
<p>Insinööriyön aiheena oli toimitilakiinteistön huoltokirjan laadinta, ja tavoitteena oli selvittää taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelon TATE12:n huoltokirjaan liittyvät sähkösuunnittelijan tehtävät hankkeen eri vaiheissa. Tarkoituksena oli laatia esimerkkikohteen huoltokirjaan vaaditut asiakirjat ja luoda niiden pohjalta erillinen huoltokirjan laadintaohjeistus Rejlers Oy:n käyttöön.</p> <p>Teoriaosuudessa käsiteltiin huoltokirjan rakennetta ja sisältöä sekä huoltokirjaa koskevia lakeja, määräyksiä ja ohjeita. Lisäksi esiteltiin huoltokirjan laadintaan osallistuvien osapuolten tehtäviä uudis-, perusparannus- ja käytössä olevissa kohteissa. Tarkemmin perehdyttiin sähkösuunnittelijan osuuteen huoltokirjamateriaalin laadinnassa ja tutustuttiin sähköisiin huoltokirjaohjelmiin. Lähdeaineistona työssä käytettiin alan kirjallisuutta, verkkolähteitä sekä Rejlers Oy:n huoltokirja-aineistoja.</p> <p>Insinööriyön lopputuloksena saatiin aikaiseksi esimerkkikohteen huoltokirjaan vaaditut asiakirjat annetun toteutusaikataulun mukaisesti. Huoltokirjan laadintaan liittyvät sähkösuunnittelijan tehtävät jaoteltiin TATE12:n määrittelemiin vaiheisiin. Insinööriyössä esiteltiin esimerkkikohteeseen laadittuja asiakirjoja sekä paikantamis- ja vaikutusaluepiirustuksia. Näiden esimerkkien avulla lukijaa ohjeistettiin huoltokirjaan liitettävän aineiston sisältöön ja laajuuteen sähkösuunnittelun osalta. Työn pohjalta laadittiin erillinen huoltokirjan ohjeistus Rejlers Oy:n verkkolevylle, johon koottiin tarvittavat ohjeet ja materiaalit yrityksen tulevia projekteja varten.</p> <p>Huoltokirja on oikein ylläpidettynä arvokas tietolähde kiinteistön omistajalle, käyttäjille sekä kiinteistöhoito- ja ylläpito-organisaatiolle. Insinööriyö antaa lukijalle käsityksen siitä, millaisia huoltokirjan laadintaan liittyviä tehtäviä sähkösuunnittelijalta voidaan vaatia.</p>	
Avainsanat	huoltokirja, laadinta, sähkösuunnittelu

Author Title	Antti Rantanen Commercial property maintenance manual for electrical design
Number of Pages Date	39 pages + 2 appendices 13 May 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Specialisation option	Electrical Engineering for Building Services
Instructors	Juhani Eskelinen, Principal Lecturer Mika Lamminen, Design Manager
<p>The goal of this Bachelor`s thesis was to compile a maintenance manual for a commercial property in order to specify the tasks an electrical designer has related to the maintenance manual. The tasks in question are defined in the document “Scope of work in building services design” (commonly known as TATE12). The purpose was to create the necessary documents for one project and use them as a basis for creating a set of guidelines for compiling a maintenance manual for a company.</p> <p>For the thesis, maintenance manuals and electronic maintenance manual programs were studied and the tasks of the various parties involved in the creation of the maintenance manual both at new construction, reconstruction and properties being used were established.</p> <p>The documents for the maintenance manual for the case in question were successfully created. The tasks of the electrical designer regarding the maintenance manual were divided between the phases of the project according to TATE12. Based on this thesis, maintenance manual guidelines were compiled and saved on the company`s hard drive. In the future, an electronic maintenance manual will become an ever more valuable source of information in the service and maintenance of commercial properties.</p>	
Keywords	maintenance manual, compilation, electrical design

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Huoltokirja	3
2.1	Rakenne	3
2.2	Sisältö	5
2.3	Lait, määräykset ja ohjeet	10
3	Huoltokirjan laadinta	12
3.1	Uudis- ja perusparannuskohteet	12
3.2	Käytössä olevat kohteet	15
3.3	Käyttöönotto ja ylläpito	16
4	Sähköiset huoltokirjaohjelmat	17
5	Huoltokirjaan tehtävän sähkösuunnittelun vaiheistus	19
6	Huoltokirjamateriaalin laadintaohjeistus sähkösuunnittelijalle	23
6.1	Esimerkkikohde: Opinmäen kampus	23
6.2	Sähkösuunnittelijan osuus huoltokirjaan vaadittavista asiakirjoista	23
6.2.1	Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien järjestelmäkuvaus	24
6.2.2	Sähköenergian tavoitekulutusarvot	24
6.2.3	Valaistuksen tavoitearvot	25
6.2.4	Järjestelmäkaaviot	25
6.2.5	Poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeet	26
6.2.6	Piirustusluettelo	26
6.2.7	Urakoitsijatulosteet	26
6.3	Paikantamisiirustukset	27
6.3.1	Asemakuvan paikantamisiirustus	28
6.3.2	Rakennuksen kerroskohtaiset paikantamisiirustukset	29
6.3.3	Vesikaton paikantamisiirustus	31
6.4	Vaikutusaluepiirustukset	31
6.4.1	Sähkökeskusten vaikutusalueet	32
6.4.2	Valaistuksen ohjauksen vaikutusalueet	33
6.5	Huoltokirjamateriaali yrityksen verkkolevyllä	35
7	Yhteenveto	36
	Lähteet	38

Liitteet

Liite 1. Suunnittelutehtävien vaatimustasot (Hanketietokortti HT12)

Liite 2. Perustietolomakkeen täyttömalli (KH 90025)

1 Johdanto

Huoltokirja on kiinteistön ylläpidon kannalta arvokas tietolähde, johon kootaan kiinteistön hoitoon, huoltoon ja kunnossapitoon liittyviä tietoja. Huoltokirjan avulla kiinteistön omistaja, tilojen käyttäjät sekä hoito-, huolto- ja ylläpito-organisaatiot saavat tarvitsemansa tiedot kiinteistöstä. Nykyisin sähköiset huoltokirjat mahdollistavat tiedonsaannin ajasta tai paikasta riippumatta.

Insinööriytyöni aihe valikoitui nykyisen työnantajani Rejlers Oy:n toiveesta tutustua huoltokirjamateriaalin laadintaan ja sen laajuuteen. Insinööriytyöni pohjalta luodaan yrityksen käyttöön erillinen ohjeistus, johon kootaan mallipohjia ja esimerkkejä tulevia suunnittelukohteita varten. Yhtenä alan suurimmista ja nopeimmin kasvavista asiantuntijaorganisaatioista Pohjoismaissa, Rejlers Oy tarjoaa suunnittelu- ja konsultointipalveluita sekä projektitoimituksia teollisuuden, energian, rakentamisen ja kiinteistöjen sekä infran asiakkaille (Yritys 2015).

Insinööriytyöni on rajattu toimitilakiinteistön huoltokirjan laadintaan. Insinööriytyössä tutustutaan sähkösuunnittelijan toimittamaan huoltokirjamateriaaliin uudiskohteessa ja kerrotaan huoltokirjan laadinnasta rakennushankkeen eri vaiheissa. Sähkösuunnittelijan tehtäviä on havainnollistettu esimerkkikohteen avulla. Huoltokirjaan toimitettavasta materiaalista on kuitenkin olemassa erilaisia laadintaohjeistuksia tilaajasta ja kohteesta riippuen. Esimerkkikohteen laadintaohjeistuksessa on pyritty antamaan käsitys siitä, millaisia sisältöön ja laatuun liittyviä vaatimuksia sähkösuunnittelijalle on asetettu sekä, mitä tehtäviä huoltokirjamateriaalin toimittaminen edellyttää.

Insinööriytyön tavoitteena on tutustua yleisesti huoltokirjaan ja sähköisiin huoltokirjaohjelmiin sekä tarkastella, kuinka siihen liittyviä tehtäväkokonaisuuksia käsitellään nykyisen TATE12:n mukaisen rakennushankkeen eri vaiheissa. Tarkoituksena on tehdä huoltokirjaan liittyvät sähkösuunnittelijan tehtävät esimerkkikohteeseen ja luoda yritykselle erillinen sähköisen huoltokirjan laadintaohjeistus sähkösuunnittelijoiden käyttöön.

Tässä insinööriytyössä käytetään lähteenä aiheesta tehtyjä KH- ja ST-ohjekortteja sekä Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitoksen huoltokirjan laadintaohjetta. Näiden lisäksi

käytettyjä lähteitä ovat yrityksen verkkolevyiltä löytyvät huoltokirjamateriaalit sekä nykyisissä työtehtävissäni esimerkkikohteeseen laatimani huoltokirja-aineistot.

Insinööriyön teoriaosuudessa esittelen yleisesti huoltokirjan rakennetta ja sisältöä sekä tutustun kiinteistön huoltokirjasta annettuihin lakeihin, määräyksiin ja ohjeisiin. Lisäksi kerron huoltokirjan laadinnasta ja mainitsen sähköisiin huoltokirjaohjelmiin liittyvistä asioista. Tämän jälkeen esittelen esimerkkikohteen laadintaohjeistuksen mukaisen huoltokirjamateriaalin sisällön. Lopuksi kerron yhteenvedona insinööriyössäni aikaansaamani aineiston laatimisesta ja siihen liittyvistä haasteista.

2 Huoltokirja

Huoltokirja on kiinteistökohtainen asiakirja, jossa esitetään rakennuksen yleisten perustietojen lisäksi huoltoon, kunnossapitoon sekä korjauksiin liittyviä tietoja. Huoltokirjan avulla voidaan hallita kiinteistön huolto- ja kunnossapitotehtäviä sekä kustannuksia sen elinkaaren aikana. Käyttö- ja huolto-ohje eli huoltokirja toimii oikein ylläpidettynä arvokkaana tietolähteenä kiinteistön omistajalle, tilojen käyttäjille, ylläpito-organisaatiolle sekä kiinteistön hoito- ja huolto-organisaatiolle. (KH 90-00275 1999: 1–2.)

2.1 Rakenne

Toimitilakiinteistön huoltokirjan rakenne riippuu siitä, onko kyseessä uudiskohde, perusparannuskohde tai käytössä oleva kohde. Tarkoituksena on luoda huoltokirja, joka sisältää yleistietojen lisäksi myös kattavat tiedot kiinteistön huoltoa ja ylläpitoa varten. Kiinteistön omistajan omat vaatimukset vaikuttavat myös huoltokirjan lopulliseen kokonaisuuteen, eikä kaikkia kiinteistön tietoja ole välttämättä saatavilla vielä huoltokirjan laadintavaiheessa, jolloin puuttuvat tiedot täydennetään huoltokirjaan jälkikäteen.

Huoltokirjan aineisto jaetaan erilaisiin osakokonaisuuksiin ylläpito-organisaatiosta riippuen. Tällä pyritään helpottamaan kiinteistöhoito- ja ylläpito-organisaation huoltokirjan käyttöä. (KH 90-00275 1999: 6.) Kuvassa 1 on esitetty havainnollistava esimerkki kiinteistön huoltokirjan rakenteesta.

1 Yleistiedot
<ul style="list-style-type: none"> • Huoltokirjan käyttöohjeet • Huoltokirjaan perehdyttäminen • Kiinteistön perustiedot ja järjestelmien yleiskuvaukset • Tehdyt selvitykset ja tutkimukset • Yhteystiedot
2 Kiinteistönhoidon palvelutuotteet ja vastuurajat
<ul style="list-style-type: none"> • Palvelutuotteet • Vastuurajat
3 Kunnossapito
<ul style="list-style-type: none"> • Käyttöiät ja kunnossapitojaksot • Kunnossapito-ohjelma (kuntoarvion PTS) • Korjaushistoria ja korjaushankkeiden takuuajan seuranta
4 Kiinteistöhoitosuunnitelma
<ul style="list-style-type: none"> • Tavoiteolosuhteet ja ohjeelliset toiminta-arvot • Teknisen hoidon ja huollon tarkastustaulukot <ul style="list-style-type: none"> – Päivä- ja viikkotehtävien luettelot – Kalenterivuoden tarkastustaulukot – 10-vuotiskauden tarkastustaulukot – Käyttöpäiväkirja • Talotekniikan huoltosuunnitelma • Ulkoalueiden hoidon tarkastustaulukot ja käyttöpäiväkirja • Paikantamispiirustukset • Kulutusseuranta • Valvonta- ja palauteraportit
5 Asiakirjaluettelo
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kohta 6.5</i>
6 Liitteet
<ul style="list-style-type: none"> • Huoltokirjan käyttöohjeet • Viranomaismääräykset • Tarkastus-, hoito- ja huolto-ohjeet • Konekortit, erityisvaraosat ja -tarvikkeet • Huoltokortit • Urakoitsijoiden ja tavarantoimittajien tuotekohtaiset käyttö-, hoito-, huolto- ja kunnossapito-ohjeet • Poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeet • Tilojen käyttäjien ohjeet • Kiinteistön suojeleusuunnitelma • Piirustukset • Pintarakenteet • Laite- ym. luettelot • Huoltokirjassa käytetty nimikkeistö
7 Arkisto
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kohta 6.7</i>

Kuva 1. Esimerkki huoltokirjan rakenteesta (KH 90-00275 1999: 6).

Huoltokirjan sisältö voidaan jakaa kolmeen eri osakokonaisuuteen, jotka ovat ylläpito-tiedot, kiinteistöhoitosuunnitelma sekä liitteet. Kiinteistön ylläpito-tietoihin sisältyvät kuvan 1 pääotsikot 1, 2, 3 ja 5, jotka on suunnattu kiinteistön ylläpito-organisaatiota varten suunniteltaessa ja valvottaessa kiinteistöhoitopalveluja. Kohdan 4 kiinteistöhoitosuunnitelma on tarkoitettu kiinteistön hoidosta ja kunnossapidosta vastaavan huolto-yhtiön jokapäiväiseen käyttöön, ja siitä selviävät kiinteistöön suunnitellut tehtävät eri ajanjaksoille sekä määritellyt tavoiteolosuhteet. Kohdan 6 liitteet-osioon sijoitetaan sel-

laiset asiakirjat, joita käytetään harvoin ja varsinaisen huoltokirjan yhteyteen sijoitettaessa kasvattaisivat sivumäärää ja hankaloittaisivat näin huoltokirjan käyttöä. (Hein ym. 1999: 24, 38.)

2.2 Sisältö

Kuvan 1 esimerkin mukaan huoltokirja voidaan jakaa seitsemään eri osioon, joiden sisällöstä kerron seuraavissa kappaleissa tarkemmin.

Yleistiedot

Toimitilakiinteistön huoltokirjan alkuun sijoitetaan yleistiedot-osio, johon sisältyy huoltokirjan käyttöohjeet, huoltokirjaan perehdyttäminen, kiinteistön perustiedot ja eri järjestelmien yleiskuvaukset. Lisäksi tähän osioon kuuluu myös kiinteistöstä tehdyt selvitykset, tutkimukset sekä eri tahojen yhteystiedot.

Huoltokirjan käyttöohjeena voi olla esimerkiksi valmis ohjekortti KH 90-00276, tai kiinteistön huoltokirjalle voidaan laatia erikseen oma käyttöohje. Liitteet-osioon voidaan sijoittaa käyttöohje kokonaisuudessaan tai vain sen täydentäviä osia, kuten sähköisen huoltokirjaohjelman manuaali. Huoltokirjan laadintaan erikseen nimetyn koordinaattorin tehtäviin kuuluu ylläpito- ja kiinteistönhoito-organisaation huoltokirjaan perehdyttäminen. Perehdyttämiseen kuuluu kiinteistön perustietojen, laitteiden ja järjestelmien sekä huoltokirjan käyttöön liittyvien asioiden läpikäyminen ja varmistaa näin, että ylläpito- ja kiinteistönhoito-organisaatiolla on riittävät perustiedot kiinteistöstä.

