

Veikko Nykänen

KUNTOARVIO-OHJE

Opinnäytetyö

Insinööri (ylempi AMK)

Sähkövoimatekniikan koulutus SVM19SY

2021



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	insinööri (ylempi AMK)
Tekijä/Tekijät	Veikko Nykänen
Työn nimi	Kuntoarvio-ohje
Toimeksiantaja	Insinööritoimisto J Markkanen Oy
Vuosi	toukokuu 2021
Sivut	53 sivua, liitteitä 2 sivua
Työn ohjaaja(t)	Juha Korpijärvi, Arttu Markkanen

TIIVISTELMÄ

Rakennuksiin kohdistuvat korjaus- ja ylläpitokustannukset ovat monien kiinteistöjen omistajien ongelma, koska Suomessa on paljon rakennuksia, jotka ovat tällä hetkellä peruskorjauksen tarpeessa ja samalla rakennuksiin kohdistuvat ylläpitokustannukset ovat viime vuosien aikana kasvaneet jyrkästi. Tämän takia rakennuksiin kohdistuvien kustannuksien arviointi ja budjetointi tuleville vuosille on hankalaa ilman asiantuntevaa kiinteistöjen kuntokartoitusta. Tutkimuksen tavoitteena oli laatia kiinteistöjen kuntoarvioita varten kuntoarvio-ohje, joka sisältäisi yhtenäiset dokumentit ja toimintatavat kuntoarvioiden laatimista varten ja joka täyttäisi tutkimuksen toimeksiantajan laatukriteerit kuntoarvioiden laatimiseen liittyen.

Tämä tutkimus jaettiin tutkimus-, kehittämis- ja analysointiosuuteen. Tutkimusosuudessa haastateltiin kuntoarvioihin osallistuvia henkilöitä ja vertailtiin tehtyjä kuntoarvioraportteja toisiinsa kuntoarvio-ohjeen eri vaiheilta. Kehittämisosuudessa laadittiin kuntoarvio-ohje tutkimusosuudesta saatujen tietojen perusteella. Analysointiosuudessa analysoitiin tutkimus- ja kehittämisosuudessa saatuja tuloksia. Tuloksien analysoinnin avulla saatiin selville, kuinka hyvin tutkimus on onnistunut.

Tutkimuksen tuloksien pohjalta laadittiin kuntoarvio-ohje, joka sisälsi toimintatapoja ja dokumentteja kuntoarvioiden suorittamisesta. Kuntoarvioraportin laatiminen on kuntoarvion suorittamisen eri vaiheista eniten työllistävä vaihe. Kuntoarvio-ohjeen avulla saatiin nopeutettua kuntoarvioraporttien laatimiseen käytettyä työaikaa, mikä näkyi tutkimuksen toimeksiantajalle säästöinä henkilöstökuluissa. Kuntoarvioraporttien laatimisessa hyödynnettiin markkinoilla olevaa selainpohjaista ratkaisua, jota muokattiin tutkimuksen toimeksiantajalle sopivampaan muotoon. Tutkimuksen tuloksia analysoitiin ja tultiin siihen lopputulokseen, että tutkimus saavutti sille asetetut tavoitteet ja laatukriteerit kuntoarvioihin liittyen, joten tutkimusta pidettiin hyvin toteutettuna ja onnistuneena. Tutkimuksen tuloksena syntyneen kuntoarvio-ohjeen avulla tutkimuksen toimeksiantaja pystyy tehostamaan resurssien käyttöä kuntoarvioiden suorittamisessa ja kuntoarvion tuloksien dokumentoinnissa.

Asiasanat: sähkötekniikka, kuntokartoitus, julkiset rakennukset

Degree	Master of Engineering
Author (authors)	Veikko Nykänen
Thesis title	An instruction for a condition assessment
Commissioned by	Insinööritoimisto J. Markkanen Oy
Time	May 2021
Pages	53 pages, 2 pages of appendices
Supervisor	Juha Korpijärvi, Arttu Markkanen

ABSTRACT

The repair costs and maintenance costs which are directed to the buildings are the problem of the owners of many properties because in Finland there are many buildings which are at the moment in the need for the renovation and at the same time the maintenance costs which are directed to the buildings have increased steeply during last years. Because of this the evaluation and budgeting of the costs which are directed to the buildings to the future years will be difficult without the expert condition assessment of properties. The objective of the study was to prepare for the condition estimates of properties an instruction for a condition assessment which would contain the uniform documents and ways of action for the drawing up of condition estimates and which would fulfill the quality criteria of the principal of the study in connection with the drawing up of condition estimates.

This study was divided into a study share, developing share and analysis share. The persons who participate in the condition estimates were interviewed in the study share and condition estimate reports that had been made were compared from different stages of instruction for a condition assessment. In the developing share an instruction for a condition assessment was prepared on the base of the information that was received from the study share. Results that were obtained in a study share and developing share were analyzed in the analysis share. With the help of the analysis of results it was found out how well the study has succeeded.

An instruction for a condition assessment which contained ways of action and documents from the performing of condition estimates was prepared based on the results of the study. The drawing up of the condition estimate report will be most employing stage since different stages of the performing of the condition estimate. With the help of the instruction for a condition assessment it was accelerated, the working hours used for drawing up of the condition estimate reports which were seen to the principal of the study as savings in the staff expenses. In the drawing up of the condition estimate reports a browser-based solution on the market which was edited to the principal of the study to a more suitable form was utilized. The results of the study were analyzed and that final result that the study reached the objectives set for it and quality criteria in connection with the condition estimates was arrived at so the study was considered well carried out and succeeded. With the help of the instruction for a condition assessment which has been created as a result of the study the principal of the study is able to intensify the use of resources in the performing of condition estimates and in the documentation of the results of the condition estimate.

Keywords: electrical engineering, condition assessment, public buildings

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Tutkimus- ja kehittämistyön esittely	6
1.2	Tutkimustyön tavoite ja lähtökohta.....	6
1.3	Tutkimustyön tietolähteet ja tutkimuskysymykset	7
1.4	Tutkimustyön rakenne ja tutkimusmenetelmät.....	8
1.5	Tutkimustyössä käytettävä aineisto	10
1.6	Tutkimustyön rajaukset.....	11
2	TAUSTATIETOA KUNTOARVIOISTA.....	11
2.1	Suomen rakennuskanta.....	11
2.2	Kiinteistön ylläpitokustannukset.....	14
2.3	Kuntoarvion määritelmä.....	16
2.4	Taustatietojen yhteenveto.....	17
3	TUTKIMUSTYÖN AINEISTON KERÄÄMINEN.....	18
3.1	Kuntoarvioita koskevat säädökset ja ohjeet.....	18
3.2	Sähkölaitteistojen kuntotutkijan koulutusmateriaali.....	19
3.3	Kuntoarvioita koskeva kirjallisuus	19
3.4	Haastattelut	20
3.5	Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n tekemät kuntoarviot.....	20
3.6	Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssi	22
4	TUTKIMUSTYÖN AINEISTON LÄPIKÄYNTI	23
4.1	Haastattelu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kanssa	23
4.2	Haastattelu Kuopion Tilapalvelujen kanssa	24
4.3	Haastatteluiden analysointi.....	26
4.4	Kuntoarvioraporttien tarkastelu	26
4.4.1	Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportti	27
4.4.2	Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti	29
4.4.3	Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportti	30

5	KUNTOARVIO-OHJEEN LAATIMINEN.....	31
5.1	Tutkimustyön kehittämissuunnitelma.....	31
5.2	Kuntoarvio-ohjeen laatimisen vaiheet.....	31
6	KEHITTÄMISTYÖN TULOKSET	32
6.1	Yleistä kehittämistyön tuloksista	32
6.2	Uudet kuntoarvion dokumentit	33
6.3	Kuntoarvio-ohje.....	35
6.4	Kuntoarvioihin käytettyjen työtuntien vertailu.....	37
7	TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISTYÖN TULOKSIEN ANALYSOINTI.....	40
7.1	Kuntoarvioraporttien vertailu ja niiden analysointi.....	40
7.1.1	Länsi-Puijon päiväkotia ja Saarikellon päiväkotia	40
7.1.2	Saarikellon päiväkotia ja Toukolan päiväkotia	44
7.2	Kuntoarvioihin käytettyjen työtuntien analysointi	44
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA MAHDOLLISET JATKOTUTKIMUKSET	46
8.1	Johtopäätökset	46
8.2	Mahdolliset jatkotutkimukset.....	48
	LÄHTEET.....	51

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset, Insinööritoimisto J. Markkanen Oy

Liite 2. Haastattelukysymykset, Kuopion Tilapalvelut

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimus- ja kehittämistyön esittely

Tämän tutkimus- ja kehittämistyön toimeksiantaja on Insinööritoimisto J. Markkanen Oy, joka on Kuopiossa toimiva vuonna 1989 perustettu LVIA- ja sähkösuunnitteluun sekä alansa asiantuntijatehtäviin erikoistunut yritys, joka on Suunnittelu- ja konsultointiyrietykset SKOL ry:n jäsen. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy tarjoaa palveluita uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeiden kokonaisvaltaisen LVI-, RAU- ja sähkösuunnitteluun siihen liittyvine oheispalveluineen sekä rakennusten LVI-, RAU- ja sähkötekniisten järjestelmien kuntoarvioita ja energiaselvityksiä.

Rakennusten LVIAS-kuntoarviointi on osa Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n laatujärjestelmää, joka on RALA-sertifioitu. RALA-sertifikaatti myönnetään niille yrityksille, jotka parantavat jatkuvasti asiakaslähtöistä suunnitteluprosessiaan ja varmistavat sekä ylläpitävät jatkuvasti toimintansa laatua. Rakennusten kuntoarvioinnilla tarkoitetaan toimenpidettä, jolla kartoitetaan rakennuksen ja rakennuksessa olevien erilaisten järjestelmien kuntoon, turvallisuuteen liittyvät toimenpiteet ja järjestelmien korjausinvestoinnit tuleville vuosille. Tarve kuntoarvioiden tai kuntotutkimuksen tekemiseen voi johtua kiinteistön käyttötavan muuttumisesta, kiinteistön omistajuuden muutoksesta tai siitä, että halutaan selvittää jonkun yksittäisen järjestelmän tekninen kunto ja sen soveltuvuus rakennukseen. Syy kuntoarvioiden tekemiselle voi olla myös kiinteistön korjausinvestointien suunnittelun tai peruskorjauksen laajuuden selvittäminen.

1.2 Tutkimustyön tavoite ja lähtökohta

Tämän tutkimustyön tavoitteena on laatia Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle kuntoarvio-ohje, jota he pystyvät hyödyntämään kuntoarvion tekemisessä, jotta kuntoarvioon liittyvät toimintatavat ja dokumentoinnit ovat yhtenäisevät ja vastaavat laadullisesti Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n määrittelemiä laatukriteereitä. Kuntoarvio-ohjeen tavoitteena on helpottaa ja nopeuttaa Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvioiden lähtötietojen keräämistä, vakinaistaa yhtenäiset toimintatavat kuntoarvioiden kenttätyön aikana ja sekä luoda tarvittavat kuntoarviodokumentit raportoinnin avuksi. Kuntoarvio-

ohjeen laatimisen tarkoituksena on tehostaa kuntoarvioihin käytettyjä resursseja ja samalla luoda Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle yhdenmukaiset dokumentaatiopohjat ja toimintatavat kuntoarvioiden laatimiseen, jolloin kuntoarvioiden laatimisesta tulee kustannustehokkaampaa ja selkeämpää. Yhdenmukaisten dokumentaatiopohjien sisältö ovat helposti muokattavissa kuntoarvion kohteen ja laajuuden mukaan, mutta tarkoituksena on olla muuttamatta kuntoarviodokumenteissa käytettäviä rakenteita ja tyylejä, jotta dokumentit ovat yhdenmukaisia ja selkeitä kokonaisuuksia. Kustannustehokas kuntoarviointi sitoo mahdollisimman vähän Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n, kuntoarvion tilaajan ja kuntoarvioon kohdistuvien työntekijöiden työaika, jolloin myös kuntoarvioihin liittyvät kustannukset pysyvät mahdollisimman alhaisina.

Julkisten rakennusten kuntoarvioilla on suuri vaikutus kaupunkien ja kuntien yhteisöihin. Kuntoarviot vaikuttavat suoraan rakennuksissa työskenteleviin ihmisten työoloihin ja turvallisuuteen sekä julkisissa rakennuksissa asioiviin asiakkaisiin. Kuntoarvioiden avulla kunnat, kaupungit ja valtio saa tiedon kiinteistön tulevista korjauksista ja niiden kustannuksista. Jos kiinteistön tulevat kustannukset ovat suuremmat kuin niille varattu budjetti on, niin silloin kunnat ja kaupungit joutuvat purkamaan tai myymään kiinteistöjä, jos he eivät saa rahoitusta, joka kattaisi tulevat kustannukset. Kuntalaisiin ja kaupunkilaisiin julkisten rakennusten kuntoarviot vaikuttavat parempana julkisen palvelun tasona, mutta myös vastaavasti kuntoarvioiden rahoittajina muun muassa kunnallisveron muodossa. Tässä tutkimustyössä ei käsitellä tarkemmin kuntoarvioiden vaikuttavuutta tai vaikutusta kuntien tai kaupunkien yhteisöihin eikä asukkaisiin.

1.3 Tutkimustyön tietolähteet ja tutkimuskysymykset

Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä käytetään tutkimuksellisia ja ohjausmekanismisia tietolähteitä. Tutkimuksellisia tietolähteinä käytetään haastatteluita, kuntoarvioihin liittyviä opinnäytetöitä ja artikkeleita. Ohjausmekanismisina tietolähteinä ovat rakennuksien sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvioita koskevat määräykset ja standardit sekä kuntotutkijan koulutuksesta saatu materiaali. Ohjausmekanismit tulevat organisaation ulkopuolelta, joita ovat sähkö-, palo- ja käyttöturvallisuuteen liittyviä määräyksiä, asetuksia ja standardeja.

Ohjausmekanismien tarkoituksena on luoda turvallinen käyttöympäristö rakennusten käyttäjille.

Tämän tutkimustyön tarkoituksena on vastata tutkimuskysymyksiin, jotka tuovat esille, kuinka hyvin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n toimintatavat soveltuvat rakennusten kuntoarvioiden suorittamiseen ja havaittujen havaintojen dokumentointiin. Tutkimuskysymykset on luotu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy työorganisaation kanssa. Tämä tutkimustyö lähti liikkeelle näiden tutkimuskysymyksien pohjalta.

Tärkeimmät tutkimuskysymykset tälle tutkimustyölle ovat:

- Vastaako Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvioon liittyvät dokumentit, tietolähteet ja toimintatavat nykyajan vaatimuksia?
- Onko kuntoarvioiden suorittamiseen käytetyt resurssit hyödynnetty kustannustehokkaasti?
- Saako kuntoarvioiden tilaaja tarvitsemansa tiedon Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n toimittamista kuntoarvioraporteista?

1.4 Tutkimustyön rakenne ja tutkimusmenetelmät

Tämä opinnäytetyö on tutkimuksellinen kehittämistyö. Tutkimuksellinen kehittämistyö koostuu kolmesta osa-alueesta: tutkimuksesta, kehittämistyöstä ja saatujen tuloksien analysoinnista. Tutkimuksellisessa osassa kerätään uutta tietoa kehitettävästä asiasta, ja kun on saatu kerättyä riittävästi uutta tietoa kehitettävästä aiheesta, niin sen jälkeen luodaan kehittämissuunnitelma ja suoritetaan itse kehittämistyö. Tutkimukselliseen kehittämistyöhön kuuluu myös, että saatuja tuloksia analysoidaan siihen parhaiten soveltuvien menetelmin. (Penttinen 2020.)

Tämän tutkimustyön tutkimuksellisessa osassa selvitetään Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n vanhan kuntoarvioinnin toimintatapoja. Tutkimusmenetelminä käytetään laadullisia menetelmiä, kuten haastatteluita sekä analysoidaan Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n tekemiä kuntoarvioita sekä kootaan kuntoarvioita koskevia standardeja ja määräyksiä, jotka koskevat rakennusten

kuntoarvioita. Lähtötietoja kerätään haastattelemalla Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n henkilöstöä, jotka tekevät kiinteistöjen sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvioita, jotta saadaan heidän näkemyksensä siihen, mitä asioita on kehitettävä kuntoarvioiden suorittamisessa ja niiden dokumentoinnissa. Samalla haastatellaan kuntoarvioiden tilaajia ja heidän edustajiaan, jolloin huomioidaan myös heidän toiveitansa kuntoarvioraporttien sisällöstä ja kuntoarvioiden suorittamisesta.

