



Ilari Tiilikainen

# Granlund Designer työkaluna tiedon siirrossa hankkeesta ylläpitoon

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikan insinööri

Opinnäytetyö

26.3.2025

# Tiivistelmä

Tekijä:	Ilari Tiilikainen
Otsikko:	Granlund Designer työkaluna tiedon siirrossa hankkeesta ylläpitoon
Sivumäärä:	33 sivua + 1 liite
Aika:	26.3.2025
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Talotekniikan insinööri
Ammatillinen pääaine:	Kiinteistöjohtaminen
Ohjaajat:	Lehtori Simo Hoikkala Ryhmäpäällikkö Joonas Alakomi

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Granlund Designer -laittehallintaohjelmiston hyödyntämistä rakennukselle laadittavan rakentamislain vaatiman käyttö- ja huolto-ohjeen laatimisessa. Yleisesti huoltokirjaksi nimitettävää ohjetta laadittaessa kerätään laaja määrä kiinteistöön ja sen laitteisiin liittyvää tietoa. Tätä tietoa kerrytetään ohjelmistoon suunnittelijoiden toimesta. Opinnäytetyössä haluttiin kehittää prosesseja, joilla voidaan siirtää joka tapauksessa ohjelmistoon kertyvää tietoa myös ylläpidon käyttöön. Työssä tutkittiin ohjelmiston käyttöä käytännössä ja toteutettiin kyselytutkimus aiheen parissa työskenteleville henkilöille parannuskohteiden ja käyttötapojen selvittämiseksi. Työssä tutkittiin ohjelmistossa käytössä olevan laitehyväksyntäprosessin hyödyntämistä myös huoltokirjaa koottaessa.

Käyttö- ja huolto-ohjeen laatijana toimiva huoltokirjakoordinaattori kokoaa tarvittavan materiaalin ja koostaa valmiin käyttö- ja huolto-ohjeen. Tähän kuuluu kiinteistön sisältämien laitteiden tietojen ja rakenteiden materiaalien listaus, rakennuksesta laaditut piirustukset ja näiden pohjalta laadittu huoltosuunnitelma. Laitetiedot mukaan lukien laitteiden ominaisuudet, näihin liittyvä dokumentaatio sekä suunnittelijoiden kiinteistöä varten luoma dokumentaatio saadaan kerättyä kootusti yhteen paikkaan. Materiaali kerätään yleensä useasta hajallaan olevasta sijainnista. Granlund Designerin avulla tieto yhdistetään yhteen keskitettyyn paikkaan ja hyödynnetään laitetietoja, jotka hanketta varten luodaan joka tapauksessa. Prosessilla saadaan synergiaetuja sekä varmistetaan tiedon oikeellisuus ja helpotetaan tiedon hakua, kun aineisto ei ole hajallaan eri sijainneissa.

Työssä luotiin prosessikuvaus huoltokirjaa varten kerättävän materiaalin kokoamisesta ja laadittiin erillinen kehityssuunnitelma ohjelman kehitystä ja tehokkaampaa käyttöä varten. Näitä voidaan hyödyntää ohjelmiston jatkokehityksessä ja käytön tarkemman ohjeistuksen laadinnassa.

Avainsanat: kiinteistön käyttö- ja huolto-ohje, ylläpito, Granlund Designer, laitetieto, huoltokirjakoordinaattori

---

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

## Abstract

Author: Ilari Tiilikainen  
Title: Granlund Designer as Tool for Transferring Data from Construction to Building Maintenance  
Number of Pages: 33 pages + 1 appendix  
Date: 26 March 2025

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Building Services Engineering  
Professional Major: Property Management  
Supervisors: Simo Hoikkala, Senior Lecturer  
Joonas Alakomi, Group Manager

---

The goal of this final year project was to study the usage of a specific equipment management software tool in the creation of a maintenance manual for a building in order to identify possibilities for improvement in the process. In addition, the project explored the equipment approval process feature within the software to establish if it could be utilized in the compilation of a maintenance manual. The final year project included a survey to ten people who have expertise in the use of the software.

As a result of the final year project, a concise description of the process of gathering the materials required for the maintenance manual was created. In addition, the project suggested a plan on how to enhance the software and improve its efficiency. The description and the plan can be utilized in the further development of the software and in creating more detailed guidelines for the usage of the software.

Keywords: property operation and maintenance manual, Granlund Designer, device data and information

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Taustatietoa	3
2.1	Huoltokirja	3
2.2	Rakentamislaki	6
2.3	Kohteen laiteluettelo	7
2.4	Huoltokirjadokumentit	8
3	Kyselytutkimus	10
3.1	Yleistä	10
3.2	Vastaukset	11
4	Granlund Designer	13
4.1	Yleistä	13
4.2	Laiteluettelo	16
4.3	Laitehyväksyntä	19
4.4	Ohjelmiston hyödyt	22
4.5	Ylläpitotiedon keräys	24
4.6	Ylläpitotiedon siirto	27
4.7	Hyödyntäminen raportoinnissa	28
5	Yhteenveto ja johtopäätökset	30

	Lähteet	32
--	---------	----

## Liitteet

Liite 1: Kyselytutkimuksen kysymykset

## Lyhenteet ja käsitteet

**API:** Application Programming Interface, ohjelmointirajapinta tiedonsiirtoon järjestelmien välillä.

**As-built:** Laitteen tekninen arvo tai ominaisuus, joka laitteella on todellisuudessa.

**Attribuutti:** Taloteknisen laitteen toimintaan liittyvä arvo tai määre. Esimerkiksi ilmamäärä, kokonaispaineenkorotus kilopascalina tai malli.

**Granlund Designer:**

Järjestelmä, johon luodaan kiinteistön laitelista ja jonka avulla kiinteistön huoltokirja voidaan rakentaa.

**Granlund Manager:**

Järjestelmä, johon luodaan ja jossa säilytetään kiinteistön huoltokirjadokumentaatio, laitetiedot ja huoltosuunnitelmat.

**Huoltokirja:** Yleisnimitys lain vaatimalle kiinteistön käyttö- ja huolto-ohjeelle.

**LVIA:** Lyhenne sanoista lämpö-, vesi-, ilmanvaihto- ja automaatio. Käytetään yleensä yhdistelmänä taloteknisen suunnittelun eri suunnittelu-aloista.

**PowerBI:** Monipuolinen raportointityökalu, Microsoft.

**PTS:** Pitkän tähtäimen suunnitelma. Kiinteistön pidemmän aikavälin kunnossapitosuunnitelma.

Tekninen laitepuu:

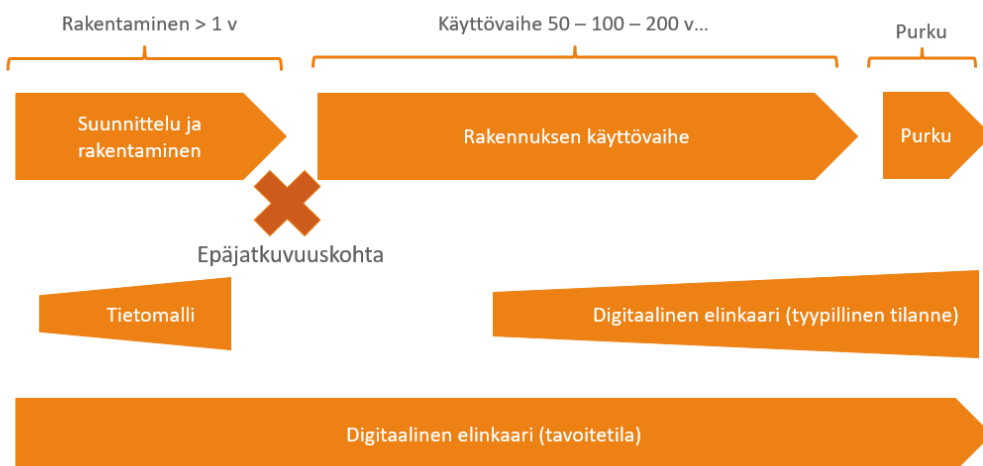
Kiinteistöön kuuluvien laitteiden listaus. Granlund Designerissa laitteet esitetään jaoteltuna hierakisesti järjestelmittäin yksittäisiin laitteisiin asti.

## 1 Johdanto

Rakentamishankkeen yksi haaste on epäjatkuvuuskohta siirryttäessä hankkeen rakentamisvaiheesta käyttövaiheeseen (kuva 1). Kiinteistön suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa tuotetaan paljon materiaalia, jonka tarpeenmukaisen osan siirto ylläpidon käyttöön on tärkeä askel pyrittäessä mahdollistamaan rakennuksen pitkäaikainen ja hyvin ylläpidetty elinkaari. Oleellisen materiaalin valinnassa, tiedon oikeellisuuden varmistamisessa sekä prosessin tehokkaassa toteuttamisessa voidaan hyödyntää erilaisia menetelmiä. Tässä insinööriyössä perehdytään Granlund Designer -nimisen laiteluettelo-ohjelmiston hyödyntämiseen tiedon siirrossa hankkeesta ylläpidon käyttöön.

### Yksittäisen rakennuksen näkökulma

*Rakennuksen elinkaari vs. digitaalinen elinkaari*



Kuva 1. Rakennuksen elinkaaren aikaisen tiedonhallinnan haaste (1).

Työssä käydään läpi kiinteistön käyttö- ja huolto-ohjetta varten tarvittavat aineistot ja dokumentaatio. Lisäksi listataan menetelmiä, joilla tietoja kerätään. Näiden perusteella luodaan prosessikuvaus Granlund Designerin hyödyntämisestä materiaalin keräämisessä ja siirtämisessä ylläpidon käyttöön sekä tunnistetaan parannusmahdollisuuksia ja tulevaisuuden kehityskohteita.

Työn tilaajana toimii Granlund Oy, joka on vuonna 1960 perustettu suomalainen kiinteistö- ja rakennusalan yhtiö. Yrityksen toimialoihin kuuluu taloteknistä suunnittelua, kiinteistöjohtamisen palveluita ja ohjelmistoja, energia-, ympäristö- ja kiinteistöalan konsultointia, rakennuttamista ja valvontaa sekä isännöintiä. Granlundin henkilöstömäärä on laajentunut vuodesta 2021 vuoden 2024 loppuun mennessä 1 222 henkilöstä 1 545 henkilöön. Granlundin liikevaihto oli 152,1 miljoonaa euroa vuonna 2024. Yritys investoi noin 6–8 % liikevaihdostaan innovaatiotoimintaan ja panostaa ohjelmistojen ja palveluiden pitkäjänteiseen kehitykseen. (2; 3.)

