



# Pientalon rakennuttajan päätöksenteko sähköisen talotekniikan osalta

Tommi Rahkonen

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2025

Talotekniikan tutkinto-ohjelma  
Sähköinen talotekniikka

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Talotekniikan tutkinto-ohjelma  
Sähköinen talotekniikka

RAHKONEN, TOMMI:

Pientalon rakennuttajan päätöksenteko sähköisen talotekniikan osalta

Opinnäytetyö 43 sivua, joista liitteitä 21 sivua  
Toukokuu 2025

---

Opinnäytetyössä selvitettiin ajankohtaista tietoa pientalon rakennuttajan päätöksenteosta rakennushankkeen aikana. Päätöksenteossa perehdyttiin siihen, mitä kaikkia päätöksiä pientalon rakennuttaja tekee rakennushankkeen aikana ja millaisen tiedon varassa näitä päätöksiä tehdään. Selvitetiin, mitkä asiat vaikuttavat päätöksentekoon. Työssä tutkittiin myös, millaisia teknisiä ratkaisuja pientaloihin tällä hetkellä suunnitellaan. Tämän opinnäytetyön sisältö rajattiin koskemaan ainoastaan pientalojen sähköjärjestelmiä.

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, onko pientalon rakennuttajalle saatavilla riittävästi tietoa, jotta rakennushanke voidaan toteuttaa ilman alan ammattitaitoa. Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan pohtia, olisiko tulevaisuudessa tarpeellista luoda materiaaleja tai oppaita, jotka on kohdennettu pientalon rakennuttajalle, jotta rakennushankkeet sujuisivat mahdollisimman hyvin.

Työn tutkimusmenetelmäksi valikoituivat haastattelut. Haastatteluja tehtiin seitsemän, ja ne toteutettiin ennalta määriteltyjen haastattelukysymyksien avulla puhelimitse, Microsoft Teams -alustalla tai sähköpostikirjeenvaihdolla.

Tutkimustulokset osoittavat, että kokematon rakennuttaja valitsee todennäköisesti pakettitaloratkaisun. Muita merkittäviä tuloksia olivat muun muassa pientalon rakennuttajan päätöksentekoon liittyvät havainnot. Tämän tutkimuksen haastateltavista suurin osa teki päätöksiä muun muassa sähköpisteiden sijoittelusta ja lukumäärästä. Heidän päätöksenteoonsa vaikuttivat enimmäkseen asumismukavuus ja energiatehokkuus. Päätöksien avuksi konsultoitin sähkösuunnittelijaa, muita asiantuntijoita tai tuttavapiirin henkilöitä, joilla oli sähkö- tai rakennusalan osaamista tai aikaisempaa kokemusta rakennuttamisesta. Rakennushankkeen aikana suunnitteluvaihetta pidettiin merkittävänä.

---

Asiasanat: pientalo, rakennuttaja, päätöksenteko

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Building Services Engineering  
Electrical Systems

**RAHKONEN TOMMI:**

One-Family House Constructor's Decision-Making Process Regarding Electrical Systems

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 21 pages  
May 2025

---

The objective of this thesis was to gather current information about constructors' decision-making when building one-family houses. What decisions is the constructor making during the building project, with what kind of information, what issues affect the constructor's decision-making and what kind of technical solutions are planned for one-family houses at the time. The goal of this research is to find out if there is enough information available for one-family house constructors to carry out the building projects without professional knowledge of the field.

Data for this study was collected from seven interviews. The interviewees were one-family house constructors with varying experience about building projects. The interviews were conducted based on interview questions that were defined beforehand. The interviews were conducted via phone, Microsoft Teams or email correspondence.

As a result of this study, it was found that constructors without earlier experience in building projects are likely to choose prefabricated house solutions. Other significant findings were about the decision-making process during the building project. Almost all the interviewees made decisions about placement and the number of electrical outlets. The main issue that affected interviewees' decision-making was living comfort. Among the interviewees electrical planning was considered a significant part of the building project.

---

Key words: one-family house, decision-making, constructor

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TEORIA .....	6
	2.1 Pientalon ja asuinrakennuksen määritelmät.....	6
	2.2 Rakennushankkeiden kulku .....	6
	2.3 Rakentamisluvan liitteet .....	9
3	MENETELMÄ .....	11
4	HAASTATTELUJEN TULOKSET .....	13
5	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	18
	LÄHTEET .....	21
	LIITTEET .....	23
	Liite 1. Haastattelukysymykset.....	23
	Liite 2. Haastateltavan A vastaukset.....	26
	Liite 3. Haastateltavan B vastaukset.....	29
	Liite 4. Haastateltavan C vastaukset.....	32
	Liite 5. Haastateltavan D vastaukset.....	34
	Liite 6. Haastateltavan E vastaukset.....	37
	Liite 7. Haastateltavan F vastaukset .....	39
	Liite 8. Haastateltavan G vastaukset.....	41

## 1 JOHDANTO

Pientaloa rakennuttaessa tehdään lukuisia päätöksiä sekä ennen rakennuttamisen aloittamista että rakennuttamisen aikana. Pelkästään sähköjärjestelmien osalta rakennuttajalla on paljon päätettävää. Monesti pientalon rakennuttajana toimii maallikko, jolla ei välttämättä ole paljoa tietoa rakennuttamisesta, kiinteistöjen sähköjärjestelmien toiminnasta tai asioista, jotka täytyy huomioida jo kohteen suunnitteluvaiheessa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää haastattelujen avulla ajankohdasta tietoa siitä, millaisia päätöksiä pientalon rakennuttaja tekee rakennushankkeen aikana ja millaisen tiedon perusteella päätöksiä tehdään. Lisäksi pyritään selvittämään mitkä asiat vaikuttavat päätöksentekoon. Kaikki haastateltavat ovat hiljattain joko rakennuttaneet tai korjauttaneet pientaloa tai tällä hetkellä rakennuttavat pientaloa.

Lisäksi selvitetään, millaisia pientaloja tällä hetkellä rakennutetaan ja millaisia ratkaisuja niihin suunnitellaan sähköjärjestelmien osalta. Haastatteluista selviää myös, kuinka moni haastateltavista suoritti/suorittaa joitain rakentamisen osia itse.

Haastattelujen perusteella tehdään johtopäätös siitä, millaisia päätöksiä pientalon rakennuttaja tekee jopa ennen rakennushanketta sekä rakennushankkeen aikana, mitkä asiat vaikuttavat eniten pientalon rakennuttajan päätöksentekoon, mistä tiedonlähteistä pientalon rakennuttaja tietoa etsii ja millaisia teknisiä ratkaisuja pientaloihin valitaan tällä hetkellä sähköjärjestelmien osalta.

Haastattelujen tuloksia analysoimalla pyritään myös löytämään mahdollisia haasteita, joita pientalon rakennuttaja saattaa kohdata rakennushankkeen aikana. Tulosten perusteella voidaan pohtia muun muassa millaisille oppaille tai materiaaleille olisi tarvetta, jotta pientalojen rakennuttajat selviytyisivät rakennushankkeistaan mahdollisimman hyvin. Tämä opinnäytetyö rajataan käsittelemään vain pientalojen sähköjärjestelmiä.

## 2 TEORIA

### 2.1 Pientalon ja asuinrakennuksen määritelmät

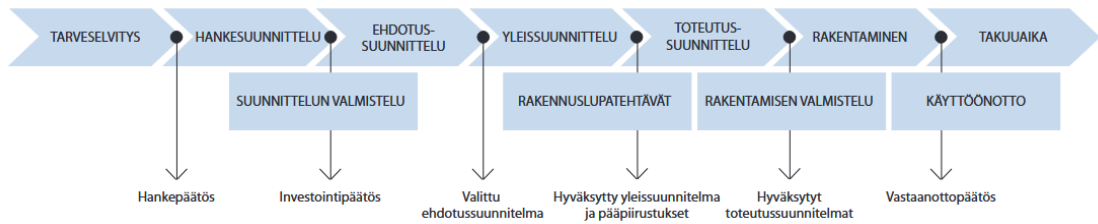
Pientaloiksi lasketaan omakotitalot, paritalot ja rivitalot. Pientalojen katsotaan olevan aina asuinrakennuksia. (Pientalot 2018). Pientalot ovat yksikerroksisia tai, jos kerroksia on enemmän, eivät eri asuinhuoneistot ole yleensä osittainkaan päällekkäin (Pientalo 2024). Tällä tarkoitetaan esim. rivi- ja paritalojen yhteydessä sitä, että asuinhuoneistot on jaettu sivuttaissuunnassa eikä pystysuunnassa esim. kerrosten mukaan. Lisäksi Jokiniemen ja Daviesin (2012. s. 225) mukaan jokaiseen pientalon asuntoon on oma sisäänkäyntinsä maantasosta.

Kaikkien pientalojen katsotaan olevan asuinrakennuksia, mutta kaikki asuinrakennukset eivät ole pientaloja. Tilastokeskuksen mukaan (2018) ”Asuinrakennuksia ovat pientalot, kerrostalot, asuntolarakennukset ja erityisryhmien asuinrakennukset.” Asuinrakennukset ovat jatkuvaan asumiskäyttöön tarkoitettuja (Asuinrakennus 2024). Asuinrakennuksen täytyy sisältää asumiseen tarkoitettuja tiloja, joita ovat esimerkiksi makuuhuone, ruuanvalmistustila ja peseytymistila (Rakennusluokitus 2018).

Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2023 Suomessa oli pientaloja yhteensä 1 253 571 kappaletta, joista 1 168 379 oli omakoti- ja paritaloja ja 85 192 rivitaloja. Pientaloista siis noin 93 % oli omakoti- ja paritaloja vuonna 2023.

### 2.2 Rakennushankkeiden kulku

Pientalon rakennushankkeessa voi rakennushankkeeseen ryhtyvä taho olla esimerkiksi talon tuleva asukas, yritys tai sijoittaja. Usein omakotitalon yhteydessä rakennushankkeeseen ryhtyvä on talon tuleva asukas. Rakennushankkeeseen liittyy monta eri vaihetta, jotka on esitetty kuviossa 1.



KUVIO 1. Rakennushankkeen vaiheet (RT 10-11256 Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. 2017. s. 1).

