

HUONEISTOKORTTI TYÖOHJEENA LINJASANEERAUSTYÖMAALLA



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan insinööri (AMK), Hämeenlinnan korkeakoulukeskus

Kevät 2021

Maria Laine

Tekijä	Nimi	Vuosi 2021
Työn nimi	Huoneistokortti työhjeena linjasaneeraustyömaalla	
Ohjaajat	Kalle Rohola, Rami Tervo	

TIIVISTELMÄ

YIT Talon Tekniikka Oy on linjasaneerauksiin erikoistunut yritys. Tämän työn tavoitteena oli selvittää yrityksen linjasaneerauksissa käytettävän huoneistokortin toimivuutta tuotannon työhjeena. Tavoitteena oli myös kehittää huoneistokortin laatimisen prosessia siten, että se tuottaisi selkeät ohjeet ja mittatarkat suunnitelmat työmaakäyttöön.

Kun asiakkaana oleva taloyhtiö on tehnyt tilauksen rakennuksen linjasaneerauksesta, asiakaspalvelija ja työnjohtaja kartoittavat jokaisen asunnon osakkaan ja asukkaan kanssa. Katselmuksessa käydään läpi asunnossa tehtävät urakanmukaiset työt sekä mahdolliset yksilölliset muutos- ja lisätyöt yksityiskohtineen. Näiden muistiinpanojen perusteella asiakaspalvelija laatii huoneistokortin, johon hän liittää mahdolliset suunnitelmakuvat. Hyväksytyt huoneistokortit tulostetaan työmaalle työhjeiksi.

Tietoa kerättiin yrityksen toimihenkilöille suunnatulla kyselyllä sekä asiakaspalveluvastaavien ja työnjohtajien haastatteluilla. Työssä kartoitettiin myös käytettävien sovellusten ja ohjelmien yleistä kehittymistä rakennusalalla ja kerättiin tietoa yrityksen mahdollisiin kehittämistarpeisiin.

Kerätyn aineiston sekä haastatteluiden tulosten pohjalta päädyttiin ehdottamaan toimenpideohjeita huoneistokortin ulkoasun, luettavuuden ja laatimisprosessin kehittämiseksi.

Avainsanat Linjasaneeraus, huoneistokortti, kehittäminen, digitaaliset työkalut

Sivut 32 sivua ja liitteitä 8 sivua

Degree Programme in Construction Engineering

ABSTRACT

Hämeenlinna University Centre

Author	Maria Laine	Year 2021
Subject	Development of individual apartment documents in pipeline renovation construction sites	
Supervisors	Kalle Rohola, Rami Tervo	

ABSTRACT

YIT Talon Tekniikka is a construction company specialized in pipeline renovations. The aim of this thesis was to find out how the documents made for individual apartments could better serve as work instructions at the building site.

As a housing company has made a contract with the enterprise and the renovation project has started, the customer servant and the site supervisor visit each apartment with their owners and inhabitants. In this occasion, works and future changes to be performed during the renovation in the apartment are discussed and gone through in detail. Based on notes made at this meeting, the customer servant prepares the contract documentation and completes it with additional drawings and plans.

To gather information about the subject, an inquiry was made among the employees of the company. Customer servants and site supervisors were also interviewed. In this thesis, the digital applications used in the construction branch and their development was studied to serve future needs of development work within the company.

Based on the material gathered and results of the survey, proposals were made to improve the overall clarity and readability of the documents and the process of the production of these.