Kiinteistön perustiedoissa esitetään toimitilakiinteistöön liittyvät yleistiedot sekä kerrotaan liikeidea, jossa annetaan kuvaus tilojen laatutasosta, käyttötarkoituksista ja käyttäjistä. Lisäksi voidaan esittää viranomais määräyksistä johtuvien tilojen käyttöön liittyvistä rajoituksista sekä mainita lyhyesti rakennukselle tehdyistä suunnitteluratkaisuista. Järjestelmien yleiskuvauksissa selitetään eri taloteknisten järjestelmien ja laitteiden yleiskuvaukset mahdollisimman ymmärrettävästi ja tiivistetysti. Kiinteistön perustietojen sekä sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien järjestelmäkuvauksen täyttämisen sähkösuunnittelijan osalta käydään läpi tarkemmin tämän insinööriyön luvussa 6.2.

Tehdyt selvitykset ja tutkimukset -kohdassa esitetään kiinteistölle jo tehtyjä tarkastuksia, joita ovat muun muassa kuntoarvio, erillismittaukset, energiatodistukset sekä sähköjärjestelmien kuntotutkimus. Tähän kohtaan voidaan myös koota kohteeseen tehdyt viranomaistarkastukset, kuten palotarkastukset ja sähköverkon määräaikaistarkastukset. Yhteystiedot-osioon kirjataan kiinteistöön liittyvien tahojen tiedot, joita ovat esimerkiksi omistaja, suunnittelussa ja rakentamisessa mukana olleet yhteyshenkilöt, ylläpitoorganisaatio sekä kiinteistönhoito- ja huoltoyritykset. (Hein ym. 1999: 24–28.)

Kiinteistönhoidon palvelutuotteet ja vastuurajat

Huoltokirjan tekijä määrittelee yhdessä ylläpito-organisaation tai kiinteistön omistajan kanssa kiinteistölle tarvittavat palvelutuotteet ja näiden rajaamisella voidaan asettaa tavoitteet ja laatuaste kiinteistönhoidolle. Palvelutuotteille määritellään myös vastuurajat, joiden avulla saadaan tarkennettua kiinteistönhoitoyrityksen, kiinteistön tilojen käyttäjien sekä omistajan tehtäviä ja vastuita. (Hein ym. 1999: 28–30.)

Kunnossapito

Kunnossapito-osioon liittyvät kiinteistölle määritellyt käyttöiät, kunnossapito-ohjelma, korjaushistoria ja korjaushankkeiden takuuajan seuranta sekä toteutusvaiheessa arvioidut kunnossapitokaudet uudis- ja perusparannuskohteissa.

Uudiskohteessa käyttöiät ja kunnossapitokaudet määritellään hankeohjelmavaiheessa, jolloin hankkeen toimeksiantaja, rakennuttaja sekä suunnittelijat asettavat yhdessä käyttöikätaavoitteet eri rakennusosille. Myöhemmin suunnitteluvaiheen alkaessa rakennuttaja ja suunnittelijat sopivat yksittäisten rakennusosien ja eri laitteiden osalta laatuasteesta, käyttöiästä sekä kunnossapitokausien laajuuksista ja kustannuksista. Käytössä olevassa kohteessa määritellään rakennusosien ja laitteiden jäljellä olevat käyttöiät ja esitetään niille tarkoituksenmukaiset käyttöikätaavoitteet.

Kunnossapito-ohjelma laaditaan uudiskohteelle kymmeneksi vuodeksi, ja se on suositeltavaa tehdä rakennuksen takuuajan päättyessä. Käytössä olevan kohteen huoltokirjaan lisätään ja hyväksytetään ajan tasalla oleva kunnossapito-ohjelma. Kunnossapitoon liittyy myös rakennuksen korjaushistoria ja korjaushankkeiden takuuajan seuranta. Uudiskohteessa tähän kirjataan tiedot rakennuksen takuuajoista ja myöhemmässä vaiheessa kirjataan myös rakennukseen tehdyt korjaustyöt. Käytössä olevalle kohteelle

huoltokirjan tilaaja toimittaa tiedot rakennukseen aikaisemmin tehdyistä korjaustöistä, jotka kiinteistön ylläpito-organisaatio myöhemmin kirjaa huoltokirjaan. (Hein ym. 1999: 31–33.)

Kiinteistöhoitosuunnitelma

Toimitilakiinteistön huoltokirjan kiinteistöhoitosuunnitelma-osioon sisältyy tavoiteolosuhteet, kiinteistöhoitoon liittyvät tehtäväluettelot ja tarkastustaulukot, talotekniikan hoitosuunnitelma, paikantamispirstukset, kulutusseuranta sekä valvonta- ja palaute-raportit.

Tavoiteolosuhteita voidaan asettaa muun muassa sisälämpötilalle, sisäilmalle ja valais-tukselle kiinteistön eri tiloja varten. Näiden tavoiteolosuhteiden täyttymiseen on eri jär-jestelmiin kuuluvien laitteiden oltava kunnossa sekä ohjeellisten toiminta-arvojen oikein asetettu. Valaistukseen vaikuttavia toiminta-arvoja ovat esimerkiksi ulko- ja sisävalais-tuksen ohjaukset. Uudisrakennuksen osalta tavoiteolosuhteet ja ohjeelliset toiminta-arvot tarkentuvat takuuajan päättyessä, jolloin huoltokirjan laatijat tarkentavat ja tekevät niihin mahdolliset muutokset. Käytössä olevan kohteen osalta huoltokirjan tekijä arvioi ja tarvittaessa muuttaa yhdessä kiinteistön tilaajan ja kiinteistöhoitoyrityksen kanssa kiinteistölle annettuja tavoiteolosuhteita ja toiminta-arvoja.

Teknisen hoidon ja huollon tarkastustaulukot määritellään eri ajanjaksoille, joiden eri käyttöjaksoja ovat päivä- ja viikkokohtaiset luettelot sekä kalenterivuoden ja 10-vuotis-kauden tarkastustaulukot. Käyttäjien ilmoittamat tai tarkastuksissa havaitut ongelmat ja toimenpiteet merkitään käyttöpäiväkirjaan. Talotekniikan huoltosuunnitelmaan kerätään tavarantoimittajilta saadut tuotekohtaiset käyttö-, huolto- ja kunnossapito-ohjeet. Ulko-alueiden hoidon tarkastustaulukoihin kerätään tehtävät kalenterivuositain ja käyttöpäi-väkirjaan kirjataan poikkeukselliset havainnot ja niistä seuranneet toimenpiteet ulkoalu-eiden hoitoon liittyen.

Toimitilakiinteistön huoltokirjaan liitettävissä paikantamispirstuksissa esitetään kiin-teistön kannalta keskeiset hoito- ja huoltokohteet sekä tilojen paikantamistiedot. Sähkö-suunnittelijaa koskevien paikantamispirstusten tekemiseen liittyvät asiat käsitellään tarkemmin tämän insinööriyön luvussa 6.3. Kulutusseurannan osalta esitetään tiedot kiinteistön lämmön-, käyttöveden- ja sähkönkulutuksen kannalta. Uudiskohteessa mää-ritellään tavoitteelliset vuosikulutukset, jotka saadaan ottamalla huomioon kohteen

käyttötarkoitus ja vertailemalla vastaavanlaisten kiinteistöjen vuosikulutuksia. Käytössä olevassa kohteessa selvitetään vähintään kolmen edellisen vuoden kulutukset ja vertaillaan niitä vastaavanlaisten kiinteistöjen kulutusten kanssa keskenään ja arvioidaan näiden perusteella tavoitteelliset vuosikulutukset. Ylläpito-organisaatio kokoaa valvonta- ja palauteraportit, jotka kootaan kiinteistönhoito-organisaation tekemistä päivystys-, huolto- ja korjausraporteista. (Hein ym. 1999: 33–37.)

Asiakirjaluettelo

Kaikkien suunnittelualojen toimittavat asiakirjat kootaan yhdeksi asiakirjaluetteloksi. Tämän tekee uudisrakennuksessa huoltokirjakoordinaattori. Käytössä olevassa kohteessa tilaaja määrittelee kiinteistön huoltokirjan tekijälle asiakirjaluetteloon liitettävät suunnitelma-asiakirjat. (Hein ym. 1999: 37–38.)

Liitteet

Liitteisiin kootaan huoltokirjan käyttöohjeet, viranomaismääräykset, tarkastus-, hoito- ja huolto-ohjeet, laitekohtaiset kone- ja huoltokortit sekä erityisvaraosat ja -tarvikkeet. Lisäksi liitteet-osiossa esitetään urakoitsijoiden ja tavarantoimittajien ohjeet, poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeet, tilojen käyttäjien ohjeet, kiinteistön hoitosuunnitelma, piirustukset, pintarakenteet, laiteluettelot ja huoltokirjassa käytetty nimikkeistö.

Huoltokirjan käyttöohjeet tai niitä täydentävät osat voidaan sijoittaa liitteisiin niin kuin aikaisemmin yleistiedot-osiossa jo mainittiin. Kiinteistöä koskevat viranomaismääräykset kootaan ja ryhmitellään ylläpito-organisaation haluamalla tavalla taulukkomuotoon. Tarkastus-, hoito- ja huolto-ohjeissa annetaan suoritusohjeet kiinteistön ulkoalueiden ja teknisen hoidon sekä huollon toimenpiteisiin. Ohjeisiin voidaan liittää myös huollettavan kohteen sijaintitiedot ja ohjeiden luomiseen voidaan käyttää apuna ohjekorttia KH 90-00226.

Laitekohtaisissa konekortteissa esitetään laitteiden kannalta tärkeimpiä tietoja, kuten valmistajat, sijainnit, palvelualueet sekä laitteelle annetut tekniset asetusarvot. Tietyistä erityisvaraosista ja -tarvikkeista, kuten suodattimista ja pumpuista tulee antaa tiedot myös tilausta varten. Laitekohtaisessa huoltokortissa esitetään koneen tiedot ja siihen kirjataan koneeseen tehdyt huoltotoimenpiteet. Urakoitsijat ja tavarantoimittajat toimit-

tavat myös omat tuotekohtaiset käyttö-, hoito-, huolto- ja kunnossapito-ohjeet kiinteistöön liittyvistä rakennusosista, kalusteista, varusteista ja laitteista.

Poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeiden laadinnassa kiinnitetään huomiota kiinteistön toimintaan sekä erityisjärjestelmiin. Kiinteistön tilojen käyttäjien ohjeet vaihtelevat laajuudeltaan ja sisällöltään riippuen tilojen käytöstä ja vuokrasopimuksesta. Ohjeissa voidaan esittää esimerkiksi ylläpito- ja kiinteistöhoito-organisaation yhteystiedot, kiinteistön suojelusuunnitelma sekä eri laitejärjestelmistä annetut käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet.

Kiinteistön suojelusuunnitelma luodaan kohteeseen annettujen ohjeiden ja voimassa olevien viranomaismääräysten mukaisesti. Tehdyn suojelusuunnitelman avulla kiinteistön omistaja, kiinteistöhoitohenkilökunta sekä tilojen käyttäjät saavat hyödyllistä tietoa ja ohjeita kiinteistön suojeluun ja vaaratilanteisiin liittyvissä asioissa. Liitteisiin voidaan koota myös paikantamispiirustuksista tehtyjä tarkennettuja kuvia esimerkiksi eri järjestelmien vaikutusalueista. Uudis- ja perusparannuskohteissa käytetyt sisä- ja ulkopuoliset pintarakenteet ja niiden paikantamistiedot kirjataan taulukoihin. Käytössä olevassa kohteessa taulukoihin kerätään kaikki saatavilla olevat tiedot kiinteistössä käytetyistä pintarakenteista.

Liitteiksi voidaan lisätä myös erilaisia kiinteistöön liittyviä laite-, kasvi- ja tilaluetteloita. Kiinteistökohtaisen huoltokirjan käytön helpottamiseksi ilmoitetaan laadintaan käytetty nimikkeistö, jossa voidaan käyttää pohjana esimerkiksi Talo 90 -nimikkeistöä. (Hein ym. 1999: 38–42.) Uusin kiinteistön sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien osalta laadittu sähkönimikkeistö on S2010-nimikkeistö.

Arkisto

Huoltokirjan loppuun sijoitetaan arkisto-osio, johon liitetään kiinteistöön liittyvät hoito- ja huoltosopimukset, tarkastustaulukot ja käyttöpäiväkirjat. Lisäksi siihen voidaan lisätä kohteen huolto- ja kulutusraportteja sekä erilaisia muistioita ja pöytäkirjoja. (Hein ym. 1999: 42.)

2.3 Lait, määräykset ja ohjeet

Vuoden 2000 alusta lähtien on maankäyttö- ja rakennuslain mukaan täytynyt laatia huoltokirja kaikkiin uudis- ja perusparannuskohteisiin, joita käytetään pysyväan asumiin tai työskentelyyn. Käytössä olevalle kiinteistölle, johon tehdään rakennuslupaa edellyttäviä korjaus- ja muutostöitä, tai rakennukselle, jonka käyttötarkoitus oleellisesti muuttuu, on huoltokirjan laatiminen pakollista. Tilapäiselle, määräaikaiselle tai vapaaajan käyttöön tarkoitetulle rakennukselle huoltokirjan laatiminen on vapaaehtoista, mutta suositeltavaa siitä saatavien hyötyjen takia. (KH 90-00275 1999: 1; KH YM-10685 2014: 18.)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) sekä maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999) astuivat voimaan ensimmäisenä päivänä tammikuuta vuonna 2000. Näissä annettiin rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjetta koskevat lait ja lakia tarkentavat säädökset. Lisäksi ympäristöministeriö on maankäyttö- ja rakennuslain 13 §:n (132/1999) sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 66 §:n (895/1999) nojalla antanut Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa A4 huoltokirjaa koskevat rakentamismääräykset ja ohjeet, jotka astuivat voimaan ensimmäisenä päivänä toukokuuta vuonna 2000.

2000-luvun puolella maankäyttö- ja rakennuslakiin sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksiin on tehty muutoksia, jotka ovat vaikuttaneet myös huoltokirjaa koskeviin lakeihin ja säädöksiin. Maankäyttö- ja rakennuslain (958/2012) muutoksessa kumottiin 134 § rakennuslupahakemuksen käsittelyn 4 momentti sekä muutettiin 13 § Suomen rakentamismääräyskokoelma ja lisättiin lakiin 117i § rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Maankäyttö- ja rakennuslain (41/2014) muutoksessa muutettiin 153 §:n rakennuksen käyttöönottoon kuuluvaa 2 momenttia. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (201/2014) muutoksessa kumottiin 66 §:n rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje.

Maankäyttö- ja rakennuslain 117i §:n 2 momentin mukaan:

Käyttö- ja huolto-ohjeen tulee sisältää rakennuksen käyttötarkoitus ja rakennuksen ominaisuudet sekä rakennuksen ja sen rakennusosien ja laitteiden suunniteltu käyttöikä huomioon ottaen tarvittavat tiedot rakennuksen asianmukaista käyttöä ja kunnossapitovelvollisuudesta huolehtimista varten (KH YM-10685 2014: 18–19).

Lisäksi 117i §:n 3 momentin mukaan tarkempia huoltokirjan sisältöön vaikuttavia määräyksiä ja ohjeita voidaan antaa ympäristöministeriön asetuksella. (KH YM-10685 2014: 19.)

Maankäyttö- ja rakennuslain 153 §:n 1 momentin mukaan rakennusvalvontaviranomaisen on suoritettava rakennukselle loppukatselmus ennen kuin se voidaan ottaa käyttöön. 153 §:n 2 momentin kohdan 5 mukaan loppukatselmus voidaan suorittaa, kun rakennushankkeeseen ryhtyvä on ilmoittanut rakennusvalvontaviranomaiselle, että rakennuksen huoltokirja on valmis ja toimitettavissa sovitun laajuuden mukaisesti kiinteistön omistajalle. (KH YM-10685 2014: 28–29.)

Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa A4 annetut määräykset ovat sitovia, kun taas ohjeet sisältävät hyväksyttäviä ratkaisuja käyttö- ja huolto-ohjetta varten. Määräyksen 1.2.1 mukaan huoltokirjaa laatiessa tulee ottaa huomioon rakennuksen ominaisuuksien säilyminen suunnitellun käyttöikänsä ajaksi. (KH RakMK-10341 2000: 3.) Ympäristöministeriön määräyksen 2.1 mukaan huoltokirjan tulee ”sisältää rakennuksen ja sen rakennusosien kunnossapidon sekä hoidon ja huollon lähtötiedot, tavoitteet, tehtävät ja ohjeet omistajalle ja ylläpito-organisaatioille sekä asukkaille ja tilojen käyttäjille annettavat ohjeet” (KH RakMK-10341 2000: 4).

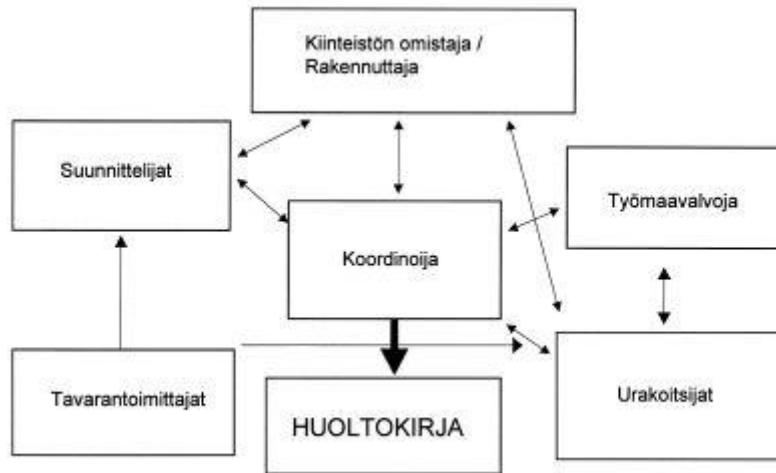
Suomen rakentamismääräyskokoelman osan A4 määräyksen 3.1 mukaan huoltokirjan pitää olla loppukatselmusta varten siltä osin valmiina, että kiinteistön hoito-, huolto- ja kunnossapitotyöt voidaan aloittaa. Lisäksi käyttö- ja huolto-ohjeen pitää olla loppukatselmukseen mennessä valmistuneiden rakennusosien osalta valmis. Määräyksen 3.2 mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvälle kuuluu asianmukaisen sisällön varmistaminen huoltokirjaan, jonka rakennusvalvontaviranomainen loppukatselmuksessa hyväksyy ja merkitsee loppukatselmuspöytäkirjaan. (KH RakMK-10341 2000: 7.)

3 Huoltokirjan laadinta

Huoltokirjan laadinta toteutetaan yhteistyössä tilaajan ja tekijöiden kanssa. Tilaajalla tarkoitetaan kiinteistön omistajaa tai rakennuttajaa, jonka omistaja on tehtävään valtuuttanut. Huoltokirjan tekijöitä ovat koordinaattori, suunnittelijat, urakoitsijat, työmaa-valvoja sekä tavarantoimittajat. Uudis- ja perusparannuskohteessa huoltokirjan laatiminen suoritetaan hanke-, suunnittelu- ja rakennusvaiheen sekä takuuajan tehtävien aikana. Käytössä olevan kohteen huoltokirjan laatimisen vaiheisiin vaikuttavat kiinteistön lähtötiedot, jotka saadaan kerättyä tilaajalta ja ylläpito-organisaatiolta. Käytössä olevan kiinteistön lähtötietojen ollessa puutteelliset joudutaan erikseen sopimaan lähtötilanteen selvitystöistä ja mahdollisten dokumenttien tekemisestä yhdessä tilaajan ja tekijöiden kanssa. (KH 90-00275 1999: 3–4.)

3.1 Uudis- ja perusparannuskohteet

Uudis- ja perusparannuskohteen huoltokirjan laadintaan valitaan tilaajan edustajan toimesta erikseen nimetty huoltokirjakoordinaattori. Eri alojen suunnittelijat ja urakoitsijat toimittavat omat aineistonsa koordinaattorille, joka kokoaa huoltokirjaan liittyvät suunnittelu- ja rakentamisvaiheen aikaiset aineistot yhteen. Huoltokirjan laadintaan osallistuu useita eri tekijöitä suunnittelu- ja rakentamisvaiheen aikana, joille annetaan omat tehtävät ja velvoitteet koskien huoltokirjaa. Tämä edellyttää eri osapuolten kesken tiivistä yhteistyötä. (KH 90-00275 1999: 3.) Kuvassa 2 on esitetty uudis- ja perusparannuskohteen huoltokirjan laadintaan osallistuvat eri osapuolet.



Kuva 2. Esimerkki uudis- ja perusparannuskohteen huoltokirjan laadinnan osapuolista (KH 90-00275 1999: 3).

Huoltokirjan laadintaan valittu koordinaattori kokoaa saadun aineiston yhteen ja vastaa siitä, että huoltokirjasta tulee yhtenäinen ja toimiva kokonaisuus. Koordinaattorilla tulee olla riittävä asiantuntemus eri tekniikan ja järjestelmien osa-alueista kuten LVI-, rakennus- ja sähkötekniikan sekä tieto- ja erityisjärjestelmien hoito- ja huoltotehtävistä. Näiden lisäksi hänellä tulee olla myös kokemusta kiinteistön ylläpitoon ja kunnossapitoon liittyvistä asioista. Huoltokirjakoordinaattorina voi toimia esimerkiksi LVI-suunnittelija tai sähkösuunnittelija. (KH 90-00275 1999: 3.)

Huoltokirjakoordinaattori määrittelee tilaajan kanssa huoltokirjan tarkan sisällön. Koordinaattori luo huoltokirjaa koskevat laadintaohjeet ja toteutusaikataulun, minkä jälkeen hän toimittaa valmiin ohjeistuksen hankkeen eri osapuolille. Suunnittelijoiden ja tilaajan toimittamien tietojen pohjalta koordinaattori kokoaa kiinteistön perustiedot sekä laatii rakennusosien ja laitteiden käyttöikä tiedot ja kunnossapitojaksot. Koordinaattori kokoaa suunnittelijoilta ja urakoitsijoilta saadut huoltokirjamateriaalit yhteen ja vastaa kiinteistön ylläpito-organisaation sekä hoitohenkilökunnan perehdyttämisestä huoltokirjaan.

Huoltokirjan laadintaan osallistuvia osapuolia uudis- ja perusparannuskohteessa ovat koordinaattorin lisäksi tilaaja, suunnittelijat, työmaavalvoja, urakoitsijat ja tavarantoimittajat. Tilaajan tehtäviin kuuluu huoltokirjakoordinaattorin valitsemisen lisäksi laatia suunnittelu- ja urakkasopimukset huoltokirjan laadintaan osallistuvien tekijöiden kanssa. Tilaaja sopii yhteistyössä suunnittelijoiden ja koordinaattorin kanssa huoltokirjassa käytettävästä nimikkeistöstä ja laitetunnusjärjestelmästä sekä määrittelee kiinteistölle

energiankulutuksen tavoitetasot. Lisäksi määritellään käyttöikätaavoitteet ja kunnossapitojaksot suunnittelun ja rakentamisen kannalta merkittävälle rakennusosille ja laitteille. Tilaaja valvoo huoltokirjan luovutusvaihetta ja kiinteistöhoito-organisaation perehdyttämisen toteutusta sekä hoitaa takuuajan päättymiseen liittyviä asioita.

Huoltokirjan laadintaan osallistuu eri alojen suunnittelijoita kohteesta riippuen. Eri tekijöitä ovat esimerkiksi arkkitehti, rakennesuunnittelija, LVI-suunnittelija ja sähkösuunnittelija. Lisäksi hankkeeseen voi kuulua myös erityisjärjestelmien ja viherrakenteiden suunnittelija.

Arkkitehti kokoaa kiinteistön perustiedot ja laatii kerroskohtaiset paikantamispöytäkirjat dwg-muodossa kaikkien suunnittelijoiden käyttöön. Arkkitehti poistaa paikantamispöytäkirjasta kaikki ylimääräiset merkinnät, kuten rakenne- ja mittaviivat sekä kiintokalusteet, joita ei huoltokirjaan laadittavissa paikantamispöytäkirjoissa tarvitse näkyä. Arkkitehdin tehtäviin kuuluu myös laatia ohjeistus pintakäsittelyjen ja päällystettyjen kohteiden osalta sekä määrittellä hoidettavien ja kunnossapidettävien ulkoalueiden pinta-alat.

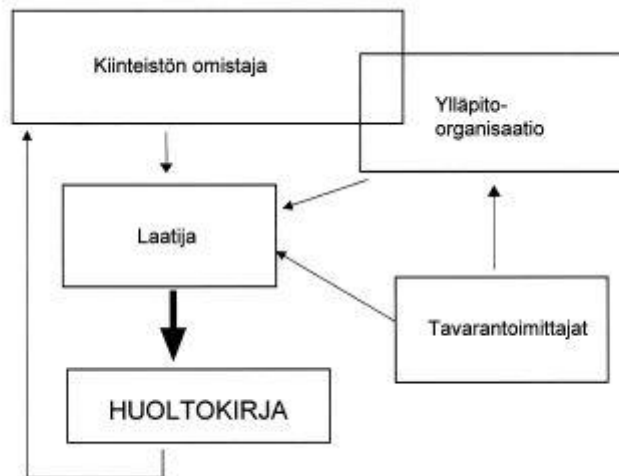
Suunnittelijoiden tehtäviin kuuluu laatia oman alansa suunnitelmat asetettujen tavoitteiden ja ohjeiden mukaisesti. Suunnittelijan tehtäviin voi kuulua esimerkiksi järjestelmäkuvauksen, paikantamis- ja vaikutusaluepöytäkirjojen sekä alustavien tavoiteolosuhteiden ja toiminta-arvojen määrittely. Lisäksi suunnittelija toimittaa ja tarkistaa urakoitsijan kone- ja huoltokortit, jos tämä kuuluu suunnittelijan tehtäviin. Suunnittelijat toimittavat oman alansa huoltokirjamateriaalin koordinaattorille, joka liittää ne osaksi huoltokirjaa. Sähkösuunnittelijan tehtävät on tarkemmin esitetty insinööriyön luvussa 6.

Työmaavalvoja toimii yhteyshenkilönä huoltokirjaan liittyvissä asioissa työmaalla. Työmaavalvoja tarkkailee ja valvoo rakennusosien ja laitteiden laatua sekä huolehtii siitä, että työmaalla tehdyt työt ja muutokset kirjataan myös huoltokirjaan.

Urakoitsijat vastaavat siitä, että valitut rakennusosat ja laitteet ovat vähintään asetettujen käyttöikä- ja kunnossapitajaksojen mukaisia. Jokainen urakoitsija kokoaa tavarantoimittajilta saadut käyttö-, hoito-, huolto- ja kunnossapito-ohjeet sekä täyttää suunnittelijan laatimat kone- ja huoltokortit, minkä jälkeen toimittaa ne takaisin suunnittelijalle tarkastettavaksi. (KH 90-00275 1999: 15–17.)

3.2 Käytössä olevat kohteet

Käytössä olevan toimitilakiinteistön käyttö- ja huolto-ohjeen laadintaan tilaaja valitsee sopivan huoltokirjan laatijan. Uudis- ja perusparannuskohteen koordinaattorin tavoin huoltokirjan laatija kokoaa eri tahoilta saadun huoltokirjamateriaalin. Tilaajan ja ylläpito-organisaation kautta saadaan selville kiinteistön lähtötiedot, johon sisältyvät perustiedot, kiinteistölle asetetut tavoitteet ja hoitosuunnitelma sekä muut huoltokirjaan liittyvät asiakirjat. Laatija voi kerätä tietoja myös haastattelemalla kiinteistön käyttäjiä ja hoitohenkilökuntaa sekä tekemällä kohteeseen kiinteistökierroksen ja erillisselvityksiä. (KH 90-00275 1999: 3.) Kuvassa 3 on esitetty käytössä olevan kohteen huoltokirjan laadintaan osallistuvat osapuolet.



Kuva 3. Esimerkki käytössä olevan kohteen huoltokirjan laadinnan osapuolista (KH 90-00275 1999: 3).

Käytössä olevan kohteen huoltokirjan laatimiseen osallistuvia tekijöitä on vähemmän kuin uudis- tai perusparannuskohteessa. Kuitenkin käytössä olevan kohteen huoltokirjan tekeminen voi olla haastavaa lähtötietojen ja dokumentoinnin ollessa puutteellisia. Huoltokirjan laatijan tulee hallita koordinaattorin tavoin eri tekniikan ja järjestelmien osa-alueisiin liittyvät hoito- ja huoltotehtävät sekä niiden laadun määrittäminen. (KH 90-00275 1999: 3–4.)

3.3 Käyttöönotto ja ylläpito

Huoltokirjan luovutuksessa vastuu huoltokirjan käytöstä ja ylläpidosta siirtyy kiinteistön omistajalle ja ylläpito-organisaatiolle. Vastuun siirtyessä huoltokirjan koordinaattori tai laatija (kohteesta riippuen) suorittaa huoltokirjaan perehdyttämisen kiinteistön ylläpito- ja kiinteistönhoito-organisaatiolle sekä tilojen käyttäjille. Perehdyttämiseen kuuluu huoltokirjan käyttöön ja ylläpitoon liittyvien asioiden sekä tilojen käyttäjille suunnattujen hoito-, huolto- ja kunnossapito-ohjeiden läpikäyminen. Käyttöönottovaiheessa jaetaan huoltokirjaan liittyvät käytön ja ylläpidon tehtävät eri toimijoille.

Uudis- ja perusparannuskohteessa suoritetaan ensimmäisen vuoden aikana huoltokirjan koekäyttö, jolloin kerätään tietoja mahdollisista muutostarpeista. Uudiskohteessa kiinteistölle asetetut tavoiteolosuhteet ja toiminta-arvot tarkennetaan takuuajana saatujen tuloksien mukaisesti. Kiinteistössä voidaan tehdä muutos- ja korjaustöitä tai kohteessa saattaa ilmetä vikoja tai puutteita, joista tulee kirjata huoltokirjaan. Huoltokirjaan tehtävistä muutoksista uudis- ja perusparannuskohteissa koordinaattori keskustelee kiinteistön ylläpito- ja kiinteistönhoito-organisaation kanssa. Takuuajan päättyessä tehtyjen päivitysten jälkeen huoltokirjan ylläpitovastuu siirtyy kiinteistön ylläpito-organisaatiolle. Käytössä olevissa kohteissa huomioitavaa on, että ylläpitovastuu siirtyy suoraan kiinteistölle huoltokirjan luovutuksen ja käyttöönoton jälkeen, ellei siitä ole toisin sovittu. (KH 90-00276 1999: 6–8.)

4 Sähköiset huoltokirjaohjelmat

Sähköiset huoltokirjaohjelmat yleistyivät 2000-luvun alkupuolella sähköisen tiedonvälityksen kehittyessä, jolloin markkinoille tuli kymmeniä eri huoltokirjaohjelmia. Useimpien huoltokirjaohjelmien tietosisältö ja laajuus perustuvat toimitilakiinteistön huoltokirjan laadinnasta tehtyyn ohjeeseen, mutta eri ohjelmatoimittajien sovellusten sisältö kuitenkin vaihtelee. Sähköisen huoltokirjaohjelman käyttö on järkevää varsinkin suurissa kiinteistöissä.

Huoltokirjaa käyttävät ja ylläpitävät kiinteistön asukkaat, käyttäjät, omistaja sekä kiinteistöhoitoyritys. Huoltokirjan käyttäjä pääsee kiinteistön tietoihin käsiksi kirjautumalla huoltokirjaohjelmaan omien tunnusten avulla ajasta tai paikasta riippumatta. Kiinteistön asukkaat voivat vastaanottaa huoltokirjaohjelman kautta esimerkiksi sähköisiä tiedotteita tai ilmoittaa kiinteistöhoitoyritykselle kiinteistössä ilmenneistä vioista tai korjaustarpeista.