Kuviossa 1 on esitetty rakennushankkeen eri vaiheet yleisellä tasolla. Pientalon rakennushanke on usein kuitenkin suoraviivaisempi verrattuna isomman kohteen rakennushankkeeseen ja osa kuvion 1 vaiheista voidaan ohittaa. Motivan mukaan pientalon rakennushanke koostuu vain hankesuunnittelusta, talon teknisestä suunnittelusta ja rakentamisesta (Rakentajan ohjeet 2024). Lisäksi jos rakennushankkeeseen ryhtyvä on esimerkiksi talon tuleva asukas, voi rakennushankkeen kulku hänen näkökulmastaan olla hyvin erilainen riippuen siitä, kuinka paljon hän aikoo itse osallistua rakennushankkeen suunnitteluun tai talon rakentamiseen. Tällä hetkellä on tarjolla niin sanottuja ”avaimet käteen” ratkaisuja, joissa rakennushankkeeseen ryhtyvä tilaa edellä mainitun ratkaisun yritykseltä ja yritys suorittaa koko rakennushankkeen tilaajan puolesta, jolloin rakennushankkeeseen ryhtyvä pääsee muuttamaan suoraan valmiiseen kohteeseen. Jos taas rakennushankkeeseen ryhtyvä talon tuleva asukas haluaa olla tiiviisti mukana hankkeen suunnittelussa ja toteuttaa mahdollisesti osan talon rakentamisesta itse, täytyy hänen itse osallistua rakennushankkeen vaiheisiin, joita tässä luvussa tarkennetaan.

Ennen rakennushankkeen aloittamista tehdään tarveselvitys. Tarveselvityksen aloittaa rakennushankkeeseen ryhtyvä taho tai muu taho, jolle rakennushankkeen suoritus on sopimusten avulla siirretty. Tarveselvityksen aikana selvitetään nimensä mukaisesti tarve rakennettavalle tai kunnostettavalle rakennukselle. Tarveselvitys pitää sisällään perustelut hankkeen tarpeellisuudesta sekä tarvittavista tiloista. Lisäksi riippuen rakennushankkeen laajuudesta, voidaan tarveselvityksen aikana hahmotella jo mm. erilaisia tilaratkaisuja ja arvioida niiden toimivuutta. (Tarveselvitys rakentamisen perusteena. n.d.)

Tarveselvityksen lopputuloksena on asiakirja, jossa esitetään selvityksen tulokset. Asiakirjan muoto voi vaihdella hyvinkin paljon riippuen rakennushankkeen

koosta. Jos rakennushanke päätetään toteuttaa, toimii tarveselvitys jalustana tuleville rakennushankkeen vaiheille. (Tarveselvitys rakentamisen perusteena. n.d.)

Tarveselvityksen jälkeen tehdään päätös, ruvetaanko kiinteistöä rakentamaan vai ei. Jos päätetään, että rakennushanketta jatketaan, siirrytään hankesuunnitteluvaiheeseen. Hankesuunnittelun aikana suunnitellaan lähinnä hankkeen kulua. Hankkeen kulkuun vaikuttavat mm. hankkeen toteutusmalli, aikataulu, budjetti sekä rakennettavan kohteen sijainti ja koko. Kaikki edellä mainitut asiat tarkentuvat hankesuunnittelun aikana. (Hanke- ja ehdotussuunnittelusta investointipäätökseen. n.d.)

Hankesuunnittelun aikana nimetään myös rakennushankkeen pääsuunnittelija sekä erityissuunnittelijat (Hanke- ja ehdotussuunnittelusta investointipäätökseen. n.d.). Pääsuunnittelija vastaa rakennuksen suunnitelmien riittävästä laadusta sekä siitä, että eri suunnitelmat muodostavat toimivan kokonaisuuden. Pääsuunnittelijana voi toimia esimerkiksi kohteen arkkitehti tai rakennesuunnittelija. Pääsuunnittelijan ei kuitenkaan ole pakko olla yksi kohteen suunnittelijoista. (Motiva. 2024.) Erityissuunnittelijoita ovat alakohtaiset suunnittelijat, kuten LVI-suunnittelija sekä sähkösuunnittelija.

Ehdotussuunnittelua tehdään tarpeen mukaan. Lisäksi rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee etukäteen sopia rakennuttajan kanssa, että hankkeeseen sisältyy ehdotussuunnittelu. Ehdotussuunnitelmat tehdään hankesuunnitelman pohjalta. Ehdotussuunnitelmissa tuodaan esiin vaihtoehtoisia ratkaisuja. (Hanke- ja ehdotussuunnittelusta investointipäätökseen. n.d.)

Hanke- ja ehdotussuunnitelmien jälkeen siirrytään yleis- ja toteutussuunnitteluvaiheeseen. Yleissuunnitteluvaiheessa aikaisemmat suunnitelmat tarkentuvat edelleen ja niistä tehdään toteutuskelpoisia. Tämä tarkoittaa mm. eri suunnitelmien yhteensovittamista. Yleissuunnitteluvaiheessa tuotetaan myös tarvittavat dokumentit rakennuslupaa varten. (Yleis- ja toteutussuunnittelu. n.d.) Toteutussuunnittelun aikana suunnitelmat muovautuvat toteutuskelpoisiksi ja suunnitelmien laitteita ja järjestelmiä voidaan tuotteistaa (Toteutussuunnittelu. 2019).

Yleisesti ottaen pientalon rakennushankkeen suunnitteluvaiheissa lähdetään siis rakentamaan suunnitelmia tarpeiden pohjalta. Rakennushankkeeseen ryhtyvä voi esimerkiksi määrittää, että hän haluaa kiinteistön lämmitysmuodoksi maalämmön ja huoneistoalaa vähintään 100 m<sup>2</sup>, joka sisältää kolme makuuhuonetta. Näiden tietojen pohjalta suunnittelijat tuottavat suunnitelmia, jotka rakennushankkeen edetessä tarkentuvat, kunnes ne ovat toteutuskelpoisia.

Alueella, johon kiinteistö aiotaan rakentaa voi myös olla asemakaavasta tulevia vaatimuksia. Vaatimukset voivat liittyä esimerkiksi kiinteistön tyyppiin, väriin tai kerroslukuun. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on siis tutustuttava kaavoituksen vaatimukseen ennen suunnittelijoiden konsultointia, jotta ei esimerkiksi suunnitella turhaan kaksikerroksista omakotitaloa alueelle, johon saa rakentaa vain yksikerroksisia taloja. Rakennuttajan täytyy siis seurata kaavoituksen asettamia vaatimuksia.

Kun rakennushankkeen kaikki eri suunnitteluvaiheet on suoritettu, voidaan siirtyä rakentamiseen. Rakennusvaiheessa rakennetaan rakennus suunnitelmien perusteella. Suuremmissa kohteissa rakentamista voidaan aloittaa jo ennen kuin kaikki suunnitelmat ovat täysin valmiita, jos suunnitelmien valmistuminen ja rakentamisen vaiheet ovat ajoitettu oikein (RT 10-11224 Talonrakennushankkeen kulku, Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. 2016. s. 1). Pientalokohteissa suunnitelmat ovat kuitenkin usein täysin valmiit ennen rakentamisen aloittamista.

### **2.3 Rakentamisluvan liitteet**

Suomessa rakentamisen perustana on rakentamislaki 751/2023. Rakentamislain mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on haettava rakentamislupaa kunnalta kirjallisesti, mikäli rakennettava kohde vaatii rakentamisluvan. Rakentamislain 42. §:ssä on tarkemmin määritelty, milloin rakentamislupaa tarvitaan. Rakentamislupahakemuksen liitteeksi on aina lähetettävä joitakin dokumentteja. Tarvittavat liitteet määrittää rakentamislain 43. §:n mukaan kunta. Tarvittavat liitteet riippuvat myös rakennuksen tyypistä ja sen laajuudesta.

Rakentamislain 61. §:ssä on esitetty asioita, joita kunta voi vaatia rakentamisluvan liitteiksi, mutta laki ei määrittele yksiselitteisesti mitä liitteitä rakentamislupaan tarvitaan. Rakentamisluvan liitteitä voivat olla esimerkiksi rakennussuunnitelmaan sisältyvät pääpiirustukset sekä energiaselvitys. Rakentamisluvan liitteeksi toimitettavia dokumentteja voidaan esittää myös esimerkiksi kunnan rakennusjärjestyksessä. Parhaiten tarvittavat liitedokumentit saa selville olemalla yhteydessä kyseessä olevan kunnan rakennusvalvontaan.

### 3 MENETELMÄ

Tämän työn tutkimusmenetelmäksi valikoituivat melko luontevasti haastattelut, koska opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ajankohtaista tietoa pääasiassa pientalon rakennuttajien päätöksenteosta, eikä aiheesta ole olemassa merkittävästi tutkittua tietoa. Haastatteluja toteutettiin tämän opinnäytetyön aikana seitsemän kappaletta. Haastattelut toteutettiin haastateltavien toivomalla tavalla. Toteutuneita tapoja olivat puhelimitse haastattelu, Microsoft Teams -alustalla haastattelu sekä sähköpostikirjeenvaihdolla toteutettu haastattelu. Puhelimitse ja Teams-alustan välityksellä suoritettavat haastattelut nauhoitettiin analysoinnin ja litteroinnin helpottamiseksi.

Haastateltavia ”rekrytoitiin” Lempäälän asuntomessuille rakennuttavista henkilöistä, opiskelijayhteisön sisältä sekä heidän tuttavapiiristään. Haastateltaviin oli tiin yhteydessä sähköpostitse haastattelujen sopimiseksi. Haastattelut suoritettiin helmi- ja maaliskuun aikana vuonna 2025.

Ennen haastattelujen suorittamista pohdittiin ja valmisteltiin haastattelukysymyksiä. Koska tämän opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää pääasiassa päätöksentekoon liittyviä asioita, koskivat suurin osa haastattelukysymyksistäkin nimenomaan päätöksentekoa. Päätöksentekoon liittyvien kysymysten lisäksi haluttiin haastattelujen sisältävän yleisiä tietoja sekä rakennutettavan kohteen teknisiä tietoja.

Yleiset tiedot sisälsivät kysymyksiä haastateltavan aiemmasta kokemuksesta rakennushankkeiden parissa sekä kysymyksiä rakennutettavasta kohteesta. Rakennutettavasta kohteesta haluttiin tietää suuripiirteisesti kohteen neliömäärä, huoneluku sekä pääasiallisen rakennusmateriaali. Näiden kysymysten tarkoituksena oli tutkia miten aikaisempi kokemus rakennushankkeista vaikuttaa rakennuttamiseen. Lisäksi haluttiin tutkia, onko rakennutettavan kohteen koolla ja rakennusmateriaalilla jotain yhteyttä rakennuttajan päätöksentekoon.