Keywords Pipeline renovation documents, development, digital tools

Pages 32 pages and appendices 8 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Linjasaneeraus	2
2.1	Yleistä	2
2.2	Linjasaneeraus taloyhtiön hankkeena	5
2.3	Asukaslähtöisyys.....	6
2.4	Huoneistokatselmus	7
2.5	Huoneistokortin laadinta ja käyttö	8
3	Huoneistokortin kehitys.....	10
3.1	Huoneistokortti	11
3.2	Tietoteknisten välineiden kehitys huoneistokortin laadinnassa	13
3.2.1	Tietomalli korjausrakentamisessa	14
4	Huoneistokortin kehittäminen, prosessin esittely	17
4.1	Tiedonkeruun välineet.....	17
4.1.1	Kysely	17
4.1.2	Haastattelut	18
4.2	Tulokset	19
4.2.1	Kysely	19
4.2.2	Puutteet	20
4.2.3	Ongelmien syyt	21
4.2.4	Seuraukset	21
4.2.5	Millainen on hyvä kortti?	22
4.2.6	Työnaikaiset muutokset.....	23
4.2.7	Tiimityön tärkeys	24
4.2.8	Asiakaspalveluvastaavien haastatteluiden tulokset	25
4.2.9	Työnjohtajien haastatteluiden tulokset	26
5	Ratkaisuvaihtoehdot - johtopäätökset.....	26
5.1	Sovelluksen käyttäminen huoneistokortin laadinnassa	26
5.2	Liitekuvat	27
5.3	Mobiilisovellus.....	28
5.4	Tiimityö.....	29
6	Yhteenvedo	30
	Lähteet.....	32

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 1: Vuonna 2008 olemassa olleet eri-ikäiset rivitalo- ja kerrostaloasunnot	3
Kuva 2: Purettua välipohjaa.	3
Kuva 3: Puhdistettu alalaattapalkisto.	3
Kuva 4: Tekniikkanousut uusittu porraskäytävään. Tekijän ottama kuva.	4
Kuva 5: Kuilun sijoitusmahdollisuuksia porrashuoneessa, huoneistoissa, ulkoseinillä....	4
Kuva 6: Linjasaneerauksen hankeprosessi.	5
Kuva 7: Putkiremontti asukkaan näkökulmasta.	7
Kuva 8: Huoneistokortti teipattuna asunnon oveen.	9
Kuva 9: Huoneistokortin tulosteiden määrä kasvaa, kun osaksmuutoksia on paljon..	10
Kuva 10: Ratu G-0295	11
Kuva 11: Spark Blueprint -sovelluksella tehty havainnekuva kylpyhuoneesta	12
Kuva 12: Kuvakaappaus MagiCAD -sivustolta	16
Kuva 13: Kuvakaappaus Solibri-sovelluksesta	17

Liitteet

Liite 1	Forms-kyselyn kysymykset
Liite 2	Haastattelukysymyksiä asiakaspalvelijoille
Liite 3	Kysymyksiä työnjohdolle
Liite 4	Sovelluksia
Liite 5	Huoneistokortin kehittämisideat

LYHENTEET JA TERMIT

BIM Building Information Modelling, rakennuksen tietomallinnus

COBIM Common BIM requirements oli vuosina 2011-2012 toiminut hanke, jonka tavoitteena oli luoda kansalliset tietomallivaatimukset ja ohjeet. Hankkeen käynnistäjänä toimi Senaatti-kiinteistöt.

HANKESUUNNITTELU Suunnittelu, jossa asetetaan rakennushankkeelle täsmälliset laajuutta, toimivuutta, laatua, kustannuksia, ajoitusta ja ylläpitoa koskevat tavoitteet sekä määritellään hankkeen toteutustapa

KIRAdigi -hankkeella pyrittiin saamaan lisää vauhtia kiinteistö- ja rakennusalan digitalisaatioon. Hallituksen vuosina 2016-2018 toimineessa kärkihankkeessa olivat mukana ministeriöt, kunnat ja KIRA-foorumi.

SUKITUS on menetelmä, jolla viemäriputki voidaan uudistaa purkamatta.

Menetelmässä vanhan viemäriputken sisäpinta puhdistetaan ja sisään asennetaan paineilman avulla epoksikyllästetty kuitusukka. Vanhaa viemäriputkea ei tarvitse purkaa. Kovetuttuaan onnistuneesti sukitettu putki on kantava, tasalaatuinen ja vastaa uutta putkea käyttöikänsä. Lopputuloksen laatu tarkastetaan yleensä videokuvaamalla.

TATE Talotekniikka

TÖRMÄYSTARCASTELU Työkalu, joka laskee törmäykset tietomallin rakenteiden, esim. putkien ja IV-kanavien välillä

URAKKAMUODOT

Linjasaneerauksissa perinteisesti eniten käytetty urakkamuoto on kokonaisurakka. Siinä tilaaja suunnitteluttaa kohteen ja valitsee työn toteuttajaksi yhden urakoitsijan, joka toimii hankkeen pääurakoitsijana ja vastaa työmaan johdosta. Pääurakoitsija käyttää yleensä aliurakoitsijoita eri alojen työvaiheissa.