Työssä toteutetaan yrityksen sisäinen anonyymi kyselytutkimus, jolla selvitetään nykyistä tiedon keräämisen prosessia, Granlund Designerin ominaisuuksia ja mahdollisuuksia kehittää prosessia sekä tulevaisuuden kehityskohteita. Tämän lisäksi työssä hyödynnetään tekijän omaa kokemusta tiedon keräämisestä ja siirrosta sekä Granlund Designerin hyödyntämisestä prosessissa.

Työn tulosten toivotaan hyödyttävän Designerin kehittämistä toimimaan entistä paremmin ja tehokkaammin ylläpitotiedon keräämisen ja siirtämisen apuna ylläpidon käyttöön. Aiheen valinnassa huomioitiin halu kehittää huoltokirjakoordinaation prosessia ja tukea dokumenttien luettavuutta konekielisesti, jota myös rakentamislain 139. §:ssä vaaditaan (4). Työn tutkimus tukee huoltokirjakoordinaation sujuvoittamista Granlund Designerissa.

Työssä käsitellään ensin huoltokirjan rakenne ja sitä koskevat säädökset. Seuraavaksi tarkastellaan laiteluettelon laatimista ja huoltokirjaan kerättäviä dokumentteja. Tämän jälkeen kuvataan kyselytutkimuksen toteutus ja tavoitteet sekä käsitellään saatuja vastauksia. Lopuksi käydään läpi Granlund Designerin toiminta ja käyttö kuvien avulla sekä esitetään yhteenveto.

## 2 Taustatietoa

### 2.1 Huoltokirja

Rakentamislain mukaan kaikille uudisrakennuksille tai rakennusluvanvaraisesti korjatuille tai muutetuille rakennuksen osille on laadittava käyttö- ja huolto-ohje (4). Tätä nimitetään yleisesti myös rakennuksen huoltokirjaksi. Lain vaatimuksia käsitellään lisää seuraavassa luvussa.

Huoltokirja koostuu kiinteistön ylläpidon kannalta merkityksellisten rakennusosien käyttöikätaavoitteista, materiaalien ja rakenteiden tiedoista sekä kunnossapitotoimista. Ylläpidon kannalta keskeisten kohteiden ja tilojen sijainnit sekä tiedot rakennusosien korjattavuudesta, uusittavuudesta ja vaihdettavuudesta löytyvät kiinteistön piirustuksista tarpeellisin osin. Huoltokirjasta täytyy löytyä myös tontin sijaintiin ja olosuhteisiin liittyvät erityisominaisuudet. Huoltokirjan kokonaisuuteen liittyy lisäksi huoltosuunnitelma, jossa eritellään teknisen hoidon ja huollon tehtävät ja niiden ajoitukset, laitteiden ohjeelliset toiminta- ja tavoitearvot sekä lämmön-, sähkön- ja vedenkulutuksen seurantaan liittyvät ohjeistukset. Tavallisesti mainitaan myös automaattisten sammutuslaitteistojen, hissien ja savuhormien huolto-ohjeistus. (5, s. 31–32.)

Huoltokirjadokumentointiin kuuluu eri suunnittelualojen rakennukselle laatimat piirustukset. Näihin lukeutuvat muun muassa arkkitehtisuunnitelmat, eri alojen järjestelmäkuvaukset, laitelistaukset, paikantamisiirustukset, kytkentäkaaviot ja ulkoalueiden hoitosuunnitelmat. Muita dokumentteja ovat kohteen urakoitsijoilta kerättävät käyttö- ja huolto-ohjeet, materiaalien tuotetiedot, takuuajan huoltosuunnitelmat, toimittajaluettelot, mittauspöytäkirjat sekä käyttöönottopöytäkirjat. Jos huoltokirjakoordinoinnissa ei hyödynnetä Granlund Designeria, pyydetään urakoitsijoita täyttämään myös konekortit. Nämä konekortit sisältävät kohteessa sijaisevien laitteiden tiedot, ja niihin täydennetään laitteiden tekniset toiminta-arvot eli attribuuttitiedot. Kuvassa 2 näkyy perinteinen konekorttipohja, johon urakoitsijat täyttävät laitteiden tekniset toiminta-arvot. Työssä esitellään

myöhemmin Granlund Designerin konekortit korvaava laitehyväksyntämenetelmä ja sen näkymä.

	A	B	C	D	E
101		Huoltoryhmä	Ilmanvaihto-osat		T
102		Tyyppi	Poistoilma		T
103		Valmistaja			T
104		Valmistusvuosi			T
105		Malli			T
106		RES			M
107		Lisätietoja			T
108		Valmistajan yhteystiedot			T
109		Moottorin tyyppi			T
110		Sähköteho		kW	N
111		Nimellisjännite		V	T
112		Nimellisvirta		A	T
113		Ilmavirta, max.		m <sup>3</sup> /s	T
114		Ilmavirta mitoitus	0,3	m <sup>3</sup> /s	N
115	G3	PF18.1 Poistoilmapuhallin			
116		Sijainti	Hissikuilu		T
117		Palvelualue	Hissikuilu		T
118		Laitetyyppi			T
119		Huoltoryhmä	Ilmanvaihto-osat		T
120		Tyyppi	Poistoilma		T
121		Valmistaja			T
122		Valmistusvuosi			T
123		Malli			T
124		RES			M
125		Lisätietoja			T
126		Valmistajan yhteystiedot			T
127		Moottorin tyyppi			T
128		Sähköteho		kW	N
129		Nimellisjännite		V	T
130		Nimellisvirta		A	T
131		Ilmavirta, max.		m <sup>3</sup> /s	T
132		Ilmavirta mitoitus	0,3	m <sup>3</sup> /s	N
133	G3	PF18.2 Poistoilmapuhallin			
134		Sijainti	Hissikuilu		T
135		Palvelualue	Hissikuilu		T
136		Laitetyyppi			T
137		Huoltoryhmä	Ilmanvaihto-osat		T
138		Tyyppi	Poistoilma		T
139		Valmistaja			T
140		Valmistusvuosi			T
141		Malli			T
142		RES	Ilmavirta: 0, m <sup>3</sup> /s,		M
143		Lisätietoja			T
144		Valmistajan yhteystiedot			T
145		Moottorin tyyppi			T
146		Sähköteho		kW	N
147		Nimellisjännite		V	T
148		Nimellisvirta		A	T
149		Ilmavirta, max.		m <sup>3</sup> /s	T
150		Ilmavirta mitoitus		m <sup>3</sup> /s	N

Kuva 2. Esimerkkikuva konekorttipohjasta.

Kaikki kerätyt dokumentit tallennetaan huoltokirjaan ja näiden perusteella rakennukselle luodaan tekninen laiteluettelo tietoineen joko Granlund Manageriin tai muuhun käytössä olevaan järjestelmään. Tietojen pohjalta laaditaan

huoltosuunnitelma, jonka avulla varmistetaan rakennuksen ja sen järjestelmien oikeaoppinen ylläpito ja toiminta. Lisäksi on mahdollista lisätä energiankulutuksen seuranta ja pitkän tähtäimen korjaussuunnitelmia joko laitteiden kuntotarkastuksien perusteella tai arvioimalla laitteiden ja rakenteiden elinkaarta, jos laitteiden asennusvuodet ovat tiedossa. Kuvassa 3 kuvataan tiedon siirron haasteita ylläpidon käyttöön saattamisessa.

## Hankevaiheesta ylläpitoon

*Kolme väittämää tiedon johtamisen haasteista*



Kuva 3. Tiedon johtamisen haasteet hankkeesta ylläpitoon (6).

Kiinteistöjen teknisen huollon käsikirjan (7, s. 236) mukaan huoltokirjojen käyttöönotto on tapahtunut noin 2000-luvun vaihteessa. Tästä lähtien huoltokirjakoordinoitua on toteutettu melko samalla tavalla, ja tämä nousi myös opinnäytetyötä varten tehdyssä kyselyssä esille yhtenä huomionarvoisena aiheena. Teknologia ja järjestelmät ovat kehittyneet huomattavasti vuosien aikana, joten huoltokirjakoordinoitua prosessissa oletetaan olevan kehittämisen varaa. Toteutuksen menetelmät sekä lopputulos riippuvat myös osittain henkilöstä, joka huoltokirjan kokoaa. Granlund Designer tuo osaltaan standardointia huoltokirjaan kuuluvien laitetietojen, laitteiden teknisten tietojen ja huoltokirjadokumentaation kokoamiseen.

## 2.2 Rakentamislaki

Kiinteistön ylläpitoa säätelevä rakentamislaki uudistui vuoden 2025 alusta. Uudistusten tavoitteena on ilmastonmuutoksen hillitseminen ja siihen sopeutuminen, kiertotalouden edistäminen sekä rakentamisen päätösten ja tietosisällön digitaalisuuden mahdollistaminen valtakunnallisesti (8). Rakentamislaki määrää pääsuunnittelijalle huolehdittavaksi sen, että uudelle rakennukselle laaditaan käyttö- ja huolto-ohje. Ohje perustuu joko konekielisesti luettavissa oleviin rakennuksen tietomalleihin tai koneluettaviin tietoihin. Lisäksi käyttö- ja huolto-ohje on laadittava toimenpidealueesta, joka on korjauksen kohteena korjaus- ja muutostyössä tai käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä silloin, kun toimenpiteelle edellytetään rakentamislupaa. Käyttö- ja huolto-ohjeen tehtävänä on varmistaa, että rakennuksen ylläpito ja käyttö voidaan toteuttaa suunnitelmallisesti sen koko elinkaaren ajan. Rakennuksen omistaja vastaa, että käyttö- ja huolto-ohje on ajantasainen. (4.)

Ohjeeseen on merkittävä rakennuksen huolto-, korjaus- ja muutostyössä tai käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä tehdyt toimenpiteet. Tämän lisäksi kirjataan rakennuksen toteutumatieto, rakennuksen ylläpidon seurantatieto, rakennuksen historiatieto, kiinteistön ja rakennuksen perus- ja laajuustiedot sekä kunnossapitotarveselvityksen ja kunnossapitosuunnitelman edellyttämät tiedot. (4). Eräiden laajarunkoisten rakennusten käyttö- ja huolto-ohjeen laatimisveloitteeseen ja ohjeen erityisiin sisältövaatimuksiin sovelletaan laajarunkoisten rakennusten rakenteellisen turvallisuuden arvioinnista annettua lakia (9). Nämä säädökset ohjaavat kiinteistön ylläpidon suunnittelua. Yleisesti huoltokirjan sisältö on kuitenkin laajempi kuin lain vähimmäisvaatimus, jotta rakennukselle saadaan varmistettua pitkällä aikavälillä rakennuksen kunnon ja arvon säilyttävä ylläpitosuunnitelma.