Yleisten tietojen jälkeen haastateltavilta kysyttiin monenlaisia kysymyksiä liittyen päätöksentekoon rakennushankkeen aikana. Näiden kysymysten tarkoituksena

oli yleisesti selvittää, millaisia päätöksiä rakennuttaja tekee rakennushankkeen aikana, millaisen tiedon varassa ja mitkä asiat vaikuttivat päätöksentekoon.

Viimeiseksi haastateltavilta kysyttiin rakennutettavan kohteen tekniikkaan liittyviä kysymyksiä. Näiden kysymysten avulla haluttiin selvittää esimerkiksi millaisia sähkö- ja heikkovirtajärjestelmiä rakennutettavaan kohteeseen asennetaan/asennettiin ja millä perusteilla järjestelmät valittiin.

Tarkemmin kaikki haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 1. Kysymykset on numeroitu, jotta vastausten litterointi olisi sujuvampaa ja ettei kysymyksiä esitetä useampaan kertaan. Liitteissä 2–8 on esitetty haastateltavien vastaukset tiivistettynä. Suorat lainaukset on merkitty lainausmerkeillä.

## 4 HAASTATTELUJEN TULOKSET

Haastateltavien rakennutetut kohteet olivat kaikki omakotitaloja, jotka sijoittuvat pientalojen kategoriaan. Viisi kohdetta oli yksikerroksisia ja kaksi kohdetta kaksi-kerroksisia. Kaikkien haastateltavien kohteiden pääasiallinen rakennusmateriaali oli puu. Näistä yksi oli rakennettu hirsistä.

Haastateltavista vain yhdellä oli aiempaa kokemusta rakennushankkeista ja yhdellä oli aiempaa kokemusta kerrostaloasuntojen remontoineista. Haastateltavista viisi tilasi kohteensa joltain talopakettin toimittajalta. Talopaketteja toimitettiin haastateltaville erilaisilla rakennusasteilla pelkän rungon toimituksesta aina täysin valmiiseen kohteeseen. Kaikki paitsi yksi haastateltava toteuttivat joitain rakentamisen vaiheita itse. Kaksi haastateltavista suorittivat merkittävän osan rakentamisesta itse. Itse suoritettuja rakentamisen vaiheita muilla haastateltavilla olivat mm. terassien rakentaminen, kiintokalusteiden kiinnitys sekä erilaiset koolaukset, laudoitukset sekä muut pintatyöt.

Rakennushankkeen kulkuun vaikutti muun muassa, kuinka paljon haastateltava päätti suorittaa rakentamisen vaiheita itse. Lisäksi talopakettin tilanneet haastateltavat säästyivät esimerkiksi suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden valitsemiselta. Haastateltavista vain kolme valitsi sähkösuunnittelijan sekä sähköurakoitsijan itse. Näistä kahdella sähkösuunnittelun ja -urakoinnin toteutti sama taho ja suunnittelija oli valittu aikaisemman kokemuksen perusteella. Ainoastaan yksi haastateltava kilpailutti sähkösuunnittelun sekä -urakoinnin. Muiden neljän haastateltavan sähkösuunnittelu sekä -urakointi tuli talopakettin toimittajan kautta. Näistä neljästä osa oli tyytyväisiä talopakettin toimittajan sähkösuunnittelijaan, mutta osalla oli ollut joitakin erimielisyyksiä sähkösuunnittelijan kanssa. Sähköurakointiin kaikki haastateltavat olivat pääpiirteittäin tyytyväisiä.

Sähköisen talotekniikan osalta lähes kaikki haastateltavat tekivät päätöksiä mm. sähköpisteiden sijoittelun sekä lukumäärien suhteen. Vain yksi haastateltava sanoi, että sähkösuunnittelijan laatimat suunnitelmat olivat niin perusteelliset, ettei niitä tarvinnut muokata ollenkaan. Lisäksi päätöksiä tehtiin mm. erilaisten sähköjärjestelmien hankinnan suhteen, kuten omatuotantolaitteistojen hankinta.

Haastateltavista suurin osa konsultoi sähkösuunnittelijaa joidenkin päätösten tueksi. Lisäksi moni kertoi olleensa yhteydessä tuttavapiirin henkilöihin, joilla oli aikaisempaa kokemusta rakennushankkeista tai yleisesti rakennus- tai sähköalan kokemuksesta. Haastateltavista vain kolme oli etsinyt internetistä tietoa rakennushankkeeseen liittyen. Näistä kolmesta kaikki pitivät kuitenkin asiantuntijoiden sekä tuttavien tietoja luotettavampina internetistä etsittyyn tietoon verrattuna. Muutamat haastateltavat mainitsivat myös siitä, että moni päätös liittyy omaan preferenssiin, joten rakennuttajan on tärkeä pohtia, mitkä ratkaisut tukevat omia tarpeita. Esimerkiksi valaistuksen ja valaistuksen ohjauksen ratkaisut voivat olla hyvinkin erilaisia keskenään pientaloissa eikä mikään niistä ole väärin toteutettu, jos se palvelee talon asukasta halutulla tavalla.

Suurimmalle osalle haastateltavista merkittävin tekijä päätöksentekoon vaikuttavista asioista oli asumismukavuus. Yksi haastateltava näki talon rakennuttamisen enemmän sijoitusnäkökulmasta. Hän halusi maksimoida kohteen tuoton ja tasapainotteli budjetin ja kohteen arvoa nostavien tekijöiden välillä. Energiatehokkuus oli monelle myös jossain määrin vaikuttava tekijä. Tämä huomataan myös siinä, että yhdenkään haastateltavan kohteeseen ei esimerkiksi toteutettu suoraa sähkölämmitystä vaan lämmitysmuodoksi oli valittu energiatehokkaampia ratkaisuja, kuten maalämpö.

Kaikilla haastateltavilla oli tietysti asetettu rakennushankkeelle jonkinlainen budjetti. Kukaan haastateltavista ei kuitenkaan lähtenyt toteuttamaan rakennushanketta sillä ajatuksella, että kaiken täytyy olla mahdollisimman halpaa. Haastateltavista kaikki olivat jollain tapaa arvioineet budjettia rakennushankkeelle. Osa haastateltavista oli erikseen arvioinut myös sähköisen talotekniikan osuutta budjetista. Arviointeja tehtiin mm. aikaisemman kokemuksen perusteella sekä konsulttoimalla asiantuntijoita ja kyselemällä tuttavapiirin henkilöiltä, jotka ovat aikaisemmin rakennuttaneet pientalon. Suurimmalla osalla haastateltavista ei ilmenyt yllätyksiä kustannuksissa rakennushankkeen aikana. Erityisesti talopakettien tilanneilla haastateltavilla tuntui olevan selkeä kuva rakennuttamisen hinnasta, koska talopakettien toimittajilla oli ollut selkeät hinnastot, joiden perusteella hintaa oli pystynyt arvioimaan.

Tekniikan osalta haastateltavien kohteet olivat melko ”normaaleita”. Vain yhdellä haastateltavista oli kiinteistössään kokonaisvaltainen automaatiojärjestelmä. Lisäksi yhdellä haastateltavista oli pörssisähkön hintaan perustuva ohjaus maalämpöpumpussa sekä tehonhallintajärjestelmä, jota ei vielä ollut otettu käyttöön. Lopuilla viidellä haastateltavalla ei ollut minkäänlaisia älykkäitä ohjausjärjestelmiä kiinteistössään. Älykkäillä ohjausjärjestelmillä tarkoitetaan tässä yhteydessä järjestelmiä, jotka tekevät itsenäisesti säätötoimenpiteitä perustuen johonkin muuttujaan, pois lukien lämmönsäätö termostaatin avulla. Älykkääksi ohjausjärjestelmällä ei siis lasketa esimerkiksi valaistuksen ohjaukseen käytettyä kellokytkintä, johon käyttäjä itse ohjelmoi ajastuksen.

Neljällä haastateltavalla kiinteistön internet-yhteyden syöttö on toteutettu valokuitukaapeloinnin avulla. Kolmella haastateltavalla TV-kuva syötetään antennin kautta ja kahdella perinteisen kaapeloinnin avulla. Yksi haastateltavista sanoi, että sekä internet-yhteys että TV-kuva syötetään valokuitukaapeloinnin avulla. Yksi haastateltavista ei ollut vielä varma, miten kiinteistön yleiskaapelointijärjestelmät toteutetaan, koska rakentamista ei ollut vielä aloitettu ja suunnittelukaan ei ollut täysin valmista kaikkien järjestelmien osalta.

Neljällä haastateltavalla on kiinteistössään lämmitysmuotona perinteinen maalämpö, yhdellä ilma-vesilämpöpumppu ja yhdellä poistoilmalämpöpumppu. Yhdellä haastateltavalla on kohteessaan ns. lähilämpö, joka tarkoittaa, että suurin osa alueen lämmöstä tuotetaan keskitetyllä maalämpöpumppujärjestelmällä ja tarpeen vaatiessa lämpöä otetaan lisäksi kaukolämpöverkostosta. Haastateltavista vain kahdella oli joko haastattelun aikaan tai tulossa haastattelun jälkeen aurinkopaneelijärjestelmä. Useampi haastateltava oli kuitenkin arvioinut järjestelmän kannattavuutta. Yksi haastateltavista oli todennut, että järjestelmä ei ollut kannattava.

Haastateltavien kohteista kolme sijaitsee Elenian sähköverkkoalueilla, kaksi Tampereen Energian verkkoalueilla, yksi Leppäkosken Sähkön verkkoalueella ja yksi Carunan verkkoalueella. Kaikilla haastateltavilla kiinteistön pääsähkökeskus sijaitsee ulkona. Kaikilla paitsi yhdellä haastateltavalla on pääkeskuksen lisäksi vähintään yksi ryhmäkeskus. Taulukossa 1 on esitetty haastateltavien sähköverkkoyhtiö sekä kohteen pääsulakekoko.

TAULUKKO 1. Haastateltavien sähköverkkoyhtiö ja pääsulakekoko.