Jaettu urakka, jossa tilaaja työt on jaettu useampaan urakkaan, on linjasaneerauksessa harvinaisempi.

Kokonaisvastuurakentaminen, KVR tai Suunnittele ja rakenna, SR ovat urakkamuotoja, joissa urakoitsija vastaa myös suunnittelusta.

Projektinjohtourakassa projektinjohtototeuttaja (urakoitsija) johtaa hanketta yhteistoiminnassa rakennuttajan kanssa. Rakennustyö jaetaan lukuisiin hankintoihin, jotka kilpailutetaan sitä mukaa, kun suunnittelu etenee.

URAKOITSIJA Tilaajan sopimuskumppani, joka on sitoutunut aikaansaamaan sopimusasiakirjoissa määritellyn työntuloksen

ALIURAKOITSIJA Urakoitsijan tilauksesta työtä suorittava toinen urakoitsija

1 Johdanto

YIT Talon Tekniikka Oy:n toimialana on lämpö-, vesijohto- ja ilmastointiasennus, ja se toimii pääasiassa pääkaupunkiseudulla sekä Etelä-Suomen kasvukeskuksissa. Yritys on nykyään YIT:n tytäryhtiö ja se on perustettu vuonna 2006. Yrityksen liikevaihto tilikaudella 2019 oli 41 861 000 EUR ja sen tulos oli 1 910 000 EUR. Yrityksen nettotulosprosentti oli 4,56. (Kauppalehti, n.d.) Työskentelen yrityksessä työnjohtotehtävissä. Eräänä kehitettävänä asiana yrityksessä on havaittu linjasaneerauksen huoneistokohtaiset ohjekortit.

Kun asiakkaana oleva taloyhtiö on tehnyt tilauksen rakennuksen linjasaneerauksesta, asiakaspalveluvastaava ja työnjohtaja kartoittavat jokaisen asunnon asukkaan/osakkaan kanssa. Katselmuksessa käydään läpi yksilölliset muutos- ja lisätyötoiveet yksityiskohtineen. Näiden muistiinpanojen perusteella asiakaspalvelija laatii huoneistokortin, johon hän liittää pdf-versiot arkkitehti-, sähkö- ja LVI-piirustuksista. Näihin pdf-tiedostoihin asiakaspalvelija tekee muokkauksia piirtäen ja kirjoittaen. Aineisto tulostetaan työmaalle työohjeiksi. Tekstinkäsittelyohjelmalla tai pdf-editorilla muokatut ja täydennetyt suunnitelmakuvat eivät aina palvele tarkoitustaan. Ohjekortit eivät aina toimi optimaalisesti työohjeina ja tiedonlähteinä.

Lopputulokset voi toisinaan, yritykselle tunnusomaisissa vanhoissa arvokohteissa, olla laajuudessaan liian haastava sovellettavaksi luotettavana työohjeena ja työnjohdon välineenä. Vaarana on, että tulkintavaikeudet voivat aiheuttaa tuotantoprosessin muutoksia ja ylimääräisiä kuluja. Ongelman ratkaisemiseksi sekä huoneistokortin laatimisprosessia että siinä käytettäviä sovelluksia halutaan kartoittaa ja kehittää. Tässä opinnäytetyössä etsitään keinoja ja kehittämistyöhön ja tietoa päätöksentekoa varten.

Aluksi kuvataan huoneistokortin laatimisprosessia sekä esitellään siinä käytettäviä välineitä ja menetelmiä. Jotta saadaan nykytilanteesta monipuolista tietoa, kerätään toimihenkilöiden kokemuksia kyselyillä ja haastatellaan ohjekorttien laadintaa tekeviä asiakaspalvelijoita sekä työnjohtajia kohdennetuilla haastatteluilla. Esitellään huoneistokortin kehitystä osana digitaalisten työkalujen kehitystä rakennusalalla.

