



Mikko Hartikainen

Kiinteistön LVIA-käyttäjän manuaali

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari, LVI (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Opinnäytetyö

30.3.2023

Tiivistelmä

Tekijä: Mikko Hartikainen
Otsikko: Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali
Sivumäärä: 24 sivua + 2 liitettä
Aika: 30.3.2023

Tutkinto: rakennusmestari, LVI (AMK)
Tutkinto-ohjelma: rakennusalan työnjohto
Ammatillinen pääaine: LVI-tekniikka
Ohjaajat: lehtori Jyrki Viranko
johtava asiantuntija Harri Nyyssölä

Sain yritykseltä tehtäväkseni kehittää kiinteistölle Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali -malliasiakirjan. Tämä on nähty tarpeelliseksi erityisesti nuorempien suunnittelijoiden ja kiinteistön käyttäjien tueksi. Tämä opinnäytetyö on raportti tuotetusta työstä yritykselle. Toimeksiannon tuotos jäi yritykselle käyttöön malliasiakirjapohjaksi. Kyseinen asiakirja on salassa pidettävä, ja sitä ei julkaista tämän opinnäytetyön yhteydessä.

Työn toteutuksessa käytettiin apuna yrityksen jo olemassa olevia asiakirjoja ja materiaaleja. Materiaalit etsittiin ja käytiin läpi, minkä jälkeen ne kasattiin yhdeksi järkeväksi kokonaisuudeksi, joista kehitettiin itse malliasiakirja. Malliasiakirjapohjaksi valikoitui Microsoft Word -asiakirja. Osa tutkimustyöstä tehtiin myös kyselylomakkeella pääkaupunkiseudun isoille kiinteistöhuolto- ja -ylläpitoyhtiöille. Kyselylomakkeena käytettiin Microsoft Forms -ohjelmaa. Myös haastatteluja tehtiin yrityksen sisäisesti sähköpostitse, palaverin tai puhelimitse.

Yritykselle luotiin 70-sivuinen Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali -malliasiakirjapohja. Materiaali sisältää muun muassa perehdytyksen ja käyttöopastuksen kiinteistön käyttöön ja sen taloteknisiin järjestelmiin, energiatehokkaan käytön ohjeistukset sekä poikkeus- ja häiriötilanneohjeistukset. Lisäksi materiaalissa on pohjat pakollisia luovutusmateriaaleja varten, esimerkiksi järjestelmien toimintakuvaukset, vaikutus- ja järjestelmäkaaviot, laiteluettelot ja huoltotoimenpideohjeistukset.

Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaalin perimmäinen tarkoitus on helpottaa vähemmän kokeneita suunnittelijoita hahmottamaan kiinteistön LVIA-järjestelmien kokonaisuutta ja toimintaa sekä edesauttaa helpottamaan ja nopeuttamaan kokeneempien suunnittelijoiden työtä. Yhtä lailla materiaali palvelisi kiinteistön käyttäjiä kiinteistön suunnittelussa käytössä. Materiaali myös mahdollistaa ja opastaa käyttäjiä kiinteistön energiatehokkaaseen ja oikeanlaiseen käyttöön sekä muun muassa poikkeustilanteisiin. Tämän raportin lopussa tarkastellaan opinnäytetyön työskentelyprosessia sekä mahdollisia jatkokehitysideoita toteutuneelle työlle.

Avainsanat: LVIA, LVI, käyttäjämateriaali, kiinteistö

Abstract

Author: Mikko Hartikainen
Title: HVACA User Manual for Buildings
Number of Pages: 24 pages + 2 appendices
Date: 30 March 2023

Degree: Bachelor of Construction Management
Degree Programme: Construction Site Management
Professional Major: HVAC Engineering
Supervisors: Jyrki Viranko, Senior Lecturer
Harri Nyysölä, Leading Specialist

This is a final year project aimed at creating a user manual for the HVACA systems of buildings. The manual was to support younger designers and building users.

The final year project studied the existing documents and materials of the commissioning company. Furthermore, a questionnaire was sent to several real estate management companies in the Helsinki region, and interviews were conducted with experts in the commissioning company.

The result of the final year project was a 70-page template for the user manual. The manual includes introduction to the systems in a building and user guidance on the building services engineering. In addition, the manual also contains templates for mandatory handover materials.

The user manual assists less experienced designers to understand the overall role and operations of the HVAC systems of the building. Furthermore, the manual guides the users of the building in the energy-efficient and correct use of the building systems.

Keywords: HVACA, building services engineering, user manual

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Yritys ja toimeksianto	1
1.2	Ajankohtaisuus	1
1.3	Tarpeellisuus	2
2	Suunnittelu ja aikataulut	3
2.1	Suunnitelma	3
2.2	Aikataulurunko	3
2.3	Olemassa olevan tiedon hyödyntäminen	4
3	Toimeksiannon toteutus	4
3.1	Aloitukset	4
3.2	Kysely ja haastattelut	5
3.3	Kyselyn tulokset ja analysointi	6
3.4	Käyttäjämateriaalin tekeminen	11
3.5	Työn valmistuminen	12
4	Tulokset	12
4.1	Ajan käyttö	12
4.2	Lopputulokset	15
4.2.1	Perehdytys ja käytön ohjeistus	16
4.2.2	Energiätehokas käyttö	17
4.2.3	Poikkeus- ja häiriötilanne ohjeistus	18
5	Pohdinta	18
5.1	Tulosten tiivistäminen ja niistä tehtävät päätelmät	18
5.2	Työskentelyprosessin reflektointi	19
5.3	Työn luotettavuuden arviointi	20
5.4	Jatkokehitysmahdollisuudet	21
5.5	Loppukiitokset	23
	Lähteet	24

Liitteet

Liite 1: Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali, kysely 1/2

Liite 2: Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali, kysely 2/2

Lyhenteet

BIM: Building Information Model

BREEAM: Building Research Establishment Environmental Assessment Method *rakentamisen ympäristöluokitusjärjestelmä*

IFC: Industry Foundation Classes *kansainvälinen rakennusalan standardi tiedon siirtoon*

KOR: korjausrakentaminen

LEED: Leadership in Energy and Environmental Design *rakennusten ympäristöluokitusjärjestelmä*

LVIA: lämmitys, vesi, ilmanvaihto, automaatio

TATE: talotekniikka/talotekniset

1 Johdanto

1.1 Yritys ja toimeksianto

Tämä opinnäytetyö on raportti Granlund Oy:lle tehdystä työstä.

Granlund on vuonna 1960 perustettu kiinteistö- ja rakennusalan konserni. Yrityksen toimialat ovat talotekninen suunnittelu, kiinteistöjohtamisen palvelut ja ohjelmistot, ympäristö-, kiinteistö- ja energia-alan konsultointi, rakennuttaminen ja valvonta sekä isännöinti. (1)

Konserni muodostuu emoyhtiö Granlund Oy:stä sekä eri paikoissa Suomea olevista tytäryhtiöistä. Lisäksi yrityksellä on kansainvälistä liiketoimintaa muun muassa. Aasiassa, Lähi-idässä, Pohjoismaissa, Baltiassa ja Iso-Britanniassa. (1)

Granlund Oy:n korjausrakentamisen (KOR) osasto antoi minulle toimeksiannon luoda Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali -malliasiakirjan yrityksen käyttöä varten. Käyttäjämateriaalin tehtävä on palvella suunnittelijoita sekä kiinteistön käyttäjiä sisältäen ohjeistusten lisäksi muun muassa järjestelmien toimintakuvaukset, paikannus- ja vaikutusaluekaaviot, poikkeustila ja häiriötilaohjeistukset sekä käyttäjäkoulutuksen.