Haastateltava	Sähköverkkoyhtiö	Pääsulakekoko
A	Elenia	35
B	Leppäkosken Sähkö	25
C	Tampereen Energia	25
D	Tampereen Energia	25
E	Caruna	25
F	Elenia	35
G	Elenia	25

Taulukosta 1 nähdään, että viidessä kohteessa pääsulakekoko oli 25 ampeeria ja kahdessa 35 ampeeria. Kaikki haastateltavat olivat keskustelleet sähkösuunnittelijoidensa kanssa tehonhallintaan liittyvistä asioista, mutta vain yhdellä haastateltavista on kohteessaan jonkinlainen tehonhallintajärjestelmä. Yhdellä haastateltavista olisi ollut halua toteuttaa jonkinlainen tehonhallintajärjestelmä, mutta sähkösuunnittelijan mielestä se oli turhaa. Kaikki paitsi yksi haastateltava olivat valinneet kohteensa pääsulakekoon sähkösuunnittelijan ehdotuksen perusteella.

Kaikilla haastateltavilla rakennushankkeet olivat sujuneet pääpiirteittäin hyvin. Osalla haastateltavista oli ollut pieniä erimielisyyksiä esimerkiksi sähkösuunnittelijan kanssa sekä pieniä ongelmia urakoitsijoiden kanssa, mutta ei mitään merkittävää. Vain muutamalla haastateltavalla oli päätöksenteko vaiheessa ilmennyt asioita, joihin ei oltu saatu/löydetty suoraa ratkaisua. Nämä liittyivät erikoisempiin järjestelmiin, jotka ovat joko markkinoille uusia tai epätyypillisiä pientalojen yhteydessä. Yksi haastateltava mainitsi esimerkiksi, että sähkösuunnittelijat eivät tunnu tietävän paljoa omakotitalojen automaatiojärjestelmistä. Haastateltavien kohteisiin ei ollut tarvinnut tehdä rakentamisen aikana merkittäviä lisäyksiä ja rakentaminen oli pystytty pääpiirteittäin tekemään suunnitelmien mukaan. Jo valmistuneiden kohteiden haastateltavat olivat kaikki myös pääpiirteittäin tyytyväisiä rakennuksiinsa. Osa näistä olisi tehnyt vain pieniä muutoksia esimerkiksi katkaisijoiden ja muiden sähköpisteiden sijoitteluun jälkikäteen ajateltuna.

Suurimmalla osalla haastateltavista yhteistyö rakennushankkeen eri osapuolten välillä oli sujunut hyvin. Yksi haastateltavista sanoi yhteistyön sujuneen ”siedettävästi”. Kysyttäessä vinkkejä tulevaisuudessa rakennuttaville, moni haastateltavista kehotti panostamaan erityisesti suunnitteluun. Lisäksi kehoitettiin miettimään mitkä ratkaisut toimivat juuri itselle ja pitämään ”järki päässä” suunnitteluvaiheessa ettei suunniteltu budjetti ylity.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn ensisijaisena tavoitteena oli selvittää ajankohtaista tietoa pientalon rakennuttajien päätöksenteosta. Työssä päästiin tavoitteeseen ja työn aikana tavoitettiin kuusi pientalon rakennuttajaa ja yksi pientalon remontoija. Koska haastattelujen otanta on melko pieni, ei niiden perusteella pystytä kuitenkaan tekemään johtopäätöksiä muuta kuin tähän tutkimukseen osallistuneiden haastateltavien osalta.

Työn toteutusmenetelmä toimi tähän tarkoitukseen hyvin. Haastatteluja toteutettaessa huomattiin kuitenkin, että menetelmät, joissa oltiin suoraan puheyhteydessä haastateltavan kanssa, olivat antoisampia kuin sähköpostikirjeenvaihdolla toteutetut haastattelut. Mikäli aikoo toteuttaa haastatteluja pelkästään kirjallisesti, kannattaa panostaa haastattelukysymyksien laatimiseen sekä ohjeistaa haastateltavaa haastatteluun vastaamisen kanssa, jotta haastateltava osaa vastata kysymyksiin tarpeeksi kattavasti. Puheyhteydellä toteutetuissa haastatteluissa on helppo esittää haastateltaville tarkentavia kysymyksiä tai antaa esimerkkejä tarpeen vaatiessa.

Tutkimustulokset osoittavat, että jos haastateltavalla ei ollut aikaisempaa kokemusta rakennushankkeista, hän todennäköisesti valitsi pakettitaloratkaisun, jossa talopakettin toimittaja rakensi haastateltavalle (=tilaajalle) kohteen sovittuun valmiusasteeseen saakka. Aikaisempi kokemus rakennushankkeista ei kuitenkaan korreloinut itse suoritettujen rakentamisen vaiheiden kanssa.

Pientalon rakennuttajien päätöksentekoon vaikuttivat eniten asumismukavuus sekä energiatehokkuus. Päätöksiä tehtiin enimmäkseen sähköpisteiden sijoittelun sekä lukumäärien suhteen. Päätöksenteon avuksi konsultoitiin sähkösuunnittelijaa, muita asiantuntijoita tai tuttavapiiriä, jolla oli sähkö- tai rakennusalan osaamista tai aikaisempaa kokemusta rakennuttamisesta. Kaikki haastateltavat pitivät asiantuntijoiden neuvoja luotettavampina internetistä etsittyyn tietoon verrattuna.

Haastateltavat painottivat suunnittelun merkitystä rakennushankkeessa. Suunnittelun hinta on pieni osa koko rakennushankkeen hinnasta, mutta suunnitteluvaiheessa käytännössä määritetään, kuinka paljon rakentaminen tulee maksamaan. Suunnittelun aikana muutosten tekeminen on helppoa verrattuna muutoksien tekemiseen rakentamisen aikana tai vasta rakentamisen jälkeen.

Tekniikan osalta tässä tutkimuksessa yleisin pääsulakekoko oli 25 ampeeria. Pääsulakekoon valintaan voivat vaikuttaa sähkötehon tarve, suunnittelijan ehdotukset sekä sähköverkkoyhtiön hinnoittelu. Vaikka suurimmalla osalla haastateltavista oli pieni pääsulakekoko, vain yhdellä oli kohteessaan jonkinlainen tehonhallintajärjestelmä. Tässä tutkimuksessa kohteet sijaitsivat neljällä eri sähköverkkokoalueella. Näiden verkkoalueiden hinnoitteluissa oli melko suuriakin eroja halvimman ja kalleimman yhtiön välillä tutkimuksen tekohetkellä. Eroja oli sähkönsiirron perusmaksuissa, varsinaisissa siirtomaksuissa sekä liittymän avausmaksuissa. Tämän tutkimuksen otannalla ei kuitenkaan pystytä tekemään johtopäätöstä onko verkkoyhtiön ja valitun pääsulakekoon välillä jotain yhteyttä.

Tutkimuksessa huomattiin myös, että uudisrakennuksissa yleiskaapelointijärjestelmän toteutus valokuitukaapeloinnilla on yleistä nykypäivänä. Moni haastateltava mainitsi myös, että perinteisen TV-kuvan kuluttaminen on vähäistä ja mediaa kulutetaan lähinnä internet-yhteyksien kautta.

Tutkimuksen tulosten perusteella ei noussut esiin merkittäviä haasteita, joita haastateltavat olisivat kohdanneet omien rakennushankkeidensa aikana. Asiat, joista osa haastateltavista kuitenkin mainitsivat, liittyivät pääasiassa yhteistyöhön sähkösuunnittelijan kanssa. Tämän tutkimuksen perusteella voidaankin todeta, että pientalon rakennuttajien tulisi panostaa erityisesti kohteen suunnitteluvaiheeseen, sillä suunnittelun aikana määritetään suuri osa rakentamisen kustannuksista. Pätevän sähkösuunnittelijan valintaan kannattaa myös käyttää aikaa, mikäli suunnittelijan saa valita itse. Ei kannata valita automaattisesti halvinta suunnittelua vaan kannattaa selvittää kohtaavatko suunnittelijan ja rakennuttajan ajatukset ja onko suunnittelija valmis toteuttamaan tilaajan haluamia asioita. Hyvä suunnittelija osaa myös auttaa rakennuttajaa päätöksien teossa ja jopa ehdottaa vaihtoehtoisia ratkaisuita, joita rakennuttaja ei välttämättä itse tullut pohtineeksi.

Rakennuttajan tulee myös henkilökohtaisesti pohtia mitkä ratkaisut ovat toimivia juuri hänelle. Suunnittelun aikana kannattaa jo miettiä koko rakennuksen elinkaarta ja mahdollisia muutoksia tilojen käyttötarkoituksille, jotta suunnitellut ratkaisut olisivat käytännöllisiä koko rakennuksen elinkaaren. Rakennuksen elinkaaren aikana makuuhuone voi muuttua esimerkiksi harrastetilaksi, jolloin tarve sähköpisteille voi muuttua. Suunnitteluvaiheessa kannattaakin jo suunnitella kohteeseen riittävästi sähköpisteitä, sillä niiden lisääminen myöhemmässä vaiheessa on työläämpää. Rakennuttajan on kuitenkin tärkeä seurata myös omaa budjettiansa, sillä yksittäisessä paikassa pieni ylimitoittaminen tai ylimääräisten pistokkeiden lisääminen ei välttämättä tunnu suurelta muutokselta, mutta pienetkin lisäykset kasaantuvat, jos niitä tehdään paljon ja saattavat paisuttaa koko rakennushankkeen kustannuksia merkittävästi. Rajallisen budjetin tilanteessa rakennuttajan olisi myös hyvä arvioida erilaisten järjestelmien kannattavuutta, ja sitä mitkä järjestelmät tuovat lisäarvoa käyttäjälle. Muun muassa omatuotantolaitteistojen kannattavuuden arvioimiseen löytyy erilaisia laskureita.

Työn luotettavuutta voidaan arvioida haastattelujen määrällä. Kuten edellä mainittiin, ei näin pienellä otannalla voida tehdä yleispäteviä johtopäätöksiä. Haastattelututkimuksen tulokset koskevat vain tutkimukseen osallistuneita haastateltavia. Tulevaisuudessa aihetta voisi tutkia tekemällä haastatteluja isommalla otannalla ja rajaamalla haastattelukysymyksiä tarkemmin haluttuun suuntaan. Tässä luvussa käsitellyt asiat ovat kuitenkin yleispäteviä ja jokaisen pientalon rakennuttajan kannattaa niitä vähintään pohtia rakennuttamisen aikana.