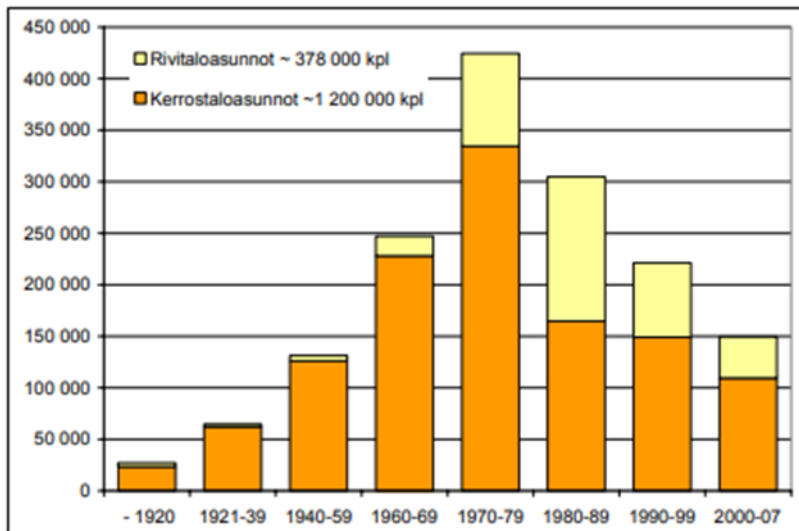
2 Linjasaneeraus

2.1 Yleistä

Linjasaneerauksella tarkoitetaan yleensä kiinteistön talotekniikan uusimista. Tarkempi sisältö vaihtelee, mutta yleisimmin viemäriputket uusitaan tai sukutetaan, käyttövesiputket uusitaan ja lämmitysputket vähintäänkin säädetään. Ilmanvaihtoa parannetaan puhdistamalla tai uusimalla ilmanvaihtohormit, venttiilit ja rutilät. Tavallisin ratkaisu on, että myös kylpyhuoneiden vedeneristeet, vesikalusteet ja pintamateriaalit uusitaan nykymääräysten mukaisiksi. Keittiöissä uusitaan putket ja hanat. Sähkösyötöt vaihdetaan märkätiloissa sekä keittiössä, ja huoneistojen ryhmäkeskukset uusitaan. Asuntoon voidaan asentaa heikkovirtalaitteita, kuten antennipiste ja datapiste. Linjasaneerauksen yhteydessä taloyhtiö haluaa monesti teettää muitakin korjauksia esimerkiksi pintarakenteisiin ja piha-alueelle. (Ratu G-0295, 2006, s. 2)

Metallisten putkien kestoiäksi arvioidaan normaaleissa olosuhteissa ja tavanomaisessa käytössä vähintään 50 vuotta. 1970-luvulle asti viemärit ja vesijohdot tehtiin metallista, viemärit yleensä valuraudasta. Muovia on käytetty putkistoissa 1970-luvulta lähtien. Niiden käyttöikä on samaa luokkaa metallisten putkien kanssa. Suurin osa nyt peruskorjattavista kerrostaloista on 1960-1970-lukujen betonielementtirakenteisia kerrostaloja, kuten voidaan päätellä kuvasta 1. (RIL 2009) Vuoden 2020 Putkiremonttibarometrin mukaan korjattavien rakennusten alkuperäisen valmistumisvuoden keskiarvo on 1969 (Isännöintiliitto, 2020). Tällä hetkellä uusitaan myös 1920-lukujen asuinkerrostaloja, joissa edellinen putkiremontti on tehty 1960-luvulla.

Kuva 1: Vuonna 2008 olemassa olleet eri-ikäiset rivitalo- ja kerrostaloasunnot (VTT, 2009, s. 20)