1.2 Ajankohtaisuus

Aihe on ajankohtainen niin yrityksen sisällä, kuin arkielämässä. Nykyaikaisten taloteknisten järjestelmien kysyntä ja toiminnallinen vaatavuus tehokkuuden, energian säästön ja olotilojen suhteen on nykymaailmassa kasvava trendi, johon kiinteistöjen omistajat ja käyttäjät haluavat yhä enemmän panostaa. Jo vuonna 2011 tehdyssä selvityksessä todettiin, että kiinteistön energiatehokkuudella käytöllä voidaan nostaa kiinteistön arvoa jopa seitsemällä prosentilla (2). Myös LEED- ja BREEAM-luokitusten kasvaessa kiinteistöissä on yhä enemmän panostettava oikeaoppiseen ja energiatehokkaaseen kiinteistön käyttöön.

LEED ja BREEAM ovat ympäristösertifikaatteja, jotka on perustettu muun muassa ympäristötehokkuuden mittaamiseen erityyppisissä projekteissa. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) -sertifikaatin arviointikohteina ovat muun muassa maankäyttö, vedenkäyttö, energiankäyttö ja päästöt, materiaalit ja rakennusresurssit. Sertifikaatin arviointiasteikot ovat sertifioitu (Certified), hopea (Silver), kulta (Gold) ja platina (Platinum). (3)

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) on yleisimmin käytetty ympäristösertifiointijärjestelmä Euroopassa. Sertifikaatin arviointikohteina ovat esimerkiksi projektinjohtaminen, rakennuksen energian käyttö, ilmastointi, valaistus sekä jätteiden käsittely. BREEAM-asteikot ovat riittävä (Acceptable), hyväksytty (Pass), hyvä (Good), erittäin hyvä (Very Good), kiitettävä (Excellent) ja erinomainen (Outstanding). (3)

1.3 Tarpeellisuus

Granlundin KOR-osaston puolella Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali on nähty tarpeelliseksi erityisesti nuorempien suunnittelijoiden tueksi. Käyttäjämateriaalin tarkoitus on helpottaa kokemattomampia suunnittelijoita hahmottamaan kiinteistön LVIA-järjestelmien kokonaisuutta ja toimintaa sekä edesauttaa ja nopeuttaa kokeneempien suunnittelijoiden työtä olemalla yhteneväinen ja helposti työstettävä asiakirja. (4)

Tarkoitus olisi myös saada käyttäjät ohjeistettua kiinteistön oikeaoppiseen ja energiatehokkaaseen käyttöön niin normaali- ja poikkeustilannekäytössä, kuin huoltotoimenpiteissäkin. Myös luovutuksen jälkeinen jatkuva ohjeistettu järjestelmien toiminnan seuranta on nähty tarpeelliseksi. KOR-osastolla on tullut vastaan paljon tapauksia, joissa kiinteistön järjestelmiä ei osata käyttää suunnitellulla tavalla. (4)

Tällä hetkellä luovutusasiakirjamateriaalit ovat hyvin hajanaisia. Ei ole yhtä yhtenäistä dokumenttia, vaan kaikki dokumentit ja asiakirjat ovat erillisinä luovutusasiakirjoina. Tämän on todettu olevan epäkäytännöllinen rakenne niin

kiinteistön käyttäjille kuin suunnittelijoillekin. Tehtäväni oli siis koota yhteen aiemmat hajanaiset dokumentit ja asiakirjat ja luoda niistä niin sanottu navigaattori suunnittelijoiden työn ohjeistamiseksi sekä kiinteistön käyttäjille käytön helpottamiseksi. (4)

2 Suunnittelu ja aikataulutus

2.1 Suunnitelma

Toimeksiannosta tehtiin alustava suunnitelma, joka sisälsi opinnäytetyöprojektin keskeiset vaiheet ja etenemisjärjestyksen. Vaiheille annettiin alustavat ”deadline” päivämäärät, joista saatiin aikataulurunko projektille. Palavereita suunniteltiin pidettäväksi projektin aikana perjantaisin kahden viikon välein tai tarvittaessa useammin. Projektille suunniteltiin myös pidettäväksi tuntiseurantaa Excel-taulukko muodossa. Näin ollen voidaan seurata opinnäytetyöprojektiin käytettyjä tunteja, joista 80 tuntia maksetaan yrityksen puolesta opinnäytetyön tekijälle (4).

2.2 Aikataulurunko

Alla esitetään opinnäytetyöprojektin aikataulurunko kokonaisuudessaan.

- Aloituspalaverin pitäminen.
- Olemassa olevien materiaalien selvittäminen.
- Yrityksen osastojenvälinen selvitys materiaalien käytöstä.
- Käyttäjämateriaalin sisällysluettelon hahmotus.
- Kyselytutkimuksen teko huoltoyhtiöille.
- Sisällysluettelon hyväksyttäminen ohjaajalla.
- Kyselyn ja olemassa olevien materiaalien analysoiminen.
- Käyttäjämateriaalin tekeminen olemassa olevia materiaaleja apuna käyttäen.
- Käyttäjämateriaali on valmis.

2.3 Olemassa olevan tiedon hyödyntäminen

Toimeksiannon tarkoituksena ei ollut keksiä niin sanotusti pyörää uudelleen, vaan koota ja kehittää jo olemassa olevia aineistoja. Isoissa usean toimintayksikön sekä osaston yrityksissä materiaalit ja toimintatavat osastojen välillä saattavat poiketa hyvinkin paljon toisistaan. KOR-osastolle ei ole luotu vakiintunutta käytäntöä tämän suhteen. Näin ollen nähtiin tarpeelliseksi kartoittaa jo olemassa olevat aineistot ja luoda näiden avulla yhteneväinen käyttäjämateriaali-malliasiakirjapohja ja toimintatapa KOR-osastolle ja mahdollisesti myös osastojen välille. (4)

Materiaaleja lähdettiin tiedustelemaan toimintayksikkökohtaisesti. Tämän jälkeen materiaalit käytiin läpi, ja niistä saatiin valikoitua alustava käyttäjämateriaali-malliasiakirjapohja. Tätä alustavaa pohjaa jalostettiin yhteneväksi asiakirjatiedostoksi.

3 Toimeksiannon toteutus

Tässä osiossa käydään läpi toimeksiannon toteutus kyselyineen ja haastattelui-
neen sekä selvitetään, kuinka projektin aloitus ja eteneminen toteutui.

3.1 Aloitus

Opinnäytetyö aloitettiin 10. helmikuuta 2023 aloituspalaverilla toimeksiantajata-
hon ohjaajani, ryhmäpäällikköni sekä osastopäällikköni kanssa. Palaverissa oh-
jaajani esitteli meille ideansa opinnäytetyöhön liittyen. Ohjaajani kuvaili työtä sa-
noin:

Käyttäjämateriaali, joka palvelisi kiinteistön käyttäjiä samalla periaat-
teella, miten auton käyttöohjekirja palvelee auton omistajaa huolto-
jen ja toimintojen osalta. Näin ollen, miksi ei kiinteistöillekin tuotet-
taisi käyttöohjekirjaa eli tässä tapauksessa käyttäjämateriaalia? (4)

Kysymys ja vertaus oli mielestäni erittäin hyvä. Kiinteistön hinta suhteessa autoon on moninkertainen, joten miksi esimerkiksi miljoonan euron kiinteistölle ei tuoteta käyttäjämanuaalia, mutta sadan tuhannen euron autolle käyttöohjekirja on lähtökohtaisesti aina mukana ja vähintään ladattavissa digitaalisena versiona.

Palaverissa ohjaajani esitteli hänen toiminnanvarmistus-materiaaleitansa eri kiinteistöille vuosien takaa. Näitä tarkastellessa huomattiin, kuinka materiaalien sisältö on muuttunut ajan ja tekniikan kehityksen myötä. Näin ollen nähtiin kehitystarvetta uudelle ja yhteneväiselle Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali -malliasiakirjalle (4). Itse innostuin myös aiheesta, sillä se kulkee käsi kädessä oman opintosuuntaukseni kanssa.