## LÄHTEET

Asuinrakennus. 2024. Suomi.fi. Verkkosivu. Viitattu 8.1.2025. <https://sanastot.suomi.fi/terminology/rakymp/concept/c134>

Hanke- ja ehdotussuunnittelusta investointipäätökseen. n.d. Ympäristöministeriö. Verkkosivu. Viitattu 4.2.2025. <https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/hanke-ja-ehdotussuunnittelu>

Jokiniemi, E. & Davies, N. 2012. Kuvitettu rakennussanakirja suomi-englanti-suomi = Illustrated building dictionary Finnish-English-Finnish. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Motiva. 2024. Asiantuntijaroolit. Verkkosivu. Viitattu 4.2.2025. [https://www.motiva.fi/koti\\_ja\\_asuminen/energiatehokas\\_pientalo/rakentajan\\_ohjeet/hankkeistus/asiantuntijaroolit](https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatehokas_pientalo/rakentajan_ohjeet/hankkeistus/asiantuntijaroolit)

Pientalo. 2024. Suomi.fi. Verkkosivu. Viitattu 8.1.2025. <https://sanastot.suomi.fi/terminology/rakymp/concept/c135>

Pientalot. 2018. Tilastokeskus. Verkkosivu. Viitattu 8.1.2025. [https://stat.fi/fi/luokitukset/rakennus/rakennus\\_1\\_20180712/code/011](https://stat.fi/fi/luokitukset/rakennus/rakennus_1_20180712/code/011)

Rakennusluokitus 2018. 2018. Tilastokeskus. Verkkosivu. Viitattu 8.1.2025. [https://stat.fi/fi/luokitukset/rakennus/rakennus\\_1\\_20180712?code=01](https://stat.fi/fi/luokitukset/rakennus/rakennus_1_20180712?code=01)

Rakentajan ohjeet. 2024. Motiva. Verkkosivu. Viitattu. 7.2.2025. [https://www.motiva.fi/koti\\_ja\\_asuminen/energiatehokas\\_pientalo/rakentajan\\_ohjeet](https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatehokas_pientalo/rakentajan_ohjeet)

Rakentamislaki. 21.4.2023/751. Viitattu 22.4.2025. <https://www.finlex.fi/fi/lain-saadanto/saaduskokoelma/2023/751>

RT 10-11224 Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. 2016. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 7.2.2025. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11224>

RT 10-11256 Talonrakennushankkeen kulku. Yleistä. 2017. RT-kortisto. Rakennustieto Oy. Viitattu 8.1.2025. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2010-11256>

Tarveselvitys rakentamisen perusteena. n.d. Ympäristöministeriö. Verkkosivu. Viitattu 4.2.2025. <https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/tarveselvitys>

Tilastokeskus. 2018. Asuinrakennukset. Verkkosivu. Viitattu 8.1.2025. [https://stat.fi/fi/luokitukset/rakennus/rakennus\\_1\\_20180712/code/01](https://stat.fi/fi/luokitukset/rakennus/rakennus_1_20180712/code/01)

Tilastokeskus. n.d. Rakennukset käyttötarkoituksen ja valmistusvuoden mukaan, 2023. Verkkosivu. Viitattu 7.2.2025. [https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_rakke/statfin\\_rakke\\_pxt\\_116g.px/table/tableViewLayout1/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_rakke/statfin_rakke_pxt_116g.px/table/tableViewLayout1/)

Toteutussuunnittelu. 2019. Suomi.fi. Verkkosivu. Viitattu 13.4.2025. <https://sanastot.suomi.fi/terminology/rakymp/concept/c62>

Yleis- ja toteutussuunnittelu. n.d. Ympäristöministeriö. Verkkosivu. Viitattu 5.2.2025. <https://tilatjaterveys.fi/toimintamalli/rakentaminen-ja-korjaaminen/rakennushankkeen-vaiheet/yleis-ja-toteutussuunnittelu>

## LIITTEET

### Liite 1. Haastattelukysymykset

#### **Yleistiedot:**

Onko teillä aiempaa kokemusta rakennushankkeista? Rakennutettavan kohteen neliömäärä, huonemäärä, kerrosluku, pääasiallinen rakennusmateriaali sekä valmistumisaika/oletettu valmistumisaika? Mikä on alueen sähköverkkoyhtiö, mihin rakennutatte?

#### **Hankkeen kulku ja päätöksenteko:**

1. Oletteko rakentaneet taloa osittain itse vai muutitteko/muutatteko valmiiseen taloon? Mitkä rakennushankkeen osat suoritte mahdollisesti itse?
2. Millä perustein valitsitte talonne sähkösuunnittelijan?
3. Toteuttiko sähkösuunnitteluyritys myös sähköurakoinnin? Jos ei, millä perusteella valitsitte sähköurakoitsijan?
4. Millaisia päätöksiä jouduitte/pääsitte tekemään sähköisen talotekniikan osalta rakennushankkeen aikana?
5. Mistä etsitte/saitte tietoa päätösten tekemiseen? Käytittekö ulkopuolisia asiantuntijoita kuten suunnittelijoita? Pidettkö esim. sähkösuunnittelijan tai muun asiantuntijan sanaa painavampana verrattuna netistä etsittyyn tietoon?
6. Jäikö päätöksentekovaiheessa jokin asia mietityttämään, johon ei suoraa vastausta löytynyt? Miten ratkaisitte nämä asiat?
7. Mitkä asiat vaikuttivat päätöksentekoonne? Esim. järjestelmien tuoma asumismukavuus, energiatehokkuus tai järjestelmien hankintakustannukset? Mikä näistä oli määräävin tekijä?
8. Kertoiko esim. sähkösuunnittelija miten sähköjärjestelmän ylimitoittaminen tai asennustavat voivat vaikuttaa tulevaisuudessa tehtäviin muutostöihin?

(jatkuu)

9. Miten arvioitte sähköisen talotekniikan budjetin rakennushankkeen alussa? Suunnittelijan tai urakoitsijan arvioita? Omia arvioita? Jouduitteko tekemään kompromisseja rakennushankkeen aikana talotekniikan osalta?
10. Oliko sähköisen talotekniikan kustannuksissa jotain yllättävää? (Jotain, jonka ajattelite olevan kalliimpaa tai halvempaa kuin todellisuudessa oli?)
11. Tapahtuiko rakennushankkeen aikana yllättäviä tarpeita sähköisen talotekniikan osalta, johon ei ollut osattu suunnitteluvaiheessa varautua? (Esim. sähköpisteiden lisäämistä rakennusvaiheessa tms.) Miten nämä asiat selvitettiin?
12. Jos olette jo asuneet talossa, onko sähköisen talotekniikan varustelu vastannut odotuksianne? Jos voisitte jälkikäteen tehdä muutoksia, mitä ne olisivat?
13. Miten yhteistyö sujui yleisesti rakennushankkeen eri osapuolten välillä? (eri urakoitsijat, suunnittelijat, valvonta...)
14. Mitä neuvoja antaisitte sähköisen talotekniikan osalta tulevaisuudessa pientalon rakennushankkeeseen ryhtyville?

### **Tekniikka:**

15. Kiinteistön pääsulakekoko? Tarjottiinko teille mahdollisuutta tai pyrittekö itse vaikuttamaan sähköjärjestelmien tehonhallintaan ja tällä tapaa samalla mahdollisesti pääsulakekokoon?
16. Montako sähkökeskusta kiinteistössänne on? Missä nämä sijaitsevat? Mitkä asiat vaikuttivat sähkökeskusten sijoittamiseen?
17. Mikä on lämmitysmuotonne? Jos hybridi, miten/missä suhteessa eri järjestelmät on mitoitettu?
18. Onko teillä ilmalämpöpumppuja? Lämmitys- vai jäähdytyskäyttöön?
19. Onko teillä omatuotantolaitteistoja? Mikä on näiden laitteistojen tuotantokapasiteetti? Miten arvioitte laitteiston kannattavuutta ennen hankintapäätöstä?
20. Onko kiinteistössänne automaatiojärjestelmää tai muita älykkäitä ohjausjärjestelmiä? (Esim. aikaperusteiset tai sähkön hintaan perustuvat tehonhallintajärjestelmät tms.)
21. Millä perustein valitsitte valaisimet ja valaistuksen ohjaukseen käytetyt ratkaisut?

22. Miten antenni- ja yleiskaapelointijärjestelmä on kiinteistössäsi toteutettu? (Kaapeli, antenni, satelliitti? Langaton, langallinen, valokuitu, kuparikaapelointi?)

## Liite 2. Haastateltavan A vastaukset

### **Yleiset tiedot:**

Haastateltavalla A (myöhemmin ”haastateltava”) oli rutkasti aiempaa kokemusta rakennushankkeista. Rakennutettava kohde oli viides hänelle itselleen rakennutettu kohde. Lisäksi hän oli rakennuttanut muillekin. Haastateltavan kohde oli puusta rakennettu yksikerroksinen 3 makuuhuoneen omakotitalo, jossa asuinpinta-alaa oli 185m<sup>2</sup>. Kohteen on tarkoitus valmistua vuoden 2025 lopussa. Alueen sähköverkkoyhtiö on Elenia.

### **Hankkeen kulku ja päätöksenteko:**

1. Kohde toteutetaan elementtitoimituksena. Talon ulkopinnan hoitaa elementtien toimittaja, mutta talon sisäpuolelta haastateltava tekee itse ”kaiken mikä jää piiloon”. Haastateltava hoitaa siis esimerkiksi ”koolaukset” itse.
2. Haastateltavalla valitsi muutamasta eri vaihtoehdosta sen, josta jäi paras ”fiilis”. Haastateltavan mukaan vaihtoehdoissa ei ollut hinnan suhteen juurikaan eroa.
3. Kohteen sähköurakointia ei toteuta sama yritys, joka toteutti suunnittelun. Urakoitsija valittiin samalla perusteella kuin suunnittelija eli muutamasta vaihtoehdosta se, josta jäi paras ”fiilis”. Urakoitsijoiden välillä hinnoissa oli haastateltavan mukaan melko suuriakin eroja.
4. Haastateltavalla oli valmiiksi melko tarkka näkemys siitä mitä kaikkea hän haluaa kohteeseensa. Pääasiassa haastateltavalla oli päätettävänä sähkösuunnitteluun liittyviä asioita.
5. Haastateltava on saanut tietoa aiempien rakennushankkeiden aikana, joten osa tiedosta tuli kokemuksen pohjalta. Lisäksi haastateltava sanoi konsultoineensa sähkösuunnittelijaa sekä tuttuja ketkä ovat myös rakennuttaneet. Haastateltava etsi tietoa myös netistä muiden kontaktien lisäksi. Haastateltava piti kuitenkin tuttujen sekä asiantuntijoiden ajatuksia painavampina netistä etsittyyn tietoon verrattuna.

