



Jyri Malmström

Työpaja talotekniikan muotoilussa hankesuunnitteluvaiheessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

4.4.2022

Tiivistelmä

Tekijä:	Jyri Malmström
Otsikko:	Työpaja talotekniikan muotoilussa hankesuunnitteluvaiheessa
Sivumäärä:	36 sivua + 3 liitettä
Aika:	4.4.2022
Tutkinto:	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	talotekniikka
Ammatillinen pääaine:	LVI-suunnittelu
Ohjaajat:	yliopettaja Rauno Holopainen ryhmäpäällikkö Janne Jokisalo

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan talotekniikkaa palveluna ja talotekniikan suunnittelua palvelumuotoilun näkökulmasta. Opinnäytetyön tuotos on tilaajalle/käyttäjälle hankesuunnitteluvaiheessa pidettävä palvelumuotoilun työpaja, jossa on tarkoitus määrittellä talotekniikan palveluiden tavoitteet ja sitouttaa tilaaja/käyttäjä määrittelemiinsä tavoitteisiin.

Talotekniikkasuunnittelijoille ja arkkitehdeille suunnatussa kyselyssä löydettiin teemoja, jotka hiertävät toteutussuunnittelun aloittamisessa. Tällaisia asioita olivat mm. lähtötietojen ja tavoitteiden puute sekä tilojen käyttötarkoituksen ja käyttötavan lukitsemisen puute. Tällaisiin asioihin voidaan vaikuttaa hankesuunnitteluvaiheessa pidettävällä työpajalla.

Käyttäjät eivät aina osaa antaa tietoa siitä, minkälaisen talotekniikkajärjestelmän he haluavat. Heiltä kuitenkin voi saada tietoa, miten he tiloja haluavat käyttää, minkälaista palvelua he tilaan talotekniikalta toivovat, minkälaiset olosuhteet he haluavat tiloihinsa tai miten he haluavat olla vuorovaikutuksessa talotekniikan tai olosuhteiden kanssa. Näihin kysymyksiin saadaan vastauksia palvelumuotoilun metodein.

Englanninkielisellä käännöksellä ”building services” tarkoitetaan palvelujen tuottamista talotekniikalla. Opinnäytetyön tuloksena syntynyt työpajakonseptia voidaan hyödyntää talotekniikan palvelutavoitteiden määrittelyyn hankesuunnitteluvaiheessa tai aiemmin. Tällöin suunnittelun keskiössä on käyttäjä ja suunnittelijat saavat käyttäjiltä tavoitteet palveluille. Tästä suunnittelijat voivat jatkaa määriteltyjen tavoitteiden toteuttamista toteutussuunnitteluvaiheessa teknislähtöisellä talotekniikkasuunnittelulla.

Avainsanat: talotekniikka, palvelumuotoilu, työpaja, muotoiluajattelu, käyttäjälähtöisyys, hankesuunnittelu

Abstract

Author: Jyri Malmström
Title: Workshop in Project Planning Phase of Building Services Design
Number of Pages: 36 pages + 3 appendices
Date: 4 April 2022

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Building Services Engineering
Professional Major: HVAC Engineering
Supervisors: Rauno Holopainen, Principal Lecturer
Janne Jokisalo, Team Leader

In this thesis building services were examined as a service and building services engineering through the frame of service design. An inquiry targeted to the building services engineers and architects revealed aspects that might be problematic in the design phase, such as lack of initial data and goals, inability to make a final decision about the purpose and the usage of facilities. Such problems could be addressed in a workshop in the planning phase.

The thesis assumed that the users have trouble specifying the type of building services systems they want. Furthermore, it was assumed that answers to questions like how users want to use the facilities, what they require from the building services systems, or what kind of conditions they want in the facilities can be found through the methods of service design.

The output of this thesis was a workshop for the client/user to be facilitated in the project planning phase to define the goals of building services and to engage the client/user to the goals they define. Building services designed through the methods of service design in the first phases of construction projects allow the building services engineers to develop user based technical designs in the design phase.

Keywords: building services, service design, workshop, design thinking, user-based design, planning phase

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen motiivit	3
1.1.1	Tutkimuksen tarkoitus	3
1.1.2	Tutkimuksen tavoite	4
1.2	Tutkimustehtävän raja	4
2	Tutkimusasetelma	8
2.1	Menetelmät	8
2.2	Tutkimuksen rakenne	10
2.3	Tietosuoja	10
2.4	Eettiset lähtökohdat	11
3	Tietoperusta	12
3.1	Rakennushanke	12
3.2	Muotoilu	13
3.2.1	Palvelumuotoilu	14
3.2.2	Palvelumuotoilu kiinteistö ja rakennusalalla	15
3.2.3	Talotekniikan muotoilu	19
4	Kyselytutkimuksen toteutus ja tulokset	20
4.1	E-lomake ja kysymykset	20
4.2	Tulokset	22
5	Työpaja	23
5.1	Työpajan tavoitteet	24
5.2	Fasilitointi	25
5.2.1	Fasilitoinnin pohjaksi	25
5.2.2	Palvelupolku	26
5.3	Ongelman uudelleenmuotoilu	28
6	Pohdinta	30
6.1	Luotettavuus ja lähdekritiikki	30

6.2	Tutkimuskysymykset	31
6.3	Jatkotutkimukset	33
7	Päätelmät	33
	Lähteet	35
	Liitteet	
	Liite 1: Tutkimustiedote	
	Liite 2: Tutkimuksen tietosuojaseloste	
	Liite 3: Tutkittavan suostumus	

Lyhenteet

- ARK: *Arkkitehti*. Lyhennettä käytetään, kun puhutaan arkkitehtisuunnittelualaan liittyvistä asioista esim. ARK-suunnittelu tai ARK-piirustukset
- LVI: *Lämpö-vesi-ilmanvaihto*. Termi, jolla kuvataan mainittujen taloteknisten alojen suunnittelu-, asennus- ym. toimintaa esim. LVI-suunnittelua.
- LVISAE: *Lämpö-vesi-ilma-sähkö-automaatio-energia*. Talotekniikan aloja voidaan koota myös useampien suunnittelualojen yhdistelmäksi. Yleensä käytetään yhdistelmää, jossa pohjana on lyhenne LVI ja sen perään lisätään muita suunnittelualoja.
- PAL: *Palotekninen*. Termiä käytetään paloteknisen suunnittelualan asioista puhuttaessa.
- RAU: *Rakennusautomaatio*. Järjestelmä tai järjestelmäkokonaisuus, joka ohjaa talotekniikan järjestelmiä.
- RAK: *Rakenne*. Lyhennettä käytetään, kun puhutaan esim. rakennesuunnittelusta, rakennesuunnitelmista.
- RT-kortti: *Rakennustietokortti*. Rakennustietokortisto on rakennusalan ohjekortteja sisältävä tietojärjestelmä.

1 Johdanto

Talotekniikka on monijakoinen ala, jota voidaan lähestyä vielä useammilla tavoilla. Perinteinen suomalainen katsantotapa on hyvin tekninen, ja se painottaa teknisiä palveluita, laitteita ja järjestelmiä. Näiden lisäksi talotekniikkaan ymmärretään kuuluvaksi energiatehokkuus, siihen liittyvät ympäristövaikutukset sekä tilojen olosuhteet. (Talotekniikkaopas 2019: 4.) Tämä on hyvin ymmärrettävää, kun sana talotekniikka jo määritelmällisesti ohjaa painottamaan tekniikka.

Talotekniikka nähdään teknisinä järjestelminä, jotka tuottavat ja hallitsevat tiloissa olevia olosuhteita. Ison osan talotekniikasta ajatellaan muodostuvan LVI-SA-tekniikasta, eli lämmön, kylmän, veden, ilman, valon ja tiedon välittämisestä, sekä rakennusautomaatiosta, joilla ohjataan edellä mainittuja järjestelmiä. Lisäksi talotekniikkaan kuuluvat turva- ja liikkumis- sekä palontorjuntajärjestelmät. (Talotekniikkaopas 2019: 4.)

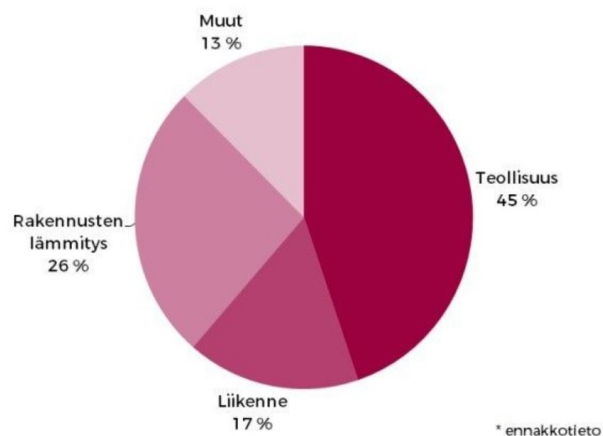
Englannin kielellä talotekniikka on *building services engineering* (MOT sanakirjat 2022). Englanninkielinen termi ohjaa määritelmällisesti tuottamaan palveluita (*services*). Talotekniikan määritelmä on samanlainen, mutta painotus on olosuhteissa: niiden turvallisuudessa, käytettävyydessä ja mukavuudessa. Käsitteen sisään kuuluu lämmön ja sisäilman lisäksi myös visuaalinen ja akustinen miellyttävyys sekä tilojen toimintojen tukeminen. Tällaisia toimintoja voi olla esimerkiksi vapaa-aika, terveydenhuolto, teollinen valmistus tai eläintenhoito. Keskeistä on prosessien lisäksi ihmiset ja vaatimusten operationaalinen jatkuvuus. (Portman 2014:1.)

Talotekniikan suunnitteluprosessi pääsee pahimmillaan alkamaan vasta toteutussuunnitteluvaiheessa, jolloin suunnittelu painottuu LVI-järjestelmien tekniseen suunnitteluun (planning) ja on usein valitun järjestelmän mitoittamista ja sijoittamista jo suunniteltuun rakennukseen. Jos talotekniikan suunnittelija pääsee keskustelemaan tilaajan/käyttäjän kanssa tilojen talotekniikan palveluvaati-

musten tavoitteista, voidaan puhua jo talotekniikan muotoilusta (*building services design*).

Kuvasta 1 nähdään, että vuonna 2020 Suomi käytti 26 % kaikesta energiastaan pelkästään rakennusten lämmittämiseen (Energian loppukäyttö 2022). Kun kaiken muu talotekniikan vaikutusalueeseen kuuluvan esim. jäähdytyksen lisää tuohon, on rakennusten osuus energian loppukäytöstä vielä suurempi.

Energian loppukäytön jakaantuminen sektoreittain 2020*



Kuva 1. Energian loppukäytön jakaantuminen sektoreittain vuonna 2020 (Energian loppukäyttö 2022).

Nykyaikaisen kiinteistön koko elinkaarenaikainen energiankulutus ja hiilijalanjälki on voimakkaasti talotekniikan vastuulla. Rakentamisen hiilijalanjälkeen voidaan vaikuttaa materiaalivalinnoilla. Valitsemalla talotekniset järjestelmät oikein voidaan pudottaa rakennuksen hiilijalanjälkeä merkittävästi lisää. Taulukosta 1 huomataan, että erilaisella lämmitysratkaisulla saadaan merkittäviä eroja kerrostalojen hiilijalanjälkiin.

Taulukko 1. Asuinkerrostalojen hiilijalanjälkiä, tarkastelujakso 50 vuotta (Taloudellisten kannusteiden käyttö 2019: 38).

Moduuli	Betonirakenteinen asuinkerrostalo, kaukolämpö, E-luku määräystasolla kgCO ₂ e/m ²	Puurakenteinen asuinkerrostalo, kaukolämpö, E-luku määräystasolla kgCO ₂ e/m ²	Betonirakenteinen asuinkerrostalo, maalämpö, E-luku määräystasolla kgCO ₂ e/m ²	Betonirakenteinen asuinkerrostalo, kaukolämpö, energian päästöt -38% kgCO ₂ e/m ²	Betonirakenteinen asuinkerrostalo, kaukolämpö, energian päästöt -25%, materiaalien päästöt -10% kgCO ₂ e/m ²	Puurakenteinen asuinkerrostalo, maalämpö kgCO ₂ e/m ²
A1	Raaka-aineen hankinta					
A2	Kuljetus valmistukseen					
A3	Tuotteen valmistus	440	255,2	440	440	396
A4	Kuljetus työmaalle	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
A5	Työmaatoiminnot, energia	27,3	27,3	27,3	27,3	27,3
A5	Työmaan materiaalihävikki	13	12	13	13	12
B3 + B4	Korjaus + osien vaihto, energia	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
B3 + B4	Korjaus + osien vaihto, materiaalit	10,5	32	10,5	10,5	32
B6	Energian käyttö 50 v.	342,53	342,53	118,17	212,37	118,17
C1	Purkaminen	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
C2	Kuljetukset	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
C3 + C4	Purkajätteen käsittely + loppusijoitus	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
	<i>Hiilijalanjälki kgCO₂e/m² tarkastelujaksolla (50 v.)</i>	<i>879,29</i>	<i>714,99</i>	<i>654,93</i>	<i>749,13</i>	<i>490,63</i>
	<i>Hiilijalanjälki kgCO₂e/m² vuosi</i>	<i>17,59</i>	<i>14,30</i>	<i>13,10</i>	<i>14,98</i>	<i>9,81</i>

Taloteknisiin järjestelmiin täytyy pystyä lukemaan myös rakenteelliset ja arkkitehtoniset ratkaisut, koska tekemällä puutteellisia ratkaisuita näillä osa-alueilla, joudutaan käyttämään tarpeettomasti lämmitys- tai jäähdytysenergiaa rakennuksen elinkaaren aikana.

Amerikkalainen arkkitehti Louis Sullivan kirjoitti legendaarisessa artikkelissaan: "...form ever follows the function. This is the law." (Sullivan 1896: 408). Myös talotekniikka täytyy suunnitella tarkoituksenmukaisesti palvelemaan tilojen käyttäjien tarpeita, ja rakennusten muidenkin suunnittelijoiden täytyy ottaa huomioon nykypäivän vaatimukset ja tukea passiivisilla ratkaisuilla talotekniikka-suunnittelijoita.

1.1 Tutkimuksen motiivit

1.1.1 Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli terävöittää tilaajan, Ramboll Finlandin, suunnitteluprosessin alkupään toimintamallia. Toimintamallin terävöittämisellä oli tarkoitus päästä vaikuttamaan hankesuunnitteluvaiheessa talotekniikan palveluiden määrittelyyn ja muotoiluun siten, että kun varsinainen LVI-suunnittelu aloite-

taan, lähtötiedot ja suunnittelun tavoitteet ovat jo selvillä. Tällöin ne osataan ottaa huomioon paremmin myös muilla suunnittelualoilla.