Tästä tutkimustyöstä tulee siinä vaiheessa kehittämistyö, kun tutkimustyön tutkimuksellisesta osasta saatujen lähtötietojen avulla laaditaan Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle kuntoarvio-ohje. Kuntoarvio-ohjeen avulla Insinööritoimisto J. Markkanen Oy pystyy laatimaan yhdenmukaisia ja selkeitä dokumentteja sekä samalla heidän toimintatapansa kuntoarvioiden suorittamisesta tulee johdonmukaisempaa.

Kuntoarvio-ohje tulee olemaan laajuudeltaan riittävän kattava, mutta selkeä ja yksinkertainen tietopaketti, jonka avulla kuntoarvioiden laatiminen onnistuu ilman aikaisempaa kokemusta kuntoarvioiden tekemisestä. Kuntoarvio-ohjeeseen sisällytetään kuntoarvioihin liittyvät vaiheet sekä se, mitä asioita on otettava huomioon kuntoarvion eri vaiheissa sekä mihin asioihin on syytä kiinnittää huomiota sähkö- ja tietojärjestelmissä kenttätyöskentelyn aikana. Kuntoarvio-ohjeen etenemisen vaiheet esitetään myöhemmin tässä opinnäytetyössä.

Tässä tutkimustyössä käytettävien mittareiden avulla pystytään mittaamaan tutkimustyön aikaisia suorituksia. Tutkimustyön mittareiden avulla saadaan selvitettyä se, onnistuttiinko saavuttamaan tälle tutkimus- ja kehittämistyölle asetut tavoitteet.

KPI-mittareilla (Key Performance Indicator) eli avainsuoritusilmaisimilla ilmaistaan, kuinka hyvin asetut tavoitteet täyttyvät muutamien hyvin valikoitujen mittareiden avulla. KPI-mittareiden määrä on rajattu enintään kolmeen mittariin, jotta mittarit olisivat helposti hallittavissa ja ymmärrettävissä. KPI-mittareita käytetään mittaamaan saatuja lopputuloksia, ei suorituskykyä tai toimintatapoja, jotta mittarit olisivat helposti kaikkien saavutettavissa. (Berić 2015, 3-4.)

Tämän tutkimus- ja kehittämistyön tärkeimmiksi KPI-mittareiksi valikoitui seuraavat KPI-mittarit Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarviolle, jotka suoritetaan kuntoarvio-ohjeen mukaan:

- Tilaajan aikataulujen noudattaminen

Tällä tarkoitetaan, että kuntoarviota tehdessä kuntoarvion tekijä huomioi tilaajan esittämät aikataulut kuntoarvioin eri vaiheille ja suorittaa hänelle määritellyt toimenpiteet aikataulun mukaisesti. Erilaisia aikatauluja, joita tilaaja voi esittää, ovat tutkittavan kohteen tutkimussuunnitelman laadinta, kuntoarvion suorittaminen annetulla aikaikkunalla sekä kuntoarvion havaintojen sekä tuloksien esittely.

- Kuntoarvion suorittaminen kuntoarvio-ohjeen mukaan

Tällä tarkoitetaan, että tutkittavassa kohteessa hyödynnetään Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy:lle laadittua kuntoarvio-ohjetta, jota sovelletaan tutkittavaan kohteeseen sekä käytössä olevien resurssien ja aikataulujen mukaan. Lisäksi kuntoarvioiden aikana huomioidaan Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy:n laatu-kriteerit, jotka varmistavat kuntoarvioiden korkean laadun. Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy:n laatu-kriteerit kuntoarvioihin liittyen ovat kuntoarvion kenttätyön ja raportoinnin huolellinen suunnittelu, kuunnellaan asiakkaan toiveet kuntoarvioon liittyen sekä kenttätyön ja raportoinnin ammattitaitoinen toteutus.

- Yrityksen resurssien käyttäminen sovitusti

Tällä tarkoitetaan, että kuntoarvioiden laatimisessa ei käytetä enemmän Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy:n resursseja kuin on sovittu kuntoarvion tilaajan kanssa. Resursseilla tarkoitetaan tilaajan kanssa ennakkoon sovitusta työmäärästä (työtunnit) sekä kuntoarvioiden suorittamisen kustannuksista.

1.5 Tutkimustyössä käytettävä aineisto

Kuntoarvio-ohjeen laadintaan käytetään monipuolisesti erilaisia lähteitä, jotta kuntoarvio-ohjeesta saadaan riittävän kattava. Kuntoarvio-ohjeen laatimiseen kerätään materiaaleja kuntoarvioista- ja tutkimuksista, joita sitten hyödynnetään Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy:n käyttöön paremmin toimivaksi pakettiksi. Materiaaleina käytetään Sähkötieto ry tuottamia ST-julkaisuja ja sähköturvallisuuslakia sekä sovelletaan sähköalan standardeja ja määräyksiä kuntoarvioihin sopiviksi. Kuntoarvio-ohjeessa hyödynnetään myös Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy:n tekemiä kuntoarvioita, jotta nähdään, mitä asioita voidaan

hyödyntää kuntoarvio-ohjeen laatimisessa ja mitä asioita jätetään suosiolla pois. Hyödynnettäviä toimintatapoja ja dokumentteja jalostetaan, jotta ne soveltuisivat hyvin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n ja kuntoarvion tilaajan käyttöön. Tehtyjen kuntoarvioiden lisäksi kuntoarvio-ohjeessa huomioidaan Sähkölaitteistojen kuntotutkijan koulutuksessa esille tulleita materiaaleja ja säädöksiä kuntoarvioihin liittyen.

1.6 Tutkimustyön rajaukset

Opinnäytetyö on rajattu siten, että opinnäytetyössä käsitellään ainoastaan julkisten rakennusten talotekniikan sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvioita. Julkisilla rakennuksilla tarkoitetaan kunnan, kaupungin ja valtion erilaisia palveluja kuten, päiväkoteja, kouluja, toimistorakennuksia ja urheiluhalleja. Kuntoarvio-ohjeessa ei käsitellä erilaisia kunnan tai kaupungin tarjoaman yksittäistä palvelun kuntoarviota, vaan annetaan yleiset ohjeet, joita soveltamalla julkisten rakennusten sähkötekniinen kuntoarvion laatiminen onnistuu. Tässä opinnäytetyössä käsitellään julkisten rakennusten sisäistä sähköjakelua eli rakennuksien sähkö- ja tietojärjestelmiä pääkeskuksista ja liittymisjohdoista lähtien. Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä rakennus- tai LVIA-tekniikkaa eikä julkisten rakennusten ulkopuolista jakeluverkkoa tarkastella tarkemmin, ellei kyseessä ole muita rakennuksia, jotka kuuluvat tonttiin ja samaan kuntoarvioon.

2 TAUSTATIETOA KUNTOARVIOISTA

2.1 Suomen rakennuskanta

Suomeen on rakennettu paljon rakennuksia erilaisia käyttötarkoituksia varten, kuten teollisuus-, toimisto-, liikerakennuksia sekä erilaisia asuinrakennuksia. Taulukossa 1 on esitetty Suomen rakennuskanta käyttötarkoitusten mukaan luokiteltuna. Taulukkoon on koottu kaikki Suomessa rekisteröidyt rakennukset, pois lukien kesämökit, eri käyttötarkoitusten mukaan, ja niille on esitetty rakennusten lukumäärä ja samalla on esitetty, kuinka suuri osuus kyseisiä rakennuksia on kaikista rakennuksista. (Suomen virallinen tilasto 2019b.)

Taulukko 1. Rakennusten lukumäärä käyttötarkoituksittain vuonna 2019 (SVT 2019b)

	lukumäärä	rakennuksista (%)
KAIKKI RAKENNUKSET	1 538 172	100,0
A. Asuinrakennukset yhteensä	1 307 954	85,0
Erilliset pientalot	1 163 106	75,6
Rivi- ja ketjutalot	82 651	5,4
Asuinkerrostalot	62 197	4,0
C-X Muut kuin asuinrakennukset yhteensä	230 218	15,0
C Liikerakennukset	44 255	2,9
D Toimistorakennukset	10 704	0,7
E Liikenteen rakennukset	56 550	3,7
F Hoitoalan rakennukset	9 301	0,6
G Kokoonntumisrakennukset	14 695	1,0
H Opetusrakennukset	8 945	0,6
J Teollisuusrakennukset	47 325	3,1
K Varastorakennukset	33 245	2,2
X Muut rakennukset	5 198	0,3

Taulukosta 1 nähdään, että Suomen huomattava osuus (85 %) rakennuskannasta on asuinrakennuksia ja muita rakennuksia on 15 % Suomen rakennuskannasta. Merkittävin osa asuinrakennuksista on erillisiä pientaloja, 75 % Suomen rakennuskannasta. Suomen rakennuskannasta eniten rakennuksia, jotka eivät ole asuinrakennuksia, ovat erilaisia liikenteen rakennuksia (3,7 %), teollisuusrakennuksia (3,1 %), liikerakennuksia (2,7 %) ja varastorakennuksia (2,2 %).

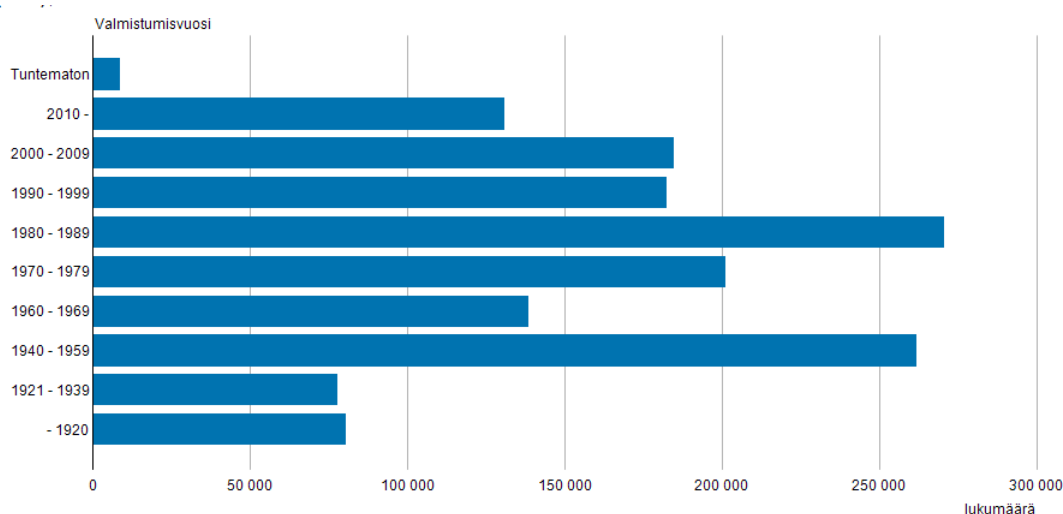
Rakennustietosäätiön ja LVI-Keskusliiton laatiman ohjetiedoston (2008, 2) mukaan rakennuksille ei ole määritelty tiettyä teknistä käyttöikää eli aikaa, jolloin rakennus, rakennuksen osa, järjestelmä tai laite saavuttaa sille asetetut toimivuusvaatimukset. Yleisesti puhuttaessa, jos rakennus on 40 - 60 vuoden ikäinen, niin silloin rakennus olisi viimeistään peruskorjauksen tarpeessa riippuen esimerkiksi siitä, kuinka kovassa käytössä rakennus on ja millainen rasitus rakennukseen kohdistuu käytön aikana. Rakennukseen on kuitenkin hyvä tehdä korjauksia jo paljon aikaisemmin, joiden avulla saadaan rakennukselle lisää

käyttöaika. Rakennuksiin on syytä tehdä kuntoarvioita tai -tutkimuksia aikaisemmin kuin rakennuksen peruskorjauksen ajankohta tulee, esimerkiksi 15 - 20 vuoden välein, jotta rakennuksen järjestelmien kunto, mahdolliset korjaustarpeet ja niiden kustannukset lähivuosille on tiedossa (pitkän tähtäimen suunnitelma, PTS) ja ennakoimaan sekä välttämään mahdollisia ongelmatilanteita.

1960- ja 1980-luvuilla rakennetut rakennukset ovat suuressa korjausrakentamisen tarpeessa, sillä näillä rakennuksilla on ikää 40 - 60 vuotta. 1960- ja 1980-luvulla rakennettujen rakennuksien tekninen käyttöikä on tulossa täyteen, ellei näihin rakennuksiin ole tehty toimenpiteitä, joiden avulla on saatu pidennettyä koko rakennuksen ja sen järjestelmien teknistä käyttöikää. Mikäli näihin rakennuksiin on tehty järjestelmäkohtaisia toimenpiteitä, muttei koko rakennuksen kattavia toimenpiteitä, niin 1960- ja 1980-luvuilla rakennettuihin rakennuksiin on syytä tehdä kokonaisvaltainen kuntoarvio (tarvittaessa laajempi kuntotutkimus) rakennuksen ja sen eri järjestelmien kunnon selvittämiseksi.

1980- ja 2000-luvulla rakennettuihin rakennuksiin on syytä ainakin harkita kuntoarvioiden ja -tutkimuksien teettämistä, sillä näillä rakennuksilla on vielä teknistä käyttöikää jäljellä, rakennuksilla on ikää 20 - 40 vuotta, jolloin näissä rakennuksissa voi olla järjestelmiä, joiden tekninen käyttöikä on loppumassa, jolloin ehditään pidentää rakennuksien teknistä käyttöikää ja uusimaan järjestelmiä ennen kuin niiden tekninen käyttöikä tulee vastaan. 1950-luvulla ja niitä vanhemmissa rakennuksissa ei ole yhtä suurta tarvetta korjausrakentamiselle kuin 1960-1980-luvuilla rakennetuilla rakennuksilla, sillä näihin rakennuksiin on mitä luultavimmin jo tehty toimenpiteitä, joilla on saatu rakennuksiin lisää teknistä käyttöikää. Jos 1950-luvulla ja sitä vanhempiin rakennuksiin ei ole vielä tehty toimenpiteitä rakennuksen ja sen järjestelmien teknisen käyttöiän pidentämiseen, niin näiden rakennusten purku voi olla aiheellinen, ellei kyseessä ole historiallisesti tärkeä tai muuten suojeltu rakennus.

Kuvassa 1 on esitetty Suomen kaikkien rekisteröityjen rakennuksien lukumäärät ja niiden valmistumisvuodet. Kuvaan 1 ei ole eritelty erikseen asuinrakennuksia ja muita rakennuksia, eikä ole huomioitu kesämökkejä. Valmistumisvuoden kohdalla oleva vaakapalkki kuvastaa sitä, kuinka monta rakennusta on kyseisenä vuotena rakennettu. (Suomen virallinen tilasto 2019c.)



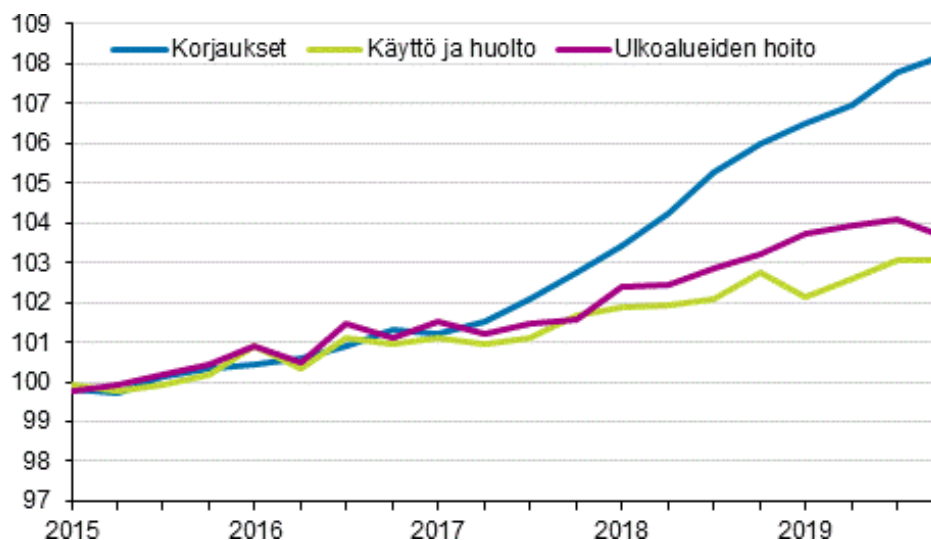
Lähde: Rakennukset ja kesämökkit, Tilastokeskus

Kuva 1. Rakennusten lukumäärä valmistumisvuosittain (SVT 2019c)

Kuvasta 1 voidaan nähdä, että Suomessa on rakennettu paljon 80-luvulla, sillä 80-luvulla uusia rakennuksia rakennettiin yli 250 000 kappaletta. Toinen suuri piikki rakennusten lukumäärässä sijoittuu 2 vuosikymmeneen eli 1940- ja 1950-luvulle, jolloin uusia rakennuksia rakennettiin myös yli 250 000 kappaletta, mutta suhteutettuna yhteen vuosikymmeneen, niin uusien rakennusten lukumäärä on silloin pyöreästi 125 000 kappaletta / vuosikymmen. Keskimäärin Suomeen on rakennettu noin 150 000 kappaletta uusia rakennuksia / vuosikymmen.