### 2.3 Kohteen laiteluettelo

Rakennushankkeessa kiinteistön laitteiden kirjaaminen huoltokirjaa varten aloitetaan pyytämällä hankkeen suunnittelijoilta listausta kohteessa sijaitsevista laitteista ja niiden ominaisuuksista. Jos erillistä laitelistaa ei ole laadittu, voidaan hyödyntää myös muita kohteesta laadittuja piirustuksia, kuten paikantamispiirustuksia. Vaihtoehtona on fyysinen käynti paikan päällä, jolloin kohteen laitekantaa saadaan kartoitettua. Yleensä tällainen kohdekartoitus tehdään muista syistä kuin huoltokirjan laitetietojen keräämisen takia. Yleisimmin syynä on saada ajantasainen tieto kohteessa sijaitsevista laitteista kiinteistön yleisen kunnon kartoittamiseksi. Jos tällainen käynti on tehty, voidaan myös siitä tehtyä raporttia käyttää hyödyksi laitetietokantaa kerätessä.

Huoltokirjakoordinaattori kerää hankkeen laitetiedot suunnittelijoilta. Laitetiedoissa keskitytään pääasiallisesti taloteknisiin laitteisiin ja niiden teknisiin tietoihin. Laitetietojen teknisten arvojen listaamiseksi urakoitsijoille lähetetään ohjeistus, jossa kerrotaan mitä tietoja halutaan saada. Usein tiedot lähetetään sähköpostilla tai ladataan projektissa käytössä olevaan projektipankkiin, josta ne käytetään noutamassa. Tietojen keräämisen apuna käytetään Excel-taulukkolaskentaohjelmaa, johon on merkitty kiinteistössä sijaitsevat laitteet. Nämä laitelistat lähetetään sähköpostilla urakoitsijalle, joka täydentää niihin laitteeseen liittyvät attribuuttitiedot. Näitä tietoja ovat esimerkiksi valmistaja, sijainti, asennusvuosi ja ilmamäärä. Kun tiedot on kerätty, ne tuodaan ylläpidon käytössä olevaan ohjelmistoon. Laitelistan valmistuttua korjaus- tai rakentamishankkeella on hyvä käsitys kiinteistössä sijaitsevista laitteista.

Lain määräysten toteuttamisen lisäksi laitteiden listaus mahdollistaa kiinteistön huoltosuunnitelman oikeiden tehtävien määrittelyn. Laitetiedoista ja erityisesti asentamisen ajankohtatiedoista on hyötyä pidemmän aikavälin ylläpitoa varten laadittavan pitkän tähtäimen suunnitelman (PTS) laatimisessa. PTS:n aikajänne on yleensä vähintään kymmenen vuotta ja siinä kirjataan, miten ja milloin kiinteistön korjaushankkeet on suunniteltu toteutettavaksi (10). Laitelistaus

helpottaa korjausurakkaan ryhtyvää osapuolta ja sujuvoittaa suunnittelussa tarvittavan tiedon keräämistä.

## 2.4 Huoltokirjadokumentit

Kiinteistön ylläpidossa hyödynnettäviin ja lain vaatimuksissa määriteltyihin huoltokirja-aineistoihin kuuluu useita erityyppisiä dokumentteja, kuten esimerkiksi

- kiinteistön perustiedot
- huone-, ikkuna-, ovi-, valaisin- ja laiteluettelot
- järjestelmäkaaviot
- asemapiirustukset
- paikantamiskuvat
- kiinteistön rakennetyypit
- vaikutusaluepiirustukset
- tavoitekulutusarvot
- takuuajan huoltosuunnitelmat
- laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet
- toimittajaluettelot.

Dokumentteja kerätään useilta eri osapuolilta. Suunnittelijat toimittavat oman suunnittelun alueensa dokumentit. Näihin kuuluvat yleisesti arkkitehti-, rakenne- ja sähkösuunnittelu sekä usein yhdeltä suunnittelijalta tulevat lämpö-, vesi-, ilmanvaihto- ja automaatio (LVIA) -suunnitelmat. Urakoinnin dokumenttien toimittajatahojen määrä vaihtelee urakointimuodosta ja hankkeen koosta riippuen yhdestä toimittajasta kymmeneen. Kokonaisvastuu-urakassa yksi taho kokoaa ja toimittaa dokumentaation. Vaihtoehtoisesti voi olla tarpeen kerätä jokaiselta urakoitsijalta yksittäiseen urakkaan liittyvä huoltokirjadokumentaatio. Dokumentaatioon kuuluu pääsääntöisesti laitteisiin liittyvät dokumentit, tiedot laitteiden ominaisuuksista sekä rakenteisiin ja kalusteisiin liittyviä tietoja ja huolto-ohjeistusta.

Kerättyjen dokumenttien avulla saadaan luotua kattava tietopaketti ylläpidon käyttöön. Esimerkiksi Granlund Manager -järjestelmässä dokumentit voidaan sitoa niihin liittyviin teknisen laitepuun laitteisiin, jolloin laitteen tiedot löytyvät

ilman hakua ja vaarana ei ole katsoa virheellisesti väärän laitteen käyttö- ja huolto-ohjeita.

Tuleviin korjauksiin tai laitteiden vaihdossa hyödynnettäväksi löytyy teknistä tietoa, jonka avulla voidaan paikantaa laite, mitoittaa uuden tarvittavan laitteen ominaisuudet ja sopivuus. Piirustusten avulla tiedetään, mistä koko kiinteistö muodostuu ja kuinka ylläpitoa tulisi toteuttaa, jotta kiinteistön arvo ja käytettävyys säilyvät. Piirustusten perusteella voidaan paikantaa kiinteistöön liittyvät eri järjestelmät ja suunnitella sekä laatia näille tarkoituksenmukaiset huoltosuunnitelmat. Huoltosuunnitelmien laadintaa varten ylläpidon järjestelmässä on usein huoltotehtävien perusrunko, jonka päälle voidaan rakentaa ja muokata kiinteistöä parhaiten palveleva huoltosuunnitelma.

### 3 Kyselytutkimus

#### 3.1 Yleistä

Osana opinnäytetyötä toteutettiin kyselytutkimus, jonka menetelmänä käytettiin tapaustutkimusta. Tapaustutkimuksessa tutkitaan yleensä yksittäistä tapausta tai pienempää joukkoa toisiinsa suhteessa olevia tapauksia ja tavoitteena on tyypillisimmin ilmiöiden kuvailu. Tapaustutkimus soveltui tarkoitukseen hyvin, koska tutkimuksella haluttiin saada yksityiskohtaista tietoa rajatusta aiheesta. (11, s. 134–135.) Kyselytutkimuksen valinnalla haluttiin myös osaltaan varmistaa tarpeeksi laaja klusteriotanta aiheen parissa työskentelevien asiantuntijoiden joukosta. Klusteriotannassa vastaajiksi valitaan luonnollisia ryhmiä, tässä tapauksessa aiheeseen perehtyneitä henkilöitä. Toteutustavaksi ei valittu henkilökohtaista haastattelua, sillä haastattelussa syntyvä vuorovaikutus voi vaikuttaa vastaajien vastaustapaan. Vastausten haluttiin edustavan vastaajien omaa tapaa toimia ja käyttää ohjelmistoa. (12, s. 73–74.)

Tutkimuksen tavoitteena oli saada Granlundin sisäisiltä asiantuntijoilta näkemyksiä ja kokemuksia Granlund Designerin käytöstä, kehittymismahdollisuuksista ja käyttökokemuksista sekä ideoita huoltokirjakoordinaation prosessin soveltamiseen. Toteutustavaksi valittiin Google Forms -kyselytyökalu. Kaikille vastaajille toimitettiin vastattavaksi sama kysely. Kyselyssä olleet kysymykset ovat työn liitteenä (Liite 1).

## 3.2 Vastaukset

Kyselyssä oli yhdeksän kysymystä, joista kaksi ensimmäistä olivat monivalintakysymyksiä. Näiden avulla kartoitettiin vastaajien kokemusta huoltokirjadokumenttien käsittelystä sekä Granlund Designerin käytöstä. Seuraavat kuusi kysymystä olivat avoimia kysymyksiä huoltokirjadokumenttien keräämisestä ja Designerin hyödyntämisestä huoltokirjakoordinoinnissa. Viimeisenä oli avoin kysymys mahdollisista muista mieleen tulleista asioista. Vastauksia saatiin seitsemän. Näiden perusteella saatiin syvennettyä tietoa halutuista ja käytössä hyödyllisistä ominaisuuksista.

Vastaajista 57,1 %:lla on laaja kokemus kiinteistön ylläpitotiedon käsittelystä, kun taas 42,9 %:lla on vain vähän kokemusta. Granlund Designerin käytöstä 57,1 %:lla vastaajista on laaja kokemus, 14,3 %:lla kohtalainen kokemus ja 28,6 %:lla vain vähän kokemusta. Tiedon hankintaan ja ylläpitoon saattamiseen liittyvissä vastauksissa tuli esille laitehyväksynnän hyödyntäminen, tiedon keruun aloittaminen tarpeeksi ajoissa, automaation ja tekoälyn hyödyntämisen lisääminen sekä selkeän ohjeistuksen tärkeys.

Kysyttäessä eroavaisuuksista suhteessa muihin menetelmiin sekä tulevaisuuden mahdollisuuksista useassa vastauksessa korostui erityisesti hyöty tiedon sijaitsemisesta yhdessä paikassa. Yksi vastaaja korosti hyötyä perinteiseen menetelmään seuraavasti:

Ylläpitotiedon keräämisen Designerin avulla pitäisi olla pakollista kaikissa rakennushankkeissa. Vieläkin törmää kilometrien pituisiin hyväksytyihin sähköposteihin ja lukuisiin Excel-taulukoihin, joista pitäisi löytää ne viisi eroavaisuutta.

Käyttöä helpottavien ominaisuuksien ja käyttökokemuksen parantamisen osalta vastauksissa korostui käytön ja tiedon käsittelyn helppous käyttäjälle sekä tiedon jaottelun selkeys. Mitä helpompaa tiedon tuominen, luominen ja käsittely on, sitä helpompi on sitouttaa käyttäjät ohjelmiston käyttöön. Kehitysideana nousi myös esiin käyttäjäroolien lisääminen hankkeen vaiheiden mukaan, esimerkiksi laitteiden hankintalupavaihe tai käyttöönottotarkastus.