Taloteknisen muotoilun terävöittäminen suunnittelun alkuvaiheessa säästää suunnittelutunteja ja moninkertaista työtä muissa suunnitteluprosessin vaiheissa. Hyvin tehdyllä talotekniikan muotoilulla päästään tekemään säästöjä myös rakennuksen elinkaaren aikana. Passiiviset energiaratkaisut vähentävät energian käyttöä lämmittämiseen ja jäähdyttämiseen. Lämmön ja kylmän siirtäminen rakennusten sisällä ja välillä mahdollistaa sekä rahan että energian säästämisen, samoin kuin energialla tienäämistä. Yllä mainitut esimerkit ovat palveluita, joita talotekniikka tuottaa.

1.1.2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää Rambollille työpajakonsepti, jota voitaisiin käyttää pohjana asiakkaalle pidettäviin työpajoihin. Ensisijainen hyödyntäjä työpajalle on Ramboll Finland, mutta välillisenä hyötyjänä voidaan nähdä asiakas, joka saa apua ajatustensa ja tavoitteidensa strukturointiin sekä lähtötietojen määrittelyyn.

Tavoitteena voidaan pitää myös tiedostamisen lisääntymistä kokonaisvaltaisen palvelun ja taloteknisten ratkaisuiden suunnittelemista kohtaan. Teknisten LVI-SA-ratkaisuiden suunnittelu kuuluu alan suunnittelutoimistojen tehtäviin, ja se kuuluu myös Rambollin osaamisalueeseen.

1.2 Tutkimustehtävän rajaus

Suunnittelun ohjausta LVI-suunnittelun näkökulmasta on tutkinut muun muassa Pekka Paterno YAMK opinnäytetyössään Vuorovaikutuksen merkitys onnistuneessa LVI-suunnittelun ohjauksessa. Aihettani sivuaa myös Big Room -menetelmä, josta on myös tehty tutkimuksia, kuten Emma Suokkaan Aalto-yliopistolle vuonna 2015 tekemä diplomityö Big Room -menetelmän soveltami-

nen omaperusteisen asuntotuotannon hankekehitys- ja suunnittelunohjausprosessissa.

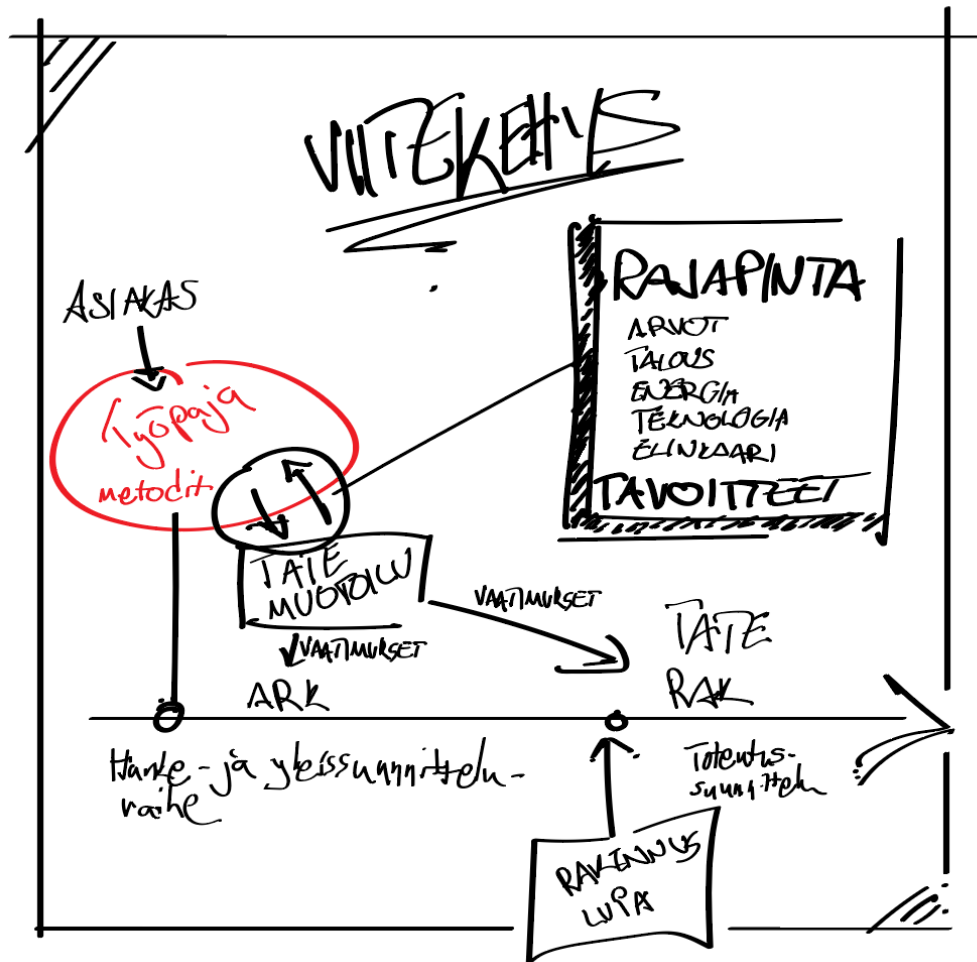
Tämä insinööri työ asemoituu edellä mainittujen tutkimusten sijaan huomattavasti rajatumpaan ajanjaksoon ja tavoitteiden määrittämisen haasteisiin. Näkökulma ei ole prosessissa vaan prosessin osassa, työpajassa. Periaatteessa tämän insinööri työn lopputuloksen on tarkoitus olla sellainen, että se voi sisältyä mihin tahansa suunnittelunohjausmetodiin tai suunnitteluprosessiin.

Työpaja ei ole mikään uusi asia, ja työpajojakin on tutkittu monin eri tavoin. Rambollkin järjestää työpajoja asiakkailleen. Ramboll Zero -konseptiinkin kuuluu työpajojen järjestäminen, mutta niissä on selvästi teknistaloudellisempi lähestymiskulma (Jokisalo 2022). Tämän insinööri työn lopputuloksena syntynyt työpaja sijoittuu esimerkiksi ennen Zero-työpajaa pidettäväksi, jolloin pajoilla olisi luonnollinen jatkumo ja seuraavissa työpajoissa voitaisiin tarkastella jo selvemmin tavoitteiden saavuttamista erilaisilla teknisillä ratkaisuilla ja ratkaisuiden vaikutuksia tavoitteisiin.

Kirjallisuutta on muotoilusta, palvelumuotoilusta ja talotekniikasta sekä kaikkien edellä mainittujen aihepiirien suunnitteluprosesseista, joten aiheesta on kirjallisuutta saavilla. Näistä ovat esimerkkinä Satu Miittisen teknologiateollisuudelle toimittamat muotoiluun, muotoiluajatteluun ja palvelumuotoiluun liittyvät kirjat, joihin tässäkin opinnäytetyössä viitataan, ja Jackie Portmanin erinomaiset talotekniikkaan pureutuvat teokset. Erilaisia palvelumuotoilun tapauksia on kiinteistö- ja rakennus- ja talotekniikan alalta tehty, mutta talotekniikan katsomista palveluna ja tuon palvelun muotoilua tarkastelevaa tutkimusta en vielä ole löytänyt, vaikka talotekniikka on englanniksi *building services engineering* ja siksi palvelumuotoilun katsantokannasta olennainen pelikenttä.

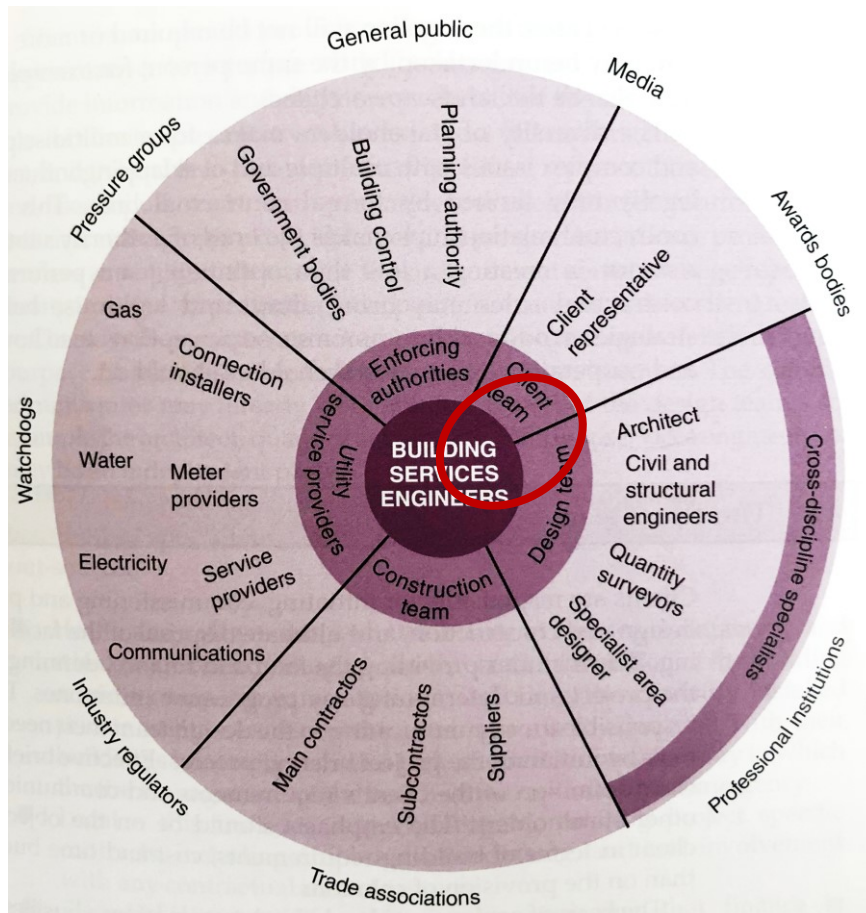
Aihepiiri on laaja, ja siksi pyrin rajaamaan hyvin tarkasti tutkimustehtävääni. Tutkimuksessa keskityttiin kuvan 2 mukaisesti talotekniikkasuunnittelijoiden tekemän talotekniikan muotoilun ja työpajan rajapintaan, joka määrittä sekä tavoit-

teet työpajalle että antoi työpajasta tavoitteet projektin talotekniikan muotoilulle ja sitä kautta vaatimukset eri suunnittelualojen työlle.



Kuva 2. Tutkimuksen viitekehys.

Suuremmissa kokonaisuudessa kuvan 2 viitekehys sijoittuu Portmanin kirjassaan hyvin hahmottamaan rakennushankkeen toimintaympäristöön talotekniikkasuunnittelijoiden näkökulmasta kuvaan 3 piirtämäni punaisen ympyrän mukaisesti.



Kuva 3. Talotekniikkasuunnittelijan toimintaympäristö ja tutkimuksen suhteuttaminen siihen (Portman 2014: 47).

Tutkimus rajautui ajallisesti suunnitteluprosessin alkuvaiheeseen. Työpaja oli tarkoitus pitää hankkeeseen ryhtyvälle niin aikaisin, että työpajasta tunnistetut talotekniikan näkökulman tavoitteet saadaan vielä otettua huomioon jopa ARK- ja RAK-suunnittelussa. Toinen raja onkin talotekniikka. Tässä tutkimuksessa ei oteta huomioon arkkitehtuurin eikä rakennesuunnittelun näkökulmaa muuten kuin talotekniikan kannalta.

Paremmalla lähtötietojen määrittelyllä voidaan helpottaa sekä LVISA-suunnittelijoiden että rakenne- ja arkkitehtisuunnittelijoiden työtä. Tämä koskee yhtä hyvin energia-, olosuhde-, tila- ja palvelunäkökulmaa. Kaikki suunnittelualueet haluavat tuottaa sitä, mitä käyttäjä tarvitsee. Ongelma on usein se, että asiakas ei osaa sanallistaa tarpeitaan niin, että suunnittelija saa tarpeesta kiinni ja lähtötiedot jäävät siksi suunnittelijan kannalta vajaiksi.

2 Tutkimusasetelma

Ennen menetelmien määrittämistä on avattava tärkeimmät tutkimuskysymykset. Tutkimuksessa on kaksi eri tutkimuslinjaa; talotekninen ja palvelumuotoillinen. Talotekniikkasuunnittelijoiden suunnasta tärkeimpinä kysymyksinä olivat

- Mitkä ovat keskeiset puutteet lähtötiedoissa, joihin toteutussuunnitteluvaiheessa törmätään järjestelmä- tai talotekniikan palvelutasolla?
- Mitkä ovat keskeiset ratkaistavat asiat, ennen toteutussuunnitteluvaiheen aloittamista?
- Minkälaiset asiat pitää saada otetuksi huomioon jo arkkitehdin suunnitelmissa talotekniikan tai energianhallinnan kannalta?
- Minkälaisia asioita pitää ottaa huomioon talotekniikan osalta elinkaaren kannalta ennen toteutussuunnitteluvaiheen aloittamista?

Palvelumuotoilun ja työpajan keittämisen kannalta tärkeimpiä kysymyksiä olivat

- Millä keinoilla asiakas saadaan kuvailemaan tahtotilansa yllä oleviin kysymyksiin?
- Minkälaisia pohjatietoja asiakas tarvitsee voidakseen tehdä perusteltuja ja pitäviä päätöksiä?
- Minkälaisia työkaluja on käytettävissä asiakkaan tahtotilan kuvaamiseksi?
- Minkälaisilla metodeilla asiakkaan tahtotila saadaan tuotua esiin?

Vastausten löytämiseksi keskeistä on huomioida, että rakennusprojektissa on usein hajanainen osallistujajoukko, joka tulee eri yrityksistä ja omista lähtökohdistaan. Suunnittelualojen ratkaisuiden pitää pystyä ottamaan huomioon asiakkaan tarpeet ja halu. Työpajan suurin haaste tiivistyikin seuraavaan kysymykseen:

- Miten saadaan asiakkaan toiveet ja tavoitteet sanallistettua parhaalla mahdollisella tavalla eri alojen suunnittelijoille?