2.2 Kiinteistön ylläpitokustannukset

Rakennukselle ja siihen kuuluville järjestelmille on tehtävä huolto- ja korjaustoimenpiteitä annettujen toimenpideväleihin, jotta rakennukset ja järjestelmät pysyisivät mahdollisimman pitkään käyttö- ja toimintakuntoisina. Koska Suomessa on paljon vanhaa rakennuskantaa ja koko ajan rakennetaan uusia rakennuksia, niin kunnille, kaupungille sekä valtiolle kertyy jatkuvasti rakennuksien huolto- ja ylläpitokuluja. Kuvassa 2 on esitetty kiinteistöihin kohdistuvat ylläpidon kustannusindeksit. Kuvassa 2 tarkastelu alkaa vuodesta 2015, joka on ilmaistu indeksiluvulla 100 ja tarkastelua on jatkettu vuoden 2019 loppuun. Sinisellä värillä on ilmaistu korjauksesta aiheutuvat kustannukset, keltaisella värillä on esitetty käytöstä ja huollosta aiheutuvat kustannukset ja violetilla värillä on esitetty ulkoalueiden hoito. (Suomen virallinen tilasto 2019a.)



Kuva 2. Kiinteistön ylläpidon kustannusindeksi 2015=100, kuluerät: korjaukset, käyttö ja huolto, ulkoalueiden hoito (SVT 2019a)

Kuten kuvasta 2 huomataan, kaikki tarkasteltavat kustannukset ovat nousseet tarkastelun aloitettua vuonna 2015. Vuodesta 2015 vuoteen 2017 kaikki kustannukset ovat nousseet samaa tahtia, mutta vuoden 2017 jälkeen korjauskustannukset ovat olleet muita tarkasteltavia kustannuksia selvästi suuremmat. Korjauksista aiheutuvat ovat nousseet tasaisen jyrkästi aina vuoden 2019 loppuun saakka. Vuoden 2017 jälkeen käytöstä ja huollosta sekä ulkoalueiden hoidosta aiheutuvat kustannukset ovat nousseet, mutta ei yhtä jyrkästi kuin korjauskustannukset. Vuoden 2019 aikana käytöstä ja huollosta sekä ulkoalueiden hoidosta aiheutuvat kustannukset näyttävät jopa tasaantuvan. Ulkoalueiden hoidosta aiheutuvat kustannukset näyttäisivät olevan hieman pienemmät kuin käytöstä ja huollosta aiheutuvat kustannukset.

Moniin rakennuksiin on vuosien aikana tehty pieniä remontteja tai sitten rakennuksissa on tehty tilamuutoksia. Näin ollen rakennuksien sisällä saattaa olla erilaisia järjestelmiä eri vuosikymmeniltä, jotka vanhenevat eri tahtia. Joihinkin järjestelmiin riittää laitteiden päivittäminen uudempaan malliin, mutta vanhempiin ja ehkä jopa rikkiäisiä järjestelmiä joudutaan purkamaan ja päivittämään koko järjestelmä nykyajan vaatimalla tasolle. Rakennuksissa voi olla myös vanhaksi jääneitä järjestelmiä, joille ei ole käyttöä tietojärjestelmien kehittyttyä, kuten lankapuhelinjärjestelmiä, jotka ovat jääneet käyttämättömiksi matkapuhelimien yleistyttyä. Näitä vanhaksi jääneitä järjestelmiä puretaan rakennuksien saneerauksien yhteydessä. Erilaisia rakennuksiin kohdistuvia toimenpiteitä voidaan arvioida kuntoarvioiden ja -tutkimusten avulla. Rakennukseen on

tarve tehdä kuntoarvio tai -tutkimus, jos rakennus on tarkoitus myydä, on tarvetta selvittää rakennuksen järjestelmien kunto tai rakennuksen omistajalla on tarve saada selville rakennuksen järjestelmien kustannusvaikutukset lähivuosien aikana, esimerkiksi seuraavan 10 vuoden ajanjaksolle.

2.3 Kuntoarvion määritelmä

Rakennusten eri osien ja järjestelmien kunnan selvittämiseen on olemassa kolme tasoltaan ja menetelmiltään erilaista kartoitusta: kuntoarvio, peruskuntoarvio sekä kuntotutkimus. Näille kaikille yhtenäistä on se, millä laajuudella kartoituksia tehdään, eli kuntokartoitus voi keskittyä yhteen laitteeseen tai järjestelmään tai olla yhtenäinen kokonaisuus, kuten rakennuksen ja sen sisältämien rakenne- ja talotekniset järjestelmät. Kuntoarviolla tarkoitetaan arviointia, jossa rakennuksen ja sen järjestelmien kuntoa arvioidaan aistinvaraisesti rakenteita rikkomatta ja arvioinnista tehdään rakennuksen järjestelmistä pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) kunnossapidon ja budjetoinnin avuksi. Peruskuntoarvio on pohjimmiltaan samanlainen kuin kuntoarvio, mutta PTS:n laatimisen lisäksi rakennuksesta tehdään myös energiaselvitys. Kuntoarvio ja peruskuntoarvio ovat molemmat luonteeltaan kevyitä kuntokartoituksia, sillä näissä kartoituksissa ei tehdä rakenneavauksia.

Kuntotutkimukset ovat kartoitusmenetelmänä raskaampia kuin kuntoarvio tai peruskuntoarvio, mutta kuntotutkimuksen avulla saadaan rakennuksen ja sen järjestelmien kunnosta parempi käsitys. Kuntotutkimukseen kuuluu kuntoarvioon kuuluvien menetelmien lisäksi erilaisia kenttämittauksia ja -tutkimuksia ja näytteenottoja. Kuntotutkimuksessa saa luotettavasti selville olemassa olevat vauriot ja niiden aiheuttajat, vaurioiden laajuus ja niiden vaikutus rakennuksessa oleviin ihmisiin sekä pystytään ennakoimaan ja välttämättään vaurioita, jotka ilmenisivät vasta tulevaisuudessa. Kuntotutkimuksista on mahdollista saada kuntotutkimusavustusta tietyin ehdoin, jonka enimmäismäärä on 25 % kuntotutkimuksen loppusummasta. Kuntotutkimusavustus haetaan kunnalta, kuntotutkimuksen avustuksen myöntää lopulta Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA. (Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssi 2019.)

Kuntokartoituksia ei pidä sotkea määräaikaistarkastuksiin tai kunnossapitotarkastuksiin. Määräaikaistarkastuksella tarkoitetaan sähköturvallisuuslain

(1135/2016) 4§:ssä määriteltyjen sähkölaitteistojen käytöstä 49§ luokiteltuja sähkölaitteistoja, joille suoritetaan määräajoin tarkastus (50§). Määräaikaistarkastuksen suorittajilla on oltava pätevyysvaatimukset, jotka on asetettu laissa (sähköturvallisuuslaki 75-78§). Kunnossapitotarkastuksella tarkoitetaan tarkastuksia, joilla laitteiston haltija säännöllisin määräajoin varmistaa laitteiston kunnossapidon ja turvallisen käytön (SFS 6000.6.5: 2007). Määräaikais- ja kunnossapitotarkastuksilla pyritään poistamaan havaittuja puutteita ja ylläpitämään laitteisto toimintakunnossa, jolloin näissä tarkastukset kohdistuvat tämän päivän vaatimukseen, kun taas kuntokartoituksilla tarkastellaan laitteistojen soveltuvuus nykyiseen käyttötarkoitukseen ja samalla huomioidaan laitteiston soveltuvuus lähitulevaisuudessa tiedossa olevaan muutokseen ja varmistetaan, että järjestelmissä on laajennusvaraa myös tulevaisuudessa.

2.4 Taustatietojen yhteenveto

Suomeen on rakennettu paljon rakennuksia, joissa peruskorjaus on ajankohdainen. Erityisesti rakennukset, jotka on rakennettu 1960- ja 1980-luvuilla ovat tällä hetkellä suurimman peruskorjauksen tarpeessa, koska näillä rakennuksilla on ikää 40–60 vuotta, jolloin pääsääntöisesti rakennuksen ja sen eri järjestelmien tekniset käyttö iät ovat täyttymässä. Tämän ikäisten kiinteistöjen kuntoarvioiden avulla voidaan selvittää kiinteistöjen peruskorjauksen laajuus ja siitä aiheutuvien kustannuksien arvioitu suuruus. Kiinteistön omistaja voi kuntoarvion tuloksien perusteella ryhtyä kiinteistön peruskorjaukseen ja purkamaan kiinteistö, jos peruskorjauksesta aiheutuvien kustannuksien suuruus on suurempi kuin peruskorjaukseen varattu budjetti.

Suomeen 1980- ja 2000-luvuilla rakennettujen rakennuksien ikä on tällä hetkellä 20–40 vuotta, jolloin osa kiinteistön järjestelmien teknisistä käyttöiästä ovat täyttymässä, mutta ei kaikkien. Samanaikaisesti kiinteistöihin kohdistuvat kustannukset kasvavat jatkuvasti. Näin ollen 1980- ja 2000-luvuilla rakennettuihin rakennuksiin on syytä tehdä kiinteistöille kuntoarvio, jonka avulla saadaan selville kiinteistöjen tämänhetkinen kunto sekä järjestelmien mahdolliset korjaustarpeet ja niistä aiheutuvat kustannukset tuleville vuosille. Näin toimien ehdittäisiin reagoida ennekuin kiinteistöjen järjestelmien tekniset käyttöiät täyttyvät ja järjestelmät alkavat vioittumaan. Oikein ajoitettuna kiinteistöjen kunto-

arvion avulla voidaan minimoida järjestelmien vioittumisesta aiheutuvien vahinkojen sekä kiinteistöihin ja sen järjestelmiin kohdistuvien kustannuksien suurus.

Tämä tutkimus- ja kehittämistyö tuli Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n näkökulmasta hyvään aikaan. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy oli tehnyt muuttaman julkisen rakennuksen kuntoarvion ennen tätä tutkimus- ja kehittämistyötä. Julkisten rakennusten kuntoarvioita tuli koko ajan tasaisesti lisää, ja Insinööritoimisto J. Markkanen Oy ymmärsi hyvin aikaisessa vaiheessa käynnistää tämän tutkimus- ja kehittämistyön julkisten rakennusten kuntoarvio-ohjeen laatimisesta, jotta heidän laatimansa kuntoarviodokumentaatiot olisivat yhtenäiset. Tämän tutkimus- ja kehittämistyön aikana Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle tuli paljon julkisten rakennusten kuntoarvioita, ja näyttäisi siltä, että lähivuosina Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:llä on paljon julkisten rakennusten kuntoarvioita tiedossa.

3 TUTKIMUSTYÖN AINEISTON KERÄÄMINEN

3.1 Kuntoarvioita koskevat säädökset ja ohjeet

Kuntoarvioita tehdessä on noudatettava sähköturvallisuuslakia sekä Suomen Standardisoimisliiton SFS ry sähköalan standardeja SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset sekä SFS 6002 Sähkötyöturvallisuusstandardeja. Standardeista on huomioitava aikakausi, milloin kiinteistö on rakennettu, sillä eri vuosikymmenillä on ollut erilaisia määräyksiä ja suosituksia, jotka eivät välttämättä ole enää voimassa. Kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmiä pitääkin verrata kiinteistön rakennusaikana voimassa oleviin standardeihin ja määräyksiin ja soveltaen verrata tämän päivän vaatimukseen ja määräyksiin.

Kuntoarvioiden ja -tutkimuksien laatimiseen on paljon erilaisia säädöksiä ja ohjeita, joiden avulla halutaan varmistua, että rakennuksien sähkö- ja tietotekniset järjestelmät käydään riittävän tarkasti ja kattavasti läpi. Ohjeita kuntoarvioiden suorittamiseen löytyy Sähkötieto ry ylläpitämistä ST-korteista, joissa on esimerkiksi valaistusjärjestelmien ja antennijärjestelmän tutkimusohjeita (Sähkötieto ry s.a).

Kiinteistöjen eri järjestelmien kuntoarvioiden kuntoluokkia voidaan arvioida Rakennustieto Oy:n ylläpitämän Kiinteistön kuntoarvio: kuntoluokan määräytymisen taulukon avulla (Rakennustieto Oy 2019). Kuntoluokka kuvastaa kiinteistön eri järjestelmien kuntoa, järjestelmien toimintavarmuutta ja kapasiteetin riittävyyttä verrattuna niiden tekniseen käyttöikänsä. Rakennustieto Oy:n taulukko on lähinnä suuntaa antava, joten siinä mainittuja arvoja pitää peilata tutkittavaan kohteeseen ja tehtävä arvio näiden havaintojen mukaisesti. Kiinteistön järjestelmät luokitellaan viiteen kuntoluokkaan kuntoarviolla tehtävien havaintojen perusteella, ja jokaiselle havainnolle annetaan toimenpide-ehdotus.

3.2 Sähkölaitteistojen kuntotutkijan koulutusmateriaali

Kuntoarvio-ohjeeseen saatiin ajankohtaista tietoa ja hyvät valmiudet kuntoarvioiden laatimiseen Sähkölaitteistojen kuntotutkijan koulutuksen avulla, joka muodostui kaksipäiväisistä teorialuennoista ja yksipäiväisestä käytännön harjoitustehtävistä. Teorialuennot pidettiin 8.5. - 9.5.2019 Tampereella hotelli Scandic Koskipuistossa ja käytännön harjoittelu pidettiin 25.5.2019 Espoossa Sähkötalolla. Koulutuksen järjestäjänä toimi Sähköinfo Oy. Teoriapäivillä myös omia puheenvuoroja piti edustajia Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy:stä ja Sähkö- ja teleurakointiliitto STUL ry:stä.

3.3 Kuntoarvioita koskeva kirjallisuus

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (2020) mukaan Suomessa kirjataan vuosittain reilu 2000 rakennuspaloja tai rakennuspalovaaroja, jotka aiheutuvat sähköistä. Näistä reilusta 2000 rakennuspalosta tai rakennuspalovaarasta palokuolemia sattuu vuosittain noin 10 kappaletta, joka suhteutettuna rakennuspaloihin tai rakennuspalovaaroihin on vähäinen, mutta jokainen palokuolema on turha ja mahdollisesti vältettävissä. Rakennusmaailman (2019) verkkolehden mukaan Suomessa 2500 tapahtuneesta sähköpalosta vuonna 2019 aiheutui yli puolet, lähes 1300 sähköpaloa, liesien ja kiukaiden huolimattomasta ja varomattomasta käytöstä. Loput sähköpaloista ovat aiheutuneet sähkölaitteiden vikaantumisesta.

Alhainen (2015, 91 - 100) on omassaan diplomityössään tutkinut Suomen sähköpaloja, jotka ovat aiheutuneet jakokeskuksissa olevista huonoista ja löysistä liitoksista ja kytkennöistä. Alhainen on tutkimuksissaan tullut siihen tulokseen, että jakokeskuksien sisäiset sähköpalot ovat saaneet alkunsa liitoksien vastusarvon kasvun seurauksena, mikä on aiheuttanut hehkuvan liitoksen ja lopulta sytyttänyt sähköpalon. Alhaisen mukaan jakokeskuksissa hehkuvat liitokset aiheutuvat liitospintojen epätasaisuudesta, asennusvirheistä liitosvaiheessa sekä vääränlaisten liittimien käytöstä käyttöympäristöön sekä liitinmateriaaleihin nähden. Alhainen ehdottaa sähköpalojen ehkäisemiseksi, että jakokeskuksien kunnonvalvonta suoritettaisiin aistinvaraisen tutkimisen lisäksi myös lämpökameroiden avulla tai muulla kunnonvalvontaan tarkoitettulla mittalaitteella jakokeskuksiin kohdistuvien ylläpito- ja huoltotoimenpiteiden yhteydessä.