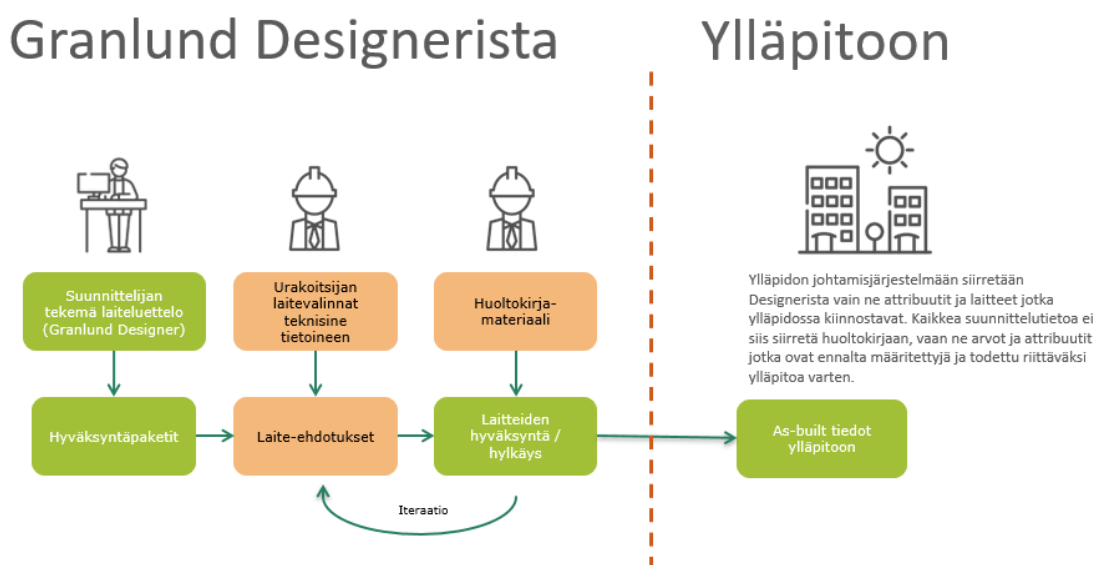
Kysymykseen tiedon keräämisen haasteista saatiin useita erilaisia vastauksia. Yhdessä vastauksessa käytön haasteena mainittiin alan vanhat toimintatavat sekä tietoteknisten taitojen puute. Järjestelmää ei haluta käyttää, vaan halutaan toimia perinteisemmin kynän ja paperin tai sähköpostin avulla. Tähän haasteeseen saadaan ajan myötä apua, kun tiedon hallinnan ja käsittelyn vaatimukset ohjaavat keskitetympään ja standardoidumpaan tapaan käsitellä tietoa. Myös ohjelmiston käyttäjien kouluttaminen ja käytön tukeminen mainittiin vastauksissa tärkeänä ja kehitettävänä kohteena.

Kysymykseen muista mieleen tulevista asioista vastauksissa ei tullut kehitysideoita. Saadut vastaukset vahvistavat ajatusta ohjelmiston tarpeellisuudesta ja kehityksen jatkamisesta entistä sujuvampaa käyttöä varten. Kyselyn perusteella suurimmat käyttöä hankaloittavat tekijät ovat käytön aloittaminen riittävän ajoissa, vanhojen toimintamallien muuttaminen sekä käyttäjien tukeminen. Näihin voidaan kiinnittää huomiota, ja käytön myötä kertyvä kokemus sekä tottuminen uuteen toimintatapaan helpottavat jatkossa ohjelmiston hyödyntämistä.

## 4 Granlund Designer

### 4.1 Yleistä

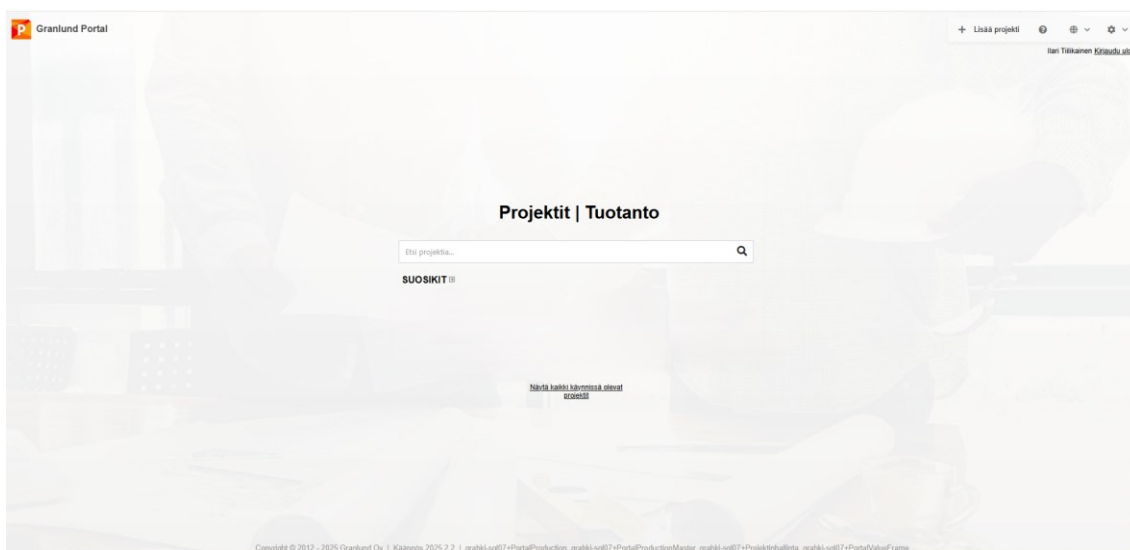
Granlund Designer on pilvipohjainen laiteluettelo-ohjelmisto, joka toimii verkkoselaimessa (13). Kuvassa 4 esitellään yksinkertaistettuna prosessi Granlund Designerin hyödyntämisestä ylläpitotiedon keräyksessä ja käyttöön saattamisessa.



Kuva 4. Tiedon kerääminen Granlund Designerissa ja tiedon siirto ylläpidon käyttöön (14).

Granlund Designer on ollut pääasiallisesti taloteknisten järjestelmien suunnittelijoiden käytössä. Ohjelmiston päätarkoituksena on mahdollistaa selkeän laitelistauksen luominen ja luotujen laitteiden hyväksyttämisen prosessi. Nykyään ohjelmiston käyttöä laajennetaan myös huoltokirjakoordinoimien toteuttamiseen. Tästä saadaan synergiaetua, sillä järjestelmässä tuotetaan joka tapauksessa samaa materiaalia kuin huoltokirjaa varten kerätään. Laitelistaus toteutetaan molemmissa tapauksissa ja tällöin voidaan hyödyntää samaa laitelistaa. Tämä laitelista siirretään ylläpidon käytössä olevaan järjestelmään, kuten esimerkiksi Granlund Manager.

Ohjelmistoon voidaan luoda kiinteistöjä, näille rakennuksia ja rakennuksille laajasti taloteknisiä laitteita eri järjestelmiin. Laitteille voidaan syöttää erilaisia laitteen toimintaan liittyviä teknisiä tietoja laitetyypin mukaan. Laitetyyppejä ja laitteille määriteltyjä ominaisuuksia voidaan muokata halutunlaisiksi. Tämän lisäksi järjestelmässä on mahdollisuus toteuttaa laitehyväksyntäprosessi, jolla varmistetaan, että laitteiden tiedot vastaavat asennettuja laitteita. Kuvassa 5 esitellään Granlund Designeriin kirjautumisen jälkeen avautuva päänäköymä.



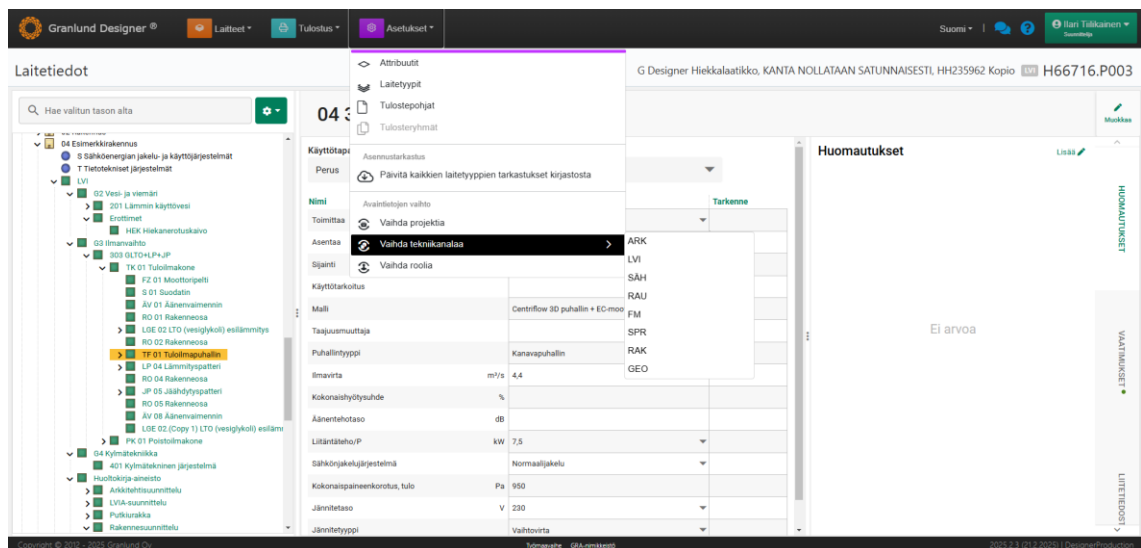
Kuva 5. Granlund Designerin avausnäköymä verkkoselaimessa kirjautumisen jälkeen.

Järjestelmän käyttö on jaoteltu eri rooleihin ja tekniikanaloihin. Näköymä ja käyttötarkoitus muuttuvat roolin mukaan. Suunnittelijan roolissa voidaan luoda laitteita, joista muodostuu teknisen laitepuun kokonaisuus. Laitteille voidaan myös syöttää teknisiä arvoja. Suunnittelija voi myös luoda laitehyväksyntäpaketteja ja määrittää näille osapuolet.

Urakoitsijan roolissa näkyviin tulee ainoastaan urakoitsijalle määritetyt hyväksyntäpaketit, jolloin käyttö pysyy yksinkertaisempänä. Urakoitsija voi täyttää urakoitsijalle määritettyjen pakettien laitteiden toteutuneet arvot ja ladata laitteisiin liittyvät dokumentit. Valvojan roolissa annetaan lopullinen hyväksyntä laitteelle, jonka jälkeen laitteen päivitetty arvot siirretään laiteluetteloon ja

tarvittaessa rajapinnan avulla edelleen Granlund Manageriin ylläpidon hyödynnettäväksi (13).