2.1 Menetelmät

Tutkimus oli luonteeltaan kvalitatiivinen eli laadullinen. Laadullisen tutkimuksen kohteena ovat henkilöt ja heidän ajatuksensa ja kokemuksensa. Kyse on näkö-

kulmasta (Juhila 2021). Tutkimuksen kaksijakoisuudesta huolimatta koko tutkimuksessa tarkastellaan näkökulmaa ja näkemystä. Talotekniikkasuunnittelijoiden toiveita kuunnellaan ja tulokset viedään työpajaan. Myös työpaja yritetään tehdä sellaiseksi, että saadaan asiakkaan näkökulma, näkemykset ja ajatukset välittymään suunnittelijoille.

Perinteisestä laadullisesta tutkimuksesta poiketen käytin kyselytutkimusta, joka on strukturoitu haastattelu. Strukturoidussa haastattelussa kaikilta vastaajilta kysytään samat kysymykset. Laadulliselle tutkimukselle ominainen vuorovaikutus jää tällöin puuttumaan, mutta varasin siihen mahdollisuuden tarkentavien sähköpostikysymysten muodossa. (Juhila 2021.) Toimin näin, koska haluan tuottaa jäsennellyt vastaukset ja tutkimusongelmani suunnittelijoiden vaatimusten suhteen oli melko rajattu.

Kyselytutkimuksen otoksen koon halusin rajata noin 10 henkilöön. Tavoitteena ei ollut kartoittaa suuren massan näkemystä kysymykseen, mitkä asiat talotekniikkasuunnittelijoita kiinnostavat. Silloin volyymillä olisi ollut suurempi merkitys. Laadullisen tutkimuksen tärkeitä kysymyksiä ovat Mitä? ja Millainen? (Juhila 2021). Yllä mainitut tärkeimmät kysymykset ovat juuri tämän tyyppisiä, ja siksi laadullisen tutkimuksen menetelmät sopivat tähän tutkimukseen ja en katso otoskoon kasvattamisen antavan työpajakonseptin kehittämiseksi suurta lisäarvoa.

Kyselytutkimuksen lisäksi tutkin kirjallista aineistoa, ja itse työpajan kehittäminen nojasi vahvasti juuri kirjalliseen materiaaliin. Palvelumuotoilusta on tuotettu viime vuosina paljon kirjallisuutta, ja hyödynsin sitä työpajan kanssa.

Itse työpaja on laadullinen menetelmä, jonka tavoitteena on saada työpajaan osallistuvista asiakkaista irti mahdollisimman paljon nimenomaan heidän halujaan, toiveitaan ja tavoitteitaan. Voikin sanoa, että teen laadullisen tutkimuksen, jonka lopputuloksena on laadullinen tutkimus. Työpajassa toteutuu myös kvalitatiiviselle tutkimukselle ominainen vuorovaikutus.

2.2 Tutkimuksen rakenne

Tutkimustyö oli kaksivaiheinen. Vaiheessa 1 rakennettiin työpaja ja vaiheessa 2 kehitettiin talotekniikan suunnitteluongelmille palvelumuotoilun teoriaan nojaava käyttäjälähtöinen työpaja. Vaihe 2 piti pilotoida asiakkaalla, mutta työpaja peruuntui asiakkaan toimesta, joten pilotointi rajautui opinnäytetyön ulkopuolelle.

Vaihe 1 toteutettiin siten, että Rambollin valitsemat talotekniikka-alan asiantuntijat ja muutamat muut tutkijan valitsemat asiantuntijat vastasivat sähköiseen kyselylomakkeeseen. Tällä oli tarkoitus selvittää työpajassa selvitettävät ja ratkaistavat asiat. Kyselylomakkeiden ja kirjallisuuden perusteella työpajaan saatiin sisältö ja teemat. Työpajan toimintatavat ja metodit rakennettiin palvelumuotoilun teorioiden ja metodien perusteella kirjallisuudesta löytyneiden keinojen pohjalta. Työpajan metodien tutkiminen on puhtaasti kirjallisuuteen perustuva vaihe.

Vaihe 2 toteutettiin konseptisuunnitelmana ja ehdotuksena sen käytöstä. Loppu-tarkastelun ja analyysin kohteena on työpajan mahdollisuudet talotekniikan suunnittelijoille heidän kaipaamaansa tiedon tuottamiseen.

2.3 Tietosuoja

Tutkimuksen kyselyosiossa käsiteltiin EU:n yleisessä tietosuoja-asetuksessa tarkoitettuja henkilötietoja (EU 2016/679 2016). Henkilötietojen käsittelyperuste oli kyselyyn osallistuvien suostumus. Ennen kyselyyn vastaamista vastaajat saivat luettavakseen tutkimustiedotteen (liite 1) ja tietosuojaselosteen (liite 2). Kyselytutkimukseen vastaaminen oli vapaaehtoista, ja osallistujilta pyydettiin suostumus (liite 3), ennen kuin he pääsivät vastamaan kyselylomakkeeseen.

Liitteissä 1 ja 2 on tarkemmat tiedot kyselytutkimuksen tietosuojasta. Tärkeimpinä asioina todettakoon kuitenkin tässä, että henkilötietoja sisältävä materiaali tuhottiin sekä tutkijan tietokoneelta että kyselylomakejärjestelmästä heti opinnäytetyön arvioinnin valmistuttua. Tutkimustiedotteen, tietosuojaselosteen ja

suostumuslomakkeen teksteihin on hyödynnetty melko suoraan Metropolia ammattikorkeakoulun OMA-järjestelmän Opinnäytetyö ja tietosuoja-asiat - verkkosivulla löytyvistä, opiskelijoiden käyttöön tehdyistä mallipohjista.

Rekisterinpitäjinä toimivat tutkija, Metropolia ja Ramboll Finland. Yhteisrekisterin pitäjäydestä sovittiin opinnäytetyön sopimuksessa näiden kolmen osapuolen kanssa.

2.4 Eettiset lähtökohdat

Tämä tutkimus liittyi suuressa kuvassa energiamurrokseen, kestävään kehitykseen ja rakennusten hiilijalanjälkeen. Ne ovat nykypäivän suuria ihmiskunnan kysymyksiä, joihin haetaan ratkaisuita monilla tieteen aloilla, ja siksi tämänkin tutkimuksen lopputuote auttaa osaltaan ratkaisemaan pientä murusta näiden globaalien haasteiden edessä.

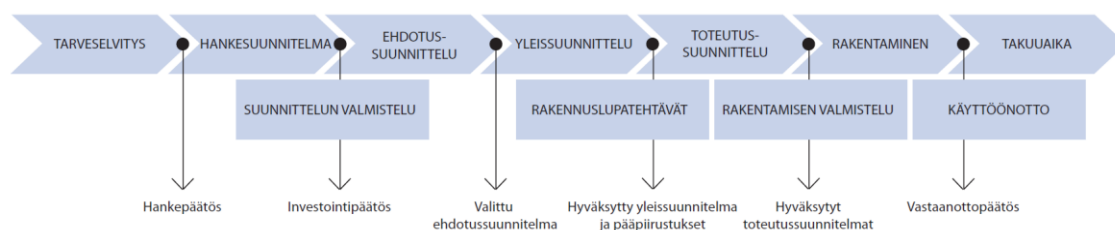
Aina kun yrityksille tehdään tutkimusta, on riski, että tutkimusta ohjaavat kaupalliset motiivit. Kaupallisuus sinällään ei ole huono asia. Tarkoitus on kuitenkin rakentaa kaupallinen palvelu. Työpajan tarkoitus on kuitenkin auttaa asiakasta pääsemään omiin tavoitteisiinsa, ja työpajan lopputulosten eettisyys rakentuu asiakkaan etiikan varaan. Työpajan kehittämisessä nojattiin tutkittuun ja hyväksyttiin tietoon, ja siten työpaja pysyi tieteellisyyden kannalta eettisellä maape-rällä.

Työpajaa voi hyödyntää myynnin edistämisen alustana tai aidosti asiakkaan palvelemiseen. Työpajan toteuttajalle jää vastuu työpajoissa kerätyn tiedon eettisestä hyödyntämisestä. Tämä asia on tutkijan vaikutuspiirin ulottumattomissa.

3 Tietoperusta

3.1 Rakennushanke

Rakennushanke ositellaan pienemmiksi kokonaisuuksiksi. Osittelu voidaan tehdä monella menetelmällä. Tässä tutkimuksessa ositellaan rakennushanke RT-kortin 10-11224 Talonrakennushankkeen kulku, rakennushankkeen vaiheiden mukaisesti (kuva 4).



Kuva 4. Talonrakennushankkeen vaiheet (Talonrakennushankkeen kulku 2017: 1)

Tämä tutkimus rajautuu rakennushankkeen alkuvaiheeseen. Lopputuloksena syntynyt työpaja on tarkoitettu pidettäväksi hankesuunnitteluvaiheessa siten, että suunnittelun valmistelun tehtäväkokonaisuudessa talotekniikan suunnittelutavoitteet voitaisiin uskottavasti määrittellä.

RT-kortissa 10-11290 (LVI 03-10620) Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo, on lueteltu eri vaiheiden tehtäväkokonaisuuksien tehtävät. Hankesuunnitteluvaiheen erikseen tilattaviin tehtäviin kuuluvat suunnittelu, rakentamisen ja ylläpidon aikaisten suunnittelutavoitteiden määrittely rakennuttajan kanssa, sekä selostuksen laatiminen aiheesta (Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo 2017: 4–5). Suunnittelun valmistelun tehtäviin kuuluvat taas peruslähötietojen ja vaativuuden määrittely esim. hanketietokorttia apuna käyttäen ja hankesuunnitteluvaiheessa laadittujen suunnittelutavoitteiden tarkastaminen. Koska suunnittelutavoitteiden määrittely on erikseen tilattava tehtävä, sitä ei ole välttämättä hankesuunnitteluvaiheessa tehty. Tällöin voidaan tavoitteet määrittellä myös suunnittelun valmistelussa. (Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo 2017: 7–

8.) Pyrkimys on kuitenkin pystyä määrittelemään nämä tavoitteet rakennuttajan, tilaajan tai käyttäjän kanssa yhdessä, jotta voidaan varmistua käyttäjälähtöisten ratkaisuiden toteutuminen.

Ehdotussuunnitteluvaiheessa tehtäväluettelon mukaan on tarkoitus selvittää talotekniset vaihtoehdot ja energian tavoitekulutukset (Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo 2017: 10–11). Rambollilla tämän selvityksen tekemiseen keskittyy Ramboll Zero -konsepti, jossa kaikki kiinnostavat kustannuksiin ja hiilijalanjälkeen vaikuttavat tekijät simuloidaan ja niistä tehdään laskelmat (Zero-palveluprosessi 2022). Tarkasteltavat asiat ovat mitattavia, jotta laskenta onnistuu, ja siksi vertailu perustuu teknisiin ominaisuuksiin. Miten sitten saadaan selville kiinnostavat ratkaisut?

3.2 Muotoilu

Muotoilu on perinteisesti ymmärretty tuotesuunnittelun osa-alueeksi, jossa suunnitellaan tuotteen visuaalitekniisiä ominaisuuksia. 2000-luvulla muotoilusta on tullut enemmän toimintatapa tai metodi, jossa perinteisiä muotoilun kehittämistoimintaa on alettu soveltamaan myös muiden suunnitteluongelmien ratkaisemisessa. (Kälviäinen 2014: 29.) Insinöörien ja keksijöiden innovaatiotoimintaa voidaan kuvata systemaattisloogiseksi. Voidaan sanoa, että insinööri pyrkii ratkaisemaan vastausta kysymykseen *Miten?* Muotoilussa hyödynnetään aivan alkuvaiheen epämääräisyyden tilaa ja etsitään innovaatiota aiempia ratkaisuita haastaen ja etsien vastauksia hämärästä vailla ennakko-odotuksia. Epämääräisyyden tila on uuden löytämisen edellytys. Muotoilija etsii siis vastausta kysymykseen *Mitä?* (Kälviäinen 2014: 36.) Tutkimusmenetelmät ovat siis kvalitatiivisia.

Muotoiluajattelu on yhteistoiminnallista ja hyödyntää käyttäjäosallisuutta. Hyvin muotoiltu tuote, palvelu tai muu kokonaisuus, on käyttäjäystävällinen, teknologisesti toimintakelpoinen ja taloudellisesti kannattava. Muotoilija on harvoin minikään alan asiantuntija, vaan monen alan ymmärtäjä ja prosessin ohjaaja. Muotoiluajattelu on kaikkien alojen sisäistämää näkökulmaa vastata nopeasti kehittyviin, monimutkaisiin ja verkostoituneisiin globaaleihin haasteisiin. (Kälviäinen

2014:29–31.) Muotoilun asiantuntija on suunnitteluprojektin reunaehtojen asiantuntija (Rytilahti & Kosonen 2021: 35).

Käyttäjän arkisten haasteiden tunnistaminen ja ratkaisuiden etsiminen niihin on muotoilun päätavoite (Rytilahti & Kosonen 2021: 35). Muotoilu on tullut kauas pelkästä fyysisten tuotteiden ulkonäköön keskittyvästä taideteollisesta toiminnasta. Enenevässä määrin muotoilu keskittyy vuorovaikutukseen. Vuorovaikutussuunnittelussa muotoillaan vuorovaikutusta: Mitä laite havainnoi? Miten laite reagoi? Mikä on käyttäjän rooli ohjauksessa? Kysymys on käyttäjäkokemuksesta. (Häkkiä 2021: 50.)

Muotoiluajattelussa sukellaan käyttötilanteeseen ja yritetään ymmärtää käyttäjän maailmaa. Nykypäivän yhteiskunta on vuorovaikutus- ja ihmiskeskeinen. Käyttäjäorientoituneet kehittämismenetelmät ovat muotoilun tärkeä toimintamalli ja mahdollistavat myös eri alojen asiantuntijoille yhteisen tavoitteen. Nämä menetelmät voidaan jakaa joko ratkaisuehdotuksen testaamisen kautta etenevään tapaan tai käyttäjien kokemusmaailman ymmärtämiseen, joka lähtee arvojen ja tavoitteiden ymmärtämisestä. (Kälviäinen 2014: 38–39.) Metodina työpaja tähtää jälkimmäiseen, kun taas Ramboll Zeron tyyppisten simulointivaihtoehtojen tarjoamisen voidaan ajatella tähtäävän ensimmäiseen.

3.2.1 Palvelumuotoilu

Muotoiluajattelu siirrettynä palveluiden kehittämiseen on palvelumuotoilua. Perinteinen palvelukehitys perustuu asiakaspalautteisiin ja numerotietoon myynnistä, kävijöistä tai suoritteista. Käyttäjäkokemuksen arviointiin muotoilun menetelmät ovat parempia, koska muotoilun metodit pyrkivät ymmärtämään kokonaisvaltaisesti ihmisten tarpeita, toimintaa, tunteita ja motiiveja. (Miettinen, Raulo & Ruuska 2011: 13.) Palvelumuotoilussa keskiössä on ihmiskeskeinen lähestymistapa. Tämä tarkoittaa laajimman merkityksen arvon yhteisluontia (Rytilahti & Kosonen 2021: 35).