3.2 Kysely ja haastattelut

Kysely toteutettiin anonymisti pääkaupunkiseudun viidelle suurimmalle kiinteistöhuolto- ja ylläpitoyhtiölle. Kysely laadittiin Microsoft Forms -ohjelmalla ja sen vastauslinkki lähetettiin jokaiselle taholle erikseen sähköpostitse. Tätä ennen tein tiedustelua jokaisesta tahon yrityksestä, kuka olisi oikea henkilö vastamaan kyselyyn. Tämän selvitettyäni otin henkilöön yhteyttä puhelimitse, jossa esittelin itseni ja toimeksiantoni. Tämän jälkeen tiedustelin, onko henkilö halukas vastaamaan kyselyyn opinnäytetyöhöni liittyen. Yllättävää kyllä, kaikki olivat halukkaita vastaamaan kyselyyn, joten kysely laitettiin liikkeelle 10. maaliskuuta 2023.

Haastatteluja käytiin yrityksen osastojen välisesti ja oman osastoni sisällä. Haastatteluissa kartoitettiin Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaalin tarvetta sekä jo olemassa olevia huoltokirja- ja käyttöönottomateriaaleja. Kävi ilmi, että tällaisia materiaaleja kyllä tuotetaan, mutta minkäänlaista johdonmukaisuutta ja yhtäläisyyttä tämän suhteen ei ole. Osastot tuottavat erilaatuista huoltokirjamateriaalia, ja varsinkin KOR-osastolla luovutusaikaiset materiaalit ovat olleet hyvin vaihtelevat, ehkä jopa joissain määrin puutteelliset. Myös osastojen välisen yhtenevän toimintamallin on huomattu olevan puutteellinen. (4)

3.3 Kyselyn tulokset ja analysointi



Kuva 1. Kyselylomakkeen ensimmäinen kysymys (liite 1)

Kuvan 1 perusteella voidaan huomata, että kysely oli melko lyhyt. Keskimääräinen vastausaika oli noin viisi ja puoli minuuttia. Kyselyn vastausten perusteella kiinteistöjen huoltokirjojen taso on ollut keskimääräisesti hyvällä pohjalla, kun taas käyttäjäoppaita kiinteistöissä on ollut välttävästi tai ei jopa ollenkaan.

2. Kuinka monessa asiakaskiinteistössänne käytetään tai on käytetty huolto-/ohjekirjaa TATE-järjestelmien huoltoon ja käyttöön liittyen? Vastaus prosenttilukuna

5 Vastaukset

ID ↑	Nimi	Vastaukset
1	anonymous	20
2	anonymous	100
3	anonymous	80
4	anonymous	98
5	anonymous	90

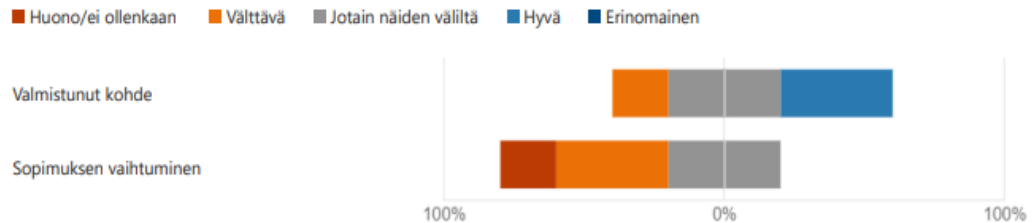
Kuva 2. Kyselylomakkeellinen kysymys ja vastaukset kokonaisuudessaan (liite 1)

Kuvasta 2 voidaan todeta, että kysymyksen 2 vastaukset jakautuivat 20, 80, 90, 98 ja 100 prosenttiin. Vastausten yhteenlaskettu prosenttiosuus (kaava 1) näin ollen olisi noin 78 %. Siten voidaan olettaa, että niin sanotut pakolliset huoltokirjamateriaalit on toimitettu valtaosaan kiinteistöistä.

$$\left(\frac{(20 + 80 + 90 + 98 + 100)}{500} \right) \times 100 = 77,6$$

(1)

3. Millainen perehdytys teille on annettu kohdekiinteistön huoltoon ja käyttöön liittyen vai onko sitä annettu ollenkaan? Arviot erikseen valmistuneelle kohteelle sekä vanhan kiinteistön huolto-/ylläpitosopimuksen siirryttyä teille. (0 piste)



Kuva 3. Kyselylomakkeen kolmas kysymys ja vastaukset (liite 1)

Kuvan 3 kysymyksessä käsiteltiin kohteeseen perehdyttämistä kahdesta näkökulmasta: jo valmiiseen kiinteistöön luovutuksen yhteydessä, ja vanhaan kiinteistöön huolto- tai ylläpitosopimuksen vaihtumisen myötä. Kyselyn tuloksista käy ilmi, että valmistuneiden kohteiden käyttäjien perehdytyksen laatu sijoittuu pääosin hyvän ja keskivaiheen välille. Huolto- tai ylläpitosopimuksen vaihtuessa perehdytyksen laatu on taas ollut keskivaiheilta välttävään, ja pahimmassa tapauksessa perehdytystä ei ole suoritettu lainkaan.

4. Näkisittekö tarvetta kiinteistön käyttäjämanuaalille, joka sisältäisi pakollisten huoltokirjamateriaalien lisäksi (paikantaminen, palvelualuekaaviot, huoltojen suunnittelu ymv.): (0 piste)

- kiinteistön TATE-järjestelmien käyttäjäkoulutus (kirjallinen käyttäjämanuaali):
 - kiinteistön käyttö ja toimintatapa (tilaajan ohje)
 - huoltokirjan käyttö, jos sitä ei ole HK-materiaalissa (vikailmoitukset, raportit, ymv.)
 - esitellään kaikki talotekniset järjestelmän ja niiden käyttö/toimiminen
 - miten järjestelmiä käytetään oikein (suunniteltu) ja niiden seuranta sisäolosuhteiden hallinnassa
 - energiatehokas käyttö ja sen seuraaminen
 - huolto-, käyttö-, poikkeustilanneohjeistuksen perehdytys
- Huollon siirtymävaiheen koulutuksen anto huoltoyhtiön vaihtuessa (suunnittelijoiden, valvojan tai teknisen isännöitsijän toimesta)



Kuva 4. Kyselylomakkeen neljäs kysymys ja vastaukset (liite 2)

Kuvan 4 kysymyksessä 4 kysyttiin kiinteistöhuolto ja -ylläpito yhtiöiden näkemää mahdollista tarvetta Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaalille, joka sisältäisi muun muassa seuraavat asiat:

- kiinteistön käyttö ja toimintatapa
- huoltokirjan käyttö
- TATE-järjestelmien ja niiden toiminnan esittely
- järjestelmien oikeaoppinen käyttö ja seuranta
- energiatehokas käyttö ja seuranta
- huolto-, käyttö-, ja poikkeustilanneohjeistukset
- siirtymävaiheen perehdytys ja ohjeistukset

Vastausvaihtoehdoiksi annettiin kyllä- ja ei-vaihtoehdot. Kaikki vastaukset palautettiin vastausvaihtoehdolla *kyllä*. Kyselyn perusteella voidaan todeta, että Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaalille on käyttäjien osalta kysyntää ja tarvetta.

5. Onko lisäksi muita huomioita tai lisäyksiä joita toivoisitte näkeväne kiinteistön käyttäjämanuaalissa?

5 Vastaukset

ID ↑	Nimi	Vastaukset
1	anonymous	Puitesopimuskumppanit, sekä muut tarvittavat yhteyshenkilöt. Esim. jätehuolto. Lisäksi ohjeet ja säännöt kiinteissä liikkumiseen ja toimimiseen jos kyseessä erityisluontoinen kiinteistö.
2	anonymous	Että huoltokirjat eivät olisi niin jäykkiä ja niiden kehityksessä kuunneltaisiin asiakkaiden ja käyttäjien mielipiteitä.
3	anonymous	huoltokirja pitää olla selkeä ja helppokäyttöinen, pitää olla ikkuna / valikko mistä valita: kk ja mikä huolto otetaan käsittelyyn ja se että näkee mitä on tulossa. Raportin liittäminen pitää olla helppo polku (GM:ssä nämä ovat asialliset). Kohteen tiedot ja laitteet, pitää olla asiallisesti talonkirjassa ja perehdytys pitää saada kohteeseen ja talonkirjaan. Mutta on toisia huoltokirjoja, mitkä on todella sekavia. Ja kun kuittaa jotain, niin sitten hyppää taas alkuun ... hae, hae ja etsi
4	anonymous	Järjestelmän osien luettelo (esim.iv-kojeesta->pääte-elimille saakka) Järjestelmästä ei kannata enää tehdä manuaalista vaan 3D näytöllä varustettu ohjelma jossa integraatio huoltokirjaan sekä tilakohtaiset tiedot. Vrt. Twinly ohjelma
5	anonymous	Vuokralaisille tehtävä ohjeistus tilojen käytöstä samaan pakettiin.