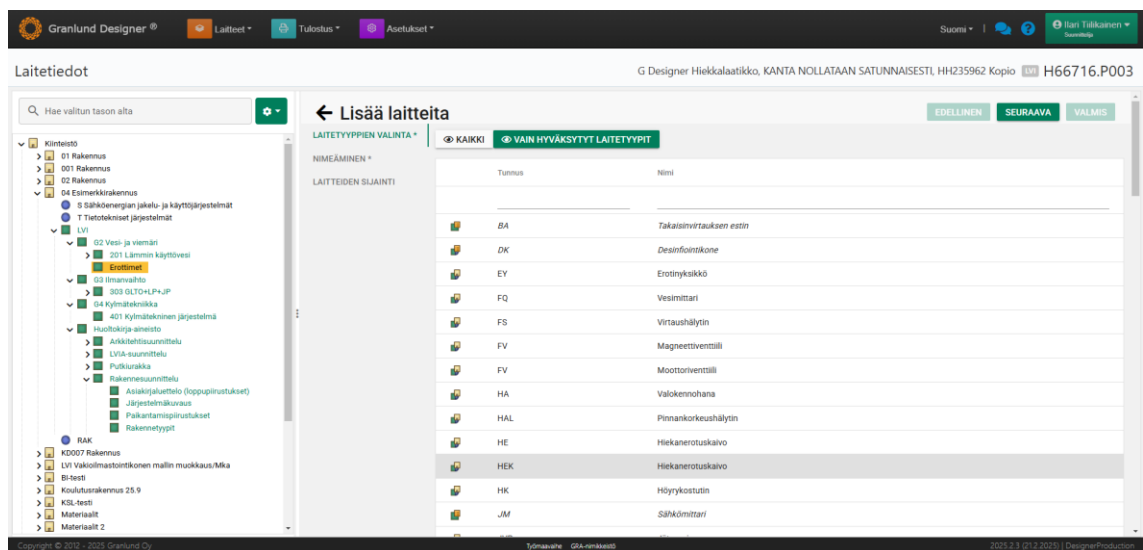
Järjestelmä on jaoteltu eri tekniikanaloihin, ja niistä yleisimmin käytetyt ovat nimeltään LVI, SÄH, RAU ja RAK. Nämä lyhenteet viittaavat eri suunnittelualoihin ja niistä jokaisella on omat yksilölliset laitteensa. Näitä laitteita ja niiden sijaintia teknisessä puussa pystytään muokkaamaan vapaasti tarpeen mukaan, joko yksittäiselle projektille tai kaikille tietokannan kohteille. Eri tekniikanalojen laitteet erottuvat laitteiden vieressä sijaitsevan kuvakkeen värin ja muodon avulla. Kuvassa 6 vasemmalla näkyy laitelistauksessa vihreällä neliöllä merkityjä, sillä hetkellä suunnittelijan käytössä olevan LVI-tekniikanalan laitteita ja sinisellä pallolla merkittynä kaksi toisen tekniikanalan laitetta. Kuvassa näkyy myös, kuinka roolia tekniikanalojen välillä voidaan vaihtaa.



Kuva 6. Granlund Designerin suunnittelijan näkymä ja valikko tekniikanalojen välillä vaihtamiseksi.

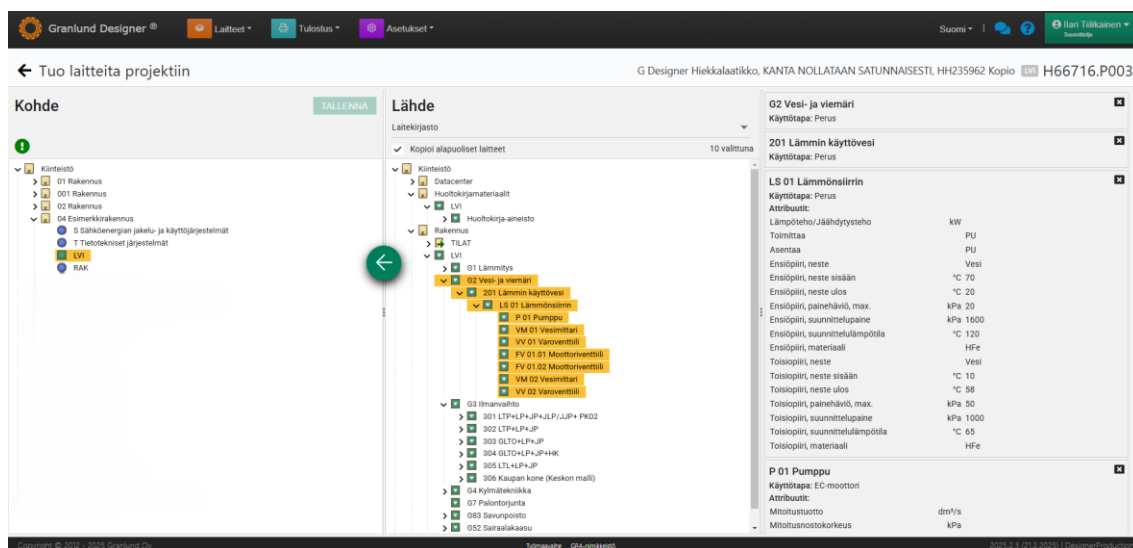
## 4.2 Laiteluettelo

Laiteluetteloa luotaessa on useita mahdollisuuksia laitteiden luomiseen. Laitteita voidaan lisätä yksittäin, olemassa olevia laitteita voidaan kopioida tai monistaa tai laitteita voidaan luoda erillisen Tuo laitteita -valinnan kautta. Kuvassa 7 näkyy kiinteistölle luotu rakennus nimeltään 04 Esimerkkirakennus ja sille luotuja laitteita suunnittelijaroolin näkymässä. Keskellä ruutua on laitteiden lisäyksen valintaruutu, jossa on listattu kaikki sallitut valitun laitetaso alle luotavat laite-tyypit.



Kuva 7. Granlund Designerin laiteluettelonäkymä suunnittelijan roolissa ja uuden laitteen lisäysvalikko.

Tuo laitteita -valinnan avulla voidaan luoda valmiiksi tehtyjä laitekokonaisuuksia. Näille on yleensä määritelty myös valmiiksi attribuutteja, joita voidaan muuttaa tarpeen mukaan. Kuvassa 8 on rakennukseen tuotavaksi valittuna lämmönsiirrin ja sen alle sijoitetut laitteet. Nämä laitteet on luotu esimerkkilaitteiksi, joita voidaan hyödyntää suunnittelijan työn helpottamiseksi.



Kuva 8. Tuo laitteita -näkyä.

Esimerkkilaitteet sijaitsevat erillisessä Laitekirjasto-nimisessä mallikohteessa, ja siellä voidaan muokata saatavilla olevia laitekokonaisuuksia. Käyttötarkoituksen mukaan valmiilla paketeilla voidaan saavuttaa huomattavaa ajansäästöä. Jos suunniteltavana on useita melko samanlaisia rakennuksia eri projekteissa, voidaan suunnittelijan työtä nopeuttaa luomalla rakennukselle valmis runko laitekirjastoon.

Laitteiden nimiä voi pääsääntöisesti muokata, ellei uudelleen nimeämistä ole erikseen rajattu. Jokaiselle laitetyypille on myös määritelty omat attribuutit, joita laitteelle voidaan syöttää. Näitä voidaan myös muokata tarpeen mukaan. Kyse- lyn vastauksissa nousi esille, kuinka tärkeää on kuitenkin pyrkiä standar- doimaan laitedataa sekä attribuutteja. Jos jokaisessa kohteessa on erilaiset

laitetyypit ja niillä erilaiset attribuutit, Tiedon siirtäminen järjestelmien välillä on hankalaa. Parhaassa tapauksessa tulevaisuudessa standardointi saadaan niin pitkälle, että koko prosessissa laitetoimittajasta lähtien ylläpitoon asti voitaisiin hyödyntää samanmuotoista laitedataa.

### 4.3 Laitehyväksyntä

Laitehyväksyntäprosessissa käydään läpi lopullinen valinta kiinteistöön asennettavasta laitteesta tai komponentista. Urakoitsija voi ehdottaa toista laitetta suunnitellun tilalle esimerkiksi saatavuusongelmien takia. Laitehyväksynnässä varmistetaan korvaavan laitteen sopivuus kohteeseen suunnittelijan ja hankkeen valvojan avulla.

Granlund Designerin avulla toteutettavassa laitehyväksyntäprosessissa luodaan hyväksyntäpaketteja kohteessa olevista laitteista, joiden tietoja täydennetään hankkeen eri osapuolien toimesta. Näin toimien saadaan koottu ja mahdollista tulevaa tarvetta varten yhdessä paikassa sijaitseva hyväksyntäprosessin tieto kohteeseen asennetusta laitteesta ja sen teknisistä tiedoista sekä siihen liittyvistä dokumenteista.

Prosessin osapuolina voi toimia ensinnäkin suunnittelija, joka luo laitteen ja lisää laitteelle suunnitellut attribuutit. Seuraava osapuoli on urakoitsija, joka asentaa laitteen ja merkitsee puuttuvat tai muuttuneet attribuutit. Tarvittaessa seuraavana hyväksymisketjussa on valvoja, joka hyväksyy laitteen ja sen attribuutit. Vaihtoehtona on myös huoltokirjakoordinaattori-niminen osapuoli, jos kyse on huoltokirjaan kerättävistä tekniseen laitepuuhun kuulumattomista dokumenteista. Menettelyssä on aina oltava mukana vähintään kaksi osapuolta.

Kuvassa 9 näkyy listaus kiinteistölle luoduista hyväksyntäpaketeista. Valitsemalla yhden tai useamman hyväksyntäpaketin nähdään graafinen kuvaaja niiden tilanteesta. Paketteja voidaan valita myös monivalinnalla, jolloin kuvaaja esittää pakettien yhdistetyn tilanteen.

The screenshot shows the Granlund Designer software interface. The main window is titled "Valitse hyväksyntäpaketti" (Select approval package). On the left, there is a table listing approval packages. The table has columns for "#", "Nimi", "Pöytäkirjan päivä", "Palautuspäivä", "Lisätiedot", and "Laitteita". Two packages are listed:

#	Nimi	Pöytäkirjan päivä	Palautuspäivä	Lisätiedot	Laitteita
1	Arkkitehtisuunnitelman huoltokäytäntö	2.3.2025	9.3.2025		5
2	303 Ilmanvaihtokone	2.3.2025	9.3.2025		33

The right side of the interface shows a detailed view for the selected package "303 Ilmanvaihtokone". It features a donut chart indicating that 100% of the packages are pending approval. A legend shows a blue square representing "Odottaa urakoitsijaa 33 kpl" (Waiting for contractor 33 units). Below the chart, there is a table for "Sähköposti" (Email) and "Viimeisin muutos" (Last change):

Sähköposti	Viimeisin muutos
Iiri.Tillakainen@granlund.fi	2.3.2025

At the bottom of the interface, there is a "Lisätiedot" (Additional information) section and a "Päästä" (Finish) button.