Vuorovaikutustilanteet ovat palvelutilanteita. Palvelumuotoilun suunnitteluratkaisu voi olla yhtä hyvin tuote, käyttöliittymä, palveluele, uusi tapa toimia tai vaikka järjestelmän kuvaus. Palvelumuotoilussa korostuu käyttäjäkokemus: kokemus tuotteen käytön ympäristöstä, käyttäjä itse, käytön synnyttämät merkitykset, estetiikka, haptinen kokemus, sosiokulttuurinen ympäristö ym. subjektiiviset ja kokemukselliset asiat. (Miettinen 2011: 26.)

Palvelumuotoilussa rakennetaan erilaisin keinoin asiakkaalle palvelupaketti, jossa kuvataan se, mitä asiakkaalle tarjotaan (Koivisto 2011: 43). Keinoja on monia, joista työpaja on yksi. Työpajassa asiakas pääsee vapaasti ideoimaan ja kuvailemaan omia tarpeitaan ja käyttäjäskenaarioitaan. Käyttäjäskenaariot ovat tulevaisuudentarinoita, jotka esittelevät mahdollisia käyttäjiä ja heidän käyttötilanteisiinsa liittyviä merkityksiään, päämääriään, elämäntyylejään sekä toiminnan- ja käytön tarinoitaan. (Kälviäinen 2014: 41.)

Palvelumuotoilu on laaja kokonaisuus erilaisia metodeja ja prosesseja. Tärkeimpänä palvelumuotoilussa on vuorovaikutustilanne käyttäjän ja minkä tahansa muun tutkittavan asian kanssa. Keskiössä on käyttäjäkokemus, ja palvelumuotoilu on aina käyttäjälähtöistä. Metodit ovat osallistavia, ja suunnittelua tehdään yhdessä asiakkaan kanssa

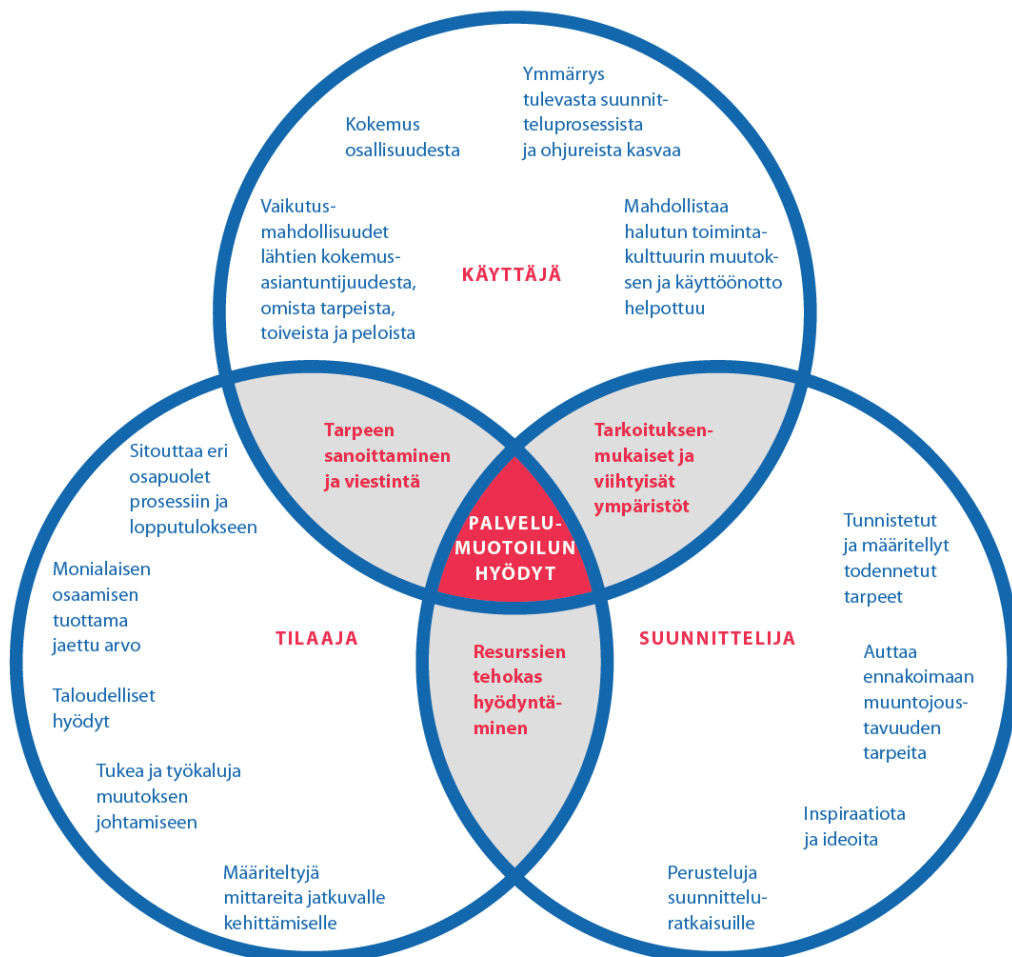
3.2.2 Palvelumuotoilu kiinteistö ja rakennusalalla

Rakennusalalla on herätty 2010-luvun loppupuolella siihen, että rakennettu ympäristö on ihmisiä varten tehty, mutta rakennusala ei ole ihmislähtöinen, vaan yleisimpinä mittareina käytetään aikaa ja rahaa. Rakennusalalla on alettu miettimään, miten käyttäjien ääni saadaan kuuluviin ja osallistutetaan käyttäjät mukaan suunnitteluprosessiin.

Palvelumuotoilusta kiinteistö- ja rakennusalalla on tehty rakennustietokortti RT 103058 Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisalalla, jossa määritellään muotoiluun palvelumuotoiluun liittyviä käsitteitä tavoitteita ja hyötyjä kiinteistö- ja rakennusalalle. RT kortissa painotetaan käyttäjäkeskeisyyttä ja avataan palve-

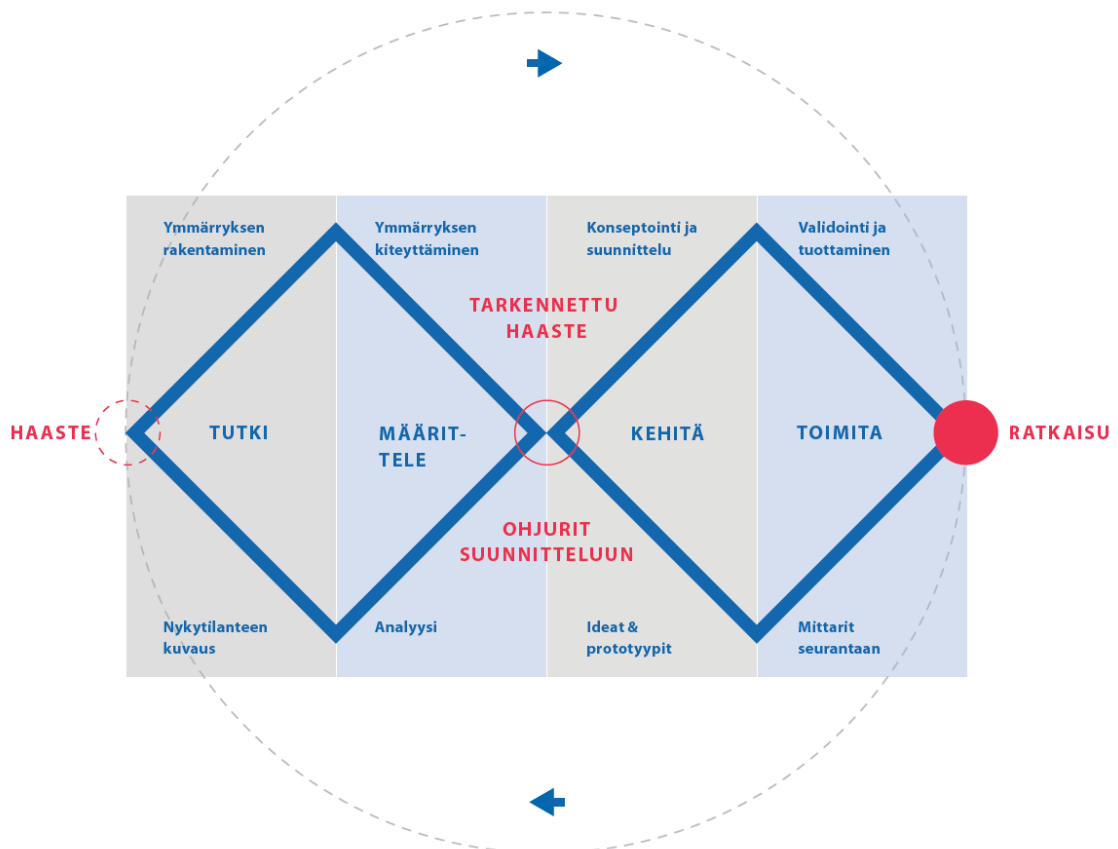
lumuotoilun sisältöä esimerkein. (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamialalla 2019.)

Palvelumuotoilun hyötyjä kuvataan RT 103058 -kortissa kuvan 5 mukaisella kolmikentällä. Kolmen hyötyjän, käyttäjän, tilaajan ja suunnittelijan risteyspisteessä on kohta, jossa palvelumuotoilu antaa parhaan mahdollisen hyödyn kaikille. Kahden ympyrän leikkauspisteessä on kahden hyötyjän yhteiset hyödyt ja aina ympyrän sisällä on jokaiselle hyötyjälle yksilölliset hyödyt. RT 103058 -kortissa myös asemoidaan palvelumuotoilun suurimmat hyödyt aikajanalla tarveselvitys ja hankesuunnitteluvaiheeseen, johon tämän opinnäytetyön työpajakin tähtää. (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamialalla 2019: 4–5)



Kuva 5. Palvelumuotoilun hyödyt (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamialalla 2019: 4).

RT 103058 -kortti käyttää palvelumuotoilun vaiheiden havainnollistamiseen yleisesti käytössä olevaa muotoiluajattelun tuplatimanttimalia. Tuplatimanttimali on esitetty kuvassa 6. Työvaiheita on neljä, minkä jälkeen iteratiivisesti palataan alkuun niin monta kertaa, kuin on tarve, riippuen hankkeesta tai kehitysprojektista.



Kuva 6. Palvelumuotoilun työvaiheet kuvattuna tuplatimanttimalia hyväksikäyttäen (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisalalla 2019: 7).

Ensimmäinen vaihe on ”tutki”-vaihe, jossa kerätään ymmärrystä olemassa olevasta henkisestä, fyysisestä ja toiminnallisesta toimintaympäristöstä. Tähän voi kuulua esim. käyttäjätutkimukset, haastattelut ja havainnoinnit. Tavoitteena on ymmärtää käsiteltävää haastetta käyttäjien ja heidän toimintansa kautta. (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisalalla 2019: 6.)

Toinen vaihe on ”määrittele”-vaihe. Tässä vaiheessa ensimmäisen vaiheen havainnot analysoidaan ja ymmärrys aiheesta kiteytetään. Näin suunnitteluhaaste ja suunnittelua ohjaavat tekijät tarkentuvat. Tässä vaiheessa kutsutaan hankkeen avainryhmiä yhteiseen palvelumuotoilijan ohjaamaan työpajaan. Työpajojen hyötynä on osapuolten sitouttaminen yhteiseen visioon. Työpajoissa voidaan eläytyä käyttäjien palvelupolkuihin. Palvelupoluilla hahmotellaan käytön kolme vaihetta:

- Mitä tapahtuu ennen kuin palvelua käytetään (mistä käyttäjälle tulee tarve käyttää palvelua, mitä käyttäjät palvelulta odottavat)?
- Mitä tapahtuu palvelun käytön aikana (minkälainen kokemus käyttäjälle syntyy palvelusta, miten käyttäjä on vuorovaikutuksessa palvelun kanssa)?
- Mitä tapahtuu palvelun käytön jälkeen (miten käyttäjä huomioidaan palvelun käytön jälkeen, miten seuraava käyttäjä saa palvelun itselleen)? (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisalalla 2019: 6.)

Kolmas vaihe on ”kehitä”-vaihe, jossa ideoidaan, konseptoidaan ja luonnostellaan suunnitteluratkaisuita. Parhaimmillaan tämä tapahtuu yhteistyössä käyttäjien kanssa, jolloin saadaan nopeasti palautetta siitä, mikä toimii ja mikä ei. Tässä vaiheessa voi olla hyödyksi profiloida käyttäjiä ja koota palvelupolkujen lisäksi tietoa siitä mitä prosesseja palvelun tuottaminen vaatii. Tähän voidaan käyttää esim. palveluketjuanalyysiä. (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisalalla 2019: 7.)

Neljäs vaihe on ”toimita”-vaihe. Tässä vaiheessa prototyypit ja konseptit vahvistetaan, ennen kuin niistä tuotetaan lopulliset ratkaisut. Tässä vaiheessa testataan, miten ratkaisuilla voidaan toteuttaa tavoitteet ja millaisilla mittareilla tavoitteiden saavuttamista seurataan. Tämä voidaan tehdä myös simuloimalla. (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisalalla 2019: 7.)

Tuplatimanttimalli perustuu British Design Councilin 2000-luvun alussa kehittämään ja lanseeraamaan Double Diamond -malliin. Malli on käytössä ympäri maailman. Mallin tarkoitus on visualisoida muotoiluajattelun ja palvelumuotoilun prosessi. Ensimmäisen timantin on tarkoitus olla tehtävänannon ja ongelman määrittelyä varten. Silloin tiedetään, että suunnitellaan oikeaa asiaa. Toinen

timantti on kokeilua, simulointia kehittämistä, eli sen oikean asian suunnittelua. (The Double Diamond 2022.)

Muotoiluajattelu tarjoaa rakennusalalle lukemattomia mahdollisuuksia tuottaa käyttäjälähtöisiä ratkaisuita (Hietanen 2021: 198–207). Talotekniikan täytyy olla tässä kehityksessä mukana ja päästä käyttäjän kokemuksen sisään.

3.2.3 Talotekniikan muotoilu

Käytän tässä raportissa termiä *talotekniikan muotoilu*. Pohjustan tässä kappaleessa termin käytön perustetta.