Kuva 5. Kyselylomakkeen kysymys 5 ja vastaukset (liite 2)

Kuvassa 5 on kysymys 5 ja siihen palautetut vastaukset kokonaisuudessaan. Tässä kysymyksessä kartoitettiin huoltoyhtiöiden omia huomioita, lisäyksiä sekä mahdollisia toiveita, joita käyttäjämanuaali sisältäisi. Huomioita olivat muun muassa

- puitesopimuskumppanien yhteystiedot
- käyttäjien ja asiakkaiden mielipiteiden huomiointi
- selkeä ja helppokäyttöinen
- perehdytys pitää saada kohteeseen ja huoltokirjaan
- järjestelmien osien luettelo
- työkalun vieminen esim. älylliseen ja IFC-malliin
- tilavuokralaisille käyttöohjeistus.

3.4 Käyttäjämateriaalin teko

Työ eteni suurimmalta osin alustavan aikataulun mukaisesti. Suurin aikatauluarviovirhe oli jo olemassa olevien materiaalien selvitystyössä. Tämä ei kuitenkaan vaikuttanut ratkaisevasti aikataulurunkoon sekä itse työn etenemiseen, sillä aikataulutus oli tehty jo alun perin joustavaksi. Osastojen välisen toimintamallin ja materiaalien selvitykset toteutettiin pääsääntöisesti sähköposti- ja puhelinkeskusteluihin, poikkeuksena palaverit kasvotusten oman osastoni kesken.

Kyselyn ja kysymysten laadinta eteni aikataulullisesti hyvin. Aluksi oli hieman epäselvää, missä muodossa kysely toimitetaan vastaustahoille, mutta onneksi tähänkin löytyi hyvin kätevä työkalu Microsoftin ohjelmista. Suurin osa vastauksista saatiin kerättyä hyvin nopeasti kyselylinkin lähettämisen jälkeen, mutta yhtä vastausta jouduttiin odottamaan turhan pitkään. Olin kuitenkin tehnyt osallistujille selväksi, että kysely on hyvin lyhyt ja sen tulokset vaikuttavat opinnäytetyöni etenemiseen. Alun perin kyselyllä ei ollut päättymispäivämäärää, mutta asioiden etenemiseksi laitoin kyselylle jälkepäin päättymispäivämäärän ja tiedotteen tästä osallistujille sähköpostitse. Viimeinenkin vastaus saatiin kerättyä seuraavana päivänä, ja opinnäytetyön ja malliasiakirjan teko pääsi jatkumaan suunnitellulla aikataululla. Aikataulutus oli tehty joustavaksi.

Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali -malliasiakirja nähtiin parhaaksi toteuttaa Microsoft Word -muodossa. Näin ollen sisällysluettelo saataisiin päivitettyä kohdekohtaisesti tarpeen mukaan. Nähtiin myös tärkeäksi sisällysluettelon tuoma hyöty käyttäjille, sillä sisällysluettelon avulla olisi helppo navigoida käyttäjämateriaalissa. (4)

Toteutusprosessi oli pitkälti tiedon poimimista ja etenkin sen sisäistämistä jo olemassa olevista materiaaleista. Asiakirjojen ja tiedon sisäistäminen oli erittäin tärkeää, jotta vältettäisiin turhat päällekkäisyydet ja toistot käyttäjämateriaalissa. Aluksi opinnäytetyöpalavereita pidettiin kahden viikon välein, mutta käyttäjämateriaalin valmistumisen edetessä palaverien väli lyheni jopa kahteen kertaan

viikossa. Tämä oli välttämätöntä, jotta käyttäjämateriaalista saataisiin kaikkia tahoja yhteisesti palveleva malliasiakirja.

Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaalin yksi keskeisimmistä ohjeistuksista liittyy kiinteistön energiataloudelliseen, -tehokkaaseen ja ympäristöystävälliseen käyttöön. Käyttäjämateriaali opastaa kiinteistön käyttäjiä esimerkiksi energian ja veden säästössä, sekä jätteiden käsittelyssä. Tästä on muun muassa hyötyä, kun kiinteistö näkee tarpeelliseksi hakea LEED- tai BREEAM-sertifiointia. (3)

3.5 Työn valmistuminen

Toimeksiantoni eli Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali -malliasiakirja valmistui aikataulullisesti ajallaan. Käyttäjämateriaali-malliasiakirjapohja hyväksyttiin sekä ryhmäpäällikölläni että toimeksiantannon ohjaajallani. Käyttäjämateriaali on tarkoitettu vielä niin sanotusti koeajaa sopivassa toimitilakiinteistökohteessa. Tämä ei sisälly enää opinnäytetyöhöni ja toimeksiantooni. Koeajo suoritetaan työn ohella tulvaisuudessa, jotta käyttäjämateriaalin mahdolliset puutteet ja epäkohdat saadaan selville. Tämän jälkeen se hienosäädetään viimeiseen muotoonsa, jolloin Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali voidaan myydä työkaluksi kiinteistöjen käyttöön.

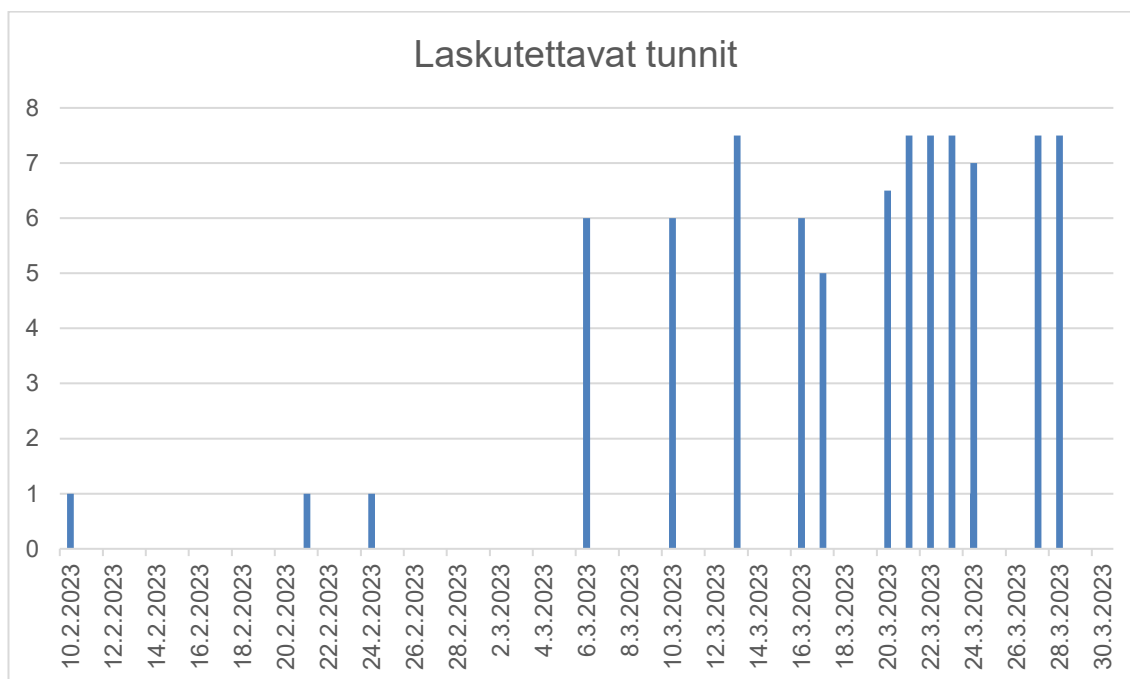
4 Tulokset

Tässä osuudessa tarkastellaan ajankäyttöä, paljonko toimeksiantannon ja opinnäytetyöraportin toteuttamiseen kokonaisuudessaan meni, sekä tuloksia ja keskeisiä osa-alueita, joita toimeksiantannon myötä saatiin aikaiseksi.