3.4 Haastattelut

Kuntoarvioinnin toimintatapojen kehittämiseen haettiin suuntaviivoja ja lähtötietoja haastatteluiden avulla. Haastatteluita pidettiin kahdessa eri osassa: Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kesken ja kuntoarvioiden tilaajana toimivan Kuopion Tilapalvelujen kanssa. Haastattelut pidettiin pienryhmässä, ja ne toteutettiin strukturoimattomina haastatteluina, eli haastattelut etenivät keskustelun omaisesti sitomatta keskusteluita liikaa valmiiksi kirjoitettuihin kysymyksiin (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Haastatteluosuuksia varten kaikille osallistujille välitettiin kysymykset viikkoa ennen haastatteluita, jotka olivat jo valmiiksi mietittyjä. Haastatteluissa käytiin ennakkoon mietityt kysymykset läpi muun keskustelun lomassa.

3.5 Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n tekemät kuntoarviot

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on tehnyt useita kuntoarviota julkisiin rakennuksiin. Tässä tutkimustyössä käsitellään kolmea kuntoarviota, jotka ovat merkittävästi edistäneet Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n uusien toimintatapojen kehittämistä. Kaikissa kolmessa kuntoarviossa on ollut sama kuntotutkija, joten valitut kuntoarviot toimivat hyvinä vertailupohjia siihen, kuinka paljon kuntoarvioiden kehittäminen on edennyt. Tähän tutkimustyöhön valitut kuntoarviot on estelty taulukossa 2.

Taulukko 2. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarviot

Kohteen nimi ja sijainti	Rakennusvuosi	Rakennuksen pinta-ala, m ²	Kuntoarvion ajankohta
Länsi-Puijon päiväkoti, A-rakennus, Kuopio	1923	1146	04/2019
Saarikellon päiväkoti, Kuopio	1987	690	04/2020
Toukolan päiväkoti, Kuopio	1987	1010	12/2020

Taulukkoon 2 on listattu kuntoarvion kohteen nimi ja sijainti, kohteen rakennusvuosi sekä Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n suorittaman kuntoarvion ajankohta.

Kaikki kuntoarvioiden kohteet sijaitsevat Kuopion kaupungin alueella. Länsi-Puijon päiväkodin A-rakennuksen päiväkodin kuntoarvio on tehty ennen kuntoarvio-ohjeen laatimista, joten tässä kuntoarviossa on käytetty vanhoja toimintatapoja. Saarikellon päiväkodin kuntoarvio on tehty kuntoarvio-ohjeen laatimisen aikana, jolloin tässä kohteessa on jo osittain otettu uusia toimintatapoja käyttöön. Toukolan päiväkodin kuntoarvio on tehty kuntoarvio-ohjeen valmistumisen jälkeen, joten tässä kohteessa on ollut käytössä uudet toimintatavat.

Länsi-Puijon päiväkodin A-rakennukseen on tehty kokonaisvaltainen LVIAS-järjestelmien peruskorjaus vuonna 2004, jolloin rakennuksen koko talotekniikka on uusittu. Saarikellon ja Toukolan päiväkodin talotekniikka ovat alkupe-
räisessä kunnossa, eli näihin rakennuksiin ei ole tehty LVIAS-järjestelmien peruskorjauksia tätä tutkimustyötä kirjoittaessa.

Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvio

Länsi-Puijon päiväkodin A-rakennuksen kuntoarvio valittiin tähän tutkimustyöhön vertailukohteeksi, sillä tähän kohteeseen on tehty kuntoarvio Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n vanhojen toimintatapojen mukaisesti ja tämän kohteen kuntoarvioraportti on laadittu suoraan Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käyttämälle vanhalle raporttipohjalle ilman mitään suurempia muutoksia

tai korjauksia. Länsi-Puijon A-rakennuksen kuntoarvioraporttia vertaillaan Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraporttiin, jotta nähdään, mitä muutoksia on tapahtunut, kuntoarvio-ohje on osittain valmis.

Saarikellon päiväkodin kuntoarvio

Saarikellon päiväkodin kuntoarvio valittiin tähän tutkimustyöhön, koska tässä kuntoarvioraportissa on huomioitu Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssilla esille tuotuja kohtia ja havaintoja. Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti on muuttunut Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n laatimasta Länsi-Puijon A-rakennuksen kuntoarvioraportista, jolloin Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti toimii välivertailukohteena. Tällöin voidaan vertailla, kuinka paljon ja mitä on muuttunut tutkimus- ja kehittämistyön tässä vaiheessa. Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraporttia tullaan lopulta vertailemaan Toukolan päiväkodin kuntoarvioraporttiin, joka laadittu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n uuden kuntoarvio-ohjeen mukaisesti.

Toukolan päiväkodin kuntoarvio

Toukolan päiväkodin kuntoarvio valittiin tähän tutkimustyöhön sen takia, koska tässä kuntoarvioraportissa on huomioitu Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssin lisäksi myös haastattelut Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n sekä Kuopion Tilapalvelujen kanssa, joista saatiin uusia näkökulmia ja hyviä kehittämisideoita Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvio-ohjeen laatimiselle. Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportti on laadittu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n uuden kuntoarvio-ohjeen mukaisesti, jolloin Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportti on muuttunut Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n laatimasta Saarikello päiväkodin kuntoarvioraportista.

3.6 Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssi

Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssi on Sähköinfon järjestämä valinnainen koulutus, jossa kurssin suoritettuaan kurssilainen saa Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n myöntämän Sähkölaitteistojen kuntotutkijan pätevyyden. Pätevyyden saamiseksi vaaditaan hyväksyty kolmipäiväinen kuntotutkijakoulutus, sähköpätevyydestodistus 1 tai 2 (myös vanhat sähköpätevyydestodistukset A, B ja C käy), voimassa olevat sähkötyöturvallisuuskoulutus SFS 6002 ja ensiapu-

koulutus sekä asiakkaalle toimitettu täydellinen kuntoarvioraportti. Koulutuksista ja kuntoarvioraportista lähetetään SETI Oy:lle kopiot, jotta SETI Oy tietää, että kyseinen henkilö on suorittanut vaaditut kriteerit.

Sähkölaitteistojen kuntotutkijakurssi koostui 2 lähipäivästä, jotka järjestettiin Tampereella Scandic Koskipuistossa 8.5.2019 - 9.5.2019 välisenä ajanjaksona. Kurssiin kuului myös 1 päivän harjoittelujakso Espoon Sähkötalolla 24.5.2019. Kurssin aikana käytiin läpi sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvion ja -tutkimuksen eri vaiheita, sähkölaitteiston kuntotutkimuksen eri vaiheita, opittiin havainnoimaan rakennuksen sähkö- ja tietojärjestelmien mahdollisia ongelmakohtia ja harjoiteltiin erilaisten mittalaitteiden käyttöä sekä mittaustuloksien oikein tulkitsemista. Kurssin luennoitsijoina toimivat Timo Ylinen ja Jenna Kauppila Sähköinfo Oy:stä, Arto Kari SETI Oy:stä sekä Roger Lehtonen STUL ry:stä. (Kari ym. 2019.)

4 TUTKIMUSTYÖN AINEISTON LÄPIKÄYNTI

4.1 Haastattelu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kanssa

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kanssa pidetyn haastattelun tarkoituksena on keskustella Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n työntekijöiden kesken siitä, mihin asioihin he kaipaavat muutosta sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvioiden suorittamisen ja raportoinnin osalta, jotka helpottaisivat ja nopeuttaisivat heitä tulevien kuntoarvioiden suorittamisessa. Haastattelun tarkoituksena on myös sopia Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle yhtenäisiä toimintatapoja, jotta kuntoarviodokumentit olisivat yhdenmukaiset ja selkeät.

Haastattelu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kanssa pidettiin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n neuvottelutilassa 3.7.2020. Haastattelussa oli läsnä toimitusjohtaja Arttu Markkanen, sähkösuunnittelupäällikkö Antti Suihkonen ja projektipäällikkö Jani Tirkkonen. Kaikki haastatteluun osallistuneet henkilöt ovat olleet mukana rakennusten sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvioiden tekemisessä, joten heillä kaikilla on hyvä perustietämys rakennusten sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvioiden suorittamisesta ja siihen liittyvistä käytännön

asioista. Haastatteluosuuden alustavat kysymykset on esitetty tutkimustyön liitetiedostossa Liite 1 ”Haastattelukysymykset, Insinööritoimisto J. Markkanen Oy”.

Haastattelun aikana vertailtiin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n Word- ja selainpohjaisia kuntoarvioraportteja keskenään. Haastattelun edetessä tultiin siihen lopputulokseen, että selainpohjainen raporttipohja on selkeämpi ja se vastaa paremmin yrityksen toiminnan laatua. Word-pohjaista raporttipohjaa pidettiin varmatoimisempina kuin selainpohjaista, mutta Word-pohjaisessa raporttipohjassa valokuvien asettelu raporttiin on hyvin työlästä ja aikaa vievää. Selainpohjaista raporttipohjaa aluksi vieroksuttiin erityisesti sen takia, että raporttia kirjoittaessa internetin on oltava koko ajan päällä, jotta raportin tallennus ja muokkaus olisi mahdollista. Selainpohjaisessa raporttipohjassa uusien valokuvien lisääminen ja niiden asettelu raporttiin on helpompaa ja nopeampaa kuin Word-pohjaisessa raportissa. Selainpohjainen raporttipohja on myös visuaalisempi ja helpompilukuisempi kuin Word-pohjainen raporttipohja, koska valokuvia voidaan liittää kuntoarvioraportin havaintoihin. Selainpohjainen raporttipohja valittiin raporttipohjaksi, jota Insinööritoimisto J. Markkanen Oy käyttää jatkossa kiinteistöjen kuntoarvioraporttipohjana.

Haastattelun aikana Insinööritoimisto J. Markkanen Oy toivoi, että kiinteistöjen kuntoarviodokumentteihin lisättäisiin tarkastuslista. Tarkastuslistaan listataan sähkö- ja tietojärjestelmäkohtaisesti, mitä asioita on syytä tarkastella kiinteistöjen kuntoarvioiden aikana, jotta kiinteistölle tai käyttäjälle mahdolliset vaaratilanteet saadaan havaittua ja ennaltaehkäistyä niiden syntymisen. Tarkastuslista liitetään kuntoarvio-ohjeen liitteeksi. (Markkanen ym. 2020.)

4.2 Haastattelu Kuopion Tilapalvelujen kanssa

Kuopion Tilapalveluiden kanssa pidetyn haastattelun tarkoituksena oli selvittää, kuinka hyvin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n vanha kuntoarvioraportti palvelee Kuopion Tilapalveluita eli saako Tilapalvelut tarvitsemansa tiedot Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n toimittamasta kuntoarvioraportista. Haastattelun tarkoituksena on myös selvittää, onko Kuopion Tilapalveluilla tulossa muutoksia, jotka vaikuttavat Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n toimintata-

poihin kuntoarvioihin ja tai niiden dokumentointiin liittyen, jotta Insinööritoimisto J. Markkanen Oy voisi vastata paremmin Kuopion Tilapalveluiden tarpeisiin.

Haastattelu Kuopion Tilapalveluiden kanssa pidettiin Kuopion Tilapalvelujen neuvottelutilassa 21.9.2020. Haastattelussa oli läsnä Kuopion Tilapalveluilta kiinteistöjen kunnossapitopäällikkö Petri Hartikainen, talotekniikan asiantuntijat sähköpuolelta Ari Karhunen ja Mikko Moilanen sekä Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n toimitusjohtaja Arttu Markkanen. Petri Hartikainen vastaa Kuopion alueella kaupungin omistuksessa olevien kiinteistöjen kunnossapidosta, ja Ari Karhunen ja Mikko Moilanen valvovat kaupungin kiinteistöjen sähkö- ja tietojärjestelmien toimivuudesta ja niiden turvallisuudesta. Haastatteluosuuden alustavat kysymykset on esitetty tutkimustyön liitetiedossa Liite 2 ”Haastattelukysymykset, Kuopion Tilapalvelut”.

Haastattelun aloitti Petri Hartikainen kertomalla, mitä uudistuksia heillä on tulossa lähiaikoina kuntoarvioihin liittyen ja miten tulevat uudistukset vaikuttavat jatkossa kuntoarvioiden tekemiseen ja niiden dokumentointiin. Merkittävimmät uudistukset kohdistuivat kuntoarvioiden PTS:n (pitkän tähtäimen suunnitelma) laatimiseen sekä kuntoarvioiden aikana huoltoa koskeviin kiireellisistä toimenpiteisiin ja näiden toimenpiteiden dokumentointiin. Tilaisuudessa tultiin siihen lopputulokseen, että Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käyttämää PTS-pohja toimii hyvin kustannuksien yhteenvetotaulukkona, mutta sen lisäksi Kuopion Tilapalvelut järjestää kuntoarvioryhmän kanssa yhteisen palaverin, jossa kuntoarvion tekijöiden kanssa merkitään PTS-taulukkoon tulevat toimenpiteet yksityiskohtaisesti. Yhteisellä palaverilla Kuopion Tilapalvelut haluaa yhteensovittaa paremmin eri suunnittelualojen kustannukset yhteen.

Haastattelun aikana oli myös puhetta PTS-tarkastelujakson pituudesta eli Kuopion Tilapalvelut ovat luopumassa keskipitkistä 10 - 20 vuoden tarkastelujaksoista ja ovat siirtymässä pidempiin 30 - 40 vuoden mittaisiin PTS-tarkastelujaksoihin. Tarkastelujaksojen pidentämisen tarkoituksena on se, että rakennuksen seuraava peruskorjauksen tai -parannuksen ajankohta sattuisi PTS-tarkastelujaksoon. Pidempi tarkastelujakso on tarkoitus ottaa käyttöön myös uudisrakennuksissa. (Hartikainen ym. 2020.)

4.3 Haastatteluiden analysointi

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy valitsi selainpohjaisen kuntoarvioraporttipohjan, jota he tulevat jatkossa hyödyntämään kiinteistöjen kuntoarvioiden laatimisessa. Selainpohjaisen kuntoarvioraporttipohjan avulla Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:tä pystyy laatimaan kattavia ja selkeitä kuntoarvioraportteja, jotka ovat keskenään yhdenmukaisia, vaikka Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:ltä useampi henkilö suorittaisi samanaikaisesti kuntoarvioita. Tarkastuslistan lisääminen osaksi kuntoarviodokumentteja auttaa kuntoarvion tekijää nopeuttamaan kuntoarvioiden kenttätyön suorittamista, sillä kuntoarvioiden aikana tehtävät havainnot kohdistetaan ongelmakohtiin ja mahdollisiin vaaratilanteisiin, ennen kuin näistä aiheutuu kiinteistön käyttäjille tai kiinteistölle turvallisuusriskiä, kuten palo- tai sähköiskuvaaraa. Tarkastuslista on hyvä apuväline kiinteistöjen kuntoarvioiden laatimisessa erityisesti silloin, kun kiinteistöjen kuntoarvioita suorittaa henkilö, jolla on vähän tai ei ole ollenkaan kokemusta kiinteistöjen kuntoarvioiden suorittamisesta.

Kuopion Tilapalvelut kehuivat Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n selainpohjaista kuntoarvioraporttia. Heidän mielestään se on selkeä ja hyvin toteutettu, ja kuntoarvion aikana tehdyt havainnot sekä tulokset oli tuotu hyvin esille. Haastattelun aikana Kuopion Tilapalvelut toivoivat kiinteistöjen huolto- ja ylläpitoimenpidelistaa, jonka avulla he voivat ilmoittaa suoraan kiinteistöä hoitavalle kiinteistöhoitajalle tarvittavat huoltotoimenpiteet. Kaikin puolin Kuopion Tilapalvelut olivat tyytyväisiä Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n tapaan suorittaa kiinteistöjen kuntoarvioita ja dokumentoida havaitut havainnot ja kuntoarvioiden tulokset. Kuopion Tilapalveluiden myönteinen suhtautuminen Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvioiden suorittamiseen antaa positiivisen näkymän Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle tulevien kiinteistöjen kuntoarvioiden muodossa.

4.4 Kuntoarvioraporttien tarkastelu

Seuraavissa kappaleissa tarkastellaan tarkemmin Insinööritoimiston J. Markkanen Oy:n vanhaa kuntoarvioraporttia (Länsi-Puijon päiväkodin A-rakennus) ja Insinööritoimisto J. Markkanen Oy uusia kuntoarvioraportteja (Saarikellon

päiväkoti ja Toukolan päiväkoti). Tarkastelussa keskitytään kuntoarvion rakenteeseen ja siihen, kuinka helposti kuntoarvion tilaaja saa tarvitsemansa tiedon raportista. Tarkastelussa ei kiinnitetä huomiota kuntoarvioraporttien sisältöön, rakennuksen sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoluokitukseen eikä rakennukseen tai sen järjestelmiin kohdistuviin korjaustoimenpiteisiin.