Kuva 9. Hyväksyntäpakettien päänäkymä suunnittelijan roolissa.

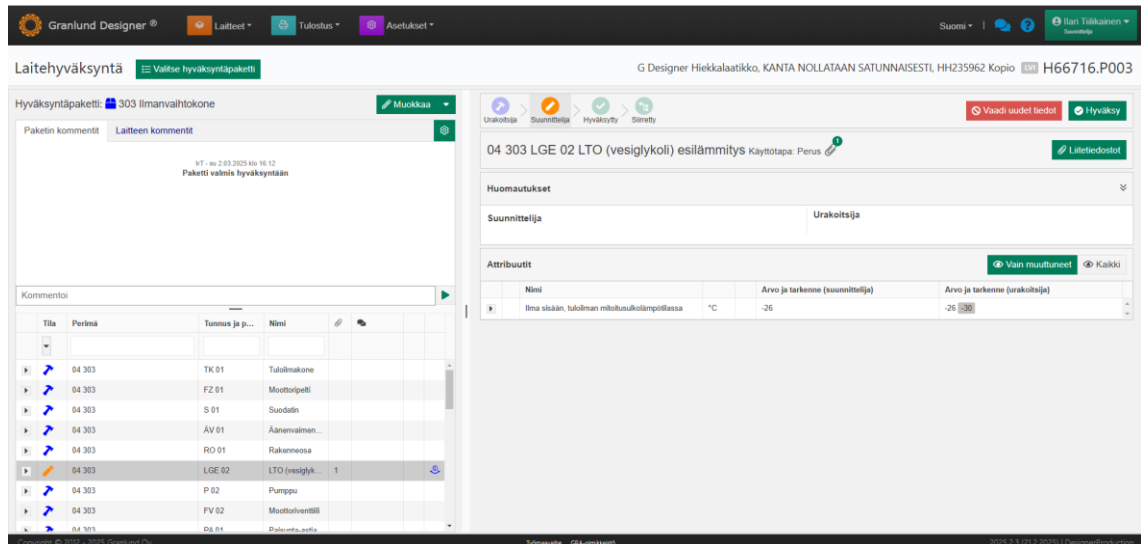
Kuvassa 10 näkyy urakoitsijalle määritellyn paketin näkymä, jossa on valitun laitteen Ilma sisään, tuloilman mitoitusulkolämpötila -attribuutti. Attribuutin arvo on muutettu arvosta -26 arvoon -30. Laitteita pystyy valitsemaan monivalintana ja lisäämään kaikille arvon samalla kertaa, jos valittujen laitteiden arvot ovat samoja.

The screenshot shows the Granlund Designer interface for device approval. The main window displays a list of devices and a detailed attribute table for the selected 'LGE-02 LTO (vesiglyk.)' unit. The attribute table shows the 'Ilma sisään, tuloilman mitoitusulkoläm.' attribute being updated from -26 to -30.

Nimi	Arvo ja tarkenne (suunnittelija)	Arvo (urakoitsija)	Tarkenne
Toimittaa	IU	IU	X
Asentaa	IU	IU	X
Sijainti		Valitse	
Tulolmavirta	m <sup>3</sup> /s		
Neste	Etyleeniglykoli 30%(H <sub>2</sub> O) + vesi	Etyleeniglykoli 30...	X
Nestevirta (alustava)	dm <sup>3</sup> /s		
Lamelliköli	mm		
Ilma sisään, tuloilman mitoitusulkoläm...	°C	-26	-30
Ilma sisään, tuloilman mitoitusulkoläm...	%		
Ilma ulos, tuloilman mitoitusulkoläm...	°C	-5,3	
Ilma ulos, tuloilman mitoitusulkoläm...	%		
Tuloilman lämpötilalähyyshde, mit...	%		

Kuva 10. Urakoitsijan laitehyväksyntänäkymä.

Kun laitteiden tiedot on täytetty toteutuneilla arvoilla, merkitsee urakoitsija laitteet valmiiksi, ja ne siirtyvät eteenpäin suunnittelijan tai huoltokirjakoordinaattorin tarkastettavaksi. Muuttunut arvo näkyy suunnittelijalle kuvassa 11.



Kuva 11. Urakoitsijan valmiiksi merkitsemä laite.

Suunnittelija voi tässä vaiheessa hyväksyä laitteen ja muuttuneet arvot tai vaatia uudet tiedot, jos muutoksia ei voida hyväksyä. Viimeisenä hyväksyntäketjussa voi olla myös valvoja, joka voi palauttaa tai hyväksyä laitetiedot myös tarpeen mukaan. Kun laitteelle on saatu hyväksyntä kaikilta osapuolilta, suunnittelija siirtää päivittyneet arvot laitepuuhun ja laitteen valinta on varmistunut.

#### 4.4 Ohjelmiston hyödyt

Granlund Designerin käyttö huoltokirjaan kerättävän tiedon hallinnoinnissa tuo hyötyä, koska kaikki tarvittava tieto dokumenteista laitetietoihin keskitetään yhteen paikkaan. Laitteiden attribuuttitietojen keräyksessä saadaan ajallista säästöä, kun erillisiä laitetietojen attribuuttien täydentämiseen luotavia Excel-dokumentteja ei tarvitse koostaa ja lähettää, vaan hanke tuottaa ne automaattisesti laitehyväksyntäprosessin aikana. Laitehyväksyntäprosessi toteutetaan hankkeessa joka tapauksessa, ja Granlund Designerin avulla kaikki tieto säilyy yhdessä paikassa, eikä ajantasaista hyväksyntätietoa tarvitse etsiä hajautetuista

sijainneista. Kuvassa 12 esitetään kootusti Granlund Designerin hyötyjä ja ominaisuuksia. Kuva on luotu Granlundin verkkosivuilla olevan listauksen perusteella (15). Listaukseen voidaan lisätä vielä raportoinnin helpottuminen nykyisestä. Tähän perehdytään enemmän tulevassa luvussa.

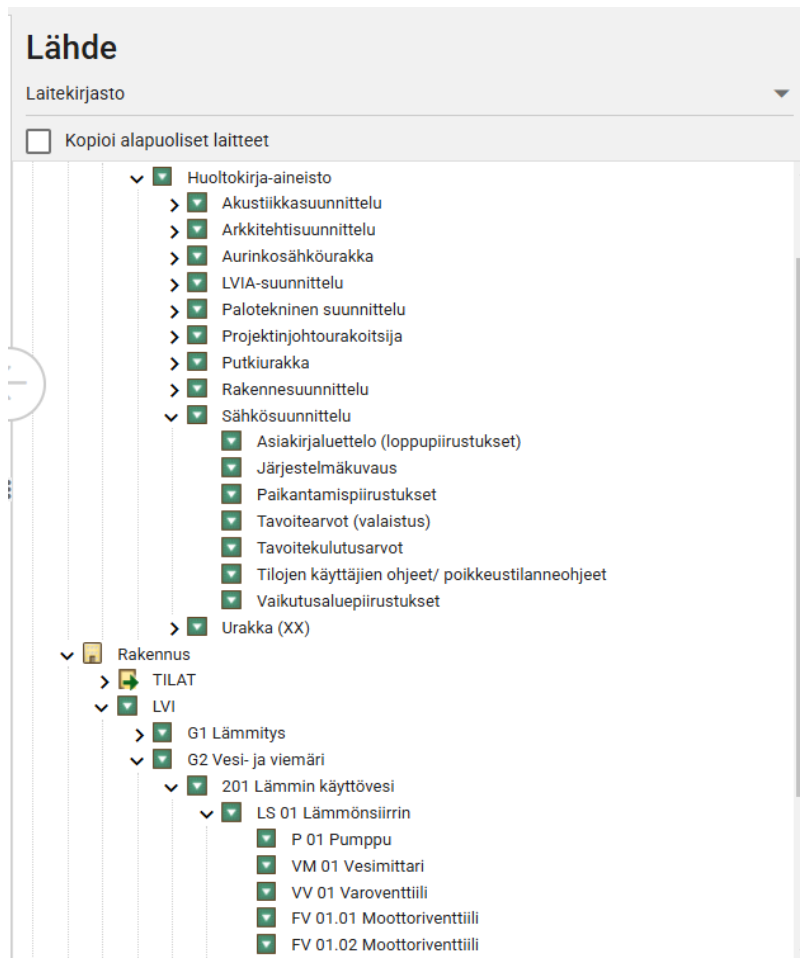


Kuva 12. Granlund Designerin hyötyjä ja ominaisuuksia.

Erityisesti tulevaisuudessa tehtäviä kiinteistön korjaus- ja muutostöitä helpottaa, kun kohteen laitetiedot sekä olemassa olevien laitteiden hyväksyntäprosessi ja tekniset tiedot ovat jo olemassa. Näin voidaan keskittyä kokoamaan vain muuttuvat asiat, eikä koko prosessia laitetiedon ja niiden ominaisuuksien keräämisestä tarvitse aloittaa alusta. Ohjelmistoa hyödyntämällä koko kiinteistön elinkaaren aikaiset tiedot löytyvät keskitetysti yhdestä sijainnista ja tämän avulla tulevia tarpeellisia korjauksia voidaan ennakoida ja suunnitella hallitusti.

## 4.5 Ylläpitotiedon keräys

Laiteluetteloa ja hyväksyntäpaketteja voidaan käyttää huoltokirjaa varten kerätävien suunnitteludokumenttien ja muiden tarvittavien piirustuksien sekä ohjeistuksien keräämiseen. Yhtenä vaihtoehtona kuvassa 13 näkyy Tuo laitteita -näkylässä valmiiksi luodut kohteet eri suunnittelualojen ja urakoitsijoiden mittauspöytäkirjojen ja takuuajan dokumenttien mukaisesti nimettynä.



Kuva 13. Laittekirjastoon luodut mallilaitteet huoltokirja-aineiston keräämistä varten.

Huoltokirja-aineiston keräämistä varten luotuja laitteita ei haluta Granlund Manageriin, jonne halutaan ainoastaan rakennuksessa sijaitsevat fyysiset laitteet. Yksi ehdotettu ratkaisu on luoda samalle kiinteistölle uusi kohde, joka nimetään esimerkiksi Huoltokirja-aineisto-nimiseksi. Tälle kohteelle voidaan luoda

tarpeelliset laitteet, ja näistä laitteista voidaan luoda hyväksyntäpaketit. Näihin paketteihin lisätään urakoitsijan rooliin dokumentit toimittavat tahot. Näin dokumenttien tilannetta saadaan seurattua ohjelmiston kautta. Myös muunlaisia ratkaisuja voidaan toteuttaa projektikohtaisten tarpeiden mukaan. Kuvassa 14 näkyy arkkitehtisuunnittelun huoltokirjadokumenttien hyväksyntäpaketin lisäys.