Talotekniikkasuunnittelu on parhaan soveltuvan ratkaisun etsimistä monista vaihtoehdoista, jotka määrittävät lopullisen taloteknisen ratkaisun. Voidaan ajatella, että kiinteistö suunnitellaan ilmastoa vastaan ja käyttäjiä kohtaan. Ilmastosta voidaan käyttää termiä ulkoinen kriteeristö, ja se koostuu paikallisesta ilmastosta, mikroilmastosta, ilman- ja melusaasteista, maaperästä, valosta sekä kasvillisuudesta ja eläimistöstä. Ulkoinen kriteeristö on sama riippumatta kiinteistön käyttötarkoituksesta tai käyttäjien tahdosta. (Portman 2014: 71–88.)

Käyttäjistä voidaan käyttää termiä sisäinen kriteeristö. Sisäinen kriteeristö koostuu sisäilmaolosuhteista, valaistus- ja akustisista olosuhteista, käyttöliittymistä, elektromagneettisista olosuhteista, turvallisuusolosuhteista, liikkumisesta, IT-olosuhteista ja ulkotilojen olosuhdekontrolloinnista. (Portman 2014: 88–105.)

Käyttäjälähtöinen suunnittelu keskittyy tähän jälkimmäiseen ja voidaan myös sanoa, että talotekniikka tuottaa näitä yllä mainittuja olosuhteita palveluna käyttäjille. Talotekniikka myös reagoi sisäisten kriteerien muutoksiin taloautomaation kautta, joko automaattisesti tai huonesäätimiltä käyttäjän tilaamana. Tällöin kyse on vuorovaikutuksesta ja vuorovaikutussuunnittelusta, joka on yksi muotoilun osa-alue.

Talojen ja tilojen käyttäjät ovat enenevässä määrin tietoisia ja tarkastelevat kriittisesti sisäolosuhteita. Käyttäjät ovat oppineet vaatimaan tarkoituksenmukaista

palvelua talotekniikalta. Olennaista on vastaus kysymyksiin: *Mitä?* ja *Millainen?* Sisäisten suunnittelukriteeristöjen on lähdettävä liikkeelle siitä minkälaiset olosuhteet käyttäjät haluavat. (Portman 2014: 89.) Mielestäni on mielekästä käyttää tästä käyttäjien palvelemisen suunnittelusta nimitystä muotoilu, koska siten voidaan erottaa talotekniikan palvelun muotoilu talotekniikan järjestelmän suunnittelusta, joka vastaa kysymykseen, *Miten?* Palvelu voidaan tuottaa monilla eri järjestelmillä, ja keinot päämäärään pääsemiseen eivät välttämättä edes näy loppukäyttäjille.

4 Kyselytutkimuksen toteutus ja tulokset

Jos käyttäjät eivät pysty sanallistamaan toiveitaan suunnittelijoille, täytyy suunnittelijoiden asiantuntijoina auttaa tavoitteiden muodostamisessa. Työpaja on omiaan vastamaan siihen tarpeeseen. Ensin täytyy myös määritellä, mitä tietoa työpajasta suunnittelijoille pitää saada, jotta työpaja vastaisi mahdollisimman hyvin talotekniikkasuunnittelijoiden tarpeeseen. Osa tarpeellisesta tiedosta on määritelty rakennushankkeen vaiheita kuvaavissa RT-korteissa. Osa on hiljaisena tietona suunnittelijoilla, ja siksi tein suunnittelijoille kyselyn, jossa oli tarkoitus määrittää lähtötiedoissa hiertäviä asioita. Hiljaista tietoa selvitettiin kyselytutkimuksella.

Kyselytutkimus toteutettiin kahdella E-lomakkeella. Talotekniikkakyselyn vastaajat valikoituivat Rambolilta saadun listan perusteella. Kysely lähetettiin listan talotekniikkasuunnittelijoille, -asiantuntijoille ja -projektipäälliköille. Toinen kysely suunnattiin arkkitehdeille, joiden yhteystiedot saatiin samalla tavalla Rambolilta tulleesta listasta. Tämän lisäksi kysely lähetettiin muutamalle muulle arkkitehdille, joiden yhteystiedot löytyivät julkisista lähteistä. Kyselytutkimuksen tietosuojasioita on käsitelty tämän työn luvussa 2.3.

4.1 E-lomake ja kysymykset

Vastaajille lähetetty E-lomake sisälsi kolme osiota. Ensimmäinen osio sisälsi liitteinä 1 ja 2 olevat tutkimuksen tutkimustiedotteen ja tietosuojaselosteen. Toi-

sessä osiossa pyydettiin tutkimuksen osallistujilta suostumus osallistumiseen. Tästä ei päässyt jatkamaan kolmanteen osaan ilman suostumusta. Kolmannessa osiossa oli varsinainen kysely.

Talotekniikkasuunnittelijoille, -asiantuntijoille ja projektipäälliköille lähetetty lomake sisälsi seuraavat kymmenen kysymystä, joissa kaikissa oli avoin vastauskenttä:

- Mitkä ovat suurimmat haasteet yleis- ja/tai toteutussuunnitteluvaiheen aloittamisessa suunnittelualalasi?
- Minkälaisia lähtötietoja kaipaisit projektista asiakkaalta ennen suunnittelun aloittamista?
- Minkä tiedon puute vaikeuttaa suunnittelua?
- Mitä haluaisit, että asiakas kertoisi talotekniikan palveluiden tavoitteista?
- Mitä toivoisit, että muut (mitkä?) suunnittelualat ottaisivat huomioon omassa suunnittelussaan sinun suunnittelualasi osalta?
- Mitä asioita tarvitsisit tietoosi kiinteistön suunnittelusta elinkaaresta ja elinkaareen liittyvistä asioista ennen suunnittelun aloittamista?
- Minkälainen on mielestäsi pahin mahdollinen toimeksianto talotekniikan kannalta?
- Millaisia kaikkien toimeksiantojen pitäisi olla?
- Minkälaisia tietoja toivoisit saavasi tilaajalta tiedon hallintaan, tietomalliin ja sen käyttöön liittyen?

Arkkitehdeille suunnatussa kyselyssä esitettiin kysymykset hieman muunneltuna seuraavasti:

- Mitkä ovat suurimmat haasteet talotekniikkaan liittyen yleis- ja/tai toteutussuunnitteluvaiheen aloittamisessa suunnittelualalasi?
- Minkälaisia talotekniikan lähtötietoja kaipaisit projektista asiakkaalta ennen suunnittelun aloittamista?
- Minkä talotekniikkaan liittyvän tiedon puute vaikeuttaa suunnittelua?
- Mitä haluaisit, että asiakas kertoisi talotekniikan palveluiden tavoitteista?
- Mitä toivoisit, että talotekniikan suunnittelualat ottaisivat huomioon omassa suunnittelussaan sinun suunnittelualasi osalta?

- Mitä asioita tarvitsisit tietosi talotekniikan suunnittelusta elinkaaresta ja elinkaareen liittyvistä asioista ennen suunnittelun aloittamista?
- Minkälainen on mielestäsi pahin mahdollinen toimeksianto talotekniikan kannalta?
- Millaisia kaikkien toimeksiantojen pitäisi olla?
- Minkälaisia tietoja toivoisit saavasi tilaajalta tiedon hallintaan, tietomalliin ja sen käyttöön liittyen?

Lisäksi molemmissa kyselyissä oli vapaa kenttä, johon olisi voinut kirjoittaa mitä tahansa muuta, mitä mieleen tulee aiheesta, mutta yksikään vastaajista ei vastannut mitään vapaaseen kenttään. Vastaamisen jälkeen vastaajat tallensivat vastauksensa E-lomakejärjestelmään. Sieltä vastaukset kerättiin, avattiin Excelillä ja tehtiin yhteenveto vastuksista.

4.2 Tulokset

Kysely ei tuottanut toivotunlaista vastausvolyymiä. Noin 25 % kyselylinkin vastaanottaneista vastasi kyselyyn. Yhteneviä löydöksiä oli silti useita, ja pidin kyselyä niiltä osin erittäin onnistuneena. Suurimmaksi haasteeksi nousivat kaikkien kysymysten osalta talotekniikkasuunnittelijoiden vastauksissa puuttuvat tai epäselvät lähtötiedot, muuttuvat lähtötiedot, epäselvyydet tilojen käytön aikaisesta tavoitteista (esim. muuntojoustoon varautuminen) ja asiakkaan tahtotila ja odotukset suunnitelmista ja suunnittelun tavoitteista. Talotekniikkasuunnittelijat halusivat myös tietää, odotetaanko heiltä ”perusratkaisua vai jotain innovatiivista”. Talotekniikkasuunnittelijoita haittaa se, että pohjakuvia (pohjia) ei lukita riittävän aikaisessa vaiheessa henkilömääriltään. Tämä aiheuttaa sen, että IV-järjestelmän mitoitusperusteita ei saada lyötyä lukkoon riittävän aikaisessa vaiheessa riittävällä tarkkuudella, ja tämä taas haittaa teknisten järjestelmien valintaa ja mitoitusta.

Arkkitehdeillä suurin haaste oli, että talotekniikkasuunnittelijat haluavat lukita arkkitehtipohjat ennen suunnittelun aloittamista. Tämän lisäksi yhteensovittamiset, rajapinnat ja tilanvaraustarpeiden määrittely aiheuttaa vaikeuksia suunnittelussa.

Jo pelkästään tämä molemmilta osapuolilta tullut löydös (pohjien lukitseminen) kertoo tarpeesta käyttäjälähtöiseen työpajaan hankesuunnitteluvaiheessa, jotta tahtotilat saadaan määritettyä ja suunnitelmat lyötyä uskottavasti lukkoon riittävän aikaisessa vaiheessa. Työpajatyöskentelyn yksi tärkeimmistä anneista oli osapuolten sitouttaminen. Tämä nopeuttaisi suunnittelun aloittamista ja vähentäisi muutossuunnittelun määrää ja säästäisi hankkeessa kustannuksia.

Molemmilla osapuolilla oli huolena myös realistinen budjetti ja aikataulu hankkeissa. Tähän ei voida välttämättä työpajalla vaikuttaa, mutta työpaja voi selkeyttää asiakkaalle tavoitteita. Selkeiden tavoitteiden perusteella on taas helpompaa laatia budjetti ja aikataulu, joissa on helpompi pysyä. Budjetti on aina arvokysymys. Pitää pystyä päättämään, mihin elinkaaren vaiheeseen resurssit osoitetaan. Iso investointi rakennusvaiheessa voi säästää elinkaaren aikana huomattavia kustannuksia tai vähentää elinkaaren aikaisia kasvihuonepäästöjä. Yksi löydös kyselytutkimuksessa oli budjetin miettiminen elinkaaren kattavaksi. Käyttäjälähtöinen työpaja voi auttaa löytämään vastauksia näihin kysymyksiin.

5 Työpaja

Tämän opinnäytetyön tuloksena syntynyt työpaja on konsepti, joka on tarkoitus sijoittaa tuplatimanttimallin toiseen vaiheeseen, eli määrittelyvaiheeseen. Rakennushankkeen kokonaisuutta talotekniikan osalta ajatellen voidaan ajatella, että tuplatimanttimallin ensimmäinen timantti sijoittuu tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheeseen. Jos tätä hieman tarkennetaan niin, ”tutki”-vaihe sijoittuu tarveselvitysvaiheeseen ja ”määrittele”-vaihe sijoittuu hankesuunnitteluvaiheeseen. ”Kehitä” ja ”toimita” -vaiheet sijoittuisivat samalla ajatuksella ehdotus- ja yleissuunnitteluvaiheisiin.

Opinnäytetyön aikataulusta johtuen sopivaa hanketta työpajan pilotoinnille ei löytynyt. Tästä syystä työpaja on suunniteltu siten, että sen pohjaa on mahdollista käyttää ja muokata erilaisiin hankkeisiin sopivaksi. Yleiset tavoitteet ovat samat riippumatta hankkeesta, mutta jokaisessa hankkeessa on luonnollisesti omat erityispiirteensä, joten tapauskohtaista tarkastelua on syytä tehdä aina.

5.1 Työpajan tavoitteet

Työpajan suunnittelussa lähdetään liikkeelle niistä kysymyksistä, joihin vastauksia halutaan. Näitä kysymyksiä saadaan yleisellä tasolla kyselytutkimuksessa esille tulleista haasteista. Suurimpana haasteena ovat siis epäselvät lähtötiedot, tavoitteiden jäsentelemättömyys ja sitoutuminen tehtyihin päätöksiin. RT-kortissa 10-11290 (LVI 03-10620) Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo, kohdassa Suunnittelun valmistelu on esitetty suunnittelutavoitteiden vähimmäistavoitteet, jotka ovat suoraan lainaten seuraavat:

- valaistus
- sisäolosuhteet
- energiankulutus
- investointikustannukset
- teknisten järjestelmien käyttöikä
- varustelutaso
- varaukset, muunneltavuus, laajennettavuus, joustavuus ja täydennettävyys
- ympäristövaikutukset
- kiinteistön raportoitavuus
- huollettavuus
- rakennuksen tiedonhallinta.

Yllä olevien lisäksi muuntuville erikoistiloille ja tila-alueille tulisi määritellä mini- ja maksimitavoitteet kiinteille perusjärjestelmille, kuten sähkön pääjakelulle, sähkön kulutukselle, tele- ja turvajärjestelmille ja LVI-, PAL ja RAU-valvomon keskuslaitteille (Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo 2017: 8). Suunnittelutavoitteiden määrittely tapahtuu hankesuunnitteluvaiheen loppuun, ja siksi yllä olevat ovat tärkeitä työpajassa selvitettäviä asioita.

Hankkeen tavoitteiden selkeyttäminen kaikilla osa-alueilla helpottaa talotekniikan suunnittelua. Työpajalle laaditaan hankekohtaisesti tavoitteet ”tutki”-vaiheen löydösten perusteella. Kun ymmärrys käyttäjätilanteista ja -ilmiöistä on ”tutki”-vaiheessa rakennettu, tämä ymmärrys kiteytetään työpajassa. Osallistamalla

sitoutetaan osapuolet tarkennettuun haasteeseen. Yleistäen kuitenkin, tavoitteet liittyvät yllä olevasta RT-kortista 10-11290 löytyvään listaan. Näkökulmana on se, minkälaiseen vuorovaikutukseen loppukäyttäjä tai ylläpitäjä joutuu talotekniikan kanssa ja minkälaista käyttäjäkokemusta tai arvoviestintää käyttäjä talotekniikan palveluilta saa. Lisäksi osapuolet olisi hyvä saada pohtimaan omia arvojaan siitä, minkä arvoiksi he minkäkin tavoitteen näkevät. Tämä tapahtuu vertaamalla saatua hyötyä satsattuun panostukseen palveluketjun elinkaaren eri vaiheissa.