4.4.1 Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportti

Kuntoarvioraportin yleisilme

Ensivilkaisulla Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportti vaikuttaa selkeältä ja kompaktilta kuntoarvioraportilta. Raportin selkeys tulee esille siitä, että raportin etusivulla on kuntoarviokohteen osoitetiedot, jolloin raportin lukija tietää mistä kohteesta on kyse ja raportin etusivulla on kohteen julkisivukuva, joka tuo visuaalista ilmettä raporttiin. Kuntoarvioraportissa jokainen käsitelty järjestelmä on merkitty omana kohtana, mikä selkeyttää raportin yleisilmettä. Raportti vaikuttaa kompaktilta, sillä kuntoarvioraportti on 13 sivua pitkä ilman liitetiedostoja, jolloin raportin lukija jaksaa helposti lukea koko raportin. Raportin lukija voi saada sellaisen käsityksen lyhyestä raportista, että kuntoarvion tekijä ei ole välttämättä kiinnittänyt huomiota kaikkiin mahdollisiin ongelmakohtiin ja eikä kuntoarvion tilaaja saa välttämättä kaikkea tarvitsemaansa tietoa kohteen sen hetkisestä sähkö- ja tietojärjestelmien kunnosta. Kuntoarvion tilaaja täytyy olla täysin varma siitä, että kiinteistön sähkö- ja tietoteknisien järjestelmien tekninen käyttöikä riittää kiinteistön seuraavaan peruskorjaukseen saakka ja järjestelmät ovat sopivat tilojen käyttötarkoitukseen. (Nykänen 2019.)

Kuntoarvioraportin sisältö

Kuntoarvion tuloksien yhteenveto on kuntoarvioraportissa yksi tärkeimpiä tietoja kuntoarvioraportin pitkän tähtäimen suunnitelman (PTS) lisäksi, joita kuntoarvion tilaaja tarvitsee. Näiden tietojen avulla tilaaja saa nopeasti selville kiinteistön merkittävimmät korjaustoimenpiteet tuleville vuosille ja samalla näkee kustannusarvion näille ehdotetuille korjaustoimenpiteille.

Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvion tuloksien yhteenveto eli kuntoarvion aikana havaitut merkittävimmät puutteet, jotka vaativat korjaustoimenpiteitä, on esitetty kuntoarvioraportissa kuntoarvion tuloksien osion alussa. Koska Länsi-

Puijon päiväkodin kuntoarviossa kuntoarvion tuloksien yhteenveto on samassa osiossa kuin kuntoarvion muut havainnot, niin raporttia lukiessa kuntoarvion tilaaja ei välttämättä heti huomaa tuloksien yhteenvedossa mainittuja merkittäviä korjaustoimenpiteitä. Raportin luettavuuden parantamiseksi ja kuntoarvion tuloksien yhteenvedon paremman erottavuuden vuoksi tuloksien yhteenveto olisi parempi olla omassa osiossa, jolloin yhteenveto-osio erottuisi muusta tekstistä paremmin.

Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvion ”Sähkö- ja tietojärjestelmät”-kohdassa on käsitelty kuntoarviossa tehtyjä havaintoja, ja niihin on koottu kuntoarvion aikana esille tulleita mahdollisia ongelmakohtia ja toimenpide-ehdotuksia ongelmakohtien korjaamiseksi. Kuntoarvioraportissa on eritelty kuntoarvion yhteydessä käsitellyt sähkö- ja tietojärjestelmät erilleen toisistaan luettelomerkintää käyttäen. Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportissa ei ole hyödynnetty sähkönimikkeistö S2000 tai uudempaa sähkönimikkeistö S2010, joiden avulla kuntoarvioraporttiin olisi saatu järjestelmällisemmin esitetty kiinteistön eri sähkö- ja tietojärjestelmiä. Sähkönimikkeistön avulla tehty kuntoarvioraportti myös helpottaisi ja selkeyttäisi kuntoarviossa käytyjen järjestelmien läpikäymistä sekä raportti olisi lukijaystävällisempi, kun kuntoarvioissa käsitellyt järjestelmät olisi jaoteltu järjestelmien omien tunnuksien mukaan.

Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvion aikana on otettu valokuvia, joissa on esitetty kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien nykyinen tilanne sekä kuntoarvion aikana havaittuja puutteita, jotka vaativat korjaustoimenpiteitä. Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportissa valokuvista on tehty erillinen valokuvaliite, joka on liitetty kuntoarvioraportin liitteeksi. Erillisen valokuvaliitteen käytön avulla itse kuntoarvioraportin kokonaissivumäärää saadaan pienennettyä, jolloin kuntoarvioraportista tulee kompaktimpi. Samalla erillinen valokuvaliite aiheuttaa ylimääräistä sivujen selaamista, sillä kuntoarvioraportin lukija joutuu hyppimään raportissa tehtyjen havaintojen ja valokuvan välillä, mikä tekee kuntoarvioraportin lukemisesta rikkonaista ja sekavaa.

4.4.2 Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti

Kuntoarvioraportin yleisilme

Ensivilkaisulla Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti vaikuttaa järjestelmälliseltä ja kattavalta kuntoarvioraportilta. Kuntoarvioraportin järjestelmällisyys tulee esille siinä, että kuntoarvioraportti on pilkottu useampiin pieniin osiin, jolloin raportin lukeminen on selkeää ja helposti ymmärrettävää. Raportin kattavalta, sillä raportin kokonaissivumäärä ilman liitteitä on 44 sivua. Raportti on laaja, mutta raportissa käyty kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmät hyvin määrätietoisesti läpi, jolloin kuntoarvion tilaaja saa mitä luultavimmin tarvitsemansa tiedon tämän kuntoarvioraportin pohjalta. Saarikellon päiväkodin kuntoarviossa on käytetty paljon valokuvia etukansikuvan lisäksi, mikä tuo raporttiin lisää visuaalista ilmettä ja tehostaa kuntoarvioraportin lukijaa näkemään ongelmien laajuuden, kun ongelmakohta on ensin käyty raportin tekstiosiossa ja sen vieressä on valokuva kyseisestä ongelmakohdasta. (Nykänen 2020a.)

Kuntoarvioraportin sisältö

Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa raportin rakenne on muotoiltu siten, että raportti on jaettu useisiin osioihin, jolloin kuntoarvioraportin tärkein viesti eli kuntoarvion tulokset ovat Saarikellon päiväkodin kuntoarviossa omassa osiossa, jolloin yhteenveto erottuu hyvin kuntoarvioraportin muusta teksti osuudesta. Kuntoarvion tilaaja näin ollen saa helposti ja nopeasti selville kiinteistön tulevat korjaustoimenpiteet tuleville vuosille.

Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa on hyödynnetty sähkönimikkeistö S2010 kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien kartoittamisessa ja tuloksien kirjaamisessa. Sähkönimikkeistö S2010 käyttäminen kuntoarvioraportissa aiheuttaa sen, että raportissa kokonaissivumäärä kasvaa, sillä S2010 kattaa suuren määrän sähkö- ja tietojärjestelmiä, mutta samalla S2010 käyttäminen tuo kuntoarvioraporttiin järjestelmällisyyttä ja auttaa hahmottamaan kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien kokonaiskuvan.

Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa valokuvia on lisätty itse raporttiin kyseisen järjestelmän osioon, johon kyseinen valokuva koskee. Valokuvien lisääminen raporttiin kasvattaa merkittävästi kuntoarvioraportin kokonaissivu-

määrää, mutta valokuvat auttavat hahmottamaan kokonaisuuden, kun raportissa on ensin mainittu kuntoarvion aikana havaittu ongelmakohta ja tekstin viereen on liitetty valokuva kyseisestä tilanteesta. Näin ollen ei tarvitse erikseen selata raporttiin lopussa olevaa valokuvaliitettä ja raporttia, jotta saisi hahmotettua kokonaiskuvan kuntoarvion aikana kiinteistön sähkö- tai tietojärjestelmän ongelmakohdasta.

4.4.3 Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportti

Kuntoarvioraportin yleisilme

Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportissa on käytetty samaa raporttipohjaa käyttäen kuin Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa. Näin ollen Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportti on yleisilmeeltään ja ulkoasultaan samanlainen kuin Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti. (Nykänen 2020b.)

Kuntoarvioraportin sisältö

Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportti on sisällöltään hyvin samankaltainen kuin Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti. Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportissa on vertailtu kiinteistön sähkönkulutuksia 3 vuoden ajanjaksolta, jotta kuntoarviossa saatiin selville, minkälainen trendi on ollut kiinteistön sähkön kulutuksella viimeisen 3 vuoden aikana. Kiinteistön sähkön kulutuksen trendin arvioinnissa hyödynnettiin olemassa olevaa sähkönkulutuksen koonti-taulukkoa.

Toukolan päiväkodin kuntoarvioraporttiin tehtiin erillinen listaus kiinteistön huolto- ja ylläpitotoimenpiteistä kuntoarvioraportin liitteeksi, jota Kuopion Tilapalvelut ehdottivat heidän kanssaan pidetyssä haastattelussa. Erillisen kiinteistön huolto- ja ylläpitotoimenpidelistan avulla kiinteistöhuolto voi käydä tekemässä kiinteistössä tarvittavat huoltokorjaustoimenpiteet.

5 KUNTOARVIO-OHJEEN LAATIMINEN

5.1 Tutkimustyön kehittämissuunnitelma

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:llä on useita henkilöitä, jotka suorittavat rakennusten sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvioita, ja jokaisella heistä on hie- man erilainen tapa suorittaa kuntoarvioita ja merkitä havaintonsa kuntoarviora- porttiin. Näin ollen Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:llä on selvä tarve yhte- näistää ja kehittää heidän käytössä olevia kuntoarviodokumentteja ja toiminta- tapoja kiinteistöjen kuntoarvioiden suorittamiseen.

Tämän tutkimus- ja kehittämistyön yhteydessä ei laadittu erillistä tai tarkem- paa kehittämissuunnitelmaa vaan tutkimus- ja kehittämistyötä vietiin eteenpäin pienissä vaiheissa, joita käydään tarkemmin läpi seuraavassa osiossa. Insi- nööritoimisto J. Markkanen Oy:llä on julkisten rakennusten kuntoarviota teh- dessä sellainen ajatusmalli käytössä, että jokaisen kuntoarvion yhteydessä voi oppia uutta ja aina voi kehittää parempia kuntoarviodokumentaatioita kuntoar- vioita tehdessä.

5.2 Kuntoarvio-ohjeen laatimisen vaiheet

Seuraavaksi esitetään tärkeimpiä vaiheita, joiden pohjalta Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvio-ohje saatiin laadittua. Jokainen vaihe on tuonut oman lisäarvon Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvio-ohjeeseen.

Palaverit Arttu Markkasen kanssa

Kuntoarvio-ohjeen laatimisen perustana on toiminut palaverit Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n toimitusjohtajan Arttu Markkasen kanssa kuntoarvio-oh- jeen laatimisen aikana. Näiden palaverien tarkoituksena on ollut varmistaa, että kuntoarvio-ohje mukailee Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n tavoitteita ja laatukriteereitä. Tällöin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n on helpompi omaksua uusi kuntoarvio-ohje ja ottaa kuntoarvio-ohje heidän käyttöönsä.

Sähkölaitteiston kuntotutkijan koulutus

Sähkölaitteiston kuntotutkijan koulutuksen tuomat lisäarvot kuntoarvio-ohjeen laatimiseen painottuvat konkreettiseen tekemiseen ja dokumentoinnin esitystapaan. Koulutus auttoi tuomaan esille uusia toimintatapoja kiinteistöjen kuntoarvioiden suorittamiseen ja havaintojen dokumentoimiseen, kuten sähkönimikkeistö S2010:n käyttämisen raportissa, mikä tuo raporttiin lisää järjestelmällisyyttä, sekä havainnoimaan kiinteistön mahdollisia ongelmakohtia, jotka eivät välttämättä ole kiinteistön käyttäjien tai omistajan tietoisuudessa.

Haastattelut

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n ja Kuopion Tilapalvelujen kanssa pidetyt haastattelut kuntoarvio-ohjeen lähtötietoja varten toivat lisäarvoa uusien dokumenttien muodossa. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kanssa pidetyn haastattelun tuloksena kuntoarvio-ohjeeseen liitettiin tarkistuslista, johon on listattu, mitä asioita on huomioitava kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien eri vaiheissa. Kuopion Tilapalvelujen kanssa pidetyn haastattelun tuloksena tuli ”Kiinteistöjen huolto- ja ylläpitolista”, johon Insinööritoimisto J. Markkanen merkitsee kuntoarvioiden aikana havaitut puutteet ja virheet, jotka kuuluisivat kiinteistön normaaleihin huolto- ja ylläpitotoimenpiteisiin, mutta ovat jääneet jostain syystä tekemättä.

Hyvät toimintatavat kuntoarvioiden aikana

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvio-ohjeeseen lisäarvoa toi myös kiinteistöjen kuntoarvioiden aikana Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n hyviksi havaitut toimintatavat. Näiden avulla kuntoarvioiden suorittaminen nopeutui ja tuloksien dokumentointi helpottui.

6 KEHITTÄMISTYÖN TULOKSET

6.1 Yleistä kehittämistyön tuloksista

Haastatteluiden ja Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssilta saatujen lähtötietojen avulla laadittiin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle räätälöity kuntoarvio-ohje. Kuntoarvio-ohjeeseen on kerätty asioita, joihin on hyvä kiinnittää huo-

miota kuntoarvioiden eri vaiheissa. Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä kerrotaan, mitä asioita on huomioitu kuntoarvio-ohjeessa, vaikka tutkittavia asioita ei käydä yksityiskohtaisesti läpi.

6.2 Uudet kuntoarvion dokumentit

Kuntoarvion dokumenteilla tarkoitetaan dokumentteja, joita käytetään kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvion suorittamisen eri vaiheissa. Kuntoarvion dokumentit ovat kuntoarvio-ohjeen liitteinä. Kuntoarvion dokumenttien kehittämisessä hyödynnettiin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käyttämiä dokumentteja, joita jatkojalostettiin haastatteluissa havaittujen muutostarpeiden, Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssilta saatujen vinkkien ja kuntoarvioiden aikana hyväksi havaittujen toimintatapojen pohjilta.

Tutkimussuunnitelma

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:llä kuntoarvioiden suorittamisen perustana toimii kuntoarvion kohteena toimivalle kohteelle tehtävä tutkimussuunnitelma. Tutkimussuunnitelma on lyhyt 2 - 3 sivun suunnitelma, jossa esitellään kuntoarvion tilaajalle, mitä tutkittavaan kiinteistöön ollaan tarkalleen tekemässä. Suunnitelman avulla kuntoarvion tilaaja saa hyvän käsityksen siitä, mitä sähkö- ja tietojärjestelmiä kiinteistön kuntoarviossa on tarkoitus kartoittaa. Kiinteistön kuntoarvion lopullinen laajuus ja kuntoarvion tarkempi sisältö tarkentuvat viimeistään kuntoarvion aloituspalaverissa, jossa tuleva kuntoarvio käydään tarkemmin läpi kuntoarvioon osallistuvien henkilöiden kesken. Tutkimussuunnitelmassa on esitetty myös mahdolliset mittaukset ja kuvaukset, joita Insinööritoimisto J. Markkanen Oy tai joku toinen yritys suorittaa kuntoarvion yhteydessä. Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä ei koettu tarpeelliseksi muuttaa Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käyttämää tutkimussuunnitelmapohjaa, koska Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käytössä oleva tutkimussuunnitelma on hyvin kattava ja kuntoarvion tilaaja saa hyvän ja selkeän kuvan, mitä tutkittavaan kiinteistöön on tarkoitus tehdä.

Tarkastuslista

Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä laadittiin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käyttöön tarkastuslista helpottamaan kuntoarvion kenttätyön suorittamista. Insinööritoimisto J. Markkanen esitti toiveen tarkastuslistan laatimisesta

heidän kanssaan pidetyssä haastattelussa. Tarkastuslistaan on listattu järjestelmäkohtaisesti niitä asioita, jotka vaikuttavat kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoon. Tarkastuslistan tarkoituksena auttaa havaitsemaan kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvion suorittamisen aikana sähkö- ja tietojärjestelmien mahdolliset ongelmakohdat ja vaaratilanteet, ennen kuin näistä aiheutuu kiinteistön käyttäjille tai kiinteistölle turvallisuusriskiä, kuten palo- tai sähköiskuvaaraa. Tarkastuslistan avulla kuntoarvion tekijä pystyy arvioimaan kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien soveltuvuutta tilojen nykyiseen käyttötarkoitukseen nähden.