Nykyisin huoltokirjan tekemistä sähköiseen muotoon vaaditaan lähes kaikissa uudis- ja peruseräparannuskohteissa. (KH 90-40041 2005: 1–3.) Annettujen käyttöoikeuksien avulla sähkösuunnittelija pääsee tallentamaan sähköiseen huoltokirjaan vaaditut asiakirjat. Sähkösuunnittelijan tehtäviin kuuluvat myös laitehierarkian luominen sekä urakoitsijaluostojen toimittaminen urakoitsijalle. (Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos 2014: 1, 3.) Tässä insinööriyössä esittelen tarkemmin FacilityInfo-, Haahtela RES- ja Granlund Manager -huoltokirjajärjestelmät.

FacilityInfo-huoltokirja on sähköinen huoltokirjasovellus, jonka toimittamisesta ja kehittämisestä vastaa Buildercom Oy. Se on kehittynyt nettipohjaisesta Oivat-huoltokirjasta, joka siirtyi Buildercomin kiinteistöjen ylläpidon palveluksi vuonna 2001. Sovelluksen käyttäminen edellyttää omia käyttäjätunnuksia ja jokaiselle määritellään kohdekohtaiset käyttöoikeudet. Sähköiseen huoltokirjaan syötetään tiedot joko valmiiksi laadituille www-lomakkeille tai liittämällä asiakirjat sähköisessä muodossa järjestelmään. FacilityInfo on käytössä muun muassa Senaatti-kiinteistöt-liikelaitoksella sekä Helsingin kaupungin kiinteistöissä. (Buildercom Story 2015; FacilityInfo-huoltokirjan laadintaohjeistus 2009: 5–6.)

Haahtela RES (Real Estate System) on huoltokirjajärjestelmä, jonka toimittamisesta ja kehittämisestä vastaa Haahtela-yhtiöt Oy. Järjestelmään liitetään kiinteistön ylläpidon

lähtötiedot, asetetaan tavoitteet sekä kirjataan tehtävät ja seurataan niiden toteutumista. Haahtela RES -järjestelmä toimii hankkeen eri osapuolien tiedonjakelukanavana sekä tietovarastona kiinteistön ylläpitoa varten. Haahtela RES on käytössä muun muassa Oulun kaupungin omistamissa julkisissa kiinteistöissä. (Käyttöohje RES -Real Estate System 2011: 4; Huoltokirjaohjeistus 2012: 5.)

Granlund Oy:n perustama rakennusten ylläpidon ja huollon teknistaloudellinen isännöinti -ohjelma eli RYHTI on alun perin kehitetty 1990-luvun alkupuolella. RYHTI-ohjelma uudistui syksyllä 2013 muuttaen nimensä kansainväliseksi Granlund Manageriksi. Granlund Manager -järjestelmä on tarkoitettu kiinteistöjen ylläpidon ja huollon hallintaan. Granlund Manager -huoltokirjapalvelut ovat käytössä muun muassa Senaatti-kiinteistöillä sekä Espoon kaupungin kiinteistöissä. (Osa 8: Kiinteistöjen huollon ja ylläpidon hallinta – RYHTI 2010; Huoltokirja 2015.)

5 Huoltokirjaan tehtävän sähkösuunnittelun vaiheistus

Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo TATE12 määrittelee LVI-, RAU-, ja sähkösuunnittelijalle kuuluvien tehtävien sisällön ja laajuuden hankkeen eri tehtäväkokonaisuuksissa. Jokainen suunnitteluvaihe on jaettu perustehtäviin, joihin on koottu yleisesti kaikissa kohteissa esiintyvät tehtävät. Tämän lisäksi kohteen eri suunnitteluvaiheisiin voidaan sisällyttää erikseen tilattavia tehtäviä, jotka koskevat esimerkiksi kohteen jokin tiettyä osa-aluetta tai suunnittelijan rakentamisaikaisia ja ylläpitoon liittyviä tehtäviä. (ST 41.10 2013: 1–2.) Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo TATE12 jakautuu seuraaviin vaiheisiin:

- Tarveselvitys
- Hankesuunnittelu
- Suunnittelun valmistelu
- Ehdotussuunnittelu
- Yleissuunnittelu
- Rakennuslupatehtävät
- Toteutussuunnittelu
- Rakentamisen valmistelu
- Rakentaminen
- Käyttöönotto
- Takuu aika.

Tarveselvitys/Hankesuunnittelu

Tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan käyttäjien ja omistajien toivomat rakennushankkeen laajuutta, toimivuutta, kustannuksia sekä ylläpitoa koskevat tavoitteet. Sähkösuunnittelijan tehtävänä on avustaa kohteen energiankulutuksen, tavoitearvojen ja suunnittelutavoitteiden määrittelyyn liittyvissä asioissa. Erikseen voidaan sopia myös talotekniikan suunnittelutavoitteiden määrittelystä ja sovittelemisesta yhdessä rakennuttajan kanssa. (ST 41.10 2013: 3–4.)

Suunnittelun valmistelu

Suunnittelun valmistelussa tarkistetaan aikaisemmin laaditut suunnittelutavoitteet ja niistä kootaan tavoitteidenhallintaraportti, jossa esitetään tavoitteet valaistukselle ja energiankulutukselle sekä teknisten järjestelmien käyttöiät. Kiinteistön muuntuville tila-alueille ja erityistiloille määritellään omat tavoitteet sähköenergian kulutuksen ja sähkö- ja telejärjestelmien osalta. Suunnittelun valmistelussa määritellään myös suunnittelussa käytettävät ohjelmistot. (ST 41.10 2013: 6–8.)

Ehdotussuunnittelu

Ehdotussuunnittelussa käsitellään sähkö-, tele- ja turvajärjestelmien eri vaihtoehtoja ja valitaan ne ratkaisut, jotka ovat toteutuskelpoisia. Valitut ehdotussuunnitelmavaihtoehdot dokumentoidaan järjestelmäkuvaukseen, jossa esitetään eri järjestelmien toiminta-periaatteet. Lisäksi valittujen vaihtoehtojen tueksi voidaan määrittää erikseen tilattavaksi tehtäväksi eri järjestelmien elinkaarikustannuslaskelmat. Ehdotussuunnittelussa lasketaan rakennuksen sähköenergian tavoitekulutus vuositasolla. Erikseen tilattavana tehtävänä voidaan vaatia yksityiskohtaisempaa sähköenergian tavoitekulutuksen laskentaa, joka tehdään tuntipohjaisella simulointiohjelmistolla. (ST 41.10 2013: 10–12.)

Yleissuunnittelu

Yleissuunnitteluvaiheessa ehdotussuunnitelma kehitetään yleissuunnitelmaksi, jolloin järjestelmäkuvausta laadittaessa otetaan huomioon kiinteät rakennusosat ja muuntuvat tila-alueet. Yleissuunnitteluvaiheen lisätehtävillä voidaan varmistaa määritellyt tavoitteet oikeiksi vaativimmissa kohteissa. Huoltokirjaan liittyviä lisätehtäviä on sähköenergian kulutuksen tavoitteen laskelma tuntitasolla. Tällöin otetaan huomioon suunnitellut rakenteet ja järjestelmät sekä rakennuksen kuormitukset. Laskennalla varmistetaan muutosten vaikutukset sähköenergian kulutukseen. Erikseen tilattavana tehtävänä voidaan kiinteistölle laskea myös eri tason elinkaarikustannuslaskelmia, jolloin saadaan selville suunnitellun järjestelmän aiheuttamat kustannukset sen elinkaaren aikana. (ST 41.10 2013: 14–16.)

Rakennuslupatehtävät/Toteutussuunnittelu

Rakennuslupatehtävissä toimitetaan rakennuslupaa varten energialaskelmat ja energiankäyttöselvitys rakennuksen energiankulutuksesta. Toteutussuunnittelu jakautuu kahden eri vaiheeseen: hankintoja ja toteutusta palveleviin suunnitelmiin. Toteutussuunnitteluvaiheiden erikseen tilattavilla tehtävillä varmistetaan, että laaditut suunnitelmat on toteutettu asetettujen tavoitteiden mukaan. Erikseen tilattavilla tehtävillä voidaan määrittää rakennuksen sähköenergian tavoitekulutuksen vuositason laskenta, josta saatavat tiedot siirretään huoltokirjaan toimitettavan sähköenergian tavoitekulutusarvoksi. (ST 41.10 2013: 19–23.)

Rakentamisen valmistelu/Rakentaminen

Rakentamisen valmisteluun ei varsinaisesti liity huoltokirjan sähkösuunnitteluun liittyviä tehtäviä. Rakentamisvaiheessa huoltokirjan laadinnan tehtäviin kuuluu sähköenergian laskennan päivitys rakennusaikaisten tietojen mukaisesti. Ylläpitoa varten kiinteistön huoltokirjaan toimitetaan tarvittavat suunnitelmatiedot. Tällaisia dokumentteja ovat sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien järjestelmäkuvaus, toimintakaaviot, laitetiedot sekä määritetyt käyttöikätaavoitteet. Erikseen tilattavilla tehtävillä voidaan laskea valittujen laitetietojen pohjalta sähköenergian tavoitekulutus tuntikohtaisesti. Hanketietokortissa HT12 (liite 1) määritellään kohteeseen halutut ylläpidon tiedonhallinnan sekä suunnitteluohjelmiston vaatimustasot 1–3. Hanketietokorttiin valitut vaatimustasot vaikuttavat rakentamisvaiheessa ylläpitoon liittyviin erikseen tilattaviin tehtäviin. (ST 41.10 2013: 26–27.)

Seuraavaksi esittelen tarkemmin TATE12:n rakentamisvaiheen I 6.10–6.14 -kohtien erikseen tilattavat tehtävät ja niihin vaaditut ylläpidon tiedonhallinnan tai suunnitteluohjelmiston tasot. Kohtien vaatimustasot on merkitty sulkeisiin. I 6.10 -kohdassa (ylläpidon tiedonhallinnan tasot 2 ja 3) annetaan tarvittavat suunnitelmatiedot ylläpidon hallintajärjestelmään. Tiedot syötetään joko tiedonsiirtotaulukkoon tai suoraan sovellukseen, joiden pitää olla yhteensopivassa muodossa sovelluksen kanssa. I 6.11 -kohdassa (ylläpidon tiedonhallinnan tasot 1–3) laaditaan paikantamispirstukset huollettavien laitteiden sijainneista. Rakentamisvaiheen I 6.12 -kohdassa (suunnitteluohjelmiston taso 3) täydennetään laitehyväksyntävaiheessa valitut laitetiedot sähkön järjestelmämalliin. Päivitettyä rakennuksen tietomallia voidaan myöhemmin hyödyntää rakennuksen huoltoon ja ylläpidon hallintaan liittyvissä asioissa. I 6.13 -kohdassa (suunnitteluoh-

jelmiston taso 2 ja 3) päivitetään yhdistelmämalli urakoitsijan antamien lopullisten asennustietojen mukaan. Erikseen tilattavalla tehtävällä halutaan varmistua siitä, että yhdistelmämallin asennustiedot on päivitetty tulevia kiinteistön muutostöitä varten. I 6.14 -kohdassa (suunnitteluohjelmiston taso 3) päivitetään järjestelmämalli urakoitsijalta saatujen lopullisten laitetietojen mukaan. Erikseen tilattavan tehtävän avulla varmistetaan järjestelmämallin laitetietojen paikkansapitävyys, jolloin sitä voidaan hyödyntää ylläpidon hallinnassa. (ST 41.10 2013: 28.)

Käyttöönotto

Rakennuksen käyttöönottovaiheessa opastetaan käyttö- ja huoltohenkilökuntaa kiinteistön eri järjestelmien käyttöön ja huoltoon. Perehdyttämisen suorittaa sähkösuunnittelija, jos sitä ei ole sisällytetty urakoitsijan tehtäviin. Suurissa kohteissa perehdyttäminen on järkevää sisällyttää sekä urakoitsijalle että sähkösuunnittelijalle. Tällöin urakoitsija antaa normaalien käyttö- ja huoltotoimenpiteiden opastusta ja kertoo mahdollisista tehtäviin liittyvistä vaaratekijöistä. Sähkösuunnittelijan tehtävät painottuvat enemmän järjestelmien toimintaperiaatteiden sekä rakennukseen kuuluvien vara- ja tilapäisjärjestelmien perehdyttämiseen. (ST 41.10 2013: 29.)

Takuuaika

Takuuaikana tarkastellaan rakennuksen toimivuutta ja tehdään tarvittavat tarkastukset. Mahdolliset takuuajana havaitut puutteet kirjataan huoltokirjaan ja suunnittelua täydentävien lisätehtävien avulla voidaan arvioida myös huoltokirjan käyttöä. Lisäksi voidaan laskea sähköenergian kulutus kiinteistössä käytön aikana toteutuneiden asetusarvojen ja käyntiaikojen mukaan. (ST 41.10 2013: 31.)

6 Huoltokirjamateriaalin laadintaohjeistus sähkösuunnittelijalle

Sähkösuunnittelijalle kuuluvat huoltokirjaan liitettävät dokumentit ja niiden toteutuksen määrittelee kohteen tilaaja. Huoltokirjaan toimitettavat asiakirjat ja piirustukset vaihtelevat tilaajan vaatimusten sekä kiinteistön käyttötarkoituksen ja koon mukaan. (Hein ym. 1999: 23.) Huoltokirjan laadintaan on olemassa erilaisia huoltokirjaohjeita, joissa kerrotaan sisällön ja laadun vaatimukset sekä sähkösuunnittelijalle liittyvät tehtävät ja vastuut.

6.1 Esimerkkikohte: Opinmäen kampus

Insinööriyön esimerkkikohteeksi valikoitui Opinmäen kampus, johon tulee 1 000 oppilaan peruskoulu, päiväkotikiinteistö sekä tilat työväenopistolle ja nuorisotoimelle. Opinmäen kampus valmistuu kesällä 2015 Espooseen. (Opinmäki on Espoon suurin kouluhanke, tilat tukevat elinikäistä oppimista 2013.) Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos vastaa esimerkkikohteeseen laadittavien huoltokirjamateriaalien sisällön ja laadun vaatimuksesta sekä määrittelee sähkösuunnittelijalle kuuluvat tehtävät. Tilakeskus-liikelaitos on laatinut esimerkkikohteeseen sähkösuunnittelijan laadintaohjeistuksen, jossa on esitetty huoltokirjaan vaadittavat aineistot.

6.2 Sähkösuunnittelijan osuus huoltokirjaan vaadittavista asiakirjoista

Huoltokirjaan laadittavat dokumentit julkaistaan uusina kuvina poistaen projektin työpiirustusvaiheessa tulleet muutokset sekä yrityksen käyttämä projektinumero (Turtiainen 2015). Kaikista dokumenteista tulee selvittää kohteen tiedot, yrityksen ja laatijan nimi sekä asiakirjan ja tiedoston nimi. Lisäksi esitetään tiedoston laadintapäivämäärä sekä sivumäärä. (Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos 2014: 1.)

Sähkösuunnittelijan tehtäviin kuuluu kiinteistön perustietokortin KH 90025 (liite 2) kohtien 25, 44 ja 45 täyttäminen ja tietojen välittäminen huoltokirjakoordinaattorille. Kyseisiin kohtiin luetellaan tiedot alueella olevista sähkö- ja tietoverkoista sekä ilmoitetaan sähköjärjestelmän mitoitus- ja tekniset tiedot ja merkitään kiinteistössä olevat tieto- ja muut järjestelmät. Huoltokirjakoordinaattori toimittaa sähkösuunnittelijalle lomakkeen tavoitteellisista kunnossapitokohdista ja käyttökatavoitteista. Sähkösuunnittelija tarkistaa lomak-

keen sähkö- ja tietojärjestelmien osalta. Lomakkeesta poistetaan kohdat, joita kohteessa ei ole, sekä tarvittaessa lisätään puuttuvat kohdat. Sähkösuunnittelija tekee mahdolliset muutokset annettuihin kunnossapitopaksoihin ja käyttöikätaivoiteisiin, minkä jälkeen korjattu lomake lähetetään takaisin koordinaattorille. (Ovaskainen 2015.) Toimenpidejaksoja määriteltäessä ST-kortistosta löytyy käyttö- ja kunnossapitokortteja, joiden avulla lomakkeen tietoja voidaan täydentää.