Työpajan tuloksia voidaan käyttää Rambollilla esimerkiksi Zero-palveluprosessin simulaatoratkaisuiden määrittämisessä ja rajaamisessa ehdotussuunnitteluvaiheessa, jolloin Zero-työpajat voidaan nähdä ”kehitä”-vaiheen ratkaisumalleina ja simulointeina. Työpajan tuloksia voidaan hyödyntää myös yleissuunnitteluvaiheen järjestelmämitoituksissa ja toteutussuunnitteluvaiheen toteutusta palvelevien suunnittelukokonaisuuksien laadinnassa. (Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo 2017: 9–21).

Tärkeimpänä ajatuksena on saada puettua asiakkaan tahtotila myöhempien vaiheiden suunnittelun johtotähdeksi. Tällöin tämän tutkimuksen kyselyosiossa löytyneisiin haasteisiin saataisiin selvää helpotusta. Talotekniikkasuunnittelija saa myös asiakkaan selkeästä tahtotilasta keskustelupintaa ARK- ja RAK-suunnittelijoiden suuntaan etsittäessä näihin suunnittelualoihin vaikuttavia passiivisia energiaratkaisuja.

5.2 Fasilitointi

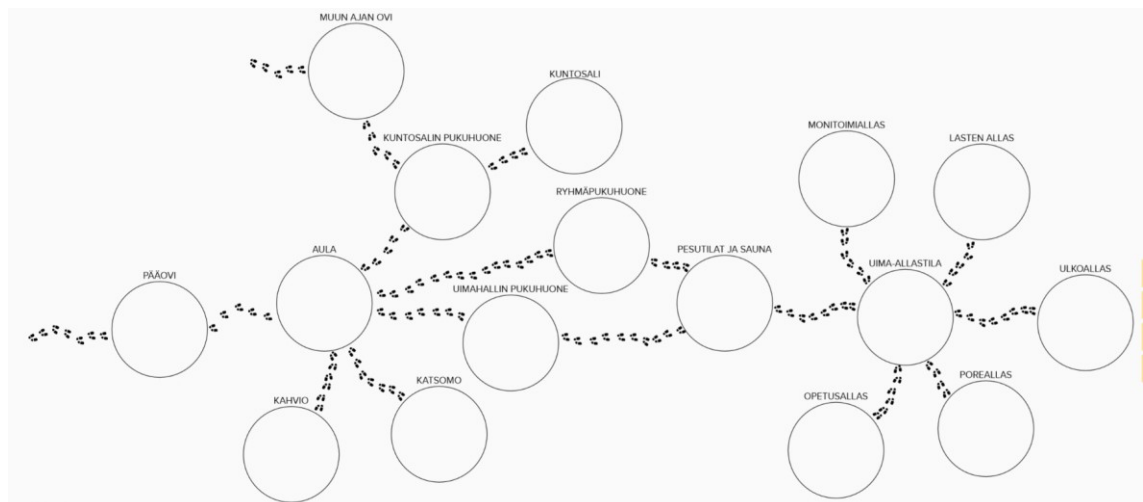
5.2.1 Fasilitoinnin pohjaksi

RT 103058 Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakennusalaalla määrittelee fasilitoinnin seuraavasti: ”rakentavan vuoropuhelun, yhteistoiminnan ja ryhmäprosessin suunnittelua ja ohjaamista puolueettomasti kohti tavoitetta.” (Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisalalla 2019).

Työpajan ohjaaminen on siis fasilitointia. Rambollilla on käytössä Mural-alusta, joka on mm. fasilitointiin tarkoitettu web-pohjainen ohjelma. Muralin etu on se, että etätyöpajojen järjestäminen on mahdollista hyvin kevyesti. Ennen työpajaa asiakkaalle olisi syytä lähettää nopea ja helppo orientoiva tehtävä. Tämän työpajan tapauksessa tehtävä on miettiä ennakolta erilaisia käyttäjä- ja viiteryhmiä, jotka kiinteistön tiloja tulevat käyttämään. Tämä auttaa sijoittamaan käyttäjät palvelupolulle työpajassa.

5.2.2 Palvelupolku

Työpajan rakenne voisi olla esimerkiksi sellainen, että ensin asetetaan loppukäyttäjän tai ylläpitäjän rooliin kuvailemalla palvelupolun eri pisteissä tapahtuvia toimintoja tai kokemuksia. Kuvassa 7 on esimerkki uimahallin palvelupolusta.



Kuva 7. Esimerkki uimahallin palvelupolusta.

Palvelupolku koostuu tässä tapauksessa pisteistä, joissa käyttäjä on vuorovai-
kutuksessa talotekniikan kanssa. Kun palvelukokemuksia tai toimintoja eri pis-
teissä on tunnistettu, käydään läpi, mitä talotekniikan prosesseja tarvitaan ko-
kemuksen aikaansaamiseksi. Työpajassa tässä asiassa auttavat asiantuntijat,
jotka valikoituvat ratkaistavien ongelmien mukaan tapauskohtaisesti.

Palvelupisteiden kokemuksia ja toimintoja miettiessä voidaan käyttää runkona kuvan 8 mukaista kokemukarttaa. Kokemukartassa määritellään palvelupolun pisteille kokemuksia neljässä vaiheessa, joista kaksi ensimmäistä yhdistämällä saadaan RT 103058- kortin mukaiset ”määrittele”-vaiheen palvelupolun teemat. Kokemukartan vaiheissa

- käyttäjä löytää palvelun
- käyttäjä saapuu palvelun vaikutusalueelle
- käyttäjä toimii palvelun vaikutusalueella
- käyttäjä poistuu palvelun vaikutusalueelta (Curedale 2018: 308).

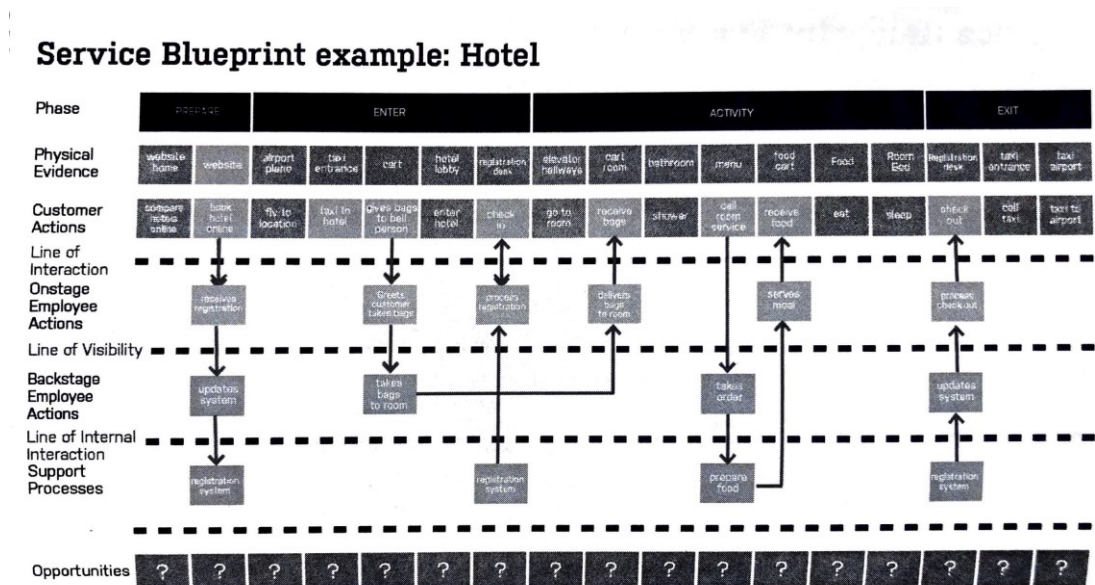
EXAMPLE OF AN EXPERIENCE MAP

STAGES	EVALUATE		ENTER		USE/ENGAGE					EXIT		
TOUCH POINTS	Home Internet	Internet Laptop	Car	Car park Coffee shop order	Coffee shop Internet? It was hard	Counter Coffee cup	Coffee shop Chair table	Laptop Power socket Internet	Laptop Internet Chair table Day	Day The house coffee shop Internet	Car Park Car	Car
DOING	Customer at home doesn't go out to have a coffee	Checks location of coffee shop on internet	Drives car to coffee shop	Parks and orders coffee shop	Select a drink and wait a bit time to order	Pay and pick up coffee	Find a table and sit down	Drinks coffee and reads email on laptop	Writes and sends some emails. Tops up coffee	Finishes coffee and puts cup in trashcan	Returns car	Drives car to supermarket
THINKING	Should I call a friend? Will I have a long wait to be served?	Which coffee shop should I go to?	Will I be able to park close to the coffee shop?	Will there be a long queue?	Should I have a latte or a drip coffee?	The coffee is more expensive than last time	Is there a seat available at the window?	The coffee is very hot. Is there a plug for my laptop?	Not a plug available. How long will my battery last?	Where is the trashcan?	Will the traffic be heavy?	There was a long queue. I will go to another coffee shop next time.
FEELING	Should I call a friend? Will I have a long wait to be served?	Which coffee shop should I go to?	Will I be able to park close to the coffee shop?	Will there be a long queue?	Should I have a latte or a drip coffee?	The coffee is more expensive than last time	Is there a seat available at the window?	The coffee is very hot. Is there a plug for my laptop?	Not a plug available. How long will my battery last?	Where is the trashcan?	Will the traffic be heavy?	I will go to another coffee shop next time.
PAIN POINTS	Should I call a friend? Will I have a long wait to be served?	Hard to park at best coffee shop	No parking place available close to coffee shop	Queue takes 20 minutes	Too many choices on menu	Price has increased	Needs to wait for an available table. Chairs uncomfortable	Coffee too hot to drink. Coffee shop cold.	No plug available for laptop. Music too loud.	No usable trashcan	Long wait back to car. Traffic heavy	
OPPORTUNITIES	Improve website	Differentiate coffee shop from other coffee shops	Make more parking available	Order coffee online. Add second cash register.	Reduce number of options	Offer more targeted menu items	Replace chairs. Open up second roost	Adjust coffee temperature. Be better when served.	Add more outlets	Recreate trash cans. Increase number of trashcans.	Make more parking available	

Kuva 8. Kokemukartta (Curedale 2018: 253).

Palveluprosesseja mietittäessä voi käyttää apuna kuvan 9 mukaista palveluketjuanalyysiä (service blueprint). Prosesseja mietittäessä keskitytään vuorovaikutuslinjan (Line of Interaction) alla oleviin asioihin. Nämä ovat talotekniikan käyttöliittymiä ja ohjausprosesseja, joilla talotekniikan palvelut saadaan käyttäjille. Ensimmäinen rivi on käyttäjän suora vuorovaikutus ohjauspaneelien tai kytkimien kautta, toinen rivi on käyttäjien vuorovaikutus anturien kautta ja kolmas rivi

on talotekniikan järjestelmien vuorovaikutus kahden edellä mainitun ohjauksen kanssa.



Kuva 9. Esimerkki hotellin palveluketjuanalyysistä (Curedale 2018: 308)

Talotekniikkaa ja suunnittelijoiden tarpeita ajatellen on hyvä myös pohtia käyttäjän toiminnan lisäksi sitä, minkä kokoisia käyttäjämassoja kussakin palvelupisteessä on kerrallaan tai minkä aikaa. Tällä saadaan vastattua kysymykseen siitä, miten tiloja halutaan käyttää. Tämä antaa suunnittelijalle tärkeää tietoa muuntojoustavuuden määrästä ja käyttöajoista.

5.3 Ongelman uudelleenmuotoilu

Palvelupolun ja palvelutilanteiden jälkeen, kun on asetettu käyttäjien asemaan, uudelleen muotoillaan ongelmat, joita talotekniikan palveluilla on käyttäjän palvelemiseen tai muihin suunnittelutavoitteisiin nähden. Suunnittelutavoitteet voivat olla joko luvussa 5.1 mainittuja RT 10-11290 -kortin vähimmäistavoitteita tai tuplatimanttimallin ”tutki”-vaiheesta.

Ongelmien uudelleenmuotoilu on usein hyvä keino löytää uusia innovaatioita. Uudelleenmuotoilu on työkalu uusien näkökulmien ja ajatusten löytämiseen.

Uudelleenmuotoilu toimii siten, että ensin määritellään ongelma, johon halutaan ratkaisuita. Sen jälkeen kysytään itseltä kysymyksiä kuten

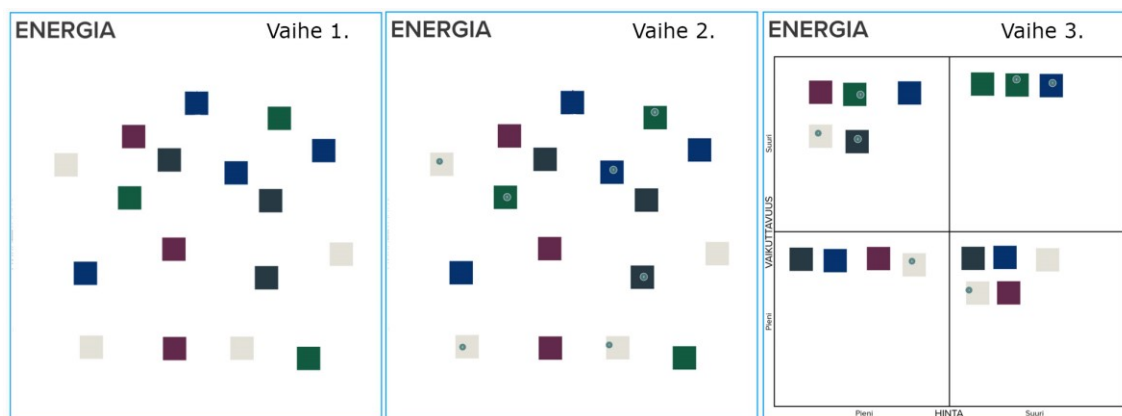
- Voinko määritellä tämän ongelman toisin?
- Mikä on tämän ongelman juurisyy?
- Mikä olisi mielestäni paras ratkaisu tähän ongelmaan?
- Jos ei olisi mitään esteitä, miten ratkaisisin tämän ongelman?
- Mihin vertaisin tätä ongelmaa?
- Millä muulla tavoin tätä ongelmaa voisi ajatella? (Curedale 2018: 322.)