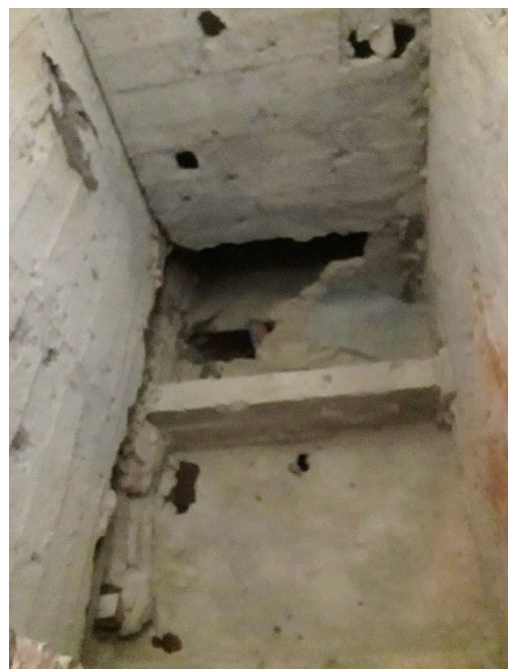


Perinteisessä menetelmässä putket uusitaan vanhoille paikoilleen. Tällöin rakenteet puretaan ja vanhat putket poistetaan ennen uusien asentamista. Tässä yhteydessä joudutaan yleensä purkamaan pintarakenteet täysin, joten on järkevää uusia myös vedeneristeet ja vesikalusteet ajanmukaisiksi ja määräykset täyttäviksi. Purkaminen on tällöin laajaa, kuten nähdään kuvista 2 ja 3. Perinteisessä putkiremontissa märkätilojen pintarakenteet puretaan kokonaan.

Kuva 2: Purettua välipohjaa.



Kuva 3: Puhdistettu alalaattapalkisto.

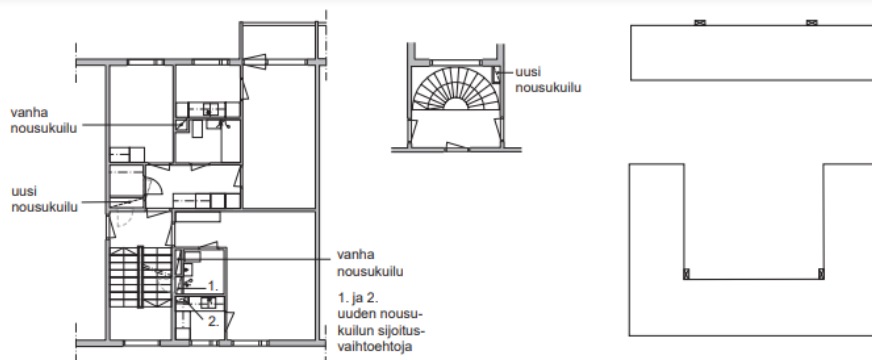


Kuva 4: Tekniikkanousut uusittu porraskäytävään. Tekijän ottama kuva.



Toisinaan putket voidaan uusia myös uusiin kohtiin tekemällä uudet nousut esimerkiksi porrashuoneeseen (Kuva 4) tai ulkoseinän viereen, vaikkapa sisäpihan puolelle. Tällöin vanhat putket jätetään paikoilleen hormirakenteisiin ja suljetaan. Viemäriputkia voidaan myös sukittaa, mikä pidentää järjestelmän käyttöikä. Hybridiratkaisut eli eri toimintatapojen yhdisteleminen voi myös olla mahdollista. Ratkaisun valintaan vaikuttaa putkiston kunto ja märkätilojen yleinen uusimistarve. (RIL 2009, s.109-113)

Kuva 5: Kuilun sijoitusmahdollisuuksia porrashuoneessa, huoneistoissa, ulkoseinillä. (RT 92-10913 2008, s. 7)