4.1 Ajan käyttö

Tein tuntiajan seurantaan Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali -malliasiakirjan työstämisestä sekä opinnäytetyöraportin tekemisestä molemmista erikseen. Tuntiseuranta toteutettiin Microsoft Excel -ohjelmalla, johon kirjasin kunkin päivän toimeksiantoon ja opinnäytetyöraporttiin käytetyt tunnit sekä kuvauksen tehdyistä

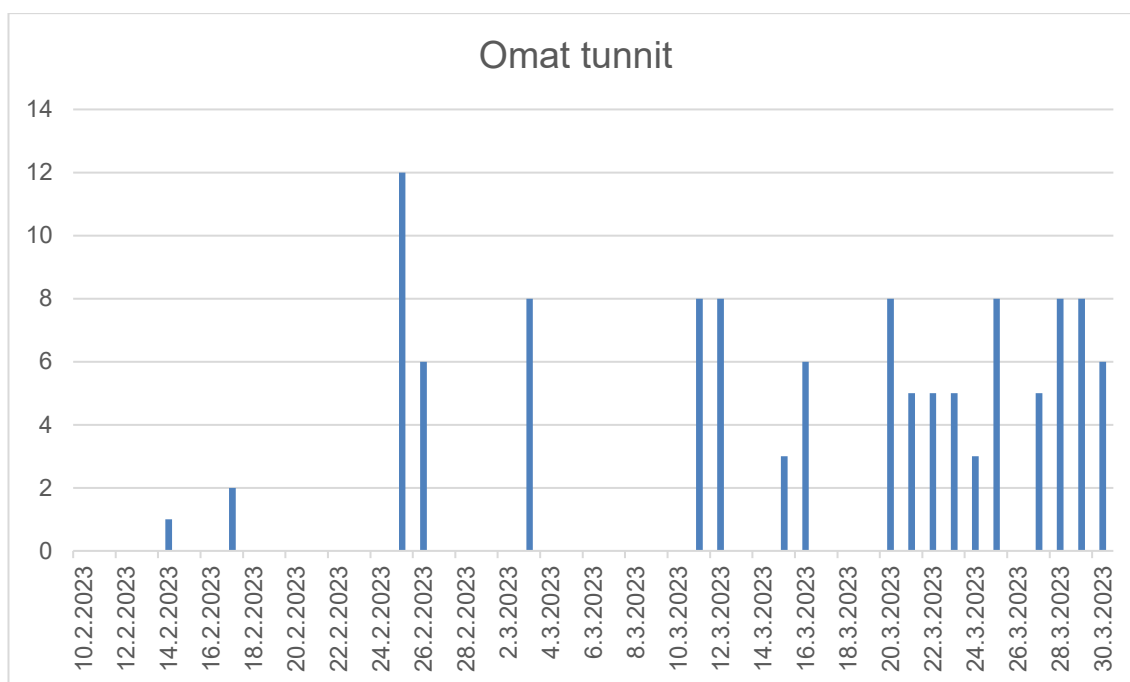
toimenpiteistä kehitysprojektia kohtaan. Pyrin myös erottelamaan palaverit ja neuvottelut projektin työstämisestä erikseen.



Kuva 6. Ajankäyttökaavio: laskutettavat tunnit (5)

Kuvassa 6 tarkastellaan ajankäyttöä ja toteutuneita laskutettavia tunteja käyttäjän manuaalin toteutuksen suhteen. Kuvan 6 kaavion alareunassa on lueteltu päivämäärät ajanjaksolla 10. helmikuuta – 30. maaliskuuta 2023. Kuvan 6 vasemmassa reunassa on lueteltu tuntimäärä nolasta kahdeksaan tuntiin. Siniset palakit kuvaavat tuntikertymää kyseisinä päivinä.

Yhteensä laskutettavia tunteja kertyi 87,5 tuntia. Maksimi laskutettava tuntimäärä tosin on 80 tuntia yrityksen käytännön mukaan. Tässä tapauksessa laskutettavien tuntimäärien budjetti ylittyi seitsemällä ja puolella tunnilla. Tätä ylimenevää osuutta ei näin ollen laskuteta opinnäytetyön käyttäjän manuaaliosuuden tekemisestä. Pyrin toimeksiannossa siihen, että laskutettavat tunnit suoritettaisiin toimistolla, jotta kaikille osapuolille tulisi vähiten epäselvyyksiä.



Kuva 7. Aikataulukaaevio: omat tunnit (5)

Kuvassa 7 näkyvät niin sanotut omat tunnit, joita opinnäytetyön tekemiseen käytettiin. Alareunassa on lueteltu päivämäärät ajanjaksolla 10. helmikuuta – 30. maaliskuuta. Tunnit on lueteltu pystyvirvillä vasemmalla nollan ja neljäntoista välillä. Siniset palkit kuvaavat tuntikertymää kyseisille päivämäärille.

Tämä osio sisältää pääosin vain opinnäytetyöraporttiin käytettyjä tunteja, poikkeuksena päivät 14. helmikuuta, 16. helmikuuta, jolloin haastattelut tehtiin kotoa käsin, sekä 25. ja 26. helmikuuta, jolloin kartoitin olemassa olevia materiaaleja malliasiakirjan tekoa varten. Omia tunteja opinnäytetyöprojektille kertyi 115 tuntia.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprojektin tuntikertymä oli 202,5 tuntia (kaava 2). Projektin sisältyy myös niin sanottuja piilotunteja, joista ei pidetty kirjaa. Nämä olivat pääsääntöisesti ajatus-, hahmottelu- sekä vuorovaikutustyötä.

$$87,5 + 115 = 202,5$$

4.2 Lopputulokset

Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaalista tuli kokonaisuudessaan 70-sivuinen malliasiakirjapohja. Sivujen määrässä ei ole huomioitu muun muassa tulevia liitteitä:

- vaikutusaluekaaviot
- paikantamiskiirustukset
- järjestelmäkaaviot
- laiteluettelo
- asiakirja-/kiirustusluettelo.

Yllä olevat liitteet lisättäessä käyttäjämateriaalin sivumäärä voi kasvaa jopa lähemmäs 100 sivuun, ellei jopa enempään.

Käyttäjämateriaalin ensimmäinen osuus sisältää kiinteistön yleiset tiedot sekä tarvittavat yhteystiedot kiinteistön käyttäjiä varten rakennuttajasta aina suunnittelijoihin sekä puitesopimusosapuoliin. Myös kerrosten tila- ja käyttäjätiedot on kuvattu tässä osuudessa.