(jatkuu)

6. Haastateltava kertoi siitä, että hänen kokemuksensa mukaan sähkösuunnittelijat eivät ole kovin tietoisia pientaloihin asennettavista automaatiojärjestelmistä. Haastateltavan mukaan usein on saanut itse etsiä tietoa kyseisistä järjestelmistä ja itse ehdottaa näitä suunnittelijalle.
7. Haastateltavalle tärkein asia on asumismukavuus, jonka jälkeen vaikuttavat myös laitteiden helppokäyttöisyys, pitkäikäisyys sekä energiatehokkuus.
8. Ei juurikaan keskusteltu näistä aiheista suunnittelijan kanssa. Joitain toimenpiteitä tehtiin kuitenkin tulevaisuuden varalle, kuten sähköautonlatauspisteiden asentaminen ja niiden kaapelointien ylityöittäminen.
9. Arvioi budjettia lähinnä aikaisemman kokemuksensa mukaan. Mainitsi myös, että arviointi vaikeaa viime vuosien maailman tilanteen takia.
10. ”Kaikki tuntui olevan kalliimpaa kuin oli ajateltu”.
11. Suunnitelmista ei puuttunut mitään oleellista ja kohteen olisi hyvin voinut toteuttaa alkuperäisten suunnitelmien mukaan, mutta rakennushankkeen aikana suunnitelmat hioutuivat lähinnä haastateltavan omien oivallusten saattamana lopulliseen muotoon.
12. Ei vielä ajankohtainen kysymys, koska kohde ei vielä valmistunut.
13. Yhteistyö oli tähän mennessä sujunut hyvin eri osapuolten välillä.
14. Haastateltava painotti sitä, että sähkösuunnittelijan valintaan kannattaa käyttää aikaa, eikä suoraan valita halvinta.

### **Tekniikka:**

15. Pääsulakekoko 35 A. Suunnittelija oli ehdottanut 25 A:n sulakkeita, mutta haastateltava oli itse halunnut 35 A:n sulakkeet, mm. sähköautonlatausta varten.
16. Erikseen pääkeskus ja ryhmäkeskus. Pääkeskus sijaitsee ulkona. Sijoittelulle ei sen suurempia perusteluja.
17. Lämmitysmuotona ns. lähilämpö. Suurin osa lämmöstä tuotetaan paikallisesti maalämpöpumppujen avulla, mutta tarpeen vaatiessa lämpöä otetaan myös kaukolämpöverkosta. Mitoituksen suhteesta ei tarkempaa tietoa.
18. Ei ole ilmalämpöpumppuja. Jäähdytys toteutettu lähilämpöverkon kautta, joka toimii kesällä myös jäähdytyskäytössä.

19. Kohteeseen tulossa 6 kWp aurinkopaneelijärjestelmä. Kannattavuutta arvioitiin, mutta osittain asennetaan myös ”vihreyden” kannalta. Lisäksi pohdittu akustojen asentamista.
20. Kiinteistöön tulossa Schneiderin Wiser automaatiojärjestelmä. Järjestelmä kattaa mm. lämmityksen termostaatit, ilmanvaihdon ohjauksen, jäähdytyksen, valaistuksen ohjauksen sekä ovien lukitukset.
21. Valaistus valittu niin, että valaisimet ovat yhteensopivia edellä mainitun Wiser-järjestelmän kanssa. Lisäksi kokemuksen kautta tullut selväksi mikä värilämpötila halutaan sekä missä tiloissa halutaan kohdennettua valoa ja missä epäsuoraa valoa.
22. Kohteen antennijärjestelmä toteutetaan kaapelin avulla. Yleiskaapelointijärjestelmä toteutetaan valokuitukaapelin avulla ja kiinteistön sisällä osittain langallisena ja osittain langattomana järjestelmänä.

### Liite 3. Haastateltavan B vastaukset

#### **Yleiset tiedot:**

Haastateltavalla B (myöhemmin ”haastateltava”) ei ollut aiempaa kokemusta rakennushankkeista. Haastateltavan kohde oli puusta rakennettu yksikerroksinen neljän makuuhuoneen omakotitalo. Kohde oli valmistunut muutama vuosi sitten. Alueen sähköverkkoyhtiö on Leppäkosken Sähkö.

#### **Hankkeen kulku ja päätöksenteko:**

1. Kohde toteutettiin tilaamalla ns. talopaketti.
2. Sähkösuunnittelija sekä tekniikan suunnitelmat tulivat samalta taholta, jolta talopaketti tilattiin.
3. Kohteen urakoitsijat tulivat niin ikään samalta taholta, jolta talopaketti tilattiin.
4. Päätöksiä lähdettiin tekemään suunnittelijan toimittamien sähkösuunnitelmien pohjalta. Lähinnä pohdittiin sähkökalusteiden sekä valaisimien sijoittelua ja määrää.
5. Haastateltava teki päätöksiä osittain oman kokemuksen mukaan. Lisäksi hän konsultoi sähkösuunnittelijaa sekä tuttavapiirinsä henkilöitä, joilla oli enemmän kokemusta rakennuttamisesta tai tekniikasta. Haastateltava ei etsinyt tietoa internetistä.
6. Päätöksenteko vaiheessa ei tullut esiin asioita, joihin ei löytynyt suoria vastauksia.
7. Haastateltavalle tärkeää oli tuottaa mahdollisimman halvalla mahdollisimman paljon arvoa talolle. Eli käytännössä ”maksimoida kohteen tuotto” haastateltavan omin sanoin. Tässä tasapainoteltiin hankintakustannuksien ja muiden tekijöiden välillä.
8. Näistä keskusteltiin sähkösuunnittelijan kanssa, mutta ei vaatinut toimenpiteitä.
9. Rakennushankkeen eri osia ei budjetoitu erikseen, sillä talo tilattiin talopakettina. Koko rakennushanke budjetoitiin siis yhtenä osana.
10. Haastateltavalle tuli enemmän positiivisia yllätyksiä hinnan suhteen. Osa asioista oli ollut ajateltua halvempaa.

(jatkuu)

11. Suunnitelmista ei puuttunut mitään oleellista ja rakennusvaiheessa ei tarvinnut tehdä lisäyksiä.
12. Varustelu on vastannut odotuksia. Haastateltavalla ei tullut mieleen muutoksia mitä haluaisi tehdä.
13. Yhteistyö sujui hyvin. Haastateltavan mukaan talopaketin toimittajan alihankkijat olivat entuudestaan tuttuja toisillensa sekä talopaketin toimittajalle ja sen takia rakennushanke eteni sujuvasti.
14. Haastateltava antoi vinkiksi konsultoida suunnittelijoita, mikäli itseltä ei riittävästi ammattitaitoa löydy ja lisäksi perehtyä itselle uusiin asioihin, jotka rakennushankkeeseen liittyvät. Lisäksi kehotti ”pitämään järkeä päässä” päätöksentekovaiheessa ettei budjetit mene paljoa yli suunnitellusta.

### **Tekniikka:**

15. Pääsulakekoko 25 A. Suunnittelijan kanssa oli ollut pohdintaa sulakekokoista ja sähköjärjestelmä toteutettiin niin, että pääsulakekokoa voidaan kasvattaa ilman suurempia toimenpiteitä. Haastateltava oli valinnut pienemmän sulakekoon mm. halvempien sähkönsiirtomaksujen takia. Lisäksi valmius suurempaan sulakekokoan antaa mahdollisuuden päivittää isommat sulakkeet koska vain tarpeen vaatiessa.
16. Erikseen pääkeskus ja ryhmäkeskus. Keskukset sijaitsevat teknisen tilan seinässä. Pääkeskus on seinän ulkopinnalla ja ryhmäkeskus sisäpinnalla teknisen tilan sisällä. Suunnittelija määritteli keskuksien sijainnit.
17. Lämmitysmuotona on poistoilmalämpöpumppu sekä sähköinen lattialämmitys. Haastateltava ei osannut sanoa järjestelmien mitoituksen suhteesta.
18. Ei ole ilmalämpöpumppuja. Jäähdytys toteutettu poistoilmalämpöpumpun avulla.
19. Kohteessa ei ole omatuotantojärjestelmiä. Haastateltava oli omilla laskelmilla arvioinut järjestelmien kannattavuutta ja tullut siihen tulokseen, ettei järjestelmän hankinta ole kannattavaa.
20. Kiinteistössä ei ole automaatiojärjestelmää eikä haastateltava osannut sanoa muistakaan älykkäistä ohjausjärjestelmistä.
21. Osa valaisimista valittu itse. Muuten menty suunnittelijan ehdottamilla ratkaisilla. Osassa valaisimista älypolttimot.

22. Haastateltavan mukaan kiinteistölle tuleva antenni ja yleiskaapelointijärjestelmät ovat molemmat toteutettu valokuitukaapeloinnin avulla. Yleiskaapelointijärjestelmää toteutettu osittain langattomana kiinteistön sisällä

#### Liite 4. Haastateltavan C vastaukset

##### **Yleiset tiedot:**

Haastateltavalla C (myöhemmin ”haastateltava”) ei ollut aiempaa kokemusta rakennushankkeista. Haastateltavan kohde oli hirsirakenteinen yksikerroksinen 3 makuuhuoneen omakotitalo. Kohde on valmistunut helmikuussa 2021. Alueen sähköverkkoyhtiö Tampereen Energia.

##### **Hankkeen kulku ja päätöksenteko:**

1. Kohteen runko tuli talotehtaalta, mutta muuten haastateltava rakentanut itse.
2. Sähkösuunnitelmat teki sähköurakoitsija.
3. Sähköurakoitsija oli haastateltavan tuttu, joten valinta tehtiin sen perusteella.
4. Haastateltavan mukaan hän pääsi vaikuttamaan sähköisen talotekniikan osalta kaikkiin ratkaisuihin. Päätöksiä hän teki sähkösuunnittelijaa konsultoiden.
5. Haastateltava etsi tietoa internetistä ja hyödynsi asiantuntijoita (vastaava mestari sekä sähkösuunnittelija). Haastateltava luotti enemmän asiantuntijoiden tietoihin internettiin verrattuna.
6. Haastateltavan mukaan päätöksentekovaiheessa ei jäänyt epäselvyyksiä, koska ”pidimme rakentamisen yksinkertaisena”.
7. Haastateltavan päätöksentekoon vaikutti ”hintalaatusuhde”. ”Ratkaisuiden täytyi olla käytännöllisiä, laadukkaita mutta myös järkevän hintaisia”.
8. Näistä oli ollut suunnittelijan kanssa hieman puhetta.
9. Budjettia arvioitiin omien arvioiden perusteella ja lisäksi konsultoitii vastaavaa mestaria sekä urakoitsijoita. Rakennushankkeen aikana ei jouduttu tekemään kompromisseja.
10. ”Valaisimien kustannukset olivat hieman suuremmat kuin olimme laske-neet.”
11. Rakentamisen aikana ei tullut yllättäviä tarpeita.
12. Sähköisen talotekniikan varustelu vastannut odotuksia. ”Valaisimia olisi voinut laittaa vähemmänkin.”