Kuntoarvioraportti

Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä kehitettiin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käyttämää kuntoarvioraporttia vastaamaan paremmin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n laatukriteereitä. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käytössä oli aluksi Word-pohjainen kuntoarvioraporttipohja, jota Insinööritoimisto J. Markkanen käytti kiinteistöjen kuntoarviossa. Tutkimus- ja kehittämistyön aikana kuntoarvioraporttipohja muuttui selainpohjaiseksi kuntoarvioraporttipohjaksi. Selainpohjaisen kuntoarvioraporttipohjan laatiminen ei kuulunut tähän kehittämistyöhön, vaan Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käyttivät markkinoilla valmiina olevaa selainpohjaisiin dokumentaatioihin erikoistunutta yritystä, jonka raporttipohjaa muokattiin tässä kehittämistyössä Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle sopivaksi. Tähän tutkimus- ja kehittämistyöhön valituista kuntoarviosta Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on hyödyntänyt selainpohjaista kuntoarvioraporttia Saarikellon päiväkodin ja Toukolan päiväkodin kuntoarviossa. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on laatinut Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvion Word-pohjaisen kuntoarvioraporttiin.

PTS-taulukko

Pitkän tähtäimen suunnitelma eli PTS on taulukko, jossa on esitetty kuntoarvioraportista kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien merkittävimmät korjaustoimenpiteet, korjaustoimenpiteiden arvioidut investointikustannukset sekä investoinnin ajankohta. Kuntoarvion tilaaja pystyy helposti käyttämään PTS-taulukkoa työkaluna kiinteistön menojen budjetointiin sekä samalla tilaaja osaa varautua kiinteistön eri järjestelmien uusimisajankohtiin. Tämän tutkimus- ja kehittämistyön aikana ei muutettu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n PTS-taulukon rakennetta, mutta PTS-taulukkoon lisättiin sähkö- ja tietojärjestelmien

tunnukset kuntoarvioraportissa käytetyn sähkönimikkeistön S2010 mukaisesti. Tämä helpottaa kuntoarvion lukijaa löytämään saman kohdan kuntoarvioraportista ja PTS-taulukosta, kun samalla järjestelmällä on käytetty samaa tunnusta.

Sähkö- ja tietojärjestelmien elinkaaritaulukko

Kiinteistössä on paljon erilaisia sähkö- ja tietojärjestelmiä ja jokainen järjestelmä vanhenee eri vauhtia, minkä takia eri järjestelmiin joudutaan uusimaan yksittäisiä osia tai uusimaan koko järjestelmä. Tässä tutkimus- ja kehittämissyöissä laadittiin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n käyttöön sähkö- ja tietojärjestelmien elinkaaritaulukko helpottamaan tunnistamaan eri sähkö- ja tietojärjestelmien elinkaaret eli tekniset käyttöiät. Erityisesti sähkö- ja tietojärjestelmien elinkaaritaulukko on hyödyllinen kuntoarvioraportin PTS-taulukkoa laadittaessa. Elinkaaritaulukkoon on listattu kiinteistön eri sähkö- ja tietotekniset järjestelmät ja näille järjestelmille on annettu arviot niiden teknisistä käyttöiistä eli järjestelmien elinkaarista. Järjestelmien elinkaaren laskeminen aloitetaan siitä hetkestä, kun järjestelmät on asennettu kokonaisvaltaisesti rakennuksen perustamisen tai peruskorjauksen yhteydessä. Rakennukseen ja järjestelmiin kohdistuvat muutos- ja laajennustyöt ei vaikuta järjestelmien alkuperäiseen elinkaareen, ellei järjestelmiä uusita kokonaan.

Huolto- ja ylläpitotoimenpide-lista

Tässä tutkimus- ja kehittämissyöissä laadittiin Kuopion Tilapalveluiden pyynnöstä huolto- ja ylläpitotoimenpide-lista Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvioraportin liitteeksi. Kuopion Tilapalvelut esittivät pyynnön heidän kanssaan pidetyssä haastattelussa. Kiinteistön huolto- ja ylläpitotoimenpidelistaan Insinööritoimisto J. Markkanen Oy kirjaa kiinteistön kuntoarvion aikana havaitut puutteelliset kiinteistön huolto- ja ylläpitotoimenpiteet, jotta kiinteistön huolto voi korjata havaitut puutteet.

6.3 Kuntoarvio-ohje

Tämän tutkimus- ja kehittämissyön tuloksena on syntynyt Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle kuntoarvio-ohje, jonka avulla kuntoarvion tekijä on tietoinen, mihin asioihin kiinnitettävä huomiota kiinteistön kuntoarvioiden eri vaiheissa.

Näin ollen kuntoarvion tilaaja saa parhaan mahdollisen tiedon ja kokonaisku-
van kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien tämänhetkisestä kunnosta ja mah-
dollisista tulevista korjaustoimenpiteistä. Kuntoarvio-ohje käsittelee kiinteistön
sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarviota neljässä eri vaiheessa, jotka ovat
kuntoarvion lähtötietojen kerääminen ennen kuntoarviota, kuntoarvion kenttä-
työn suorittaminen ja kuntoarvioraportin ja siihen kuuluvien liitteiden laadinta
ja lopuksi kuntoarvion tuloksien esittäminen kuntoarvion tilaajalle.

Kuntoarvion lähtötietojen kerääminen

Kuntoarvio-ohjeen ”Kuntoarvion lähtötietojen kerääminen”-vaiheessa on käsi-
teltä esimerkiksi, mitä lähtötietodokumentteja tutkittavasta kohteesta tarvitaan,
minkälaisia käytäntöjä ja toimintatapoja kuntoarvion aloituspalavereissa
yleensä on ja kuinka laaditaan tutkittavan kohteen tutkimussuunnitelma. Kun-
toarvion lähtötietojen keräämisen vaihe on alustavaa työtä, mikä oikein teh-
tynä helpottaa ja nopeuttaa tutkittavan kohteen kuntoarvion kenttätöiden suorit-
tamista. Samalla myös kuntoarvion tilaaja on tietoinen siitä, mitä kiinteistössä
on tarkoitus tehdä sekä kuntoarvion aikana tehtävien toimenpiteiden kustan-
nukset.

Kuntoarvion kenttätöiden suorittaminen

Kuntoarvio-ohjeessa ”Kuntoarvion kenttätöiden suorittaminen”-vaihe on jaettu
kahteen osaan: kuntoarvion kenttätöiden valmistautumiseen ja kuntoarvion
kenttätöiden aikaiseen tekemiseen. Kuntoarvion kenttätöiden valmistautumisasi-
ossa muistutetaan perehtymään hyvin tutkittavan kohteen lähtötietoihin sekä
sopimaan aikatauluista ja muista kuntoarvion suorittamiseen vaikuttavista asi-
oista kaikkien kuntoarvioon osallistuvien kesken, jotta itse kuntoarvion kenttä-
työ onnistuu sujuvasti eikä kuntoarvion kenttätöiden aikana syntyisi väärintäsi-
tyksiä.

Kuntoarvion kenttätöiden aikana-osiossa kannustetaan tekemään tutkittavaan
kohteeseen ensin yleissilmäys, jonka aikana tutkittava kuntoarvion kohde tu-
lee tutuksi, ellei kyseessä ole ennestään tuttu kohde. Samalla muistutetaan
kirjaamaan muistiin kuntoarvion kenttätöiden aikana havaitut virheet ja puutteet.
Havaintoja tehdessä kirjataan ylös yksilöivästi tilan huonenumero sekä valoku-
vataan havainto kuntoarvioraporttia varten. Kuntoarvio-ohjeessa on painotettu
ottamaan kuntoarvion tilaajaan pikaisesti yhteyttä, jos kuntoarvion kenttätöiden

yhteydessä havaitaan merkittävä virhe tai puute, joka voi aiheuttaa kiinteistölle tai käyttäjälle välittömän vaaratilanteen. Tällöin toimittua kiinteistöstä saadaan poistettu vaaratilanne mahdollisimman nopeasti.

Kuntoarvioraportin ja siihen kuuluvien liitteiden laadinta

Kuntoarvio-ohjeessa on esitetty, että Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvioraporttiin merkitään kuntoarvion havainnot niille merkityille kohdille sähkönimikkeistö S2010:tä käyttäen. Havaintojen lisäksi kuntoarvioraporttiin liitetään tarvittaessa valokuva sijaintitietoineen havaintopaikan paikallistamiseksi. Kuntoarvion havainnot, tulokset ja mahdolliset toimenpide-ehdotukset on esitettävä selkeästi ja riittävän tarkasti, jotta kuntoarvion tilaaja saa oikean näkemyksen kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien nykyisistä kunnosta ja mahdollisista korjaustarpeista.

Kuntoarvion tuloksien esittäminen kuntoarvion tilaajalle

Kiinteistön kuntoarvion tuloksien esittäminen kuntoarvion tilaajalle on kiinteistön kuntoarvion vaiheista kaikkein tärkein vaihe, koska kuntoarvion tuloksien esittämisellä varmistetaan, että kuntoarvioraportin ja kuntoarvion sisältö sekä havainnot on ymmärretty oikein. Erityisen tärkeätä on, että mahdollisten henkilöturvallisuuteen liittyvien puutteiden korjaustarpeet tulevat huomioitua ja niihin puututtua, jotta ne saadaan nopeasti korjattua. Kuntoarvion tuloksien esittäminen on osoitus kuntoarvion tekijän ammattitaidosta ja asiakaspalvelusta ja tilaaja saa selkeämmän kuvan kuntoarvion tuloksista kuin pelkästään raporttia lukemalla. Samalla myös väärinymmärryksien määrä vähenee, kun tulokset käydään tilaajan kanssa läpi ja tilaaja voi esittää tarkentavia kysymyksiä kuntoarvioon liittyen.

6.4 Kuntoarvioihin käytettyjen työtuntien vertailu

Tämän tutkimus- ja kehittämistyön tuloksena syntyneen kuntoarvio-ohjeen tehokkuutta mitataan vertailemalla kiinteistöjen kuntoarvioiden tekemiseen käytettyjä työtunteja toisiinsa. Tässä vertailussa Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvio edustaa kuntoarvion suorittamiseen käytettyjä työtunteja ennen kuntoarvio-ohjetta, Saarikellon päiväkodin kuntoarvio edustaa kuntoarvion suorittamiseen käytettyjä työtunteja kuntoarvio-ohjeen laatimisen aikana ja Toukolan päiväkotia edustaa kuntoarvion suorittamiseen käytettyjä työtunteja kuntoarvio-

ohjeen valmistumisen jälkeen. Vertailun tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa 3. Taulukkoon on listattu tarkasteltava kuntoarvion kohde sekä se, kuinka paljon työtunteja on käytetty kyseisen kohteen lähtötietojen keräämiseen, kenttätyön eli kuntoarvion tekemiseen ja raportin laatimiseen. Taulukkoon 3 on merkitty ainoastaan sähkö- ja tietojärjestelmien kuntoarvion suorittamiseen käytetyt työtunnit, taulukossa ei ole huomioitu muita tekniikan aloja (LVI- tai rakennetekniikka). Taulukkoon on merkitty työtuntien lisäksi kyseisen kuntoarviovaiheeseen käytetyn työtuntien osuus kokonaistyöajasta. Merkittävästi suuret työtuntien osuudet on merkitty punaisella värillä ja merkittävästi vähän työtunteja kokonaistyöajasta on merkitty vihreällä värillä.

Taulukko 3 Kuntoarvioiden eri vaiheisiin käytetyt työtunnit ja niiden osuus kokonaistyöajasta

Kohde	Lähtötietojen kerääminen	Kenttätyön suorittaminen	Raportin laadinta	Yhteensä
Länsi-Puijon päiväkot	9 (19 %)	11 (23 %)	27 (58 %)	47 (100 %)
Saarikellon päiväkot	6 (13 %)	17 (38 %)	22 (49 %)	45 (100 %)
Toukolan päiväkot	14 (19 %)	23 (32 %)	36 (49 %)	73 (100 %)

Taulukosta 3 voidaan nähdä, että Länsi-Puijon päiväkodin ja Saarikellon päiväkodin kuntoarvioiden tekemiseen on yhteensä mennyt noin 46 tuntia. Toukolan päiväkodin kuntoarvion tekemiseen on mennyt 73 tuntia, eli 27 tuntia enemmän kuin Länsi-Puijon päiväkodin tai Saarikellon päiväkodin kuntoarvion suorittamiseen. Saarikellon päiväkodin kuntoarvion lähtötietojen keräämisessä on kulunut vähiten työtunteja kokonaistyötunteihin nähden eli 13 % kokonaistyötunneista, kun Länsi-Puijon päiväkodin ja Toukolan päiväkodin kuntoarvion lähtötietojen keräämisessä on mennyt 19 % kuntoarvioiden kokonaistyötunneista.

Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvion kenttätyön eli kiinteistön kuntoarvion suorittamiseen on mennyt 23 % Länsi-Puijon kuntoarvion työtunneista, mikä muihin kuntoarvioihin nähden on vähiten. Saarikellon päiväkodin kuntoarvion

kenttätöissä on mennyt 38 % kokonaistyötunneista, mikä on muihin kuntoarvioihin nähden eniten. Toukolan päiväkodin kuntoarvion kenttätöihin on mennyt työtunteja 32 % kokonaistyötunneista.

Kaikkien kolmen kuntoarvion eri työvaiheista kuntoarvioraportin laadinta on vienyt eniten työtunteja kuntoarvion kokonaistyötunteihin nähden. Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportin tekemiseen on mennyt työtunteja 58 % kokonaistyötunneista. Saarikellon päiväkodin ja Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportin laatimiseen on mennyt 49 % kiinteistöjen kokonaistyötunneista.

Kuntoarvio-ohjeessa on asetettu tavoitteet kiinteistöjen kuntoarvioiden kenttätöiden suorittamiselle ja kuntoarvioraportin laatimiselle. Kuntoarvioiden kenttätöiden suorittamisen tavoite on 1 - 3 työpäivää, mikä riippuu tutkittavan kiinteistön koosta ja kuntoarvion laajuudesta. Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvion kenttätöiden suorittamiseen on kulunut 1,5 työpäivää, Saarikellon päiväkodin kuntoarvion kenttätöiden suorittamiseen kulunut 2 työpäivää ja Toukolan päiväkodin kuntoarvion kenttätöiden suorittamiseen on kulunut 3 työpäivää. Kaikkien kolmen kuntoarvion kenttätö on saatu suoritettua annetussa tavoitteessa.

Tavoite kuntoarvioraportin laatimiselle on 2 - 4 työpäivää. Kuntoarvioraportin laatimiselle käytettävät työtunnit määräytyvät lähtötietojen keräämiseen ja kenttätöiden suorittamiseen käytettyjen työtuntien mukaan. Jos lähtötietojen keräämiseen on mennyt 1 työpäivä ja kenttätöiden suorittamiseen on mennyt 1 työpäivä, niin kuntoarvioraportin laatimiselle on varattu 2 työpäivää.

Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportin laatimisessa on mennyt 3,5 työpäivää, mutta raportin laatimisessa on käytetty 58 % kuntoarvion kokonaistyötunneista eli raportin laatimiseen on käytetty enemmän työtunteja kuin lähtötietojen keräämiseen ja kenttätöiden suorittamiseen yhteensä. Näin ollen tavoite raportin laatimiselle ei ole onnistunut Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvion kohdalla. Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportin laatimisessa on mennyt 3 työpäivää ja raportin laatimiseen on käytetty 49 % kuntoarvion kokonaistyötunneista. Tavoite raportin laatimiselle onnistui Saarikellon päiväkodin kuntoarvion kohdalla. Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportin laatimisessa on mennyt 5 työpäivää, mutta osa Toukolan päiväkodin lähtötiedoista saatiin vasta kuntoarvion kenttätöiden aikana, mikä takia kohteen lähtötietojen läpikäymisessä meni

enemmän aikaa. Toukolan päiväkodin kuntoarvion raportin laatimiseen on käytetty 49 %, joten tavoite raportin laatimiselle onnistui Toukolan päiväkodin kuntoarvion kohdalla.

Kuntoarvioihin käytettyjen työtuntien perusteella voisi sanoa, että selainpohjainen kuntoarvioraportti on nopeampi täyttää kuin Word-pohjainen kuntoarvioraportti. Selainpohjaisen raportin laatimiseen on mennyt Saarikellon päiväkodin ja Toukolan päiväkodin kuntoarviossa 49 % kokonaistyöajasta, kun taas Word-pohjaisen raportin laatimiseen on mennyt Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarviossa 58 % kokonaistyöajasta. Selainpohjainen raporttipohja on 9 % nopeampi täyttää, mikä voidaan pitää säästönä henkilöstökuluista.