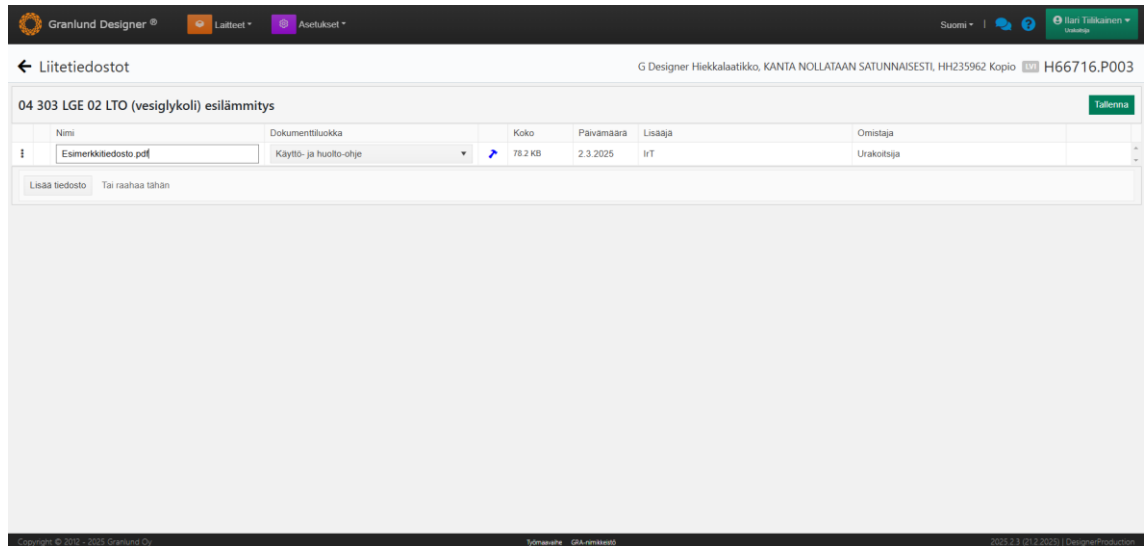
The screenshot shows the 'Lisää hyväksyntäpaketti' (Add approval package) form in the Granlund Designer software. The interface is in Finnish. The form is titled 'Lisää hyväksyntäpaketti' and is located in the 'Perustiedot' (Basic information) section. The form fields are:

- Nimi \*** (Name): Arkkitehtisuunnittelun huoltokirjadokumentaatio
- Palautuspäivä** (Return date): 9.3.2025
- Lisätiedot** (Additional information): (Empty text area)

The form is part of a larger application window. The top bar shows the Granlund Designer logo and navigation options: 'Laitteet', 'Tulostus', and 'Asetukset'. The bottom bar shows the user 'Ilari Tikkainen' and the project name 'G Designer Hiekkalaatikko, KANTA NOILLATAAN SATUNNAISESTI, HH235962 Kopio H66716.P003'. The bottom right corner has buttons for 'Edellinen', 'Seuraava', and 'Valmis'.

Kuva 14. Hyväksyntäpaketin luomisen aloitussivu.

Pakettiin valitaan aktiiviseksi osapuoliksi urakoitsija ja huoltokirjakoordinaattori. Pakettien luomisen jälkeen dokumentteja toimittavat osapuolet kutsutaan käyttäjiksi järjestelmään ja heitä ohjeistetaan liittämään dokumentit asianmukaisen laitteen liitetiedostoksi. Kuvassa 15 näkyy laitteeseen sidotun liitetiedoston lisäysnäkö. Esimerkkiedostolle on valittu dokumenttiluokaksi käyttö- ja huolto-ohje.

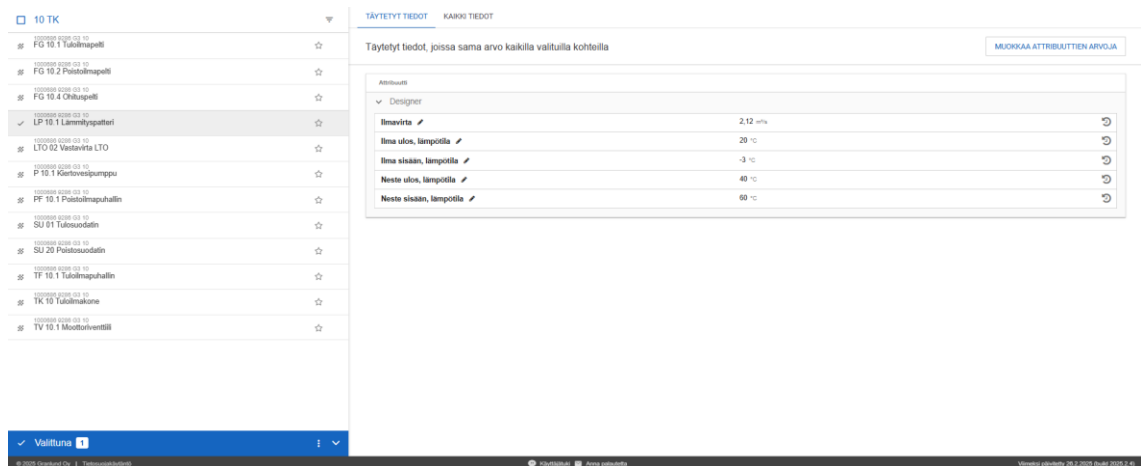


Kuva 15. Laitteelle liitettävän tiedoston lisäysnäkö.

Dokumenttien lisäyksen jälkeen paketti merkitään valmiiksi, ja huoltokirjakoordinaattori saa tarkastettua lisätyt dokumentit. Liitetiedostoja lisättäessä voidaan valita dokumenttiluokitus. Tämän luokituksen täsmäminen Granlund Managerissa olevien dokumenttiluokitusten kanssa helpottaa dokumenttien rajapinnan avulla tehtävää siirtoa ylläpidon käyttöön. Tällä hetkellä dokumenttiluokissa on vaihtelua eri asiakkaiden Managerissa olevien tietokantojen välillä. Laitetiedon yhtenäistäminen olisi näissä tilanteissa hyödyllistä.

## 4.6 Ylläpitotiedon siirto

Tiedon siirrossa Granlund Designerin ja Granlund Managerin välillä hyödynnetään API-rajapintaa. Granlund Managerissa olevalla laitetietojen tuontiominaisuudella voidaan valita haluttu rakennus Designerista ja siirtää laitteet tietoi-neen sellaisina kuin ne Granlund Designerissa ovat. Laitteiden ja niiden attri-buuttitietojen siirtymiseen voidaan vaikuttaa Granlund Designerin siirrettävää tietoa hallinnoivan tekniikanalan avulla. Kuvassa 16 näkyy esimerkkikohteen tu-loilmakoneen sisältöä ja lämmityspatteri 10.1:n attribuuttitietoja.



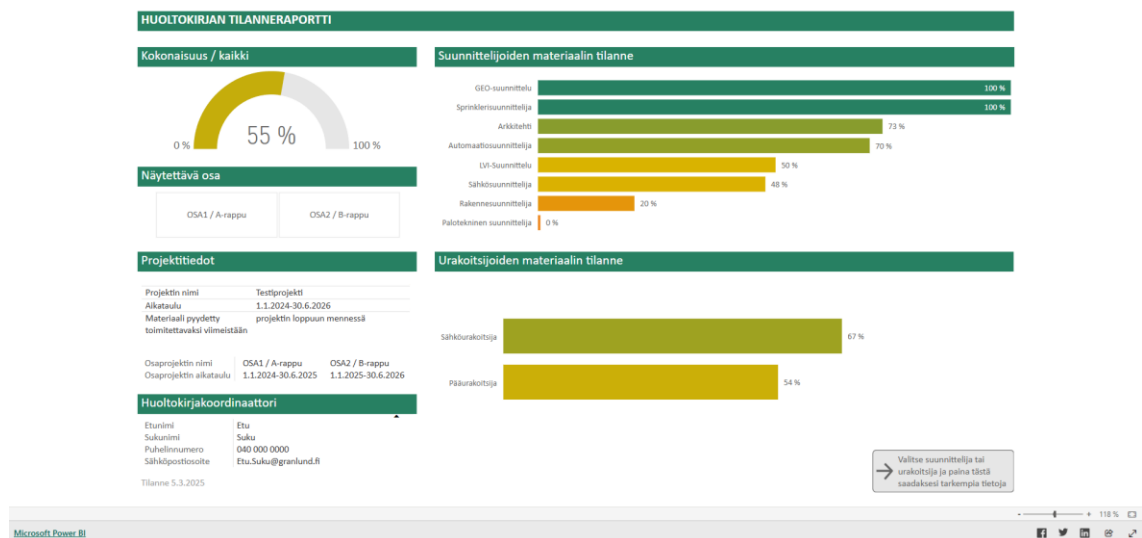
Kuva 16. Granlund Managerin laiteluettelonäkymä.

Jokaisen laitteen kohdalla voidaan valita, halutaanko laitteen ja sen tietojen siir-tyvän tiedonsiirrossa järjestelmien välillä. Myös laitteelle määritellyt attribuutit voidaan määritellä yksittäin. Kun siirtyvät attribuutit määritellään etukäteen hy-vin, saadaan selkeämpi lopputulos, kun laitteen tiedoista saadaan vain ylläpitoa varten hyödylliset ominaisuustiedot. Tiedon ajantasaisuuden varmistamiseksi on suositeltavaa tehdä kaikki tulevat muutokset Granlund Designerissa, josta ne synkronoidaan Granlund Manageriin. Tulevien korjausten tai muutosten tiedot saadaan päivitettyä ja uudet laitteet lisättyä olemassa olevan rungon pohjalta. Näin säästetään aikaa ja helpotetaan projektin suunnittelua sekä uusien tai muutettavien laitteiden laitehyväksyntää. Kun korjaus- tai muutostyö on valmis,

voidaan ajantasaiset tiedot päivittää jälleen Granlund Manageriin, ja muutoksien perusteella voidaan tehdä päivitykset huoltosuunnitelmiin.