(jatkuu)

13. Haastateltavan mukaan yhteistyö rakennushankkeen eri osapuolten välillä sujui pääpiirteittäin hyvin. Valvonnan kanssa oli ollut muutamia epäselvyyksiä ja ”joskus joutui asentajia hoputtamaan työmaalle”.
14. ”Hyvä hintalaatusuhde ja yksinkertainen on kaunista.”

#### **Tekniikka:**

15. Pääsulakekoko 25 A. Oli mahdollisuuksia vaikuttaa tehonhallintajärjestelmiin, mutta 25 ampeerin sulakkeet nähtiin riittäviksi.
16. Kaksi sähkökeskusta. Toinen sijaitsee ulkona, toinen sisällä eteisessä.
17. Lämmitysmuotona maalämpö.
18. Ei ilmalämpöpumppuja.
19. Ei omatuotantolaitteistoja.
20. Ei automaatiojärjestelmää tai muita älykkäitä ohjausjärjestelmiä.
21. Valaisimet valittiin etsimällä tietoa internetistä sekä konsultoimalla sähköurakoitsijaa. Hyvä hintalaatusuhde ohjasi valintoja.
22. Antennijärjestelmä toteutettu antennin avulla. Yleiskaapelointijärjestelmä toteutettu langattomasti.

## Liite 5. Haastateltavan D vastaukset

### **Yleiset tiedot:**

Haastateltavalla D (myöhemmin ”haastateltava”) ei ollut aiempaa kokemusta rakennushankkeista. Haastateltavan kohde oli puurakenteinen yksikerroksinen 4 makuuhuoneen omakotitalo. Kohde on valmistumassa lähitulevaisuudessa. Alueen sähköverkkoyhtiö Tampereen Energia.

### **Hankkeen kulku ja päätöksenteko:**

1. Haastateltava oli tehnyt kohteen pohjapiirustuksen itse, mutta tilasi kohteen talotehtaalta, joka toimitti lähestulkoon muuttovalmiin tuotteen. Haastateltava sanoi, että asensi itse kiintokalusteet talon sisälle.
2. Sähkösuunnittelija tuli talotehtaan puolesta.
3. Myös sähköurakoitsija tuli talotehtaan puolesta.
4. Päätöksiä tehtiin mm. valaistuksen ja sähköpisteiden sijoittelun sekä määrän suhteen.
5. Haastateltava etsi tietoa internetistä sekä kyseli tuttaviltaan, joilla oli joko aikaisempaa kokemusta rakennuttamisesta tai yleisesti tietämystä sähköalasta. Haastateltava piti jossain määrin tuttavien sanaa painavampana verrattuna netistä etsittyyn tietoon, mutta mainitsi myös siitä, että esim. valaistuksen suhteen tehtävät päätökset ovat pitkälti makuasioita.
6. Haastateltavaa oli suunnitteluvaiheessa mietityttänyt lähinnä ulkovalaistuksen toteutustapa, jota sähkösuunnittelija oli ehdottanut. Suunnittelijalla ja haastateltavalla oli ollut pieni erimielisyys siitä, miten valaistuksen ohjaus olisi tullut toteuttaa. Valaistus toteutettiin kuitenkin suunnittelijan suunnitteleamalla tavalla takuun vuoksi.
7. Haastateltavan päätöksentekoon vaikutti eniten asumismukavuus.
8. Ei ollut näistä puhetta suunnittelijan kanssa.
9. Haastateltava oli alkuun arvioinut sähköisen talotekniikan budjettia omilla arviolla perustuen talotehtaan hinnastoon, mutta budjetti tarkentui hankkeen aikana talotehtaan arviolla.

(jatkuu)

10. Haastateltavan mukaan osa asioista oli hieman odotettua kalliimpia, mutta toisaalta osa talotehtaan hinnaston ns. perusmalleista olivat odotettua halvempia. Haastateltava kuitenkin sanoi, että näitä ns. perusmalleja vaihdettiin kyllä hieman parempiin malleihin, jolloin hinta nousi.
11. Rakennusvaiheen aikana ei tullut yllättäviä tarpeita.
12. Haastateltava pääpiirteittäin tyytyväinen varustelun tasoon. Rakennusvaiheessa oli kuitenkin joitakin valokytkimiä asennettu väärään järjestykseen, joten näitä hän muokkasi jälkikäteen, jos siihen olisi mahdollisuuksia. Lisäksi myös käytäville joitakin valokytkimiä lisää ja hienosäätäisi valaisimien ja pistorasioiden sijainteja.
13. Yhteistyö rakennushankkeen eri osapuolten kanssa oli haastateltavan mukaan sujunut ”siedettävästi”.
14. Haastateltava sanoi, että kannattaa tehdä kerralla hyvä ja painotti sitä, että suunnitteluvaiheessa muutosten tekeminen on helppoa verrattuna jälkikäteen muutosten tekemiseen. Lisäksi hän painotti suunnitelmien yksiselitteisyyttä.

### **Tekniikka:**

15. Kiinteistön pääsulakekoko 25 A. Haastateltavalla olisi ollut halua toteuttaa joitakin tehonhallintajärjestelmiä, mutta sähkösuunnittelijan mukaan ne eivät olleet tarpeellisia.
16. Kohteessa on kaksi sähkökeskusta. Pääkeskus sijaitsee ulkona ja ryhmäkeskus teknisessä tilassa. Sijoittelu sähkösuunnittelijan suunnitelman mukaisesti.
17. Lämmitysmuotona maalämpö.
18. Yksi ilmalämpöpumppu pelkästään viillennyskäyttöä varten.
19. Ei omatuotantolaitteistoja, mutta varaus paneeleille kuitenkin on. Kannattavuutta ei arvioitu rakennushankkeen aikana.
20. Ei automaatiojärjestelmää. Ainut ”älykäs” ohjausjärjestelmä on ulkovalaistuksen ohjausjärjestelmä, jonka avulla voi ajastaa valaistusta.
21. Valaisimet valittiin talotehtaan valikoimasta lähinnä ulkonäön sekä valonjaon perusteella.

22. Kohteen internetyhteys tulee valokuitukaapelia pitkin. Antennijärjestelmä toteutettu antennin avulla. Osa yleiskaapelointijärjestelmästä toteutettu langattomana kiinteistön sisällä.

## Liite 6. Haastateltavan E vastaukset

### **Yleiset tiedot:**

Haastateltavalla E (myöhemmin ”haastateltava”) ei ollut aiempaa kokemusta rakennushankkeista. Perusymmärrys rakentamisesta kuitenkin löytyy. Haastateltavan kohde oli puurakenteinen kaksikerroksinen 6h+k+kh 207 neliömetrin omakotitalo. Asuinitilat sijaitsevat ylemmässä kerroksessa ja alemmassa kerroksessa sijaitsevat autotalli sekä kellari. Kohde on alun perin otettu käyttöön vuonna 2000, mutta vuonna 2020 aloitettiin peruskorjaus, jossa uusittiin kaikki tekniikka lähes 100 prosenttisesti. Korjauksen loppukatselmus on tarkoitus tehdä vuoden 2025 aikana. Alueen sähköverkkoyhtiö on Caruna.

### **Hankkeen kulku ja päätöksenteko:**

1. Haastateltava tehnyt itse lähes kaikki työt, jotka eivät ole luvanvaraisia.
2. Haastateltava valitsi sähkösuunnittelijan aikaisemman kokemuksen perusteella.
3. Sähköurakoinnin toteutti pääasiassa sama taho kuin sähkösuunnittelun, mutta osa urakasta tilattiin myös muilta toimijoilta aikataulujen optimoinnin takia.
4. Haastateltavan mukaan sähkösuunnittelijan tekemä suunnitelma oli todella perusteellinen eikä siihen tarvinnut juurikaan tehdä muutoksia, joten päätöksenteko oli sähköisen talotekniikan osalta helppoa.
5. Perusteellisen sähkösuunnitelman takia tiedonhaun tarve oli vähäistä ja haastateltava oli tarvittaessa konsultoinut vain sähkösuunnittelijaa.
6. Päätöksentekovaiheessa ei jäänyt mikään mietityttämään.
7. Päätöksentekoon vaikuttivat energiatehokkuus sekä asumismukavuus.
8. Sähkösuunnittelija oli tuonut nämä asiat haastateltavan tietoon ja niistä oli keskusteltu.
9. Haastateltava ei ollut arvioinut budjettia rakennushankkeen alussa kovin tarkasti. ”Resurssit viivästyttivät hankkeen keston lähes viiden vuoden mittaiseksi, minkä voisinkin sanoa olevan suurin kompromissi.”
10. Kustannuksissa ei tullut yllätyksiä.

(jatkuu)

11. Haastateltavan mukaan joitakin lisäyksiä on saatettu tehdä rakentamisen aikana, mutta pääpiirteittäin on pystytty tekemään suunnitelmien mukaan.
12. Varustelu vastannut odotuksia.
13. ”Joidenkin urakoitsijoiden hinta-laatusuhde ei ole vastannut odotuksia. Nämä ovat kuitenkin olleet yksittäistapauksia ja neuvotteluiden myötä asioista on päästy sopuun.”
14. ”Suosittelen kaikkia sopimaan kirjallisesti urakoitsijoiden kanssa kustannuksista. Erityisesti niissä tapauksissa, missä urakoitsijat eivät ole ennestään tuttuja.” Lisäksi haastateltava suositteli panostamaan suunnitteluvaiheeseen, jotta välttyään muutostöiltä ja lisäyksiltä rakennus- sekä käyttövaiheessa.

### **Tekniikka:**

15. Pääsulakekoko 25 A. Suunnittelijan kanssa oli keskusteltu tehonhallintaratkaisuihin.
16. Kiinteistössä yhteensä kolme sähkökeskusta. Pääkeskus/mittarikeskus sijaitsee ulkoseinässä. Kaksi ryhmäkeskusta sijaitsee kiinteistön sisätiloissa. Toinen autotallissa ja toinen asuintilassa. Sijoitteluun vaikutti kerroksien välinen valmis läpivienti.
17. Lämmitysjärjestelmä maalämpö.
18. Ei ilmalämpöpumppuja.
19. Ei omatuotantolaitteistoja.
20. Ei automaatiojärjestelmää tai muita älykkäitä ohjausjärjestelmiä.
21. ”Pääsääntöisesti Onnimarkkinoiden tarjouksesta led-valaisimia ja loput Artekin kuvastosta.”
22. Antenni ja yleiskaapelointijärjestelmät toteutettu kuparikaapeloinneilla.