Käyttäjämateriaalissa on pakollisten luovutusasiakirjamateriaalien lisäksi kuvattu muun muassa haalausreitit sekä niiden ohjeistukset, kuten myös työturvallisuus- ja huoltotoimenpideohjeet huoltoyhtiölle. (6)

Siirrin	Verkosto	Ensiö	Toisio	Kokonaisteho
Välisiirrin		110/35°C	90/32°C	3118 kW
Ilmastointi	IV-koneidein patterit	90/32°C	60/30°C	1276 kW
Huonelaite	Säteilylämmittimet	90/32°C	40/30°C	250 kW
Huonelaite	Lämmityspatterit	90/31°C	45/30°C	152 kW
Huonelaite	Puhallin konvektorit	90/31°C	45/30°C	152 kW
Huonelaite	Lattialämmitys, yleiset (shuntti)	90/31°C	35/25°C	152 kW
Huonelaite	OVK:den patterit	90/31°C	45/30°C	152 kW
Huonelaite	Lattialämmitys, kylpyhuone	115/33°C	37/30°C	120 kW
Käyttövesi K1-10 kerros	Lämmin käyttövesi	65/15°C	10/58°C	790 kW
Käyttövesi 11-16 kerros	Lämmin käyttövesi	65/15°C	10/58°C	530 kW

Kuva 8. Lämmitysjärjestelmän laitoskuvaus, ote käyttäjämanuaalista (6)

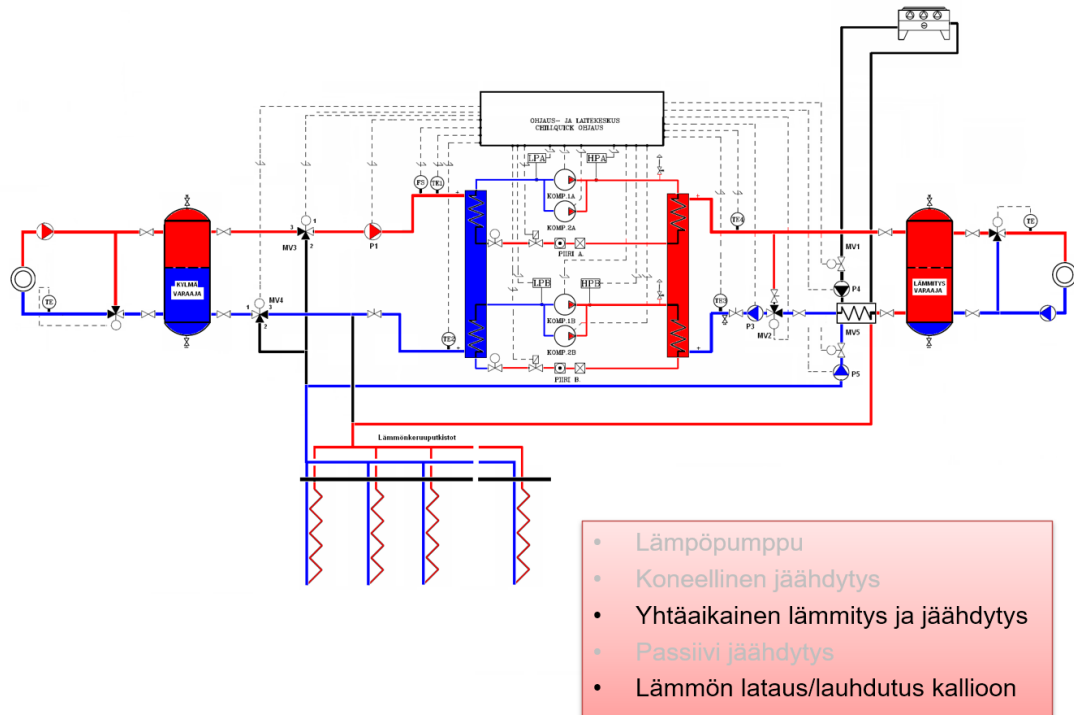
Kuvassa 8 on Kiinteistön LVIA-käyttäjämanuaalista otettu lämmitysjärjestelmän laitoskuvauksen malliesimerkki. Kuvan taulukko on tarkoitus muokata suunnittelijan toimesta käyttäjämanuaaliin kiinteistökohtaisesti.

4.2.1 Perehdytys ja käytön ohjeistus

Tässä osiossa on kuvattu aluksi perehdytyksen keskeiset tavoitteet perehdyttäjän sekä perehdytettävän näkökulmasta. Seuraavaksi kuvataan kiinteistön järjestelmäkokonaisuutta ja sen toimintaa. Tämän jälkeen edetään tarkemmin kiinteistön LVIA-järjestelmiin ja niiden yksilölliseen toimintaan. Rakennusautomaatio (RAU) toimii hyvin suurena elimenä kiinteistön TATE-järjestelmien toiminnassa, joten syventävä perehdytys RAU-järjestelmiin nähtiin erittäin tarpeelliseksi. Toimintaa on kuvattu muun muassa yksinkertaistetuin RAU-

järjestelmäkaavioin. Myös hybridi- ja Sensus-järjestelmän toiminnan perehdytys on huomioitu käyttäjämänuaalissa, mikäli joihinkin kohteisiin näitä suunnitellaan.

(7)



Kuva 9. Hybridijärjestelmän yhden vaiheen toiminnankuvaus, ote käyttäjämänuaalista (8)

Kuvassa 9 havainnollistetaan hybridijärjestelmän yhtä toimintavaihetta, jossa käytössä on yhtäaikaisesti jäähdytys ja lämmitys. Samanaikaisesti voidaan lauhtuksen avulla ladata kallion lämpökaivoja. Kokonaisuudessaan hybridijärjestelmän toimintaa on kuvattu käyttäjämänuaalissa viisivaiheisena. Tässä apuna käytettiin Chiller Oy:n hybridijärjestelmän koulutusmateriaalia. (8)

4.2.2 Energiatehokas käyttö

Ensimmäisenä osiossa ohjeistetaan yleisesti kiinteistön TATE-järjestelmien energiatehokkaaseen käyttöön ja selvitetään, millä asioilla voidaan vaikuttaa energian kulutukseen. Tämän jälkeen käydään jokaisen LVIA-järjestelmän

energiatehokkaan käytön ohjeistukset järjestäen läpi. Kuvataan muun muassa lämmityksen ja ilmanvaihdon yhteisvaikutusta lämpötilan hallinnassa sekä jäädytyksen hyötysuhteeseen vaikuttavia tekijöitä ja kuinka tätä voidaan parantaa. Myös käyttöveden energiatehokas tarkastelu käydään läpi. (9)

4.2.3 Poikkeus- ja häiriötilanne ohjeistus

Tässä osiossa kuvataan ensimmäisenä kiinteistön yleiset poikkeustilanteet ja tarvittavat toimenpiteet, minkä jälkeen tarkastellaan pintapuolisesti eri TATE-järjestelmien poikkeustilanteita ja ratkaisevia toimenpiteitä. Nämä ovat lähinnä perehdytystoimenpiteitä varten. Tämän osion jälkeen kuvataan poikkeus- ja häiriötilanteita yksityiskohtaisemmin. Tämä osio mahdollistaa navigoinnin käyttäjän manuaalissa ongelmasta muutamaan, tai jopa yhteen ratkaisuvaihtoehtoon. (10)

5 Pohdinta

5.1 Tulosten tiivistäminen ja niistä tehtävät päätelmät

Mielenkiintoista opinnäytetyötä tehdessä oli huomata, että vaikka melkein kaikki käyttäjän manuaalin materiaali löytyi yrityksen omista järjestelmistä ja asiakirjapankkeista, oli kaiken materiaalin kerääminen ja kokoaminen yhdeksi järkeväksi ja yhteneväiseksi malliasiakirjaksi, hyvin työläs prosessi. Tämä on varmasti aiheuttanut turhaa työtä suunnittelijoille lainvaatimia kiinteistön huoltokirjoja laadittaessa. Jo se, että tiedostot ovat olleet eri muodossa, on todennäköisesti vaikuttanut työn tehottomuuteen. Näin jälkikäteen pohdittuna tästä olisi ollut hyvä tehdä myös kyselylomake yrityksen sisälle, koskien suunnittelijoiden ajankäyttöä huoltokirjamateriaaleja luodessa.

Kaiken hajanaisen materiaalin koonti yhteen malliasiakirjaan tulee todennäköisesti helpottamaan suunnittelijan työtä tulevaisuudessa, jo hankesuunnittelusta lähtien. Myös kiinteistöjen käyttö käyttäjien osalta parantuu, kun heillä on

kunnollinen perehdytys kohteeseen ja oikeanlaiset käyttöohjeet sen käyttöä varten Kiinteistön LVIA-käyttäjämanuaalissa saatavilla.