Seuraavissa luvuissa kerron tarkemmin, miten sähkösuunnittelija laatii huoltokirjaan liitettävän aineiston ja esimerkkikuvien avulla esittelen kohteeseen laadittuja paikantamis- ja vaikutusaluepiirustuksia.

6.2.1 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien järjestelmäkuvaus

Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien järjestelmäkuvauksessa esitetään tiivistetyt yleiskuvaukset kiinteistöön kuuluvista talotekniikan sähkö- ja tietoteknisistä järjestelmistä ja laitteista sekä niiden palvelualueista. Järjestelmäkuvauksessa voidaan mainita myös rakennuksen sähkö- ja telejärjestelmiin kuuluvien keskusten, kuten muuntamon, pääkeskuksen ja talojakamon tilakohtaisia sijainteja. Laitteiden teknisiä yksityiskohtia ei järjestelmäkuvauksessa esitetä.

Järjestelmäkuvauksiin sisällytetään myös erityisjärjestelmät ja laitteet, jotka vaativat erikoisosaamista hoito-, huolto- ja kunnossapitotehtävissä. Tällaisia ovat sähkön osalta varavoimakoneet sekä saattolämmitykset. Suunnitteluvaiheessa laadittu sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien järjestelmäkuvaus voidaan päivittää rakentamisvaiheessa toteutuneiden tietojen mukaisesti ja liittää osaksi huoltokirjaa. Järjestelmäkuvaus laaditaan kohteen huoltokirjaan määritetyn S-nimikkeistön mukaisesti. (KH 90-00276 1999: 25; Huoltokirjan laadinta, käyttöönotto ja ylläpito 2009: 10.)

6.2.2 Sähköenergian tavoitekulutusarvot

Tavoitekulutusten arvioinnissa hyödynnetään vastaavista käytössä olevista kiinteistöistä saatuja tilastotietoja sekä huomioidaan kiinteistön käyttötarkoitus. Esimerkiksi Helsingin kaupungin rakennusvirasto julkaisee vuosittain kaupungin omistamien kiinteistöjen sähköenergian kulutustiedot eri rakennuksille, minkä avulla voidaan arvioida kohteen sähköenergian tavoitekulutuksen tarvetta (Kaupungin omistamien kiinteistöjen

energian kulutustiedot vuodelta 2013 2014: 80.) Uudiskohteessa tavoitekulutusarvojen määrittäminen on hankalaa, koska todelliset energiankulutusarvot saadaan vasta tilojen käyttäjien muutettua kiinteistöön. Tällöin huoltokirjan laadintavaiheessa arvioidut arvot muutetaan mitattujen arvojen mukaisiksi.

Kiinteistölle määritellään sähköenergian tavoitekulutusarvot, jotka voidaan ilmoittaa esimerkiksi vuositasolla kWh/m². Tavoitekulutusarvot ilmoitetaan erikseen kiinteistö- ja valaistussähkölle. Lisäksi voidaan antaa myös arvio kiinteistön laitteiden tarvitsemalle laitesähkölle. (Turtiainen 2015; Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos 2014: 1.) Eriksien tilattavilla tehtävillä TATE12:ssa sähkösuunnittelijalta voidaan vaatia myös yksityiskohtaisempia tuntitasolla suoritettavia sähköenergian tavoitekulutusarvojen laskentoja hankkeen eri suunnitteluvaiheissa (ST 41.10 2013).

6.2.3 Valaistuksen tavoitearvot

Valaistuksen suunnittelussa noudatetaan sisävalaistusstandardia EN 12464-1, jossa tiloille on määritelty valaistusvoimakkuuksien vähimmäisvaatimukset. Valaistuksen tavoitearvot esitetään kohteesta riippuen esimerkiksi tila- tai tilatyypikohtaisesti. Valaistuksen tavoitearvoissa tulee mainita tilat, joille on suunniteltu eri käyttötarkoituksia varten omat valaistustilanteet. Valaistuksen tavoitearvot sisältävän tiedoston lisäksi huoltokirjaa varten toimitetaan myös viimeisimpien tietojen mukainen valaisinluettelo, jossa esitetään tarkat lukumäärät kohteessa käytetyistä valaisimista ja lampuista. (Turtiainen 2015; Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos 2014: 1.)

6.2.4 Järjestelmäkaaviot

Huoltokirjaan lisätään huollon ja ylläpidon kannalta hyödylliset järjestelmäkaaviot. Huoltokirjaan liitettäviä kaavioita voivat olla esimerkiksi pääjohto-, paloilmoitin- ja valaistuskaavio sekä eri telejärjestelmien kaaviot (Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos 2014: 2). Järjestelmäkaaviot laaditaan toteutuneiden työkuviin pohjalta. Kaavioista poistetaan työkuviin tehdyt muutosmerkinnät, kuvat julkaistaan ja päiväys merkitään sen mukaan, milloin kaaviot on toimitettu huoltokirjaan tai koordinaattorille. (Turtiainen 2015.)

6.2.5 Poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeet

Poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeet laaditaan mahdollisia kiinteistössä ilmeneviä poikkeustilanteita varten. Tällainen tilanne on esimerkiksi sähkönenergian jakelun keskeytyminen, jolloin ohjeessa kuvataan, miten tilanteen sattuessa tulisi kiinteistössä toimia. Poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeiden laadinnassa voidaan käyttää apuna KH 90-00226 ohjekorttia. (KH 90-00226 1996: 40.)

6.2.6 Piirustusluettelo

Suuressa kohteessa laaditaan huoltokirjaan toimitettavista asiakirjoista oma piirustusluettelo, jossa näytetään vähintään seuraavat tiedot: asiakirjan nimi, päiväys, suunnittelija sekä tiedoston nimi ja -tyyppi (Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos 2014: 3).

6.2.7 Urakoitsijatulosteet

Sähkösuunnittelija muodostaa sähköiseen huoltokirjaohjelmaan oman suunnittelualan alle järjestelmäkohtaisen laitehierarkian. Sähkölaitteisiin lisätään esimerkiksi kiinteistön muuntamot, sähkö-, palo- ja turvavalokeskukset sekä savunpoistoluukut ja laukaisukeskukset, että kiinteistöön kuuluvat UPS-laitteet ja varavoimakoneet. Tämän jälkeen suunnittelija toimittaa huoltokirjaohjelman kautta otetut urakoitsijatulosteet eli konekortit excel-muodossa urakoitsijalle täydennettäväksi. Urakoitsijatulosteet muodostetaan huoltokirjaohjelmaan laadittujen tulostepohjien avulla. (Turtiainen 2015; Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos 2014: 1,3.) Kuvassa 4 on esitetty urakoitsijatuloste ryhmäkeskuksen tiedoista.

Kohde / Attribuutti	Arvo	Yksikkö	Tyyppi
43130 H2 RK 1A4 Ryhmäkeskus			
Sijainti (teksti)			T
Nimellisvirta		A	T
Malli			T
Valmistaja			T
Kotelointiluokka		IP	T
Rakenne			T
Mitat LxK		mm	T
Väri			T
Liittymisteho		kW	T
Huipputeho		kW	T
Nimellisjännite		V	T
Terminen oikosulkukestoisuus I(1s)		kA	T
Dynaam. oikosulkukestoisuus i(d)		kA	T
Jakelujärjestelmä			T
Syöttävä keskus			T
Syötön sulake/katkaisija		A	T
Syöttävä kaapeli			T
Syöttävän kaapelin pituus		m	T
Syöttävän kaapelin poikkipinta-ala		mm ²	T
Syöttävän kaapelin tyyppi Cu/Al			T
Kiinteistövalvonta			T
Hankintapäivämäärä			T
Lisätieto 1			T

Kuva 4. Esimerkkikohteen urakoitsijatuloste ryhmäkeskuksen tiedoista (Granlund Manager 2015).

Kuvassa 4 näkyvään Arvo-sarakeeseen urakoitsija täydentää ryhmäkeskuksen tiedot, kuten valmistajan, koon ja nimellisvirran. Urakoitsijatulosteeseen urakoitsija täyttää kiinteistöön valittujen laitteiden tiedot, jotka lähetetään takaisin suunnittelijalle tarkistettavaksi ennen konekorttien siirtämistä takaisin huoltokirjaohjelmaan.

6.3 Paikantamisperustukset

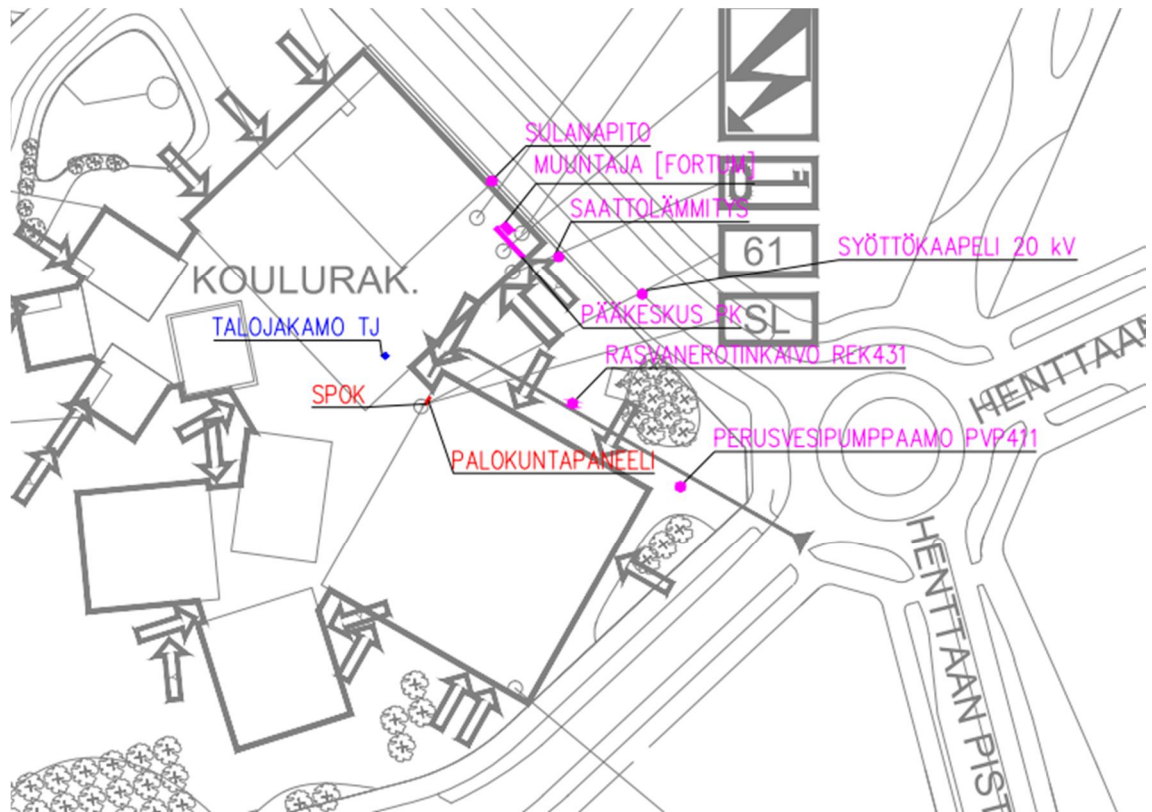
Paikantamisperustuksissa esitetään kiinteistön kannalta keskeisten tilojen ja huollettavien laitteiden sijainnit. Paikantamisperustukset laaditaan niin rakennuksesta kuin myös koko kiinteistön alueesta. Suurissa kohteissa paikantamisperustusten tarkoituksena on kiinteistössä tehtävien huoltotöiden aikana helpottaa laitteiden sijaintien paikantamista. Huoltokirjaan laadittavissa paikantamisperustuksissa käytetään vastaavia laitetunnusmerkintöjä kuin sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien järjestelmäkuvaavuuksessa. (Myyryläinen 2008: 274; KH 90-00275 1999: 12.)

Sähkösuunnittelija lisää omat laitemerkinnät arkkitehdin toimittamiin paikantamisperustuspohjiin ja täydentää tulostusikkunan nimiön tiedot. Tulosteet tehdään kerroskohtaisesti A3-kokoon. Suuremmissa kohteissa joudutaan tekemään useampia kerroskohtaisia tulosteita, jotta kuvat pysyvät selkeinä eikä mittakaavaa tarvitse näin pienentää.

Paikantamispöirustuksissa sähkösuunnittelijan tulee esittää laitemerkinnät muun muassa pää-, ryhmä- ja ohjauskeskuksista sekä eri tietojärjestelmien keskusyksiköistä. Lisäksi näytetään kiinteistön saatto- ja sulanapitolämmitykset, julkisivu- ja ulkovalaistukset sekä muut hoitoa ja huoltoa vaativat viranomaismääräysten piiriin kuuluvat kohteet (Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos 2015: 2.) Laitemerkinnät esitetään paikantamispöirustuksissa vähintään 2,5-kertaisina verrattuna tulostusikkunan mittakaavan. Yksityiskohtaisempi sähkösuunnittelijalle suunnattu ohjeistus paikantamispöirustuksista voidaan antaa huoltokirjan laadintaohjeessa. Seuraavissa alaotsikoissa tutustutaan tarkemmin asemakuvan – ja vesikaton – sekä kerroskohtaiseen paikantamispöirustukseen.

6.3.1 Asemakuvan paikantamispöirustus

Asemakuvan paikantamispöirustuksessa kuvataan kiinteistön piha-alue. Huolto- ja korjaustöiden kannalta tulee asemakuvaan merkitä kaikki sähkö- ja tietoverkkojen tekniset tiedot ja sijainnit. Kaapeleiden sijainnit tulee olla merkitty joko koordinaatein tai mittoina noin puolen metrin tarkkuudella. (Myyryläinen 2008: 274.) Kuvassa 5 on esitetty esimerkkikohteen asemakuvan paikantamispöirustus.