Ongelmien uudelleenmuotoiluun voidaan käyttää uudelleenmuotoilumatriisia, jossa ongelmasta tehdään nelikenttä ja jokaiselle kentälle annetaan näkökulma (Curedale 2018: 322). Jos näkökulmia on eri määrä kuin neljä, voidaan jättää ongelmalle vain yksi iso neliö ja käyttää näkökulmille erivärisiä ”post-it” -lappuja. Tämän opinnäytetyön työpajassa käytetään erivärisiä lappuja eri teemoille.

Teemat voivat olla esimerkiksi

- asiakas
- ylläpito
- arkkitehtuuri
- elinkaari
- viestintä.

Otetaan ongelmaksi vaikka energia. Työpajan kulku ongelman uudelleenmuotoiluksi olisi kuvan 10 mukaisesti seuraava. Ensimmäiseksi jokainen ongelma alustetaan asiantuntijan toimesta. Vaiheessa 1 osallistujat kiinnittävät teemojen värisiä lappuja, joissa on yksi uudelleenmuotoilukysymys lappua kohden. Kun jokainen ongelma on käyty jokaisen pienryhmän toimesta läpi, toteutetaan vaihe 2, jossa pienryhmät kiertävät uuden kierroksen antamassa kommentteja muiden värilappuihin. Tämän jälkeen vaiheessa 3 käydään yhdessä uudelleenmuotoilulaput kommentteineen läpi ja sijoitetaan ne hinta-vaikuttavuus-nelikentässä oikeille paikoilleen.



Kuva 10. Ongelman (tässä energian käytön) uudelleenmuotoilu ja hinta-vaikuttavuus-nelikentän vaiheet.

Työpajan jälkeen tilaajalle annetaan mahdollisuus vastata palautekyselylomakkeeseen. Palvelupolun ja ongelman uudelleenmuotoilun löydökset litteroidaan, analysoidaan ja toimitetaan tilaajalle sekä otetaan käyttöön tuplatimanttimallin ”kehitä” vaiheeseen. Näiden oivallusten pohjalta tarkennetaan suunnitteluhaasteet ja lähdetään konseptoimaan ja simuloimaan vaihtoehtoja.

6 Pohdinta

6.1 Luotettavuus ja lähdekritiikki

Koska keskeiset tutkimuskysymykset ovat luonteeltaan kuvailevia, ei absoluuttista totuutta asiassa ole löydettävissä. Näin ollen kaikki aineistoon nojaavat perusteltavat vastaukset ovat tosia. Työpajakonsepti pyrittiin luomaan sellaiseksi, että tarvittavat vastaukset voitiin saada perustellusti kerättyä ja että sekä asiakas että suunnittelijat voisivat olla toteutussuunnittelun alkaessa samaa mieltä tavoitteesta.

Työpajakonsepti on palvelumuotoilun hengen mukaisesti iteratiivinen, ja myös jokaisen toteutetun työpajan on tarkoitus jalostaa itse konseptia paremmaksi. Tämän nyt luodun työpajan on myös tarkoitus tukea muita Ramboll Finlandin vastaavia työpajoja, joita ainakin energiaratkaisuista pidetään asiakkaille.

Itse työpaja nojaa palvelumuotoilun teorioihin ja tutkittuun tietoon, joten työpajan menetelmien luotettavuus on suoraan verrannollinen käytettävän aineiston luotettavuuteen. Työpajan metodien perustana olen käyttänyt Robert Curedalen Service Design Process & Methods -kirjaa, joten käytetyt metodit ovat todennettuja ja toimivaksi havaittuja.

Tutkimustyössäni on pyritty hyödyntämään alkuperäisiä lähteitä sen sijaan, että viitattaisiin kirjallisuuteen, jossa jo itsessään viitataan lähteisiin. Tutkimustyössä ei myöskään ole käytetty lähteenä yhteisöllisesti tuotettuja vapaasti muokattavia tietolähteitä kuten Wikipediaa.

Kyselytutkimuksen vastaajamäärä jäi pieneksi suhteessa lähetettyihin kyselylinkkeihin, joten siitä ei saa kokonaiskuvaa talotekniikkasuunnittelijoiden yleisestä mielipiteestä. Tämä ei ollut kyselytutkimuksen tavoite, mutta suurempi määrä vastauksia olisi validoinut vastaukset paremmin. Kyselytutkimus kuitenkin tuotti teemoja, jotka toistuivat pienelläkin aineistolla. Tämän vuoksi kyselytutkimuksen tärkeimpiä löydöksiä voidaan pitää hyödyllisinä.

6.2 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen aluksi määriteltiin tärkeimmät tutkimuskysymykset. Kyselytutkimuksen tärkeimpinä kysymyksinä olivat

- Mitkä ovat keskeiset puutteet lähtötiedoissa, joihin toteutussuunnitteluvaiheessa törmätään järjestelmä- tai talotekniikan palvelutasolla?
- Mitkä ovat keskeiset ratkaistavat asiat, ennen toteutussuunnitteluvaiheen aloittamista?
- Minkälaiset asiat pitää saada otetuksi huomioon jo arkkitehdin suunnitelmissa talotekniikan tai energianhallinnan kannalta?
- Minkälaisia asioita pitää ottaa huomioon talotekniikan osalta elinkaaren kannalta ennen toteutussuunnitteluvaiheen aloittamista?

Näihin kysymyksiin saatiin kyselytutkimuksella yhteneviä vastauksia, joista tärkeimpinä löydöksinä voidaan pitää tavoitteiden, lähtötietojen määrittelyn ja lähtötietoihin sitoutumisen haasteet. Keskeiset puutteet lähtötiedoissa ovat usein

selkeät tavoitteet talotekniikalle ja energiasuunnittelulle. Keskeiset ratkaistavat asiat olivat käyttöaikaisten tavoitteiden määrittely (mm. muuntojouston taso ja henkilömäärät) ja asiakkaan odotukset talotekniikka- ja energiasuunnittelulta. Elinkaaren osalta pitäisi myös päättää tavoitteista ja tehdä myös budjetti ja energiatavoitteet elinkaaren ajalta.

Palvelumuotoilun ja työpajan keittämisen kannalta tärkeimpiä kysymyksiä olivat

- Millä keinoilla asiakas saadaan kuvailemaan tahtotilansa yllä oleviin kysymyksiin?
- Minkälaisia pohjatietoja asiakas tarvitsee voidakseen tehdä perusteltuja ja pitäviä päätöksiä?
- Minkälaisia työkaluja on käytettävissä asiakkaan tahtotilan kuvaamiseksi?
- Minkälaisilla metodeilla asiakkaan tahtotila saadaan tuotua esiin?

Työpajakonseptin osalta keinojen osalta päästiin oikein hyvin vastauksiin. Työpajan menetit ja työkalut, palvelupolku; ongelman uudelleenmuotoilu ja hintavaikutus-nelikenttä, ovat yleisesti käytössä olevia keinoja ajatusten ja arvojen keräämiseen. Työpajaan osallistuvan pohjatietojen osalta ennakkotehtävänä oleva käyttäjä- ja viiteryhmien sekä ongelmien alustus toimivat asiakkaalle pohjatietojen tuottajana. Se, millaista pohjatietoa alustuksissa annetaan, riippuu tietysti työpajan aiheesta.

Opinnäytetyön tiivistävä kysymys oli Miten saadaan asiakkaan toiveet ja tavoitteet sanallistettua parhaalla mahdollisella tavalla eri alojen suunnittelijoille? Vastauksena tähän on työpaja. Metodien toimivuutta ei päästy mittaamaan, koska pilottityöpajaa ei kyetty opinnäytetyön puitteissa järjestämään, eikä siten päästy mittaamaan metodien toimivuutta. Toisaalta työpajalle ei välttämättä ole parasta mahdollista tapaa, vaan samaan lopputulokseen voidaan päästä monella eri keinoilla. Hankesuunnitteluvaiheen työpaja on kuitenkin hyvä keino saada sanallistettua toiveita ja tavoitteita.

6.3 Jatkotutkimukset

Tämä opinnäytetyö on talotekniikan ja palvelumuotoilun osalta aika pieni osa kokonaisuutta. Teoreettisen pohdinnan osalta ainakin voisi tutkia palvelumuotoilun käsitteistöä talotekniikan osalta. Myös talotekniikkasuunnittelijoiden asenteita käyttäjälähtöistä suunnittelua kohtaan voisi olla hyvä tutkia. Talotekniikkasuunnittelijat tarkastelevat usein asioita tekniikka edellä. Käyttäjälähtöinen ajattelu voisi tuottaa uusia innovaatioita talotekniikkapalveluihin ja energiankulutuksen hallintaan. Nämä molemmat yhdessä auttaisivat ilmastonmuutoksen ja energiamurroksen hillinnässä.

Työpajaa voisi jatkokehittää ja suunnitella työpajoja eri talotekniikan aloille pidettäväksi. Suunnittelunohjaus voisi hyödyntää vastaavia työpajoja Big Room -menettelyssä, jolloin työpajaan osallistuisivat eri suunnittelualat ja sillä tavoin toteutussuunnittelussa voitaisiin hyödyntää palvelumuotoilun metodeja uusien kokonaisvaltaisempien suunnitteluratkaisuiden kehittämisessä.

7 Päätelmät

Opinnäytetyön lopputuloksena syntynyt työpajakonsepti on skaalattavissa ja käytettävissä monissa eri tilanteissa. Se on lähtökohtaisesti tarkoitettu talotekniikan tavoitemäärittelyn tarpeisiin, mutta teoria sopii myös muiden alojen käyttöön. Tämän opinnäytetyön puitteissa ei valitettavasti löytynyt sopivaa hanketta, jossa työpajaa olisi voinut pilotoida. Pilotointi olisi tuonut työpajaan vielä uuden näkökulman työpajaan osallistuneiden ihmisten suunnasta, ja se olisi ollut lisäarvoa tuottava asia.

Talotekniikan ammattilaisille ja arkkitehdeille lähetetty kyselytutkimuksen tulosten mukaan tällaiselle työpajalle on tilausta hankesuunnitteluvaiheessa. Suunnittelun ja hankkeen tavoitteista täytyy saada enemmän tietoa. Palvelumuotoilun metodit ovat hyvä keino hankkia tätä tietoa suunnittelijoiden käyttöön. Käyttäjät eivät osaa aina sanallistaa toiveitaan, jos heiltä kysyy siitä, miten asioita halutaan toteutettavan. Käyttäjät osaavat sanallistaa peremmin, miten he ha-

luavat tiloissa toimia. Näistä haluista ja tavoitteista syntyy tavoitteet myös talotekniikan palveluille.

Talotekniikkaa voidaan muotoilla palvelumuotoilun keinoin ja palvelumuotoilun metodien ja muotoiluajattelun implementointi talotekniikkasuunnitteluun tuottaisi varmasti hyödyllisiä lopputuloksia sekä käyttäjän, että suunnittelijan näkökulmasta. Yksinomaan tavoitteiden selkeämpi määrittely olisi jo työtä säästävää hyötyä. Samalla se olisi rahaa ja aikaa säästävää hyötyä. Rakennusteollisuus elää jatkuvassa aikataulujen ja budjettien kiristymispaineessa ja palvelumuotoilu ja muotoiluajattelu ovat muidenkin alojen hyväksi havaitsemia keinoja vaikuttaa.

Ramboll Finland on suuri toimija Suomessa. Rambollilla on mahdollisuus olla vaikuttamassa muutokseen.

Lähteet

Curedale, Robert. 2018. Service Design Process & Methods (Edition 3). Design Community College Inc. Los Angeles.

The Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process. 2022. Verkkoaineisto. Design Council.

<<https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/double-diamond-universally-accepted-depiction-design-process>>. Luettu 24.3.2022

Energian loppukäyttö. 2022. Verkkoaineisto. Motiva.

<https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiankaytto_suomessa/energian_loppukaytto>. Luettu 7.2.2022.

EU 2016/679. 2016. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus. Verkkoaineisto. Euroopan unioni. <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=en>>. Luettu 10.2.2022.

Häkkiä Jonna. 2021. Tulevaisuuden teollinen muotoilu tuote- ja palvelukehityksen ytimessä. Teoksessa Miettinen, Satu (toim.) Muotoilun avaimet: älykkäseen teollisuuteen ja liiketoiminnan ketterään kehittämiseen. Helsinki: Teknologiateollisuus ry. Teknologiainfo Teknova Oy. Helsinki.

Jokisalo, Janne. 2022. Ryhmäpäällikkö. Ramboll Finland Oy. Puhelinkeskustelu. 31.1.2022.

Juhila, Kirsi. 2021. Laadullisen tutkimuksen ominaispiirteet. Teoksessa Vuori, Jaana (toim.). Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja].

<<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullisen-tutkimuksen-ominaispiirteet/>>. Luettu 10.2.2022.

Kälviäinen, Mirja. 2014. Muotoiluajattelua vai muotoilutoimintaa. Teoksessa Miettinen, Satu (toim.) Muotoiluajattelu. Helsinki: Teknologiateollisuus ry

Miettinen, Piia. 2011. Palvelumuotoilu – yhteissuunnittelua, empatiaa ja osallistamista. Teoksessa Miettinen, Satu (toim.) Palvelumuotoilu – uusia menetelmiä käyttäjätiedon hankintaan ja hyödyntämiseen. Teknologiateollisuus ry. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Miettinen, Piia; Raulo, Mikko & Ruuska Juha. 2011. Johdanto. Teoksessa Miettinen, Satu (toim.) Palvelumuotoilu – uusia menetelmiä käyttäjätiedon hankintaan ja hyödyntämiseen. Teknologiateollisuus ry. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

MOT sanakirjat. 2022. Verkkotietokanta.

<<https://www.sanakirja.fi/finnish-english/talotekniikka>>. Luettu 6.2.2022.

Palvelumuotoilu kiinteistö- ja rakentamisalalla. 2019. RT 103058. Ohjekortti. Rakli ry ja Rakennustietosäätiö.

Portman, Jackie. 2014. Building services design management. Chichester : Wiley Blackwell cop.

Rytilahti, Piia & Kosonen, Merja. 2021. Tulevaisuuden teollinen muotoilu tuote- ja palvelukehityksen ytimessä. Teoksessa Miettinen, Satu (toim.) Muotoilun avaimet: älykkääseen teollisuuteen ja liiketoiminnan ketterään kehittämiseen. Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy.