Kiinteistön käyttäjien opastus ja ohjeistus energiatehokkaaseen järjestelmien sekä kiinteistön käyttöön on mielestäni erittäin tärkeä osa Kiinteistön LVIA-käyttäjämanuaalia. Tämä todettiin myös hyödylliseksi KOR-osaston puolella, jossa kiinteistöjen uudistaminen ja LVIA-järjestelmien toiminnan parantaminen on arkipäivää.

5.2 Työskentelyprosessin reflektointi

Kehitysprojektin työstö eli alkuun hyvin paljon. Erilaisia ideoita toteuttamiseen ja sen tapoihin tuli viikoittain niin omalta, kuin ohjaajani taholta. Parin palaverin ja keskustelun jälkeen toteutuksen lopullinen kuva oli molemmille selvä, ja projektin työstäminen voitiin näin ollen aloittaa. Tämä alun suvantovaihe näkyy ja ilmenee myös kuvista 6 ja 7, joissa helmikuun tuntikertymät ovat hyvin alhaiset. Tuona aikana työskentely käytiin lähinnä pään sisällä ajatustasolla, jota ei huomioitu ollenkaan tuntikertymiin. Jälkeenpäin asiaa ajatellessa tämä ajatustyöskentely olisi ollut hyvä myös kirjata tuntikertymiin, sillä onhan ajattelukin työskentelyä. Näin ollen opinnäytetyön kokonaistuntikertymä olisi ollut lähempänä 270 tuntia, joka on suunniteltu tuntimäärä 10 opintopisteen opinnäytetyölle.

Olin erittäin tyytyväinen aikataulusuunnitteluuni ja ajankäyttöni toimeksiannon aikana. Minulla oli hyvissä ajoin tiedossa, että suurin työmäärä ajoittuu toteutuksen loppuvaiheille, sillä alkuvaihe koostui enemmän ajattelutyöstä ja toteutuksen suunnittelusta niin ajallisesti kuin ulkoasullisesti.

Käyttäjämanuaalia tehdessä opin LVIA-järjestelmien huoltotoimenpiteistä, poikkeustilanneohjeistuksista, hybridi- ja Sensus-järjestelmän toiminnasta, LEED- ja BREEAM-sertifikaateista sekä esimerkiksi oikeanlaisista kiinteistön järjestelmien säädöistä eri vuoden aikoina. Myös ymmärrys RAU:n merkityksestä TATE-järjestelmissä kasvoi entisestään. Mielestäni kyselyn vastaukset ja

mahdolliset lisätoiveet saatiin huomioitua käyttäjämateriaalin teossa varsin kattavasti.

5.3 Työn luotettavuuden arviointi

Opinnäytetyö oli raportti salassa pidettävästä toimeksiannosta, ja sen tutkimustyö tehtiin kysely- ja haastattelumenetelmin. Haastattelut käytiin kasvotusten, puhelimitse sekä sähköpostitse. Kysely toteutettiin anonymisti Microsoft Forms -ohjelmalla. Näiden tietojen pohjalta voidaan tehdä seuraavanlainen tutkimuksen luotettavuuden arviointi.

Haastatteluista ei pidetty pöytäkirjaa, vain muistiota omaan käyttöön. Yrityksen materiaalit ovat lisäksi salassa pidettäviä. Näin ollen haastatteluiden todistaminen ulkopuolisille tahoille ei onnistu, ja tutkimusten luotettavuus ulkopuolisille tahoille voi täten kärsiä.

Kyselyn anonymisuus voi myös heikentää tutkimustulosten luotettavuutta. Periaatteessa kuka vain voi olla vastannut kyselyn kysymyksiin. Ainoastaan kyselyn tekijä eli opinnäytetyön tekijä tietää kaikki kyselyyn vastanneet tahot. Kyselyn vastaajilla oli mahdollisuus nähdä toistensa vastaukset anonymieinä.

Tuntikertymät täytettiin Microsoft Excel -ohjelmaan ja kerättiin sieltä kaaviomuotoon raporttia varten. Tämä voi heikentää tulosten luotettavuutta, sillä Excelissä voi muokata tuntimääriä ja päiviä kesken toimeksiannon.

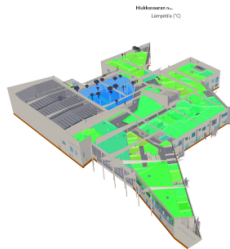
Edellä mainitun perusteella voidaan päätellä, että opinnäytetyöprojektin luotettavuus toimeksiantajan ulkopuolisille tahoille voi olla kyseenalainen. Toimeksiantajayrityksessä kuitenkin korostetaan eettisten toimintatapojen tärkeyttä, joka liittyy muun muassa tiedon ja materiaalien hankkimiseen, työstöön, julkaisemiseen sekä säilyttämiseen oikein ja eettisin menetelmin (4). Näin ollen voidaan todeta, että opinnäytetyön luotettavuuden suhteen ei ilmene ongelmia yrityksen sisäisesti.

5.4 Jatkokehitysmahdollisuudet

Käyttäjänuuaalin seuraava kehitysaste olisi hyvin todennäköisesti älylaitepohjainen manuaali ajettuna esimerkiksi IFC- tai BIM-malliin. Näin voisi koko kiinteistöä ja sen järjestelmiä tarkastella tabletilla, älypuhelimelta tai jopa älykypärän avulla. Perehdytysmateriaalin voisi tuoda videoesitysmuotoon. Esimerkiksi tavanomaisista huoltotoimenpiteistä voitaisiin tehdä pieni video-ohjeistus. Myös kiinteistössä liikkumisen ohjeistukset voitaisiin huomioida tähän. Ohjelmistopohjana voitaisiin käyttää esimerkiksi Twinly-ohjelmaa, joka huomioitiin myös kyselyn vastauksissa seuraavasti:

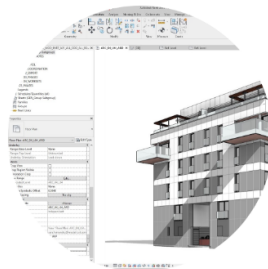
Järjestelmän osien luettelo (esim. iv-kojeesta->pääte-elimille saakka) Järjestelmästä ei kannata enää tehdä manuaalista vaan 3D näytöllä varustettu ohjelma, jossa integraatio huoltokirjaan sekä tilakohtaiset tiedot. Vrt. Twinly-ohjelma. (Ks. kuva.5)

Monipuolinen tuki eri tietomallityypeille



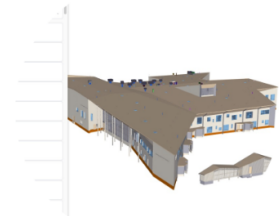
Arkkitehtimalli

Tila-objektit eli huoneet, tekniset tilat, WCt, porraskäytävät jne. kuuluvat tähän. Myös esim. kalusteet sisältyvät tyypillisesti tähän.



Talotekniikka

Ilmanvaihto, lämmitys vesi- ja viemäriputket sekä näiden yhdistelmät. Myös sähkö sisältyy tyypillisesti tähän.



Sensorimalli

Erilliset anturi- ja sensorilaitteet. Niiden nimet, tyypit, mitattavat asiat, sijainnit eli koordinaatit ja korkeudet. Nämä voivat olla myös muita asetteja.

Kuva 10. Kuvankaappaus Twinlyn sivuilta (11)

Kuvassa 10 havainnollistetaan Twinly-ohjelman tuomia mahdollisuuksia. Tämän perusteella ohjelmaan voitaisiin ajaa arkkitehtimallit, taloteknisten järjestelmien

mallit sekä sensorimallit. Kuvan 8 kuvausten perusteella voitaisiin esimerkiksi tarkastella sensorien ja erilaisten anturien tietoja ja sijainteja kiinteistössä. (11)

Toinen kehityssuunta käyttäjämanuaalille voisi olla järjestelmien ongelmien ja häiriötilojen määrittely ja ratkaisu älylaitte pohjaisesti. Esimerkiksi alussa ruudulla esitettäisiin häiriötilanteita tai vaihtoehtoisesti LVIA-järjestelmät. Seuraavaksi painetaan parhaiten sopivaa häiriötilanteen kuvausta tai järjestelmää, minkä jälkeen ohjelma vie käyttäjän lähemmäksi ongelman ratkaisua, antaen seuraavaksi tarkempia kuvauksia ja valintavaihtoehtoja häiriön tai järjestelmän perusteella. Prosessi etenisi samalla tavoin vaiheittain eteenpäin, jolloin lopussa saavutettaisiin ratkaisu ongelmatilaan tai järjestelmähäiriöön.