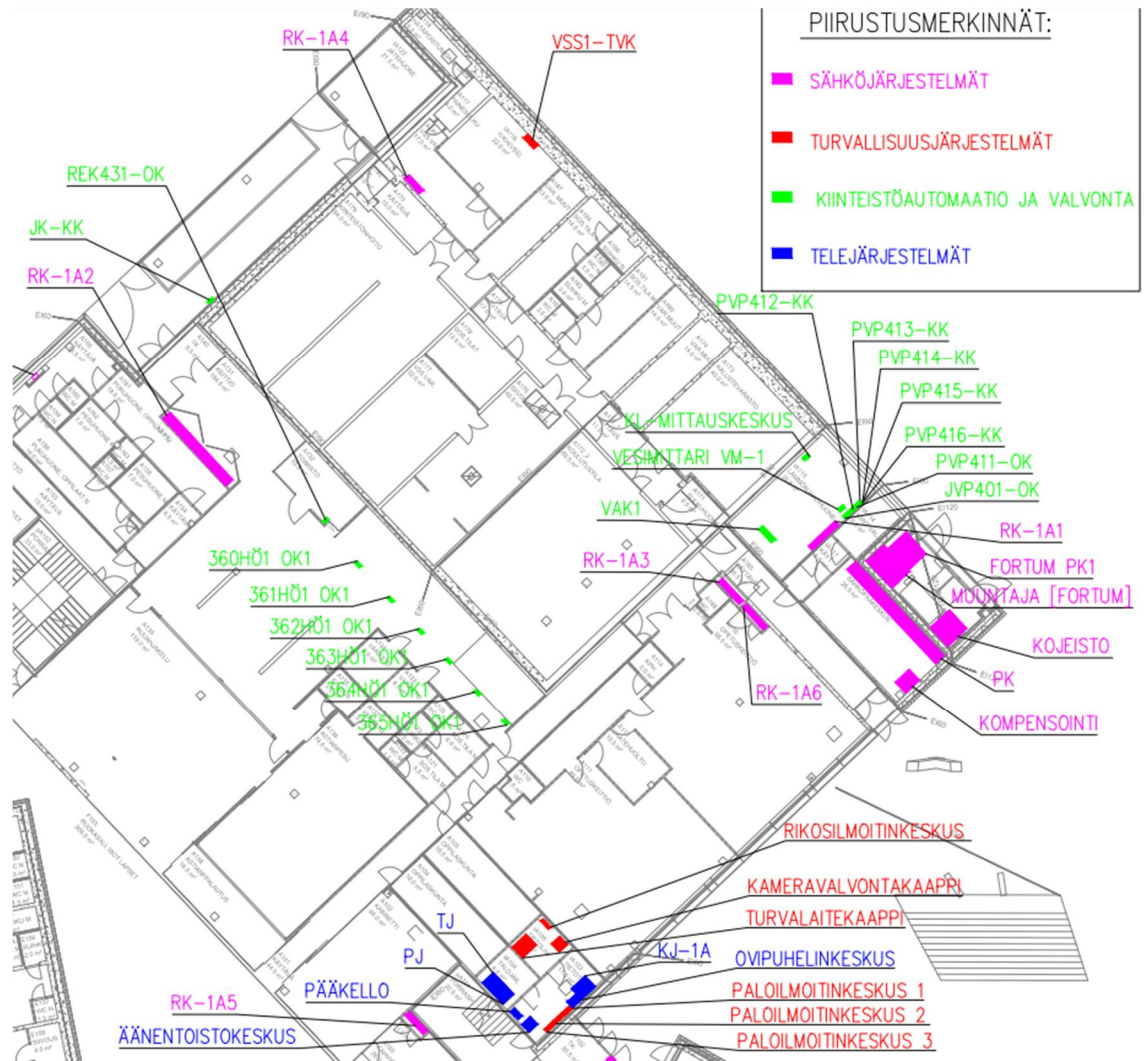


Kuva 5. Esimerkkikohteen asemakuvan paikantamisiirustus (Paikantamisiirustukset 2015).

Asemakuvan paikantamisiirustuksessa on esitetty eri tasoilla kiinteistön sähkö-, tele- ja turvallisuusjärjestelmät. Sähköjärjestelmät-tasolla on esitetty kiinteistön muuntaja, pääkeskus ja piha-alueen 20 kV syöttökaapeli. Näiden lisäksi on kuvattu myös piha-alueen rasvanerotuskaivo, perusvesipumppaamo sekä sulanapito- ja saattolämmitykset. Telejärjestelmät-tasolla on esitetty kiinteistön talojakamo ja turvallisuusjärjestelmät-tasolla on näytetty savunpoistonohjauskeskuksen ja palokuntapaneelin sijainnit.

6.3.2 Rakennuksen kerroskohtaiset paikantamisiirustukset

Myyryläisen (2008: 274–275) mukaan rakennuksesta laaditaan kerroskohtaisesti omat paikantamisiirustukset, joissa kuvataan tärkeimmät taloteknisen käytön ja huollon sekä turvallisuuteen ja hätätilanteisiin liittyvät laitteet ja järjestelmät. Kuvassa 6 on esitetty esimerkkikohteen ensimmäisen kerroksen paikantamisiirustus.

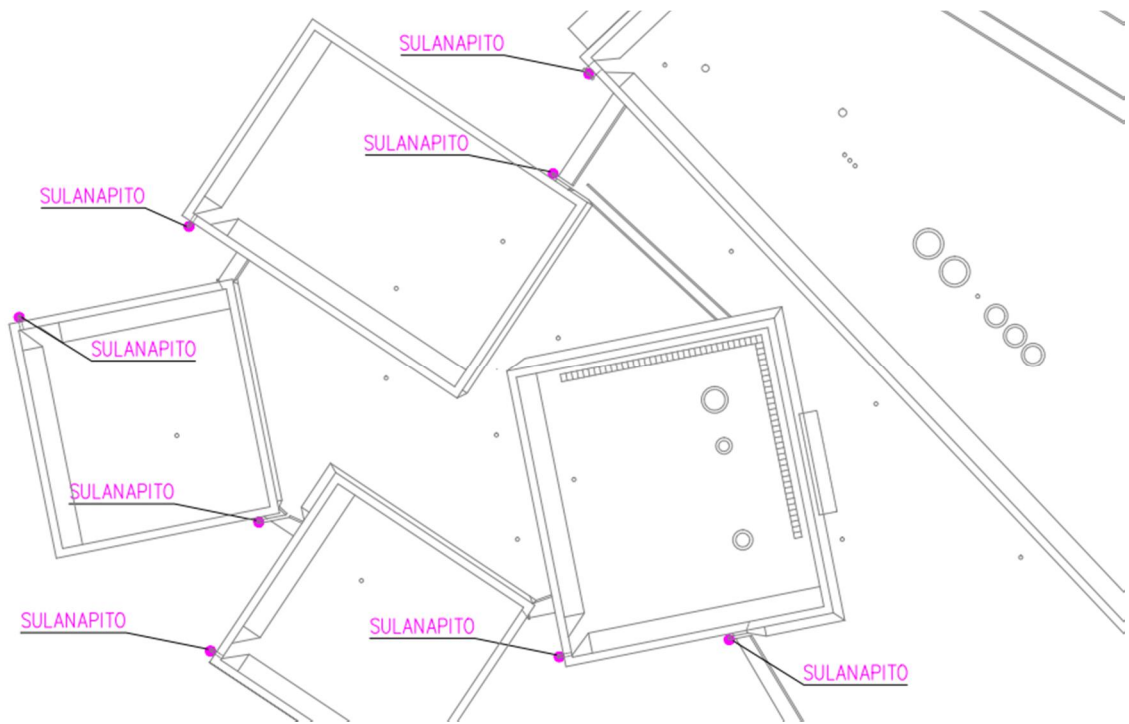


Kuva 6. Esimerkkikohteen ensimmäisen kerroksen paikantamspiirustus (Paikantamspiirustukset 2015).

Rakennuksen kerroskohtaisessa paikantamspiirustuksessa on esitetty eri tasoilla kiinteistön sähkö-, tele- ja turvallisuusjärjestelmät sekä rakennuksen automaatio ja valvonta. Sähköjärjestelmät-tasolla on esitetty muuntaja, kompensointi, kojeisto sekä pää- ja ryhmäkeskukset. Telejärjestelmät-tasolla on näytetty kerros-, talo- ja pääjakamo, pääkello sekä ovipuhelin- ja äänentoistokeskukset. Turvallisuusjärjestelmät-tasolla on esitetty turvalaite-, rikos- ja palo ilmoitinkeskukset sekä kameravalvonta- ja turvalaitekaapit. Rakennuksen automaatio ja valvonta -tasolla on esitetty lämmönjakuhuoneessa sijaitsevat mittauskeskus, valvonta-alakeskus sekä perusvesipumppaamoiden kytkentäkotelot ja ohjauskeskukset. Lisäksi on näytetty keittiön kylmäkaappien höyrystimien ohjauskeskusten sijainnit sekä ulkovaraston seinälle jäähdytinkeskuksen kytkentäkotelot.

6.3.3 Vesikaton paikantamisiirustus

Vesikaton paikantamisiirustuksessa esitetään lähinnä sulanapitolämmitysten sijainnit räystäskouruille ja kattokaivoille. Kiinteistön tekniset laitteet ja keskuksat sijoitetaan yleensä sisätiloihin, jolloin ne näytetään kerroskohtaisissa paikantamisiirustuksissa. Kuvassa 7 on esitetty esimerkkikohteen vesikaton paikantamisiirustus.



Kuva 7. Esimerkkikohteen vesikaton paikantamisiirustus (Paikantamisiirustukset 2015).

Vesikaton paikantamisiirustuksessa on esitetty katolla sijaitsevat sulanapidot räystäskouruille sähköjärjestelmät-tasolla.

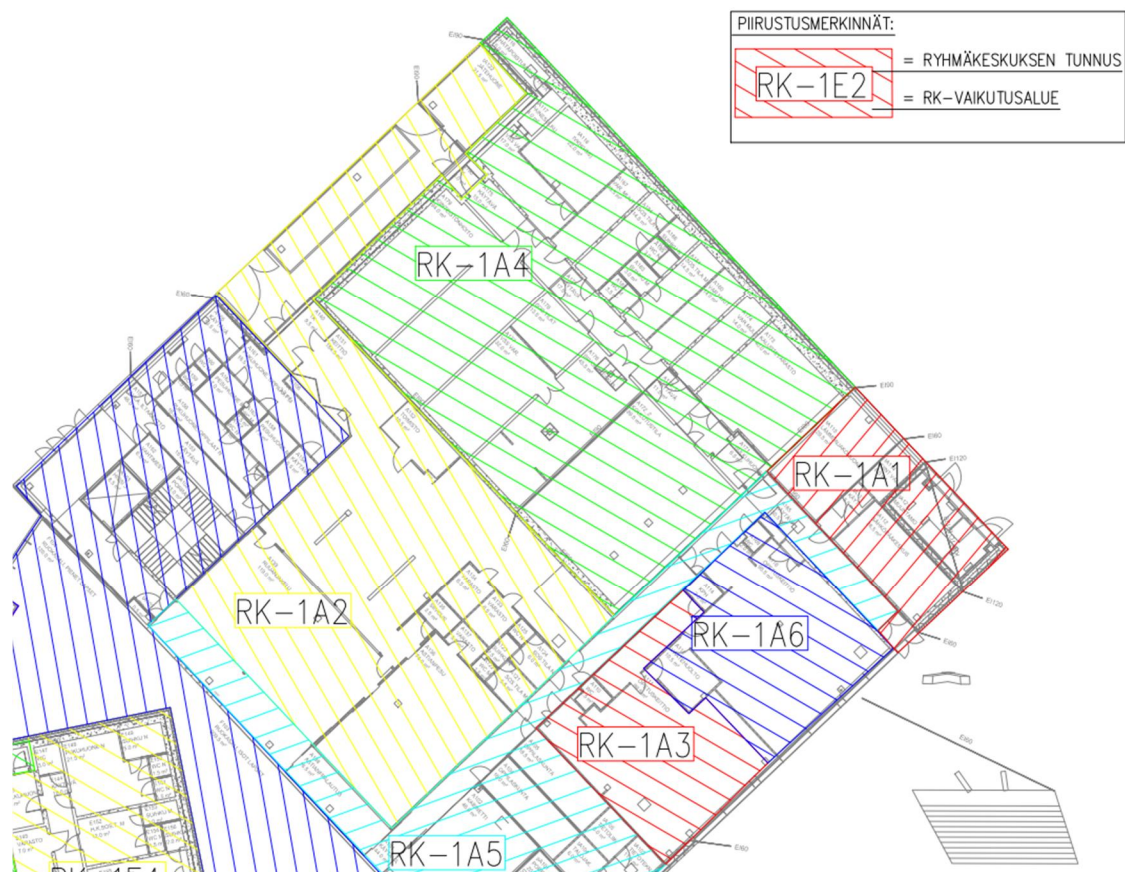
6.4 Vaikutusaluepiirustukset

Vaikutusaluepiirustuksissa esitetään sähkökeskusten ja valaistuksen ohjauksen vaikutusalueet. Vaikutusaluepiirustukset tehdään paikantamisiirustusten tavoin arkkitehdin toimittamiin paikantamisiirustus pohjiin. Vaikutusaluekuvat laaditaan kerroskohtaisesti omiin dwg-tiedostoihin. Sähkökeskusten ja valaistuksen ohjauksen vaikutusalueet sijoitetaan omille tasoille ja niistä tehdään omat tulostusikkunat.

Vaikutusaluekuvien ulkoasu voi vaihdella huoltokirjan tilaajasta riippuen. Sähkökeskusten ja valaistuksen ohjauksen palvelualueet esitetään joko rasteroimalla tai värjäämällä koko vaikutusalue. Vaikutusaluepiirustuksissa vierekkäiset vaikutusalueet tulee erottaa selkeästi toisistaan, joka saadaan aikaiseksi käyttämällä eri värisävyjä ja rasteroinnissa värien lisäksi myös muuttamalla viivojen suuntaa ja tiheyttä. (Turtiainen 2015.)

6.4.1 Sähkökeskusten vaikutusalueet

Sähkökeskusten vaikutusaluepiirustuksessa esitetään ryhmäkeskusten tunnuksia ja niiden vaikutusalueet. Kuvassa 8 on esitetty esimerkkikohteen ensimmäisen kerroksen sähkökeskusten vaikutusaluepiirustus.



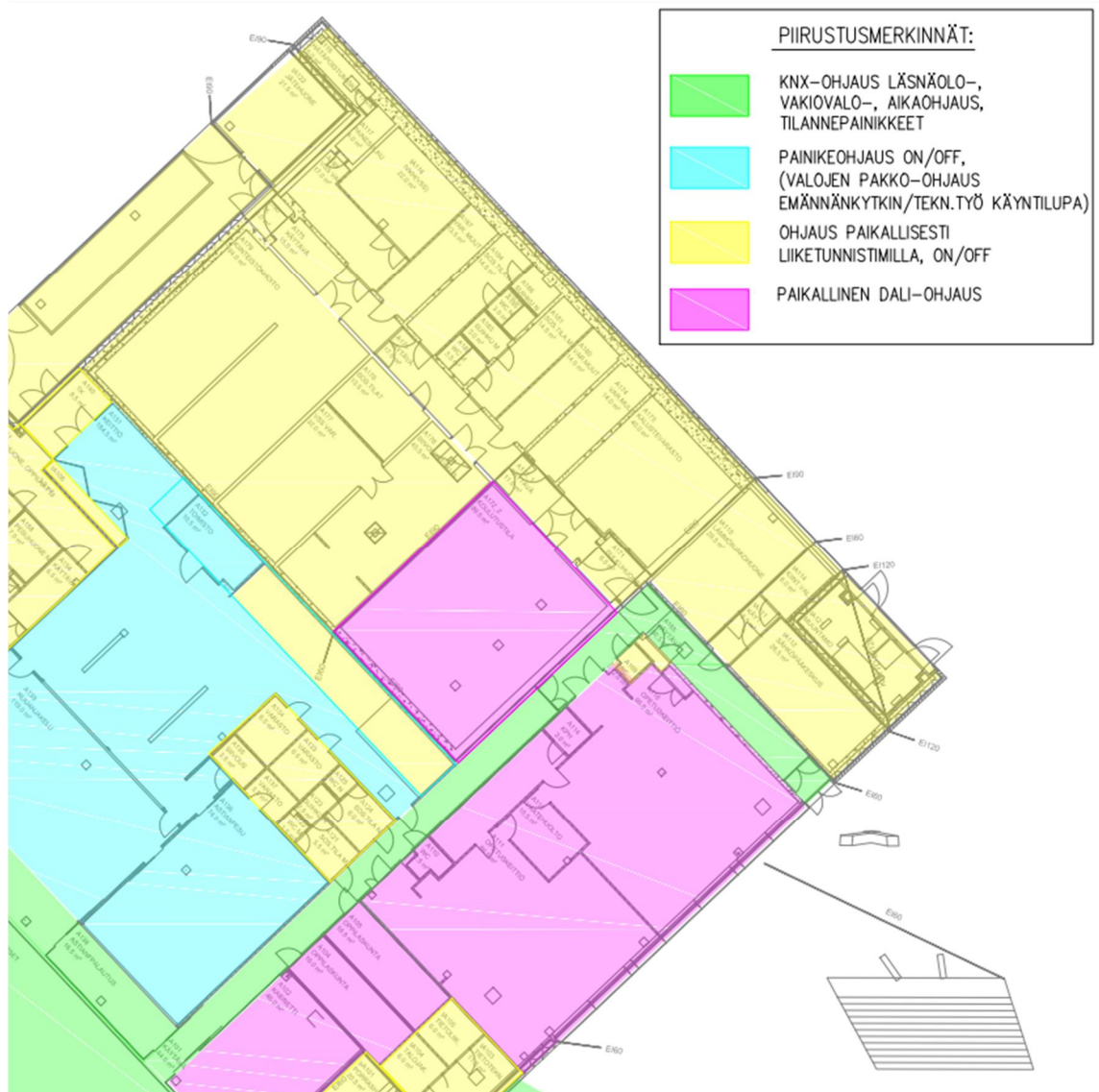
Kuva 8. Esimerkkikohteen sähkökeskusten vaikutusaluepiirustus (Vaikutusaluepiirustukset 2015).