## 4.7 Hyödyntäminen raportoinnissa

Granlund Designerissa saatavana olevalla tiedolla on mahdollista luoda reaaliaikaisesti päivittyvä graafinen tilanneraportti hyväksyntäpakettien tilanteesta. Tähän tarkoitukseen yksi vaihtoehto on Microsoftin raportointiohjelma PowerBI, jolla saadaan muodostettua selkeitä koontinäkymiä annetusta tiedosta. Raportoinnin avulla saadaan selkeä yleisnäkymä tilanteesta ja saadaan seurattua projektin etenemistä. Kuvassa 17 esitetyn esimerkin mukaan huoltokirjan tilanteen raportin päänäkymästä. Näkymästä on mahdollista saada tarkempaa informaatiota tietyistä osiosta. Tarkemmassa erittelyssä näytetään yksittäiset laitteet tai dokumentit sekä niiden tilanne.



Kuva 17. Huoltokirjan tilanneraportin pääsivu.

Kuvan 17 esimerkin mukaisella raportilla voidaan saada ajantasainen tilannekuva huoltokirjaan koottavan materiaalin valmiusasteesta. Näin saadaan ulko näöltään selkeä ja nykyaikainen raportti, joka päivittyy automaattisesti. Tämä eroaa tällä hetkellä yleisesti käytössä olevasta Excel-pohjaisesta tilanneraportista. Kuvassa 18 näkyy osa perinteisellä tavalla toteutetusta tilanneraportista.

LVIA-SUUNNITTELU:		
Säätökaaviot / järjestelmäkaaviot / Laiteluettelot	ks. ohjeistus	
Järjestelmäkuvaus	ks. ohjeistus	
Asemapiirustus	ks. ohjeistus	
Vesi ja viemäri paikantamis- ja vaikutusaluekuva	ks. ohjeistus	
Paikantamispiirustukset	ks. ohjeistus	
Vaikutusaluepiirustukset	ks. ohjeistus	
Sisäilmaston tavoitearvot	ks. ohjeistus	
Tavoitekulutusarvot, energia ja vesi	ks. ohjeistus	
Ylläpidossa huomioitavat asiat	ks. ohjeistus	
Piirustusluettelo	luovutuspiirustukset	
SÄHKÖSUUNNITTELU:		
Järjestelmäkaaviot	ks. ohjeistus	
Järjestelmäkuvaus	ks. ohjeistus	
Asemapiirustus	Sähkötekniiset järjestelmät	
Paikantamispiirustukset	ks. ohjeistus	
Vaikutusaluepiirustukset	ks. ohjeistus	
Sähkökeskusten johdotus	ks. ohjeistus	
Valaisin/ lampulluettelot	tavoitearvot	
Tavoitekulutusarvot, sähköenergia	Kiinteistösähkö ja valaistus sähkö	
Ylläpidossa huomioitavat asiat	ks. ohjeistus	
Piirustusluettelo	luovutuspiirustukset	
SÄHKÖURAKOITUS:		
Konekortitiedot	Täydennetään koordinaattorin toimittamaan pohjaan	
Käyttö- ja huolto-ohjeet	ks. ohjeistus	
Suunnitelma takuuajan huolloista	ks. ohjeistus	
Toimittajaluettelo	ks. ohjeistus	
Varmennustarkastus-käyttöönottopöytäkirjat	ks. ohjeistus	
IV-URAKOITUS:		

Kuva 18. Excel-pohjainen huoltokirjadokumenttien tilanneraportti.

Alla on suora lainaus kyselytutkimuksesta, jossa nousi esiin raportoinnin ero verrattuna perinteisiin menetelmiin:

Designerissa laitetietoja ja näihin liittyviä dokumentaatiota pystytään seuraamaan ajantasaisesti sekä raportoimaan tilannetta eteenpäin.

## 5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda prosessikuvaus kiinteistön rakentamisen tai korjauksen aikana kerättävän tarkoituksenmukaisen tiedon saattamisesta ylläpidon käyttöön hyödyntäen Granlund Designeria. Työssä havaittiin tiedon keskitämisen tuomia etuja sekä nykyaikaisen tiedonhallinnan tuomia uusia mahdollisuuksia. Tiedon keräyksen, eteenpäin viemisen ja tilanteen seurannan sekä raportoinnin osalta löydettiin parannuksia nykyiseen toimintatapaan verrattuna.

Työtä varten tehty kyselytutkimus saatiin suoritettua mutkattomasti ja esitetyt vastaukset antoivat monipuolisia näkökulmia aiheeseen. Jatkossa etsitään lisää ohjelmiston käytön tehostamismahdollisuuksia ja pyritään edistämään datan standardoimista. Kun tieto on yhtenäistä, sen siirtäminen järjestelmien välillä helpottuu huomattavasti. Yhtenäistämistä hankaloittaa tiedon käyttäjien ja käyttötapojen suuri määrä, mutta päämäärä on kuitenkin tavoittelemisen arvoinen.

Designerin käytöstä huoltokirjakoordinoinnissa on hyötyä tiedon keräämisessä sekä laiteluettelon ja laitetietojen kokoamisessa. Lisäksi Designerin käyttö selkeyttää koko prosessia keskittämällä tiedon samaan paikkaan. Suunnittelussa luotavaa laitetietoa voidaan hyödyntää myös huoltokirjaa koottaessa, jolloin muutoin tehtävä kaksinkertainen tiedon luomis- ja keräystyö voidaan ohittaa. Myös tiedon siirto eteenpäin ylläpidon käyttöön helpottuu datan vakioinnin ja rajapintojen hyödyntämisen ansiosta. Huoltokirjan keräämisvaiheen raportoinnissa päästään reaaliaikaiseen tilanneseurantaan sekä saadaan huomattavaa parannusta raportin luettavuuteen.

Työn aikana todettiin, että Granlund Designeria hyödyntämällä voidaan auttaa tiedonhallinnan haasteissa hankkeesta ylläpitoon ja saada tehokkuutta ylläpito-tiedon keräämisessä sekä huoltokirjan kokoamisessa. Järjestelmästä on myös hyötyä pidemmällä aikavälillä toteutettaviin korjaus- tai muutoshankkeisiin ja niiden ylläpidon aikaisen tiedon päivittämiseen ja kokoamiseen.

Tämän opinnäytetyön lisäksi laadittiin myös erillinen kehityssuunnitelma Designerin käyttöön ja hyödyntämiseen. Sen suunnitelman avulla voidaan suunnitella

ohjelmiston kehitystä pidemmällä aikavälillä ja suunnitella kehitettävien ominaisuuksien aikajanaa ja prioriteettia. Kehityssuunnitelma on laadittu yrityksen sisäiseen käyttöön eikä sitä liitetä tähän opinnäytetyöraporttiin.

Kehityskohteena olisi myös suunnitella yleinen ohjeistus huoltokirjakoordinaation suoritusprosessiin Granlund Designeria hyödyntäen. Tästä saataisiin hyötyä prosessin tasalaatuisempaan suorittamiseen, jolloin yksittäisillä henkilöillä tai kokemuksella ei olisi niin suurta merkitystä lopputulokseen. Mitä selkeämmäksi prosessi saadaan suunniteltua, sitä tehokkaampaa ja aikaa säästävää koordinaatiota voidaan tehdä.

## Lähteet

- 1 Yksittäisen rakennuksen näkökulma. 2022. Yrityksen sisäinen aineisto. Granlund Oy.
- 2 Strategia ja tunnusluvut. Verkkoaineisto. Granlund Oy. <<https://www.granlund.fi/meista/strategia-ja-tunnusluvut/>>. Luettu 26.1.2025.
- 3 Meistä. Verkkoaineisto. Granlund Oy. <<https://www.granlund.fi/meista/>>. Luettu 26.1.2025.
- 4 Rakentamislaki. 2023. 751/1.1.2025.
- 5 Kiinteistönhoidon käsikirja. 2023. 14. painos. Kiinteistömedia Oy.
- 6 Hankevaiheesta ylläpitoon. 2022. Yrityksen sisäinen aineisto. Granlund Oy.
- 7 Myyryläinen, Leevi. 2006. Kiinteistöjen teknisen huollon käsikirja. Jyväskylä: Kiinteistömedia Oy.
- 8 Uusi rakentamislaki 2025 – mitä kaikkea pitää huomioida?. 2025. Verkkoaineisto. Rakennustieto. <<https://www.rakennustieto.fi/rakentamislaki>>. Luettu 11.2.2025.
- 9 Laki laajarunkoisten rakennusten rakenteellisen turvallisuuden arvioinnista 2015. 300/1.4.2015.
- 10 Kiinteistön PTS. Verkkoaineisto. Suomen Talokeskus Oy. <<https://www.talokeskus.fi/kiinteiston-pts>>. Luettu 24.2.2025.
- 11 Hirsjärvi, Sirkka; Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Hämeenlinna: Tammi.
- 12 Vilkka, Hanna. 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä. Keuruu: PS-kustannus.
- 13 Laitetiedon hallinta -ohjelmisto (Granlund Designer) siirtää laite-excelit eläkkeelle. Verkkoaineisto. Granlund Oy. <<https://www.granlund.fi/blogi/granlund-designer-siirtaa-laite-excelit-elakkeelle/>>. Luettu 27.2.2025.
- 14 Granlund Designerista ylläpitoon. 2025. Yrityksen sisäinen aineisto. Granlund Oy.

- 15 Rajapintoja avataan talotekniikka-alan suunnittelijoiden ja laitevalmistajien välillä. 2023. Verkkoaineisto. Granlund Oy. <<https://www.granlund.fi/uutinen/rajapintoja-avataan-talotekniikka-alan-suunnittelijoiden-ja-laitevalmistajien-valilla/>> Luettu 28.1.2025.

## Kyselytutkimuksen kysymykset

1. Kokemus kiinteistön ylläpitotiedon käsittelystä
  - Vähäinen
  - Kohtalainen
  - Laaja
2. Kokemus Granlund Designerin käytöstä
  - Vähäinen
  - Kohtalainen
  - Laaja
3. Kuinka tiedon hankintaa ja saattamista ylläpitoa varten voisi sujuvoittaa nykyisestä joko Designerilla tai muilla menetelmin?
4. Mitä eroja ylläpitotiedon keruussa Designerilla on verrattuna perinteisiin menetelmiin? (esim. sähköposti tai projektipankki)
5. Millaisia mahdollisuuksia näet tulevaisuudessa Designerin hyödyntämiseen tiedon keräämisessä ja käsittelyssä?
6. Mitkä ominaisuudet Designerissa helpottaisivat tiedon keräämistä ja siirtoa?
7. Mitkä asiat näet suurimpina haasteina tiedon keräämisessä Designerin avulla?
8. Miten Designerin käyttökokemusta voisi parantaa tietojen kerääjän tai tietojen toimittajan kannalta?
9. Muut mieleen tulevat asiat