Tällainen ohjelma olisi nykyaikaa, eikä tulevaisuutta. Kiinteistön LVIA-käyttäjämanuaalin poikkeus- ja häiriötilaohjeistus toimii samalla periaatteella. Sisällysluettelon kautta voidaan havaita häiriö tai järjestelmä. Tämän jälkeen voidaan navigoida kyseiseen kohtaan malliasiakirjassa, josta edetään seuraavalle alaotsikolle ja siitä seuraavalle alaotsikolle. Lopuksi päästään häiriö- tai ongelmatilan ratkaisuvaihtoehtoihin, joita on yhdestä kolmeen vaihtoehtoa.

5.5 Loppukiitokset

Haluan kiittää Granlund Oy:n korjausrakentamisen osastoa opinnäytetyöaiheen annosta ja tukemisesta, kyselytutkimukseen vastanneita tahoja sekä seuraavia henkilöitä, jotka mahdollistivat opinnäytetyöni loppuunsaattamisen:

- Harri Nyyssölä, Granlund Oy
- Veli-Pekka Holkko, Granlund Oy
- Jari Yletyinen, Granlund Oy
- Jaakko Raikaa, Granlund Oy
- Jyrki Viranko, Metropolia AMK.

Lähteet

- 1 Meistä. 2021. Meistä. Verkkoaineisto. Granlund Oy. <<https://www.granlund.fi/meista/>>. Luettu 6.3.2023
- 2 Seppälä, Jarmo. 2011. Energiatehokkuus kasvattaa kiinteistön arvoa. Verkkoaineisto. Tekniikka & Talous 2.11.2011. <<https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/selvitys-energiatehokkuus-kasvattaa-kiinteiston-arvoa-jopa-7-prosenttia/194c777b-34b2-3338-aae3-9600efd31e2b>> Luettu 10.3.2023
- 3 BREEAM- ja LEED-ympäristösertifikaatit. 2023. Verkkoaineisto. Fagerhult. <<https://www.fagerhult.com/fi/osaamiskeskus/breeam-ja-leed/>>. Luettu 10.3.2023
- 4 Nyssölä Harri & KOR-osasto. 2023. Keskustelut. Granlund Oy -tietokanta.
- 5 Hartikainen Mikko. 2023. Microsoft Excel. Tuntiseurantataulukon kaaviot. Opinnäytetyön aikatauluaineisto.
- 6 Yletyinen Jari. Tripla Huoltokirja. Huoltokirja-aineisto. Granlund Oy -tietokanta.
- 7 Nyssölä Harri. Kiinteistön perehdytys. Koulutusaineisto. Granlund Oy -tietokanta.
- 8 Nyssölä Harri & Yletyinen Jari. Energiatehokas käyttö. Koulutus- ja huoltokirja-aineistot. Granlund Oy -tietokanta.
- 9 Vierula Ville. Chiller Oy. Chiller moduuliratkaisut. Koulutusaineisto. Granlund Oy -tietokanta.
- 10 Nyssölä Harri & Yletyinen Jari. Poikkeustilanneohjeistus. Koulutus- ja huoltokirja-aineistot. Granlund Oy -tietokanta.
- 11 Twinly. 2020. Verkkoaineisto. Twinly. <<https://converter.twinly.io/>>. Luettu 21.3.2023

Kiinteistön LVIA-käyttäjämankaali, kysely 1/2

Tämä liite on kyselylomakkeen ensimmäinen sivu, ja se sisältää kysymysten 1, 2 ja 3 kysymykset sekä vastaukset.

21.3.2023 14.45

KIINTEISTÖN KÄYTTÄJÄMANUAALI KYSELY

KIINTEISTÖN KÄYTTÄJÄMANUAALI KYSELY

5

Vastaukset

05:23

Keskimääräinen vastaamisaika

Suljettu

Tila

1. Mikä on ollut kiinteistöjen huoltokirjojen ja käyttäjäoppaiden taso? (0 piste)

■ Huono tai ei ollenkaan ■ Välttävä ■ Jotain näiden väliltä ■ Hyvä ■ Erinomainen

Kategoria	Huono tai ei ollenkaan	Välttävä	Jotain näiden väliltä	Hyvä	Erinomainen
Huoltokirjat	0%	0%	0%	~80%	~20%
Käyttäjääopas	~10%	~90%	0%	0%	0%

2. Kuinka monessa asiakaskiinteistössänne käytetään tai on käytetty huolto-/ohjekirjaa TATE-järjestelmien huoltoon ja käyttöön liittyen? Vastaus prosenttilukuna (0 piste)

Uusimmat vastaukset

5

Vastaukset

~90%

~98%

~80%

3. Millainen perehdytys teille on annettu kohdekiinteistön huoltoon ja käyttöön liittyen vai onko sitä annettu ollenkaan? Arviot erikseen valmistuneelle kohteelle sekä vanhan kiinteistön huolto-/ylläpitosopimuksen siirryttyä teille. (0 piste)

■ Huono/ei ollenkaan ■ Välttävä ■ Jotain näiden väliltä ■ Hyvä ■ Erinomainen

Kategoria	Huono/ei ollenkaan	Välttävä	Jotain näiden väliltä	Hyvä	Erinomainen
Valmistunut kohde	0%	~10%	~40%	~40%	0%
Sopimuksen vaihtuminen	~10%	~40%	~50%	0%	0%

Kiinteistön LVIA-käyttäjämateriaali, kysely 2/2

Tämä liite on kyselylomakkeen toinen sivu, ja se sisältää kysymysten 4 ja 5 kysymykset vastauksineen.

21.3.2023 14.45

KIINTEISTÖN KÄYTTÄJÄMANUAALI KYSELY

4. Näkisittekö tarvetta kiinteistön käyttäjämateriaalille, joka sisältäisi pakollisten huoltokirjamateriaalien lisäksi (paikantaminen, palvelualuekaaviot, huoltojen suunnittelu ymv.): (0 piste)

- kiinteistön TATE-järjestelmien käyttäjäkoulutus (kirjallinen käyttäjämateriaali):
 - kiinteistön käyttö ja toimintatapa (tilaajan ohje)
 - huoltokirjan käyttö, jos sitä ei ole HK-materiaalissa (vikailmoitukset, raportit, ymv.)
 - esitellään kaikki talotekniset järjestelmän ja niiden käyttö/toimiminen
 - miten järjestelmiä käytetään oikein (suunniteltu) ja niiden seuranta sisäolosuhteiden hallinnassa
 - energiatehokas käyttö ja sen seuraaminen
 - huolto-, käyttö-, poikkeustilanneohjeistuksen perehdytys
- Huollon siirtymävaiheen koulutuksen anto huoltoyhtiön vaihtuessa (suunnittelijoiden, valvojan tai teknisen isännöitsijän toimesta)

● Kyllä 5
● Ei 0



5. Onko lisäksi muita huomioita tai lisäyksiä joita toivoisitte näkeväne kiinteistön käyttäjämateriaalissa? (0 piste)

5
Vastaukset

Uusimmat vastaukset

"Vuokralaisille tehtävä ohjeistus tilojen käytöstä samaan pakettiin. "
"Järjestelmän osien luettelo (esim.iv-kojeesta->pääte-elimille saakka)...
"huoltokirja pitää olla selkeä ja helppokäyttöinen, pitää olla ikkuna / ...