7 TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISTYÖN TULOKSIEN ANALYSOINTI

7.1 Kuntoarvioraporttien vertailu ja niiden analysointi

Seuraavissa kappaleissa vertaillaan Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n tekemiä kuntoarvioraportteja keskenään, jotta nähdään, mitä muutoksia on tapahtunut tämän tutkimus- ja kehittämistyön aikana. Ensin vertaillaan Länsi-Puijon päiväkodin ja Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportteja keskenään, jotta nähdään, miten kuntoarvioiden dokumentit ovat muuttuneet kuntoarvio-ohjeen laatimisen aikana. Tämän jälkeen vertaillaan Saarikellon päiväkodin ja Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportteja keskenään, jotta nähdään, miten kuntoarviodokumentit ovat muuttuneet kuntoarvio-ohjeen valmistumisen jälkeen.

7.1.1 Länsi-Puijon päiväkoti ja Saarikellon päiväkoti

Länsi-Puijon päiväkodin ja Saarikellon päiväkodin kuntoarvioissa Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on hyödyntänyt samanlaista tutkimussuunnitelmapohjaa ja PTS-taulukkoa, jotka on muokattu vastaamaan kuntoarvion kohteena olevan kiinteistön tietoja ja järjestelmiä.

Kuntoarvioraporttien pohja

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on käyttänyt kiinteistön kuntoarvioraportteissa kahdenlaisia raporttipohjia: Word-pohjaista ja selainpohjaista kuntoarvioraporttipohjaa. Kuntoarvioraportin lukijalle tai tilaajalle ero näkyy lähinnä

tekstien asettelussa, mutta muuten kuntoarvioraportin lukija saa saman tiedon kummastakin raporttipohjaisesta kuntoarvioraportista. Enemmän merkitystä kuntoarvioraporttipohjalla on Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:llä, sillä kuntoarvioraportin laatiminen on kiinteistön kuntoarvion vaiheista eniten työllistävä vaihe. Tämän takia panostamalla hyvin toimivaan kuntoarviopohjaan Insinööritoimisto J. Markkanen Oy pystyy vähentämään kuntoarvioraportin laatimiseen kuluvaan työaikaan ja täten pienentämään kuntoarvioihin liittyviä kustannuksia.

Länsi-Puijon päiväkodinkuntoarvioraportissa Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on käyttänyt Word-pohjaista raporttipohjaa ja Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa on käytetty selainpohjaista raporttipohjaa. Word-pohjainen kuntoarvioraporttipohja on Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kokonaan laatinut, kun taas Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on ostanut markkinoilta valmiin selainpohjaisen kuntoarvioraporttipohjan, jota Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on muokannut heille sopivampaan muotoon. Word-pohjaisen raportin merkittäviä etuja selainpohjaiseen raporttiin verrattuna ovat tekstin helppo muokattavuus ja raportin kirjoittamiseen ei tarvita nettiyhteyttä. Selainpohjaisen raporttipohjan merkittäviä etuja Word-pohjaiseen raporttiin verrattuna ovat valokuvien lisääminen ja niiden asettelu raporttiin.

Word-pohjaista kuntoarvioraportin tekstiä on helppo muokata, sillä raporttia laadittaessa Word-ohjelman muokkaustyökalut ovat käytössä. Kuntoarvioraportin pohjaksi voidaan valita toisen kiinteistön valmis kuntoarvioraportti, jota muokataan vastaamaan kuntoarvion kohteena olevan kiinteistöä ja sen sähkö- ja tietojärjestelmiä. Word-pohjainen raportti ei vaadi nettiyhteyttä raportin laatimisen aikana, jolloin ei ole pelkoa, että kuntoarvioraportti sattuisi häviämään, jos nettiyhteydessä tulee ongelmia kuntoarvioraporttia laadittaessa tai tallentamisessa. Word-pohjaisen kuntoarvioraportin huonoja puolia ovat valokuvien asettelu raporttiin. Valokuvia lisätessä asettelu vie paljon aikaa, sillä valokuvan koko pitää sovittaa sekä valokuva pitää asetella raporttiin sopivaksi. Jos valokuvien asettelu ei ole kohdallaan, niin helposti koko raportin asettelu voi mennä sekaisin.

Selainpohjaista kuntoarvioraporttiin on helppo lisätä uusia valokuvia, sillä raporttipohjassa on erilliset osiot raportin tekstille ja valokuville. Tämän ansiosta

valokuvat tulevat raportissa oikeille kohdille ja valokuvien asettelu raporttiin tulee samalla, jolloin ei kulu ylimääräistä aikaa valokuvien asettelun kanssa. Selainpohjaisen kuntoarvioraporttia pystyy muokkaamaan etänä netin välityksellä, jolloin raporttia ei tarvitse laatia yrityksen työpisteeltä, jolloin samalla pääsee käsiksi muiden kiinteistöjen kuntoarvioraportteihin, joita yritys on laatinut. Selainpohjaisen kuntoarvioraportin merkittävä heikkous tällä hetkellä on se, että kuntoarvioraporttia laadittaessa ei voi ottaa toista kuntoarvioraporttia pohjaksi vaan jokainen kuntoarvioraportti on aloitettava joka kerta aivan alusta. Selainpohjaisen kuntoarvioraportin huonona puolena on myös nettiyh-teyden tarve, mutta tähän on tullut helpotuksena välitallennus. Välitallennus tallentaa kuntoarvioraportin tietokoneen omalle muistille väliaikaisesti ja raportti voidaan lopuksi tallentaa pilveen, kun nettiyhteys muodostettu.

Word-pohjainen kuntoarvioraportin on helpompi muokata, mutta valokuvien asettelu on hitaampaa kuin selainpohjaisella raportilla. Selainpohjaisessa raportissa valokuvien lisääminen on nopeampaa kuin Word-pohjaisessa raportissa, mutta raportin muokkaus on hankalampaa Word-pohjaiseen raporttiin verrattuna puutteellisten muokkaustyökalujen puuttumisen takia. Loppujen lopuksi kyseessä on tottumiskysymys, siitä kumpaa raporttipohjaa on tottunut käyttämään. Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy:n kanssa pidetyssä haastattelussa Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy totesi, että selainpohjainen kuntoarvioraporttipohja on selkeämpi ja ulkoasultaan viimeistellympi kuin Word-pohjainen raporttipohja. Näin ollen Insinööri-toimisto J. Markkanen Oy ottaa selainpohjaisen kuntoarvioraportin käyttöönsä kiinteistöjen kuntoarvioiden laatimisessa.

Kuntoarvioraporttien rakenne

Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti on kattavampi ja laajempi kuin Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportti, sillä Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa on hyödynnetty sähkönimikkeistö S2010 sähkö- ja tietojärjestelmien tunnuksia kuntoarviossa tuloksien esittämisessä. Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarviossa ei ole hyödynnetty ollenkaan sähkönimikkeistöä (2000 vanhempi nimikkeistö ja S2010 uudempi nimikkeistö), vaan Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvion sähkö- ja tietojärjestelmien havainnot ja tulokset on luetteloitu järjestelmäkohtaisesti luettelomerkintää käyttäen. Tämän takia sähkö- ja tietojärjes-

telmät eivät ole Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportissa yhtä järjestelmällisesti esitetty kuin sähkönimikkeistön käyttäen Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa.

Sähkönimikkeistön (S2000 tai S2010) käyttäminen lisää kuntoarvioraportin kokonaissivun määrää, koska sähkö- ja tietojärjestelmät on eritelty sähkönimikkeistön mukaisesti, mutta samalla sähkönimikkeistön käyttäminen tuo kuntoarvioraporttiin hyvin jäsenneilyn pohjan. Sähkönimikkeistö on osa Talo2000-nimikkeistöä, joten Sähkönimikkeistön S2010 mukaisesti tehty kuntoarvioraportti voidaan yhdistää muiden tekniikan alojen (LVI- ja rakennetekniikka) kanssa tehtyihin kuntoarvioraportteihin, jolloin saadaan yksi yhteinen kuntoarvioraportti, joka voidaan luovuttaa kuntoarvion tilaajalle. Sähkönimikkeistön S2010 mukaisesti tehty kuntoarvioraportti helpottaa myös kuntoarvion jälkeen sähkösuunnittelua, sillä sähkö- ja tietojärjestelmät on esitetty järjestelmäkohtaisesti, jolloin sähkösuunnittelija voi kuntoarvioraportin avulla laatia järjestelmäkohtaisen sähkösuunnitelman.

Kuntoarvioraporttien valokuvat

Valokuvat auttavat kuntoarvioraportin lukijaa hahmottamaan ja luomaan kokonaiskuvan kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmien nykyisestä tilanteesta, kun otettu valokuva pystytään yhdistämään kuntoarvioraporttiin. Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportissa Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on esittänyt kaikki kuntoarvion valokuvat erillisessä valokuvaliitteessä, joka liitetty kuntoarvioraportin liitteeksi. Tällä tavoin kuntoarvioraportin sivumäärä ei kasva valokuvia lisätessä, mutta valokuvia on vaikea yhdistää kuntoarvioraporttiin, sillä kuntoarvioraportin lukija joutuu selaamaan valokuvaliitteen ja kuntoarvioraportin välillä. Tämä tekee Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportin tuloksien ja valokuvien tulkitsemista hieman hankalaa ja sekavaa.

Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on esittänyt kuntoarvion valokuvat järjestelmäkohtaisesti kuntoarvioraportissa. Tällä tavoin kuntoarvioraportin sivumäärä kasvaa, mutta valokuvat voidaan yhdistää helposti kuntoarvioraporttiin, jolloin kuntoarvion tuloksien ja valokuvien tulkitseminen on helpompaa ja kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmistä saa hyvän kokonaiskuvan. Valokuvien esittäminen kuntoarvioraportissa tuo raport-

tiin lisää visuaalista ilmettä, minkä ansiosta kuntoarvioraporttia on miellyttävämpi lukea verrattuna siihen, että valokuvat olisivat erillisenä kuntoarvioraportin liitteenä. Näin ollen Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti on lukijaystäväellisempi kuin Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportti.

7.1.2 Saarikellon päiväkotiki ja Toukolan päiväkotiki

Saarikellon päiväkodin ja Toukolan päiväkodin kuntoarvioissa Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on hyödyntänyt selainpohjaista kuntoarvioraporttia, jolloin kuntoarvioraportit ovat rakenteeltaan ja visuaaliselta ilmeeltään samankaltaiset. Merkittävin eroavaisuus Saarikellon päiväkodin ja Toukolan päiväkodin kuntoarvioraporttien välillä on se, että Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportissa on esitetty kiinteistön sähköenergiankulutustiedot kolmen vuoden ajalta, mutta Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportissa ei ollut kohteen sähköenergiankulutustietoja. Kulutustietojen avulla Insinööritoimisto J. Markkanen Oy sai selvitettyä Toukolan päiväkodin sähkönkulutuksen suurimmat huippuarvot sekä tarkistamaan kiinteistön nousujohdon ja pääsulakkeiden riittävyden. Toukolan kuntoarvion yhteydessä Insinööritoimisto J. Markkanen Oy hyödynsi myös uusia dokumentteja kuntoarvion suorittamisen aikana, joita olivat tarkastuslista, sähkö- ja tietojärjestelmien elinkaaritaulukko sekä kiinteistön huolto- ja ylläpitolistat.

7.2 Kuntoarvioihin käytettyjen työtuntien analysointi

Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvio

Länsi-Puijon päiväkodin lähtötietojen kerääminen oli onnistunut helposti, koska kiinteistön sähköpiirustukset olivat hyvin saatavilla kuntoarvion alkuvaiheessa. Sähkö- ja tietojärjestelmien dokumentit on päivitetty kiinteistön edellisen peruskorjauksen yhteydessä, jolloin dokumentit vastaavat hyvin suurella todennäköisyydellä kiinteistön nykyistä tilannetta.

Länsi-Puijon päiväkotiki on rakennettu vuonna 1923, mutta rakennukseen on tehty vuonna 2004 peruskorjaus, jonka yhteydessä on uusittu kiinteistön LVI-, sähkö- ja tietojärjestelmät. Koska kiinteistön sähkö- ja tietojärjestelmät oli uusittu kokonaan edellisen peruskorjauksen yhteydessä, niin kiinteistön piilevien

sähkövikojen todennäköisyys on hyvin pieni. Tämän ansioista kuntoarvio pystyttiin kohdistamaan enemmän mahdollisiin ongelmakohtiin, kuten sähkö- ja tietojärjestelmien keskuslaitteiden kuntoon ja järjestelmien kapasiteetin riittävyyteen tulevia käyttäjiä varten. Länsi-Puijon päiväkotia on pohjaratkaisultaan 2 kerroksinen, mutta hyvin yksinkertainen, jonka takia kenttätyö on saatu suoritettua nopeasti.

Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraporttina on käytetty Word-pohjaista raporttipohjaa ja raportin liitteeksi on laadittu erillinen valokuvaliite sähkö- ja tietojärjestelmien havainnoista ja tuloksista. Raportin laatimisessa on mennyt paljon työtunteja erityisesti valokuvien lisäämisessä ja niiden oikein asettelussa. Raportin laatimisessa näkyy myös kuntotutkijan vähäinen kokemus kiinteistöjen kuntoarvion havaintojen ja tuloksien dokumentoinnista, koska Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvio oli yksi ensimmäisistä kuntoarvioista, joissa kyseinen henkilö on ollut vetovastuussa kuntoarvioiden sähkö- ja tietojärjestelmien suorittamisessa ja raportin laatimisessa.

Saarikellon päiväkodin kuntoarvio

Saarikellon päiväkodin lähtötietojen kerääminen oli onnistunut hyvin, koska kiinteistön sähköpiirustukset olivat hyvin saatavilla kuntoarvion alkuvaiheessa. Kiinteistöön ei ole tehty peruskorjausta rakennuksen perustamisen jälkeen, jolloin dokumentit ovat alkuperäisiä. Kiinteistöön on voitu tehdä tilamuutoksia, joita ei ole dokumenteissa näytetty, jolloin alkuperäisiin dokumentteihin ei voi täysin luottaa, erityisesti vanhemmissa rakennuksissa.

Saarikellon päiväkotia on rakennettu vuonna 1987 eikä kiinteistöön ole tehty peruskorjausta. Kiinteistön ja sen sähkö- ja tietojärjestelmien ikä on kuntoarviota tehdessä yli 30 vuotta, jolloin mahdollisia piileviä vikoja voi esiintyä. Tämän takia kiinteistössä suoritettiin mahdollisten ongelmakohtien lisäksi laajempi kuntoarvio järjestelmille kunnan selvittämiseksi. Saarikellon päiväkotia on pohjaratkaisultaan 2 kerroksinen, mutta kiinteistö on sokkeloinen, mikä on hidastanut kenttätyön suorittamista.

Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraporttina on käytetty selainpohjaista raporttipohjaa, jossa valokuvat on liitetty osaksi raporttia. Raportin laatimisessa on

suurin osa ajasta mennyt itse raportin kirjoittamiseen, sillä raportissa on hyödynnetty sähkönimikkeistö S2010, jossa kiinteistön jokainen sähkö- ja tietojärjestelmä on eroteltu toisistaan. Tämän takia raportin kirjoittaminen on ollut hidas.

Toukolan päiväkodin kuntoarvio

Toukolan päiväkodin kaikkia lähtötietoja ei saatu kuntoarvio alkuvaiheessa, vaan osa sähkö- ja tietojärjestelmien dokumenteista löydettiin kiinteistöstä kenttätöiden aikaan. Kenttätöiden aikana löydetty dokumentit jouduttiin käymään uudestaan läpi mahdollisten tilamuutoksien takia. Kiinteistöön ei ole tehty peruskorjausta rakennuksen perustamisen jälkeen, jolloin dokumentit ovat alkuperäisiä. Kiinteistöön on voitu tehdä tilamuutoksia, joita ei ole dokumenteissa näytetty, jolloin alkuperäisiin dokumentteihin ei voi täysin luottaa, erityisesti vanhemmissa rakennuksissa.

Toukolan päiväkoti on rakennettu vuonna 1987 eikä kiinteistöön ole tehty peruskorjausta. Kiinteistön ja sen sähkö- ja tietojärjestelmien ikä on kuntoarviota tehdessä yli 30 vuotta, jolloin mahdollisia piileviä vikoja voi esiintyä. Tämän takia kiinteistössä suoritettiin mahdollisten ongelmakohtien lisäksi laajempi kuntoarvio järjestelmille kunnan selvittämiseksi. Toukolan päiväkoti on pohjaratkaisultaan 1 kerroksinen ja hyvin sokkeloinen.