Sähkökeskusten vaikutusaluepiirustuksessa on käytetty rasterointia ja näin ryhmäkeskusten palvelualueet on saatu erotettua toisistaan. Vaikutusaluekuvia voidaan käyttää

apuna silloin kuin kiinteistössä tehdään sähköön liittyviä korjaus- tai huoltotöitä, jolloin piirustuksesta havaitaan, mitä aluetta kukin ryhmäkeskus palvelee.

6.4.2 Valaistuksen ohjauksen vaikutusalueet

Valaistuksen ohjauksen vaikutusaluekuivissa esitetään eri tiloissa käytettävät valaistuksen ohjaustavat. Huoltokirjaan laadittavat vaikutusaluepiirustukset ja niissä esitettävät asiat vaihtelevat kohteen laajuudesta riippuen. Suuremmissa kohteissa tulisi esittää ainakin valaistuksen ohjaukseen liittyvien ohjauspaneelien ja -keskusten sijainnit sekä näyttää eri tilojen vaikutusalueet. Pienemmissä kohteissa voidaan kuvista tehdä yksityiskohtaisempia esittämällä vaikutusaluepiirustuksissa myös liiketunnistimien, kytkimien ja painikkeiden sijainnit, joiden näyttäminen suurissa kohteissa tekisi piirustuksista epäselviä. (Turtiainen 2015.) Kuvassa 9 on esitetty esimerkkikohteen ensimmäisen kerroksen valaistuksen ohjauksen vaikutusaluepiirustus.



Kuva 9. Esimerkkikohteen valaistuksen ohjauksen vaikutusaluepiirustus (Vaikutusaluepiirustukset 2015).

Vaikutusaluepiirustuksessa on esitetty eri tiloille omat valaistuksen ohjauksen vaikutusalueet. Esimerkkikohteen tapauksessa kiinteistössä on käytetty KNX-, painike-, liiketunnistin- sekä DALI-ohjausta tilasta riippuen. Kiinteistön käytävät ja aula on toteutettu KNX-ohjauksella ja perinteistä on-off-painikeohjausta on käytetty keittiössä, jossa valaistus saadaan myös pakko-ohjattua keittiössä sijaitsevan emännänkytkimen avulla. Liiketunnistimien avulla ohjataan pääosin kiinteistön teknisiä ja sosiaalitylöitä. Paikallisella DALI-ohjauksella on toteutettu opetustilojen valaistuksen ohjaus.

6.5 Huoltokirjamateriaali yrityksen verkkolevylle

Rejlers Oy:n suunnittelijoilla on käytössään yhteinen verkkolevy, joka sisältää sähkösuunnittelussa tarvittavaa aineistoa, kuten valmiita mallipohjia ja esimerkkejä eri suunnittelukohteita varten. Insinööriyön ja esimerkkikohteeseen laaditun huoltokirjamateriaalin pohjalta luotiin yrityksen verkkolevylle erillinen huoltokirjan laadintaohjeistus suunnittelijoiden käyttöön. Kootun ohjeistuksen tarkoituksena on helpottaa sähkösuunnittelijan osalta vaaditun huoltokirjamateriaalin laadintaa. Esimerkkikohteeseen tehdyt Word-tiedostot sekä dwg-muodossa laaditut paikantamis- ja vaikutusaluepiirustukset siirrettiin mallipohjiksi huoltokirjakansioon. Valmiisiin mallipohjiin voidaan täydentää kohteen yleistiedot ja muokata niiden sisältöä kohteen mukaan. Laadittuja huoltokirjamateriaaleja voidaan jatkossa hyödyntää yrityksen tulevilla projekteilla.

7 Yhteenveto

Tässä insinööriyössä tavoitteena oli tutustua yleisesti huoltokirjan sisältöön ja sähköisiin huoltokirjaohjelmiin. Lisäksi tarkasteltiin taloteknisen suunnittelun tehtäväluehtelon TATE12:n määrittelemiä huoltokirjan sähkösuunnitteluun liittyviä tehtäviä hankkeen eri vaiheissa. Tarkoituksena oli laatia vaaditut asiakirjat esimerkkikohteen huoltokirjaan annetun toteutusaikataulun mukaisesti ja luoda Rejlers Oy:n sähkösuunnittelijoiden käyttöön erillinen huoltokirjan laadintaohjeistus.

Insinööriyön aikatauluun vaikuttavia tai ulkopuolisista tekijöistä johtuvia ongelmia ei tätä raporttia tehdessä juurikaan esiintynyt. Lisätyötä esimerkkikohteen paikantamis- ja vaikutusaluepiirustusten laatimisessa koitui kuitenkin arkkitehdin tekemistä muutoksista pohjien mittakaavoihin. Tämän vuoksi jouduin vielä muuttamaan piirustusten tulosteikkunoita ja laitetietojen asetteluita.

Sähkösuunnittelijan kannattaa varata riittävästi aikaa huoltokirjamateriaalien laadintaan. Etenkin vaativammissa kohteissa paikantamis- ja vaikutusaluepiirustusten tekeminen vie paljon aikaa. Lisäksi mahdolliset sähköisen huoltokirjaohjelman käyttöön liittyvät tehtävät sekä huoltokirjaa ja ylläpitoa koskevat erikseen tilattavat tehtävät tulee ottaa huomioon TATE12:n mukaisissa projekteissa. Toimitilakiinteistöjen huoltokirjojen laadintaan on olemassa useita eri huoltokirjaohjelmien ja Tilakeskus-liikelaitosten ohjeistuksia, mutta käytännössä ne noudattavat pääpiirteiltään tässä insinööriyössä kuvattua huoltokirjan tietosisältöä ja laajuutta.

Insinööriyön tuloksena saatiin aikaiseksi kattava kokonaiskuva huoltokirjan laadinnasta sekä sähkösuunnittelijan tehtävistä hankkeen eri vaiheissa. Tämän lisäksi saatiin laadittua esimerkkikohteen huoltokirjaan vaaditut asiakirjat. Insinööriyön sekä esimerkkikohteeseen tehtyjen huoltokirjamateriaalien pohjalta luotiin erillinen huoltokirjan ohjeistus Rejlers Oy:n verkkolevyille tulevia suunnittelukohteita varten.

Sähköisiä huoltokirjaohjelmia kehitetään koko ajan ja niiden käyttö yleistyy jatkuvasti. Sähköinen huoltokirja on ominaisuuksiltaan ja käytettävyydeltään parempi kuin kansiomallinen. Verrattuna kansiomalliseen huoltokirjaan sähköiseen huoltokirjaan voidaan helpommin liittää ajankohtaisempaa ja yksityiskohtaisempaa tietoa, mikä helpottaa kiinteistön huoltoa ja ylläpidon hallintaa. On merkittävää, että kiinteistön huoltokirjaan on asetettu käyttöikätaavoitteet ja kunnossapitajakset, joiden avulla voidaan määrittää

hoidon ja huollon tehtävät kiinteistön koko elinkaaren ajalle. Tämä yhdessä huoltokirjan oikeanlaisen laadinnan, käytön ja ylläpidon kanssa tuo kiinteistön omistajalle merkittäviä hyötyjä: toiminta tehostuu, kustannukset pienenevät ja mahdolliset riskit vähenevät.

Lähteet

Buildercom Story. 2015. Verkkodokumentti. Buildercom.

<<http://www.buildercom.fi/yritys/buildercom-story>>. Luettu 30.3.2015.

Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos. 2014. Huoltokirjan laadinta. Osapuolien ohjeistus, Sähkösuunnittelija. Yritysaineisto. Rejlers Oy.

FacilityInfo-huoltokirjan laadintaohjeistus. 2009. Verkkodokumentti. Senaatti-kiinteistöt. <www.senaatti.fi/filebank/164-FI_ohje_versio_3-0_2009-12-21.pdf>. Päivitetty 21.12.2009. Luettu 30.3.2015.

Granlund Manager. 2015. Huoltokirjajärjestelmä. Granlund Oy.

Hein, Kari; Salo, Petri & Pirinen, Auli. 1999. Toimitilakiinteistön huoltokirja. Laadinta – Käyttö – Esimerkit. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Huoltokirja. 2015. Verkkodokumentti. Granlund Oy.

<<http://www.granlundmanager.fi/ohjelmisto/huoltokirja/>>. Luettu 12.3.2015.

Huoltokirjan laadinta, käyttöönotto ja ylläpito. 2009. Verkkodokumentti. Senaatti-kiinteistöt. <www.senaatti.fi/filebank/162-YLEISOHJE_versio_2-0_2009-12-21.pdf>. Päivitetty 21.12.2009. Luettu 9.3.2015.

Huoltokirjaohjeistus. 2012. Verkkodokumentti. Liikelaitos Oulun Tilakeskus.

<http://tilakeskus.ouka.fi/assets/site/files/ohjeet/huoltokirjaohjeet/huoltokirjaohjeistus_28112012.pdf>. Luettu 30.3.2015.

Kaupungin omistamien kiinteistöjen energian kulutustiedot vuodelta 2013. 2014. Verkkodokumentti. Helsingin kaupunki.

<<http://www.energiatehokashelsinki.fi/tiedostot/esnk-n-raportit/esnk-raportti-2013.pdf>>. Luettu 12.2.2015.

KH 90-00226. 1996. Tarkastus-, hoito- ja huolto-ohjeet. Poikkeus- ja häiriötilanteiden ohjeet. Asuintalon huoltokirja. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH 90-00275. 1999. Toimitilakiinteistön huoltokirjan laadinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH 90-00276. 1999. Toimitilakiinteistön huoltokirjan käyttö. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH 90-40041. 2005. Kansio vai Internet? Huoltokirja – kiinteistönpidon tiedonhallinnan tärkeä työkalu. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH RakMK-10341. 2000. Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH YM-10685. 2014. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Helsinki: Rakennustieto Oy.

KH YM-10690. 2014. Maankäyttö- ja rakennusasetus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Käyttöohje RES -Real Estate System. 2011. Verkkodokumentti. Haahtela-kehitys Oy. <https://res.haahtela.fi/main/Ohje_RES_2011.pdf>. Luettu 30.3.2015.

Myyryläinen, Leevi. 2008. Kiinteistön teknisen huollon käsikirja. Helsinki: Kiinteistöalan Kustannus Oy.

Opinmäki on Espoon suurin kouluhanke, tilat tukevat elinikäistä oppimista. 2013. Verkkodokumentti. Espoon kaupunki. <http://www.espoo.fi/text/fi-FI/Opinmaki_on_Espoon_suurin_kouluhanke_til%2841185%29>. Luettu 23.3.2015.

Osa 8: Kiinteistöjen huollon ja ylläpidon hallinta – RYHTI. 2010. Verkkodokumentti. Granlund Oy. <www.granlund.fi/site/assets/files/1443/osa_8_elokuu.pdf>. Luettu 12.3.2015.

Ovaskainen, Jukka. 2015. Huoltokirjakoordinaattori, Wise Group Finland Oy, Helsinki. Sähköpostiviesti 15.1.2015.

Paikantamisiirustukset. 2015. Opinmäen huoltokirja. Rejlers Oy.

ST 41.10. 2013. Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo TATE12. Espoo: Sähköinfo Oy.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2015. Verkkodokumentti. Ympäristöministeriö. <<http://www.ym.fi/rakentamismaaraykset>>. Päivitetty 14.1.2015. Luettu 10.2.2015.

Turtiainen, Jukka. 2015. Sähkösuunnittelija, Rejlers Oy, Vantaa. Henkilökohtainen tiedonanto 15.2.2015.

Vaikutusaluepiirustukset. 2015. Opinmäen huoltokirja. Rejlers Oy.

Yritys. 2015. Verkkodokumentti. Rejlers Oy. <<http://www.rejlers.fi/Yritys/>>. Luettu 14.3.2015.

Suunnittelutehtävien vaatimustasot (Hanketietokortti HT12)

RT 10-11106 LVI 03-10517 SIT 13-610091 KH X4-00513 Infra 053-710109

ohjeet – 5

2.2 Suunnitteluohjelmistojen vaatimustaso

Suunnittelu on monien osatehtävien yhdistelmä, missä virheetön tiedonkulku ja ohjelmistoista saatava hyöty riippuu työskentelytavoista. Eri tehtävissä on tarkoituksenmukaista pyrkiä samaan vaatimustasoon, ellei siitä ole perusteltua syytä poiketa.

Taso 1 Suunnittelu tehdään CAD-ohjelmistoilla 2D-pohjaisesti.

CAD-ohjelmistoja hyödynnetään 2D-piirtotyökaluina ilman erityisvaatimuksia. Eri suunnittelualojen väliset yhteensovitus- ja risteytarkastelut tehdään erillisten leikkauspiirustusten avulla. Jos 2D-dokumentit halutaan myös sähköisessä muodossa, määritellään niiden tiedostomuoto.

Tyypilliset tulosteet
– tasopiirustukset ja leikkauspiirustukset.

Taso 2 Suunnittelu tehdään CAD-ohjelmistoilla 3D-pohjaisesti.

CAD-ohjelmistoja hyödynnetään 3D-piirto- ja mallinnustyökaluina. Arkkitehti ja rakennesuunnittelija laativat rakennuksen 3D-mallin. Mallinnusvaatimukseen kuuluu ainoastaan geometria sovitussa laajuudessa ja tarkkuudessa, rakennusosien tunnistetta tai muita tietomallivaatimuksia ei ole. 2D-asiakirjojen, kuten pohja-, julkisivu- ja leikkauspiirustusten, tulee vastata mallia, mutta niiden ei tarvitse olla mallista generoituja. Taloteknisten järjestelmien tilankäytön ja risteytyksen kannalta tarpeelliset asennukset esitetään geometrisesti oikeilla mitoilla risteytarkastelua varten. Eri suunnittelualojen väliset yhteensovitus- ja risteytarkastelut tehdään 3D-näkymien ja leikkauspiirustusten avulla. Suunnitelma tulee voida siirtää ohjelmiston alkuperäismuodossa (natiivimuoto) 3D-yhdistelmämalliin eri suunnitelmien yhteensovitusta ja teknisiä visualisointeja varten.

Tyypilliset tulosteet
– tason 1 tulosteiden lisäksi 3D-näkymiä tyyppiratkaista ja ongelmakohtista. Kun tiloista halutaan ns. valokuvatasonisia visualisointeja, niiden määrä ja laatu tulee määritellä.

Taso 3 Suunnittelu tehdään CAD-ohjelmistoilla tietomallipohjaisesti.

Kuten taso 2, mutta käytettävien CAD-ohjelmistojen tulee olla tietomallipohjaisia ja mallinnuksessa on käytettävä asianmukaisia ohjelmistokohtaisia objekteja niin, että kaikista mallinnetuista rakennusosista ja järjestelmistä voidaan tunnistaa niiden merkitys ja tyyppi. Käytettävien ohjelmistojen tulee olla IFC- sertifioituja ja mallinnuksessa tulee noudattaa tilaajan määrittelemiä laatuohjeita, esimerkiksi Yleiset tietomallivaatimukset 2012.