Sullivan, Louis. 1896. The tall office building artistically considered. Lippincott's Magazine. Julkaisija J.B.Lippincott. Co. Philadelphia. Verkkoaineisto. <<https://archive.org/details/tallofficebuildi00sull/page/n9/mode/2up>>. Luettu 7.2.2022.

Talonrakennushankkeen kulku, rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. 2017. RT 10-11224. (LVI 03-10581). Rakli ry ja Rakennustietosäätiö.

Talotekniikkaopas – Perustietoa asuntojen taloteknisistä järjestelmistä. 2019. Verkkoaineisto. Talotekninen teollisuus ja kauppa ry. Talotekniikka-Julkaisut Oy <https://www.talteka.fi/sites/default/files/file_attachments/talotekniikkaopas_2016_paivitetty_jh_20190208.pdf>. Luettu 6.2.2022.

Taloteknisen suunnittelun tehtäväluettelo. 2017. RT 10-11290 (LVI 03-10620). Rakli ry ja Rakennustietosäätiö.

Taloudellisten kannusteiden käyttö vähähiilisen rakentamisen ohjauksessa. 2019. TALO-hankkeen loppuraportti. Ympäristöministeriön julkaisu. 2019:32. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Zero-palveluprosessi. 2022. Verkkoaineisto. Ramboll Finland. <<https://rambollzero.fi/zero-miten-se-toimii/>>. Luettu 23.2.2022.

Tutkimustiedote

Pyyntö osallistua tutkimukseen

Teitä pyydetään mukaan tutkimukseen, jossa tutkitaan talotekniikan ja energianhallinnan tietotarpeita hanke- ja yleissuunnitteluvaiheen aikana tilaajan suunnalta tavoitteena luoda hanke- ja yleissuunnitteluvaiheeseen työpajakonsepti, jossa asiakkaalta saadaan nämä oleelliset tarpeet kerättyä. Olemme arvioineet, että sovellutte tutkimukseen, koska teillä voisi olla teoreettista- tai ensikäden tietoa aiheeseen liittyen. Tämä tiedote kuvaa tutkimusta ja teidän osuuttanne siinä. Pehdyttyänne tähän tiedotteeseen teillä on mahdollisuus esittää kysymyksiä tutkimuksesta, jonka jälkeen teiltä pyydetään suostumus tutkimukseen osallistumisesta.

Vapaaehtoisuus

Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Kieltäytyminen ei aiheuta mitään toimenpiteitä teitä vastaan, eikä mahdollista kieltäytymistänne tiedoteta ulospäin.

Voitte myös keskeyttää kyselyn koska tahansa syytä ilmoittamatta. Mikäli keskeytätte kyselyn tai peruutatte suostumuksen, teistä keskeyttämiseen ja suostumuksen peruuttamiseen mennessä kerättyjä tietoja voidaan käyttää osana tutkimusaineistoa.

Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on luoda työpajakonsepti Ramboll Finlandille. Työpajassa on tarkoitus auttaa asiakasta määrittelemään tavoitteet talotekniikan palvelun ja energianhallinnan osalta. Näitä tavoitteita on tarkoitus käyttää taloteknisten järjestelmien suunnittelun johtotähtenä toteutus suunnitteluvaiheessa ja talotekniikan vaatimuksina arkkitehti ja rakennesuunnittelulle jo hanke ja yleissuunnitteluvaiheessa.

Tutkimuksen toteuttajat

Tutkimus ja työpajakonsepti tehdään Ramboll Finlandille. Työpajakonsepti ja tutkimus on osa Jyri Malmströmin opinnäytetyötä, joka tehdään Metropolia ammattikorkeakoulun talotekniikan tutkinto-ohjelmaan.

Tutkimusmenetelmät ja toimenpiteet

Tutkimus toteutetaan siten, että suostumuslomakkeen hyväksymisen jälkeen tutkittava pääsee vastaamaan kyselylomakkeeseen. Lomakkeeseen vastaamisen jälkeen tutkija saattaa kysellä sähköpostitse tai puhelimitse tarkentavia kysymyksiä, joihin vastaaminen on vapaaehtoista.

Kustannukset ja niiden korvaaminen

Tutkimukseen osallistuminen ei maksa teille mitään. Osallistumisesta ei myöskään makseta erillistä korvausta.

Tutkimustuloksista tiedottaminen

Tutkimustulokset julkaistaan raportissa (opinnäytetyö), joka on julkisesti saatavilla julkaisun jälkeen Theseus tietokannassa.

Mitä tutkimusaineistolle tapahtuu tutkimuksen päätyttyä?

Kyselyaineisto tuhotaan opinnäytetyön arvioinnin jälkeen. Mitään henkilötietoja sisältävää materiaalia ei säilytetä. Ainoa säilyvä tieto on se mitä opinnäytetyöraporttiin on kirjoitettu. Opinnäytetyössä ei käytetä kyselyyn osallistuvien nimiä.

Lisätiedot

Pyydämme teitä tarvittaessa esittämään tutkimukseen liittyviä kysymyksiä opinnäytetyön tekijälle.

Tutkijan ja ohjaajan yhteystiedot.

Tutkimuksen tietosuojaseloste

Henkilötietojen käsittely tutkimuksessa

Tässä tutkimuksessa käsitellään teitä koskevia henkilötietoja voimassa olevan tietosuojalainsäädännön (EU:n yleinen tietosuoja-astus, 679/2016, ja voimassa oleva kansallinen lainsäädäntö) mukaisesti. Seuraavassa kuvataan henkilötietojen käsittelyyn liittyvät asiat.

Tutkimuksen rekisterinpitäjä

Rekisterinpitäjällä tarkoitetaan tahoa, joka yksin tai yhdessä toisten kanssa määrittelee henkilötietojen käsittelyn tarkoitukset ja keinot. Tässä tutkimuksessa henkilötietojen rekisterinpitäjiä ovat Metropolia ammattikorkeakoulu, Ramboll Finland ja tutkija.

Yhteisrekisterinpitäjien vastuut

- Haltuunsa saamiensa henkilötietojen käsittelystä vastaa tutkimuksen tekijä. Ramboll vastaa luovuttamisensa henkilötietojen rekisterin tietosuoja-asioista ja Metropolia vastaa e-lomakkeensa tietosuoja-asioista. Tutkimuksen tekijä vastaa tutkimuksessa kertyneen sähköisen kyselyaineiston ja siihen liittyvän henkilötietoja sisältävän materiaalin tuhoamisesta opinnäytetyön arvioinnin jälkeen.
- Opinnäytetyön tekijä valitsee henkilötietojen käsittelyssä käytettävät työvälineet. työvälineistä (tietojärjestelmät/ohjelmistot)? Metropolia vastaa e-lomakkeen tietosuojasta.
- Yhteisrekisterinpitäjät vasatavat rekisteröityjen oikeuksien toteutumisesta kukin omalta osuudeltaan.
- Jokainen yhteisrekisterin pitäjä vastaa oman rekisterinsä osalta GDPR:n artiklojen 12-14 mukaisesta rekisteröidyn informoinnista?
- Tutkija vastaa vastaa GDPR:n artiklan 14 mukaisesta rekisteröidyn informoinnista, jos/kun henkilötietoja ei ole saatu rekisteröidyltä itseltään?

Voitte kysyä lisätietoja henkilötietojenne käsittelystä rekisterinpitäjän yhteyshenkilöltä

Tutkimuksessa teistä kerätään seuraavia henkilötietoja

Henkilötietojen käsittely on oikeutettua ainoastaan silloin, kun se on tutkimukselle välttämätöntä. Kerättävät henkilötiedot on minimoitava, niitä ei saa kerätä tarpeettomasti tai varmuuden vuoksi.

Kyselyyn osallistuvilta kerätään nimi, koulutus, sähköpostiosoite ja tehtävä organisaatiossa, jossa toimitte.

Teillä ei ole sopimukseen tai lakisääteiseen tehtävään perustuvaa velvollisuutta toimittaa henkilötietoja vaan osallistuminen on täysin vapaaehtoista.

Tutkimuksessa kerätään henkilötietojanne myös seuraavista lähteistä

Ramboll Finlandin työntekijöiden yhteystietoja saadaan Rambollin tietojärjestelmistä. Rambollin työntekijät valikoituvat haastateltaviksi esihenkilöidensä kautta ja esihenkilöt luovuttavat yhteystiedot tutkijan käyttöön työntekijöiden suostumuksella.

Muiden kuin Ramboll Finlandin työntekijöiden osalta yhteystiedot kyselyn lähettämiseksi kerätään julkisista lähteistä, kuten organisaatioiden ulkoisilta nettisivuilta tai vastaavista.

Tutkimuksessa henkilötietojanne käsitellään seuraavilla työvälineillä

Eduix E-lomake – kysely

Metropolian sähköpostijärjestelmällä – linkki kyselyyn

Tutkijan tietokoneen kiintolevy – kyselytutkimuksen vastausten tallennus

Office Excel – aineiston käsittely ja analysointi

Office Word – aineiston käsittely ja analysointi

Metropolia on solminut GDPR:n artikla 28 edellyttämän henkilötietojen käsittelysopimuksen Metropolian ja Eduix Oy:n välille.

Henkilötietojenne käsittelyperuste ja -tarkoitus

Henkilötietojen käsittelyperuste on suostumus ja käsittelyn tarkoitus on mahdollistaa tutkimustiedotteessa mainitun tutkimuksen tarkoituksen toteutuminen.

Mitä henkilötiedoillenne tapahtuu tutkimuksen päätyttyä ja mikä on käsittelyaika?

Henkilötietojenne käsittelyaika loppuu opinnäytetyön valmistuttua 23.6.2022. Tämän jälkeen tutkimuksen aikana kerätyt henkilötietonne tuhoetaan.

Tietojen luovuttaminen tutkimusrekisteristä

Henkilötietojanne luovutetaan rekisteristä vain opinnäytetyön arvioijille, joilla on velvollisuus myös tuhota saamansa henkilötiedot arvioinnin päätyttyä.

Henkilötietojenne mahdollinen siirto EU:n tai ETA-alueen ulkopuolelle

Tietojanne ei siirretä/siirretään EU:n tai ETA-alueen ulkopuolelle.

Rekisteröitynä teillä on oikeus

Koska henkilötietojanne käsitellään tässä tutkimuksessa, niin olette rekisteröity tutkimuksen aikana muodostuvassa henkilörekisterissä. Rekisteröitynä teillä on oikeus:

- saada informaatiota henkilötietojen käsittelystä
- tarkastaa itseänne koskevat tiedot
- oikaista tietojanne
- poistaa tietonne (esim. jos peruutatte antamanne suostumuksen)
- peruuttaa antamanne henkilötietojen käsittelyä koskeva suostumus
- rajoittaa tietojenne käsittelyä

- rekisterinpitäjän ilmoitusvelvollisuus henkilötietojen oikaisusta, poistosta tai käsittelyn rajoittamisesta
- siirtää tietonne järjestelmästä toiseen
- sallia automaattinen päätöksenteko nimenomaisella suostumuksella
- tehdä valitus tietosuojavaltuutetun toimistoon, jos katsotte, että henkilötietojanne on käsitelty tietosuojalainsäädännön vastaisesti

Jos henkilötietojen käsittely tutkimuksessa ei edellytä rekisteröidyn tunnistamista ilman lisätietoja eikä rekisterinpitäjä pysty tunnistamaan rekisteröityä, niin oikeutta tietojen tarkastamiseen, oikaisuun, poistoon, käsittelyn rajoittamiseen, ilmoitusvelvollisuuteen ja siirtämiseen ei sovelleta. Voitte käyttää oikeuksianne ottamalla yhteyttä rekisterinpitäjään.

Tutkimuksessa kerättyjä henkilötietoja ei käytetä profilointiin tai automaattiseen päätöksentekoon.

Henkilötietojen käsittely aineistoa analysoitaessa ja tutkimuksen tuloksia raportoitaessa

Teistä kerättyä tietoa ja tutkimusaineistoa käsitellään luottamuksellisesti lain-säädännön edellyttämällä tavalla. Kyselystä tehdään yleistyksiä, joissa ei maini-ta vastaajista mitään tietoja. Hyödynnettäessä suoria lainauksia viitataan orga-nisaatiotyyppiin ja titteliin.

Kyselyaineistoa ja niihin liittyviä henkilötietoja ja suostumuslomakkeita säilyte-tään erillisessä kansiossa tutkijan tietokoneella pääsykoodin takana ja ne hävi-tetään opinnäytetyön arvioinnin valmistuttua siirtämällä ne tietokoneen roskako-riin ja tyhjentämällä roskakori. Kerättyjä tietoja ei hyödynnetä muissa tutkimuk-sissa.

Tutkittavan suostumus

Minua on pyydetty osallistumaan yllä mainittuun tutkimukseen.

Olen lukenut edellisillä sivuilla olleet tutkimustiedotteen ja tietosuojaselosteen ja ymmärtänyt ne. Tiedotteesta olen saanut riittävän selvityksen tutkimuksesta, sen tarkoituksesta ja toteutuksesta, oikeuksistani sekä tutkimuksen mahdollisesti liittyvistä hyödyistä ja riskeistä. Minulla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä ja olen saanut riittävän vastauksen kaikkiin tutkimusta koskeviin kysymyksiini.

Olen saanut tiedot tutkimukseen mahdollisesti liittyvästä henkilötietojen keräämisestä, käsittelystä ja luovuttamisesta ja minun on ollut mahdollista tutustua tutkimuksen tietosuojaselosteeseen.

Minua ei ole painostettu eikä houkuteltu osallistumaan tutkimukseen. Minulla on ollut riittävästi aikaa harkita osallistumistani tutkimukseen.

Ymmärrän, että osallistumiseni tutkimukseen on vapaaehtoista ja että voin peruuttaa tämän suostumukseni koska tahansa syytä ilmoittamatta. Olen tietoinen siitä, että mikäli keskeytän tutkimuksen tai peruutan suostumukseni, minusta keskeyttämiseen ja suostumukseni peruuttamiseen mennessä kerättyjä tietoja ja näytteitä voidaan käyttää osana tutkimusaineistoa.

Nimelläni ja hyväksynnälläni vahvistan osallistumiseni tähän tutkimukseen.

Jos tutkimuksessa käsitellään henkilötietoja ja niiden käsittelyperusteena on suostumus, vahvistan hyväksynnälläni suostumukseni myös henkilötietojeni käsittelyyn. Minulla on oikeus peruuttaa suostumukseni henkilötietojeni käsittelyyn tietosuojaselosteessa kuvatulla tavalla.

Etu- ja sukunimi
Sähköpostiosoite
Koulutus
Tehtävä organisaatiossa
Hyväksyn