Toukolan päiväkodin kuntoarvioraporttina on käytetty selainpohjaista raporttipohjaa, jossa valokuvat on liitetty osaksi raporttia. Raportin laatimisessa on suurin osa ajasta mennyt itse raportin kirjoittamiseen, sillä raportissa on hyödynnetty sähkönimikkeistö S2010, jossa kiinteistön jokainen sähkö- ja tietojärjestelmä on eroteltu toisistaan. Toukolan päiväkotiin on tehty kuntoarvioraportin lisäksi kiinteistön huolto- ja ylläpitolistia huoltoa tarvitsevista toimenpiteistä.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA MAHDOLLISET JATKOTUTKIMUKSET

8.1 Johtopäätökset

Tämän tutkimustyön tavoitteena oli laatia Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle kuntoarvio-ohje, jota he pystyisivät hyödyntämään kiinteistöjen kuntoarvion tekemisessä, jotta kuntoarvioon liittyvät toimintatavat ja dokumentoinnit

olisivat yhtenäisevät ja vastaisivat laadullisesti Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n määrittelemiä laatukriteereitä. Tämän tutkimus- ja kehittämistyön tuloksena saadun kuntoarvio-ohjeen avulla Insinööritoimisto J. Markkanen Oy pystyy laatimaan yhtenäisiä kuntoarviodokumentteja, koska kuntoarvio-ohjeen liitteinä on dokumenttipohjia, joita sovelletaan tutkittavan kohteen, kuntoarvion laajuuden ja kiinteistössä olevien järjestelmien mukaan. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on ottanut käyttöönsä selainpohjaisen kuntoarvioraporttipohjan, joka mahdollistaa sen, että raportit ovat yhdenmukaisia, koska raporttipohjassa on erikseen osiot valokuville ja tekstille.

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n laatukriteerit kuntoarvioihin liittyen olivat kuntoarvion kenttätyön ja raportoinnin huolellinen suunnittelu, asiakkaan toiveiden kuuntelu sekä kenttätyön ja raportoinnin ammattitaitoinen toteutus. Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä mukana olleiden kuntoarvioiden kenttätyön ja raportoinnin suunnittelu on ollut huolellista, sillä kuntoarvioiden lähtötietoihin on käytetty työaika 1–2 päivää, jolloin kuntoarvion tekijä huolellisesti perehtynyt kuntoarvion lähtötietoihin. Huolellisen perehtyminen on auttanut kuntoarvion tekijää huomaamaan kiinteistön mahdolliset ongelmakohdat paremmin, jolloin ongelmakohdat on dokumentoitu ja informoitu kuntoarvion tilaaja, jotta mahdolliset ongelmakohdat saadaan selvitettyä.

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy suorittanut kenttätyöt ja laatinut kuntoarvioraportit ammattitaitoisesti, sillä Kuopion Tilapalvelut kehuivat Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvioraporttia selkeäksi ja kattavaksi. Kuopion Tilapalvelut kehuivat myös Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n tapaa suorittaa kenttätöitä, ja informoida heitä havaituista merkittävistä ongelmakohdista.

Insinööritoimisto J. Markkanen Oy on kuunnellut ja huomionnut Kuopion Tilapalveluiden toiveita kuntoarvioihin liittyen aloituspalaverissa sekä ovat kertoneet Kuopion Tilapalveluille kenttätöiden aikana havaittujen puutteiden toimenpide-ehdotukset loppupalaverien yhteydessä. Kuopion Tilapalveluiden kanssa pidetyn haastattelun tuloksena Insinööritoimisto J. Markkanen Oy ottivat kuntoarviodokumentteihin mukaan kiinteistön huolto- ja ylläpitolistan Kuopion Tilapalveluiden toiveesta. Näin ollen Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n laatukriteerit ovat täyttyneet kaikissa tutkimustyössä mukana olevissa kiinteistöjen kuntoarviossa.

Kuntoarvion eri vaiheista, kuntoarvioraportin laatiminen on eniten työllistävä vaihe. Tämän takia Insinööritoimisto J. Markkanen Oy halusi tehostaa kuntoarvioraportin laatimista, jotta raportin laatiminen veisi vähemmän työtunteja kuntoarviossa ja näin ollen vapautuneita resursseja voitaisiin käyttää muihin projekteihin. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n alun perin käyttämä Word-pohjaisen kuntoarvioraportin laatimiseen on mennyt 58 % kuntoarvion kokonaistyötunneista. Tämän tutkimus- ja kehittämistyön tuloksena syntyneen kuntoarvio-ohjeen myötä, Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kuntoarvioraportit vaihtuivat selainpohjaiseen kuntoarvioraporttiin, jolloin raportin laatimiseen on mennyt vain 49 % kuntoarvion kokonaistyöajasta. Näin ollen kuntoarvioiden suorittaminen on tehostunut, koska kuntoarvioon käytetty työaika ei painotu liian voimakkaasti raportin laatimiseen, vaan kuntoarvioon käytetty työaika jakautuu paremmin kuntoarvion eri vaiheille.

Tämä tutkimus- ja kehittämistyö on onnistunut, koska Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle laadittu kuntoarvio-ohje on täyttänyt tälle tutkimus- ja kehittämistyölle asetetut tavoitteet ja Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n kiinteistöjen kuntoarvion laatukriteerit. Kuntoarvio-ohje sisältää dokumenttipohjia, joiden avulla saadaan laadittua yhdenmukaisia dokumentteja ja kuntoarvio-ohjeessa on huomioitu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n laatukriteerit kiinteistöjen kuntoarvioihin liittyen. Kuntoarvio-ohjeen avulla myös kuntoarvioraporttien laatiminen nopeampaa, minkä takia myös kuntoarvioiden laatiminen kokonaisuudessaan on tehokasta resurssien käyttämisestä.

8.2 Mahdolliset jatkotutkimukset

Tutkimus- ja kehittämistyöt, joissa vertaillaan nykyistä tilannetta muuttuneeseen tilanteeseen, analysoidaan benchmarking-vertailuanalyysillä. Benchmarking on menetelmä, jolla kehitetään olemassa olevia toimintoja, taitoja tai tietoja vertailun avulla tai uusia toimintatapoja vertaillaan vertailukohteeseen, jolloin saadaan selville, kuinka paljon asiat ovat kehittyneet muutostyön edetessä. Vertailu voi kohdistua tietyn toimialan sisällä, tai se voi tapahtua eri toimialojen välillä. Vertailumenetelmän avulla pyritään tuomaan molempien vertailukohteiden hyvät asiat esille, ja sen perusteella pyritään kehittämään omia

toimintatapoja tai vertaillaan muutostyön lopputulosta johonkin vertailukohteseen. (Penttinen 2020.)

Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä ei hyödynnetty benchmarking-vertailuanalyysia, jossa olisi vertailtu Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n tekemiä kuntoarvioraportteja muiden yritysten tekemiin kuntoarvioraportteihin. Tällä tavalla olisi saatu selville, mitä eroavaisuuksia on Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n ja muiden yritysten kuntoarvioraporttien välillä. Benchmarking-vertailuanalyysi on jätetty tarkoituksella pois, sillä tutkimus- ja kehittämistyön aineisto olisi muuten paisunut liian suureksi, eikä aineiston tuloksia olisi ehditty käymään läpi tämän tutkimustyölle annetun aikataulun puitteissa. Jos tätä tutkimus- ja kehittämistyötä halutaan jatkokehittää, niin Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n ja muiden yritysten tekemien kuntoarvioraporttien vertailu benchmarking-menetelmällä on yksi hyvä vaihtoehto.

Benchmarking-menetelmän lisäksi tämän kaltaisen tutkimustyön tuloksia arvioidaan yleensä realistisen arvioinnin avulla. Realistinen arviointi on arviointimenetelmä, jolla saadaan selville kehittämistyön onnistuminen sekä kehittämistyön tehokkuus. Realistisen arvioinnin avulla saadaan selville, miten tutkittava prosessi tai mekanismi vaikuttavaa tutkittavaan yhteisöön ja miten hyvin muutoksesta syntynyt lopputulos palvelee tutkittavan kohteen yhteisöä. Tästä arviointimenetelmästä käytetään myös termiä CMO-analyysi (context – mechanisms – outcome). Realistinen arviointi soveltuu erinomaisesti benchmarking-menetelmästä saatujen tulosten arviointiin, sillä benchmarking-menetelmä perustuu vertailuun ja sen pohjalta tapahtuvaan mahdolliseen muutostyöhön. Realistinen arviointi ilmaisee, saavuttiko muutostyö ja sen tuoma lopullinen lopputulos sille alun perin asetetut toiveet ja vaatimukset. (Penttinen 2020.)

Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä ei käytetty realistista arviointimenetelmää, sillä tässä tutkimustyössä ei käsitelty benchmarking-menetelmällä saatuja tuloksia. Näin ollen realistisen arviointimenetelmän käyttämisellä tässä tutkimustyössä ei havaittu olevan erityistä hyötyä. Realistisen arviointimenetelmän käyttäminen on kannattavaa silloin, jos halutaan arvioida Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n ja muiden yritysten tekemien kuntoarvioraporttien tuloksia.

Tässä tutkimus- ja kehittämistyössä on keskitytty Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n sähkötekniikan toimintatapoihin kuntoarvioiden aikana ja kuntoarvioidokumenttien kehittämiseen. Tämän tutkimus- ja kehittämistyön tuloksia voidaan soveltaa myös Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n LVI-tekniikan kuntoarvioiden suorittamisessa ja raporttien laatimisessa. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n LVI-tekniikan kuntoarvioiden toimintatapojen ja kuntoarvioidokumenttien päivittäminen tämän tutkimus- ja kehittämistyön tuloksien mukaisesti, on erityisen hyvä jatkotoimenpide Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:lle, jotta Insinööritoimisto J. Markkanen Oy:n sähkötekniikan ja LVI-tekniikan kuntoarvioiden toimintatavat ja dokumentit olisivat yhtenäisevät.

LÄHTEET

Alhainen, J. 2015. Jakokeskusten sähköisten liitosten vikaantumismekanismit ja sähköpalot. Tampereen teknillinen yliopisto. Sähkötekniikan koulutusohjelma. Diplomityö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:tty-201501291020> [viitattu 05.10.2020].

Berić, P. 2015. KPI-mittareiden ja tavoitteiden asettamisen prosessin kehittäminen. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Liiketalouden koulutusohjelma. Opinäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2015113018525> [viitattu 31.12.2020].

Hartikainen, P., Karhunen, A., Markkanen, A. & Moilanen, M. Haastattelu 21.9.2020. Kuopion Tilapalvelut.

Kari, A., Kauppila, J., Lehtonen, R. & Ylinen, T. 2019. Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssi 2019. Koulutus Tampereella 8.5-9.5.2019. Sähkölaitteistojen kuntotutkijan kurssimateriaali.

Markkanen, A., Suihkonen, A. & Tirkkonen, J. Haastattelu 3.7.2020. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy.

Nykänen, V. 2019. Länsi-Puijon päiväkodin kuntoarvioraportti. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy

Nykänen, V. 2020a. Saarikellon päiväkodin kuntoarvioraportti. Insinööritoimisto J. Markkanen Oy

Nykänen, V. 2020b. Toukolan päiväkodin kuntoarvioraportti. Insinööritoimisto

Penttinen, P. 2020. Tutkimuksellinen kehittäminen. Luento Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu XAMK. 7.2.2020, 6.3.2020, 4.3.2020. Luentomateriaali.

Rakennustieto Oy (Rakennussäätiö RTS) RT 103098: Kiinteistön kuntoarvio, kuntoluokan määräytyminen, 2019. Ohjekortti.

Rakennustieto Oy (Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-Keskusliitto) KH 90-00403, LVI 01-10424): Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot, 2008. Ohjetiedosto.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. WWW-dokumentti. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavissa: https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_1.html [viitattu 29.08.2020].

SFS 6000.6.5. 2007. Kunnossapitotarkastus.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Kiinteistön ylläpidon kustannusindeksi. 2019a. Verkkojulkaisu. Päivitetty 17.3.2020. ISSN=1795-4533. 4. Vuosineljännes 2019. Kuvaaja 3. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/kyki/2019/04/kyki_2019_04_2020-03-17_tie_001_fi.html [viitattu: 30.5.2020].

Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2019b. Verkkojulkaisu. Päivitetty 31.12.2019. ISSN=1798-677X. 2019, Rakennuskanta 2019. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa: http://www.stat.fi/til/rakke/2019/rakke_2019_2020-05-27_kat_002_fi.html [viitattu: 30.5.2020].

Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2019c. Verkkojulkaisu. Päivitetty 31.12.2019. ISSN=1798-677X. 2019, Rakennuskanta 2019. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_asu_rakke/stat-fin_rakke_pxt_116g.px/chart/chartViewBar/ [viitattu: 30.5.2020].

Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomen teollisuuden kasvun vuodet. 2007. Verkkojulkaisu. Päivitetty 15.05.2007. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa: <https://www.stat.fi/tup/suomi90/toukokuu.html> [viitattu: 31.05.2020].

Sähköpalon syynä huolimattomuus: Yksi kodin sähkölaite aiheuttaa eniten paloja. 2019. Verkkolehti. Päivitetty 04.03.2019. Rakennusmaailma. Saatavissa:

<https://rakennusmaailma.fi/sahkopalon-syyna-huolimattomuus-yksi-kodin-sahkolaite-aiheuttaa-eniten-paloja/> [viitattu 05.10.2020].

Sähköpalot ja -tapaturmat. 2020. Verkkójulkaisu. Päivitetty 08.05.2020. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Saatavissa: <https://tukes.fi/onnettomuudet/yhteenvedet-onnettomuuksista-toimialoittain/sahkotapaturmat-ja-sahkopalat> [viitattu 05.10.2020].

Sähköturvallisuuslaki. 16.12.2016/1135.

Liite 1. Haastattelukysymykset, Insinööritoimisto J. Markkanen Oy 03.07.2020

1. Minkälaisia ongelmia olette havainneet kuntoarvioita tehdessä, joihin voisi vaikuttaa kuntoarvio-ohjeen avulla?
2. Mihin teidän mielestänne kannattaisi keskittyä kuntoarvion aikana?
3. Millä tavalla voisin kehittää kuntoarvioon liittyviä toimenpiteitä, kuten lähtötietojen kerääminen, kohdekäynti ja raportin laadinta, jotta kuntoarvioiden tekeminen olisi alusta lähtien mahdollisimman helppo?
4. Onko teillä kysymyksiä tilaajalta kuntoarvioihin liittyen?

Veikko Nykänen

Liite 2. Haastattelukysymykset, Kuopion Tilapalvelut 21.09.2020

1. Kuinka hyvin kuntoarviopohjan jäsentely palvelee Teitä? Onko esimerkiksi parempi, että esitetyt valokuvat tulevat raportissa kyseisten järjestelmien kohdassa vai onko parempi, että valokuvat ovat erillisenä valokuvaliitteenä raportin lopussa?
2. Onko mielestänne parempi, että kustannusarviot esitetään raportissa muutosehdotuksien jälkeen vai riittääkö, että kustannusarviot on esitetty ainoastaan PTS-taulukossa?
3. Onko mielestänne parempi, että kuntoarviossa esitetään yksittäisiä huoltotoimia vaativia kohteita vai riittääkö huoltotoimia vaativista kohteista yleismaininta? Kysymyksellä tarkoitetaan sitä, että kuinka paljon käytetään resursseja yksittäisten kiinteistön huoltoon kuuluvien huolto toimien etsimiseen ja kirjaamiseen.
4. Saanko luvan mainita Teille tehtyjä kuntoarviokohteita opinnäytetyössä? Kohteista mainitaan ainoastaan kohteen nimi, rakennusvuosi ja tarkastusvuosi. Rakennuksen kuntoluokkaa tai muuta tarkempaa tietoa ei mainita.
5. Millä tavoin voisimme kehittää kuntoarvioitamme palvelemaan vielä paremmin tilaajan ja loppukäyttäjän käyttötarkoitusta?
6. Kuinka hyvin olemme onnistuneet kuntoarvioiden laatimisessa? Oletko Te saaneet kuntoarvioraporteista tarvitsemanne tiedon vai onko Teidän mielestänne jäänyt jotain oleellista pois?

Otamme mielellään vastaan palautetta jo tehdyistä kuntoarvioista, jotta voimme kehittää kuntoarvioitamme vielä paremmiksi.

Veikko Nykänen