## Liite 7. Haastateltavan F vastaukset

### **Yleiset tiedot:**

Haastateltavalla F (myöhemmin ”haastateltava”) ei ollut aiempaa kokemusta rakennushankkeista. Haastateltavan kohde oli puurakenteinen yksikerroksinen kolmen makuuhuoneen ja 108 m<sup>2</sup> kokoinen omakotitalo. Kohteen on tarkoitus valmistua vuoden 2025 aikana. Alueen sähköverkkoyhtiö on Elenia.

### **Hankkeen kulku ja päätöksenteko:**

1. Haastateltava on tilannut talopaketin, joka toimitetaan ”avaimet käteen” periaatteella, eli haastateltava ei itse suorita mitään rakentamisen vaiheita.
2. Talopaketin toimittajalla oli oma sähkösuunnittelija.
3. Talopaketin toimittajalla oli oma sähköurakoitsija.
4. Päätöksiä on tehty mm. sähköpisteiden sijoittelun sekä määrien suhteen. Lisäksi haastateltavalla oli ollut omia toiveita mm. valaistuksen sekä sähköisesti toimivien aurinkosuojien suhteen.
5. Haastateltava sai päätöksiin tietoa hankkeen pääsuunnittelijalta, vastaavalta työnohtajalta sekä sähkösuunnittelijalta. Internetistä ei etsitty tietoa.
6. Päätöksentekovaiheessa ei tullut vastaan asioita, joihin haastateltava ei ollut saanut vastausta.
7. Haastateltavalle tärkein päätöksentekoon vaikuttava asia oli asumismukavuus.
8. Sähkösuunnittelijan kanssa oli keskusteltu mm. pihavalaistuksen varauksista sekä sähköautonlatauspisteen varauksesta. Näihin on tarkoitus tehdä kaapelivarauksia, jotta muutostyöt tulevaisuudessa ovat mahdollisimman helppoja.
9. Budjettia ei oltu eritelty sähköisen talotekniikan osalta, koska talopaketin toimittaja ei ollut eritellyt esimerkiksi juuri tekniikan kustannuksia.
10. Haastateltavan mukaan sähköisen talotekniikan kustannuksissa ei tullut yllätyksiä, sillä talopaketin toimittajalla oli selkeä muutoshinnasto, johon oli eritelty esimerkiksi sähköpisteiden lisäyksien hinnat. Lisäksi haastateltava mainitsi ettei koko talopaketin kustannuksissakaan tullut suurempia yllätyksiä.

(jatkuu)

11. Ei vielä ajankohtaista, sillä asennustöitä ei ole vielä aloitettu. Haastateltava mainitsi kuitenkin, että häntä hieman jännittää mm. liukuovien asennuksiin liittyvät asiat.
12. Ei vielä asumiskokemusta rakennutettavasta kohteesta.
13. Haastateltavan mukaan yhteistyö on sujunut hyvin.
14. Haastateltava antoi vinkiksi valmistautua sähkösuunnitteluun ja pohtimaan mitkä ratkaisut ovat toimivia juuri itselle.

### **Tekniikka:**

15. Pääsulakekoko 35 A. Pääsulakekoosta oli ollut keskusteluja sähkösuunnittelijan kanssa ja suunnittelija oli ehdottanut 35 ampeerin sulakekoko. Haastateltavan mukaan kohteeseen ei ainakaan tällä hetkellä ole tulossa tehonhallintajärjestelmiä.
16. Kohteeseen tulossa yksi sähkökeskus kiinteistön ulkoseinälle. Keskuksen sijoitus oli suunnittelijan ehdotus.
17. Kohteen lämmitysmuotona ilma-vesilämpöpumppu.
18. Kohteeseen tulossa yksi ilmalämpöpumppu jäähdytyskäyttöä varten.
19. Kohteeseen mahdollisesti tulossa aurinkopaneeleita. Asennetaan heti rakennusvaiheessa "mikäli budjetti riittää". Haastateltava on arvioinut laitteiston kannattavuutta.
20. Tämänhetkisissä suunnitelmissa ei ole automaatiojärjestelmää, mutta haastateltava kertoi, että hänen puolisonsa oli ajatellut kohteeseen jonkinlaista automaatiojärjestelmää.
21. Talopakettien toimittajan tarjoamat kiinteät valaisimet oli pääasiassa vaihdettu valaisinpistorasioiksi, jotta haastateltava pystyi valitsemaan valaisimet itse. Valaistuksen ohjaukseen käytetty normaaleja kytkimiä.
22. Ei vielä tarkkaa tietoa, mutta haastateltava oletti, että yleiskaapelointijärjestelmä toteutetaan valokuitukaapelilla ja antennijärjestelmä myös kaapeliverkon avulla.

## Liite 8. Haastateltavan G vastaukset

### **Yleiset tiedot:**

Haastateltavalla G (myöhemmin ”haastateltava”) on aikaisempaa kokemusta kerrostaloasuntojen remontoineista ja lisäksi hänen puolisonsa on arkkitehti, joka toimi tässä hankkeessa pääsuunnittelijana. Haastateltavan kohde oli puurakenteinen kaksikerroksinen 3 makuuhuoneen 108 m<sup>2</sup> omakotitalo. Kohde valmistunut vuoden 2023 alussa. Alueen sähköverkkoyhtiö on Elenia.

### **Hankkeen kulku ja päätöksenteko:**

1. Haastateltava oli tilannut ns. talopaketin, mutta suoritti talon sisäpuolella kaikki pintatyöt itse sekä laudoitti ulkoseinät ja rakensi terassit.
2. Sähkösuunnittelija tuli talopaketin toimittajan puolesta.
3. Myös sähköurakoitsija tuli talopaketin toimittajan puolesta.
4. Haastateltava teki päätöksiä lähinnä sähköpisteiden sijoittelun sekä sähköpisteiden lukumäärän suhteen. Lisäksi päätöksiä tehtiin mm. tehonhallintajärjestelmien ja omatuotantolaitteistojen suhteen.
5. Tämä kysymys oli haastattelun aikana jäänyt kysymättä, mutta haastateltava mainitsi joissakin haastattelun kohdissa konsultoineensa esimerkiksi tuttavapiirin sähköasentajaa sekä ilmeisesti sähkösuunnittelijan kanssa oli myös käyty keskusteluja.
6. Pääpiirteittäin kaikkeen oli vastauksia/tietoa löytynyt, mutta haastateltava mainitsi, että ns. kotiakustojärjestelmien osalta oli ollut jotain pieniä epäselvyyksiä.
7. Haastateltavan päätöksentekoon vaikuttivat melko tasapuolisesti budjetti, asumismukavuus sekä energiatehokkuus. Lisäksi alueen asemakaava määrittä joitain kohteen piirteitä.
8. Suunnittelijan kanssa oli näistä ollut jotain puhetta ja suunnitteluvaiheessa pyrittiin suunnittelemaan riittävästi sähköpisteitä. Haastateltava kuitenkin mainitsi, että hieman ”harmitti”, kun johdotuksia ei ollut putkitettu.
9. Budjettia oli arvioitu erilaisten laskureiden sekä tuttavapiirin kokemusten perusteella. Lisäksi talopaketin toimittajalla oli ollut ns. muutoshinnasto,

(jatkuu)

jos alkuperäisiin sähkösuunnitelmiin tehtiin muutoksia. Näin ollen oli etukäteen tiedossa, mitä muutokset maksavat.

10. Sähköisen talotekniikan kustannuksissa ei ollut yllätyksiä.
11. Rakennusvaiheessa ei tarvinnut tehdä lisäyksiä, mutta joitain sähköpisteitä hieman siirrettiin.
12. Varustelu on pääpiirteittäin vastannut odotuksia. Muutamia atk-rasioita olisi voinut lisätä talon ulkopuolelle valvontakameroita varten.
13. Yhteistyö oli sujunut hyvin.
14. Haastateltava suositteli, että suunnitteluun sekä valvontaan kannattaa panostaa. Lisäksi hänen mielestään kannattaa sähköpisteitä asentaa heti alkuun riittävästi, koska niiden lisääminen jälkikäteen on työläämpää. Budjetin arviointi on myös tärkeää.

#### **Tekniikka:**

15. Pääsulakekoko 25 A. Kohteessa on valmiudet väyläpohjaiselle tehonhallintajärjestelmälle, mutta sitä ei olla vielä otettu käyttöön. Tehonhallintajärjestelmä kontrolloisi sähköautonlatauksen, kiukaan sekä lämmityksen yhteistoimintaa.
16. Kohteessa on kolme sähkökeskusta. Pääkeskus sijaitsee ulkona autokatoksen seinässä, ryhmäkeskus sisätiloissa sekä toinen ryhmäkeskus pienessä ulkorakennuksessa. Sähkösuunnittelija määrittäi sijoittelun.
17. Lämmitysmuotona maalämpö. Piharakennuksessa sähköinen lattialämmitys sekä ilmalämpöpumppu.
18. Asuinrakennuksessa ei ole ilmalämpöpumppuja. Jäähdytys toteutettu maalämpökojeen ja jäähdytyskonvektorin avulla.
19. Kohteessa on aurinkopaneelijärjestelmä. Järjestelmän kannattavuutta ei ollut varsinaisesti arvioitu, mutta haastateltava sanoi ”mä tiedän, että ne joskus itsensä takaisin maksaa”.
20. Varsinaista automaatiojärjestelmää ei ole, mutta kiinteistössä on erilaisia antureita, joilla saadaan olosuhdetietoja. Lisäksi maalämpöpumpussa pörssisähkön hintaa seuraava sovellus.
21. Valaisimet valittiin talopaketin toimittajan määrittämästä valikoimasta. Kiinteissä valaisinpisteissä himmennys ja ulkovalaistuksessa astronominen kellokytkin ja autokatoksen valoissa liiketunnistin.

22. Kiinteistössä varaus antennille, mutta ei vielä otettu käyttöön. Yleiskaapelointijärjestelmä tuotu valokuitukaapelilla. Kiinteistön sisällä myös langattomasti.