– Arkkitehti- ja rakennemallien kaikkien rakennusosien tulee olla sovittujen toleranssien rajoissa mittatarkkoja ja siten mallinnettua, että niistä voidaan generoida ainakin pääosin kunkin suunnitteluvaiheen piirustuksilta vaaditun sisällön mukaiset pohja-, julkisivu- ja leikkauspiirustukset. Muiden suunnitelma-asiakirjojen ei tarvitse olla mallista generoituja, mutta niiden sisältö ei saa olla ristiriidassa mallin sisällön kanssa.
– Taloteknisten järjestelmien osalta järjestelmämalli, jota käytetään sovelluksesta riippuen esimerkiksi automaattisissa mitoitus-, tarkastus- ja tasapainotustoiminnoissa, valmistajien tuotetietojen hyödyntämisessä. Järjestelmämalleja voi hyödyntää myös muissa sovellusohjelmissa, mm. määrälaskennassa ja ylläpidon hallinnassa.

Tyypilliset tulosteet
– tason 2 tulosteiden lisäksi tila-, rakenne- ja järjestelmämallit, alkuperäismuodon lisäksi myös IFC-muodossa.

Suunnitteluohjelmistojen vaatimustaso	1	2	3	Lisätietoja
<input type="checkbox"/> Arkkitehtisuunnittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> Rakennesuunnittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> Geosuunnittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> LVI-suunnittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> Sähkösuunnittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> Sisustussuunnittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> Akustiikkasuunnittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/> Maisemasuunnittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

2.3 Ylläpidon tiedonhallinnan vaatimustaso

- Taso 1** Ylläpitoa ja käytönaikaisia muutoksia varten tarvittavat suunnitelmatiedot laaditaan erikseen sovituisissa, yleisissä dokumenttimuodoissa (esim. pdf- tai dwg-muodoissa).

Tyypilliset tulosteet

– ylläpitoa varten tarvittavat dokumentit.

- Taso 2** Tason 1 lisäksi kiinteistön ylläpidon hallintajärjestelmässä tarvittavat tiedot laaditaan myös sovelluksen kanssa yhteensopivassa muodossa.

Suunnittelutietoja hyödynnetään ylläpidossa sovitussa tietokanta- tai taulukkomuodossa. Tiedonsiirtoa varten suunnittelija syöttää tiedot huoltokirjakoordinaattorin toimittamaan taulukkoon, jos suoraan linkkiä suunnittelun ja ylläpidon sovellusten välillä ei ole.

Tyypilliset tulosteet

– tason 1 tulosteiden lisäksi tietokanta- tai tiedonsiirtotaulukot.

- Taso 3** Tason 2 lisäksi tilaajan kanssa sovittavat tiedot laaditaan myös tietomallina IFC-muodossa.

Kiinteistössä käytetään tai varaudutaan käyttämään tietojärjestelmiä, jotka hyödyntävät suunnittelussa tuotettuja alkuperäis- (natiivi-) ja IFC-muotoisia tietomalleja. Tietomallien hyödyntäminen edellyttää suunnitteluohjelmistoilta tasoa 3.

Tyypillinen tuloste

– tason 2 tulosteiden lisäksi rakennusvaiheen tiedoilla päivitetty tila-, rakenne- ja järjestelmämallit, alkuperäismuodon lisäksi myös IFC-muodossa.

2.4 Analysointien ja visuaalisointien vaatimustaso (valitaan ko. tehtäväluettelossa suunnitteluvaiheittain)

2.4.1 Suunnittelijan tuottama havainnemateriaali

Suunnittelijalta tilatut havainnemateriaalit esim. pienoismallit, animaatiot.

2.4.2 Rakennuksen energiatarkestit

Rakennuslupavaiheessa vaadittavassa energiaselvityksessä on esitettävä rakennuksen ostoenergia, E-luku ja muita rakentamismääräyksissä määriteltyjä tarkasteluja.

- a Energiatarkastelu** rakentamismääräysten, energiatodistusasetuksen ja rakennusvalvonnan ohjeiden mukaisesti täyttäen tarkastelun perusvaatimukset.

Tyypillinen tuloste

– rakennuksen energiaselvitys liitteineen.

- b Energiatarkastelu** rakentamismääräysten, energiatodistusasetuksen ja rakennusvalvonnan ohjeiden mukaisesti. Tarkastelua täydennetään analysoimalla lämmitys-, jäähdytys- ja sähköenergian kulutusta yksityiskohtaisemmillä laskentamenetelmillä.

Tyypillinen tuloste

– rakennuksen energiaselvitys liitteineen.

2.4.3 Energian tavoitekulutus

Rakennuksen energian tavoitekulutus kuvaa rakennuksen suunnitteluratkaisujen ja todellisen tulevan käytön mukaista energiankulutusta. Tavoitekulutus lasketaan kulutusseurannan perustaksi.

- a Energiakulutuksen tavoitteen laskenta** rakentamismääräysten ja rakennusvalvonnan ohjeiden mukaisesti täyttäen tarkastelun perusvaatimukset.

Tyypillinen tuloste

– rakennuksen energian tavoitekulutus vuositasolla.

- b Energiakulutuksen tavoitteen laskenta** rakentamismääräyksiä ja rakennusvalvonnan ohjeita soveltaen ja täydentäen niitä määrittämällä lämmitys-, jäähdytys- ja sähköenergian tavoitekulutukset yksityiskohtaisemmillä laskentamenetelmillä.

Tyypillinen tuloste

– rakennuksen energian tavoitekulutus vuositasolla.

2.4.4 Ympäristöluokitusjärjestelmän energiankulutuslaskenta

Energiankulutuksen laskennassa noudatetaan valitun ympäristöluokitusjärjestelmän mukaisia laskentasääntöjä. Energiankulutuslaskennan avulla määritetään energiakrediittien saavutettavissa oleva pistetaso.

Perustietolomakkeen täyttömalli (KH 90025)



KH 90025

helmikuu 2010
1 (4)

KIINTEISTÖN PERUSTIETOKORTTI

Kortin tietoja tarvitaan erilaisissa kiinteistön asiakirjoissa, kuten korjausrakentamisen suunnittelussa, toteutuksessa ja valvonnassa, kiinteistöpalveluiden kilpailuttamisprosessissa ja erilaisissa tilastoissa. Perustietokortin tiedot liitetään kiinteistön huoltokirjaan.



10 Kiinteistön nimi

Kiinteistö Oy Malli

11 Kiinteistötunnus

091 033 0261 0002

12 Rekisterikiinteistöt ja muut alueet

01 Nimi (ja sijaintilääni)	02 Kiinteistötunnus Kunta	Sijainti- alue	Ryhmä	Yksikkö	03 Kokonais- pinta-ala m ²
Asunto Oy Malli Uusimaa	Helsinki 091	Kartano 033	0261	0002	11 684
Yhteensä					11 684

13 Postiosoitetiedot

01 Kiinteistön osoite

Keskustie 4
00410 Helsinki

02 Kiinteistön omistaja ja osoite

Asunto Oy Malli
Keskustie 4, 00410 Helsinki

03 Kiinteistön haltija ja osoite

Asunto Oy Malli

14 Kaavan mukaiset tiedot

01 Asemakaava, nro 1 234

02 Rakennuskaava, nro

03 Kerrosala yht. m² 5 500

04 Käyttötarkoitukset AKR

Autopaikkojen lkm

Rakennuksissa

Ulkona 68

Pysäköintilaitoksissa

Autopaikat yhteensä kpl 68

05 kiinteistöllä 06 muualla

15 Liittymät verkostoihin



Vesijohto



Kauko- /aluelämpö



Viemäri



Puhelin



Sähkö



Kaapelitelevisio



Kaasu



Valvontaverkko

16 Rakennusluettelo

01 Nro	02 Nimi	03 Käyttötarkoitus	04 Käyttöön- ottovuosi	05 Tilavuus m ³	06 Kerrosala m ²	07 Bruttoala m ²
001	AB	Asuin	1982	4 563	1 442	1 685
002	CDE	Asuin	1982	9 835	2 745	3 245
003	FG	Asuin	1982	2 881	790	850
004	H	Asuin	1982	1 620	401	460

17 Rakennukset yhteensä

01 Huoneistoala m ²	02 Kellarit ja ullakot m ²	03 Rakennusten ala m ²	04 Lämmitetty tilavuus m ³	05 Tilavuus m ³	06 Kerrosala m ²	07 Bruttoala m ²
4 510	345	3 050	18 899	18 899	5 378	6 240

18 Päivitykset

01 Päiväys
5.2.201002 Tekijä
IH

03 Huomautuksia

KH 90025

Kiinteistön perustietokortti

2 (4)

10 Kiinteistön nimi

Asunto Oy Malli

11 Kiinteistötunnus

091 033 0261 0002

20 Ulkoalueisiin kohdistuvat rasitteet

Vesijohtolinja Viemärilinja Kaukolämpölinja Sähkölina
 Telelinja Kulkureitti Autopaikoitus
 Muu

21 Varusteet ja rakennelmat (kpl)

Aita	Jätekatos/ -aitaus	2	Lipputanko	1	Keinu	2
Portti	Jätesäiliö		Pölytysteline	3	Hiekkalaatikko	3
Autolämmityspylväs	Jäteastia	11	Pyykinkuivausteline/ -aitaus	1	Liikuntateline	
Pihavalopylväs	Kaivo		Polkupyöräteline	15	Ulkokaluste	
Sähkö-/puhelinkaappi	Muut	3	liukumäki			

22 Ulkoalueiden jakauma

01 Käyttötarkoitus	02 Päällyste tms. selvennys	03 yks.	04 Määrä	05 Kesähoito	06 Talvihoito
Tie ja pihakäytävät -"	Asfaltti	m ²	500	500	500
	Kivituhka	m ²	800	800	800
Paikoitusalueet	Asfaltti	m ²	1 100	1 100	1 100
Leikki- ja liikunta-alueet Oleskelualueet Varastoimisalueet Huoltoalueet Erillisalueet Nurmikot	Kivituhka	m ²	500	500	
		m ²	2 234	2 234	
Vuosittaiset istutukset	Kukkapenkit	m ²	500	500	
Pitkäaikaiset istutukset	Pensaat	kpl	50	50	
Pensasaidat					
Luonnonalueet		m ²	2 000	2 000	
Vesialueet					
Yhteensä m ²			8 634	5 634	2 400

23 Hoitovastuut

01 Käyttötarkoitus	02 Päällyste tms. selvennys	03 yks.	04 Määrä	05 Kesähoito	06 Talvihoito
Jalkakäytävä	Asfaltti	m ²	200	200	200
Katu/tie	Asfaltti	m ²	600	600	600
Muut					

24 Alueella olevat putkistot

01 Käyttötarkoitus 02 pituus jm 03 Nimelliskoko 04 Putkimateriaali 05 Rakennepaine 06 Asennusvuosi

25 Alueella olevat sähkö- ja tietoverkostot

01 Käyttötarkoitus 02 pituus jm 03 Kaapelityyppi 04 Teho 05 Asennusvuosi

26 Päivitykset

01 Päiväys 02 Tekijä 03 Huomautuksia
5.2.2010 IR

KH 90025

Kiinteistön perustietokortti

3 (4)

30 Rakennuksen nimi		11 Kiinteistötunnus	31 Rakennusnumero
Talo AB		091 033 0261 0002	001
32 Osoitetiedot		33 Kokonaismäärät	
01 Rakennuksen osoite Keskustie 1 00140 Helsinki		01 Huoneistoala m ²	1 196
02 Rakennuksen omistaja/haltija ja osoite Asunto Oy Malli		02 Kellarien ja ullakoiden ala m ²	
		03 Rakennuksen ala m ²	800
		04 Lämmitetty tilavuus m ³	4 563
		05 Tilavuus m ³	4 563
		06 Kerrosala m ²	1 442
		07 Bruttoala m ²	1 685
		08 Kerrosten lukumäärä kpl	2
		09 Porrashuoneiden lukumäärä kpl	2
34 Käyttötarkoitus ja käyttöönottovuosi		35 Koordinaatit	
01 Käyttötarkoitus Asuinrakennus	Käyttöönottovuosi 1982	N 60.168	E 24.933

36 Rakennustekniikka

01 Nimike	02 yks.	03 Määrä	04 Materiaali	05 Kuvaus	06 U-arvo
Perustukset			Teräsbetoni	Paikallavalu	
- alapohja	m ²	800	Teräsbetoni	Ontelolaatat	0,26
Rakennusrunko			Teräsbetoni	Kantavat välis. ontelo	
Parvekkeet	kpl	18	Teräsbetoni	Elementti	
Julkisivut	m ²	1 260	Teräsb. tiili	Elementti sandwich	0,26
- ikkunat	kpl	48	Puu	3-lasiset	1,24
- ulko-ovet	kpl	4	Metalli		0,80
Yläpohjarakenteet	m ²	800	Teräsbetoni	Ontelolaatta, kevyts.	0,17
- vesikate	m ²	800	Bitumikermi	Tasakatto	
Hissit					

37 Huoneistot

01 Käyttötarkoitus	02 kpl	03 pinta-ala m ²
Asuinhuoneistot	18	1 196
Myymäla- ym. huoneistot		
Hoituhuoneistot		
Toimisto- ja hallintohuoneistot		
Kokoontumishuoneistot		
Opetushuoneistot		
Tuotantohuoneistot		
Varastohuoneistot		
Muut huoneistot		

38 Yleistilat

01 Käyttötarkoitus	02 kpl	03 pinta-ala m ²
Varastot	2	45
Väestönsuojat	1	20
Saunatilat	1	30
Uima-allastilat		
Siivous ja pyykinpesutilat		
Käytävät		
Porrastilat	4	60
Tekniset tilat		
Kylmävarasto	1	8

Autopaikat rakennuksessa

Yhteensä m² 18 1 196 Yhteensä m² 243

39 Päivitykset

01 Päiväys	02 Tekijä	03 Huomautuksia
5.2.2010	IR	

KH 90025

Kiinteistön perustietokortti

4 (4)

30 Rakennuksen nimi

Talo AB

11 Kiinteistötunnus

091 033 0261 0002

31 Rakennusnumero

001

40 Lämmitysjärjestelmä

01 Laskennallinen tavoitekulutus: 296 000 kWh/a, 54 kWh/m²/a

02 Tilausteho/tilausvesivirta 280 kW, 1,22 dm³/s

10 Lämmönhankinta

- Kauko- tai aluelämpö Oljy Kiinteä polttoaine Suora sähkö
 Varaava sähkö Maalämpö Muut

20 Lämmön luovutus

- Radiaattorit/konvektorit Kattosäteilylämmitys Ilmalämmitys Lattialämmitys
 Lämminilmakoneet Muut

41 Vesi- ja viemärijärjestelmä

01 Normivirtaama 52 dm³/s

10 Vesijohtoverkostot

- Kylmävesiverkosto Lämminvesiverkosto Muut

20 Lämpimään vesijohtoverkoston liittyvät laitteet

- Kuivauspatterit Lämmituspatterit Muut
 Lattialämmitys

30 Viemäriverkosto

- Jätevesiviemärit Sadevesiviemärit Erottimet
 Kaivot yms. Salaojaviemärit Muut

42 Ilmanvaihtojärjestelmä

01 Ilmavirta 630 dm³/s,

02 Keskimääräinen ilmanvaihtokerroin 0,5 l/h

10 Järjestelmän tyyppi

- Koneellinen tulo ja poisto Huoneistokohtainen koneellinen tulo ja poisto
 Koneellinen poisto Painovoimainen ilmanvaihto

20 Tarkennukset

- Lämmöntalteenotto Kostutus
 Jäähdytys Muut

43 Muut LVI-tekniset järjestelmät

- Kylmätekninen Paineilma, kaasu Muut
 Palontorjunta Varavoima

44 Sähköjärjestelmät

01 Liittymisteho 150 kVA 02 Liittymisjännite 380 V 03 Huipputeho 133 kW

45 Tieto- ja muut järjestelmät

- Puhelin Äänentoisto ja merkinanto Antenni Kiinteistö-atk Integroidut
 Turva ja valvonta Rakennusautomaatio Muut

46 Päivitykset

01 Päiväys
5.2.2010

02 Tekijä
IR

03 Huomautuksia