2.2 Linjasaneeraus taloyhtiön hankkeena

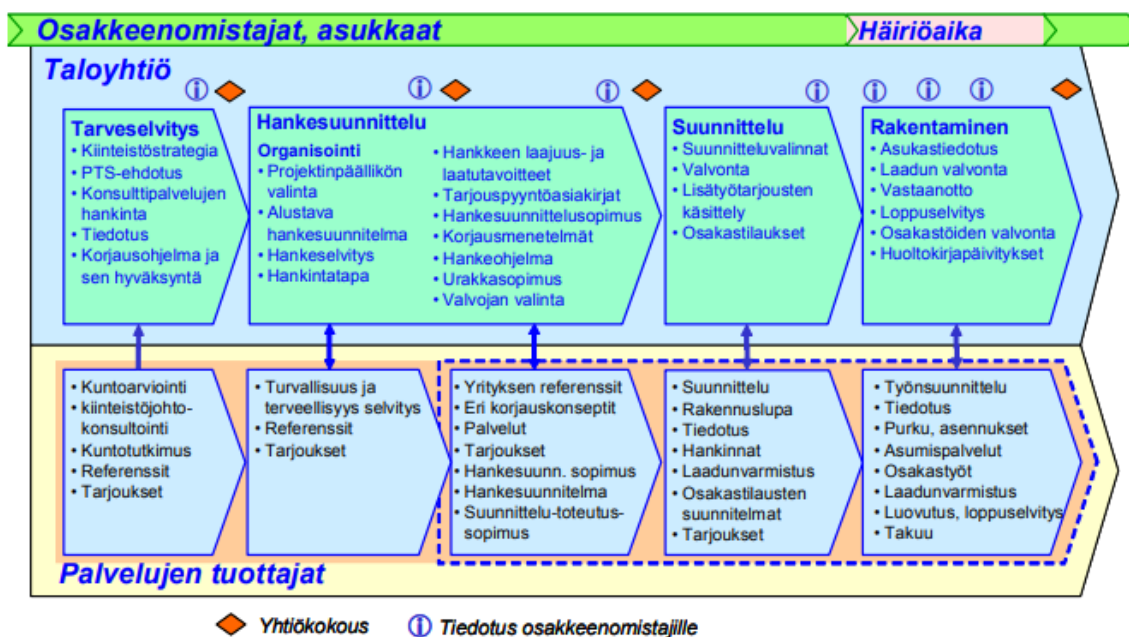
Taloyhtiössä linjasaneerauksen tarve on voitu kirjata pitkän tähtäimen suunnitelmaan, ja sen ajankohta täsmentyy tarveselvityksen avulla. Remontti tulee ajankohtaiseksi viimeistään silloin, kun vesi- ja viemärijärjestelmän kuntotutkimusten tulokset kertovat putkiston olevan käyttökänsä päässä, tai putkien kunnosta kertovia vesivahinkoja on päässyt tapahtumaan. Tehdään osakaskysely, ja päätetään alkaa valmistella linjasaneeraushanketta. (RIL 2009, s. 32-33)

Hankesuunnittelu on linjasaneerauksessa tärkeä vaihe, sillä vanhoista rakennuksista ja niiden korjauksista ei välttämättä löydy täysin paikkansapitäviä suunnitelmakuvia.

Hankesuunnitteluvaiheessa voidaan etsiä erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja ja toteutustapoja. Ne vaikuttavat paitsi hankkeen hintaan, myös toimivuuteen, käytön aikaisiin kustannuksiin ja rakennuksen elinkaareen. (RIL 2009, s. 67-68)

Varsinaisessa suunnitteluvaiheessa tehdään suunnittelu- ja valvontasopimukset, urakkalaskenta-asiakirjat sekä laaditaan työselostukset ja toteutussuunnitelmat. Näin päästään tarjouspyyntövaiheeseen ja urakoitsijoiden kilpailuttamiseen. Urakoitsijan valinnan jälkeen ryhdytään toteutusvaiheeseen. Viimeisenä vaiheena on takuu-aika, jonka tehtävät on myös määriteltävä urakka-asiakirjoissa. Nämä eri vaiheet näkyvät kuvassa 6. (RIL 2009, s. 74-80)

Kuva 6: Linjasaneerauksen hankeprosessi. (VTT 2009, s. 112)



Linjasaneeraushankkeen tilaaja on taloyhtiö, jossa päätösvaltaa käyttää yhtiökokous. Osakkaat päättävät hankkeeseen ryhtymisestä ja sen laajuudesta. Jotta varmistetaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten määräysten noudattaminen, taloyhtiö yleensä käyttää apuna asiantuntijoita kuten esimerkiksi rakennuttajakonsultteja. Isännöitsijän ammattitaitoisuus on myös tärkeää projektin eri vaiheissa. Taloyhtiön lisäksi muina osapuolina hankkeessa ovat suunnittelijat, valvojat sekä urakoitsija. (RIL 2009, s. 31-37)

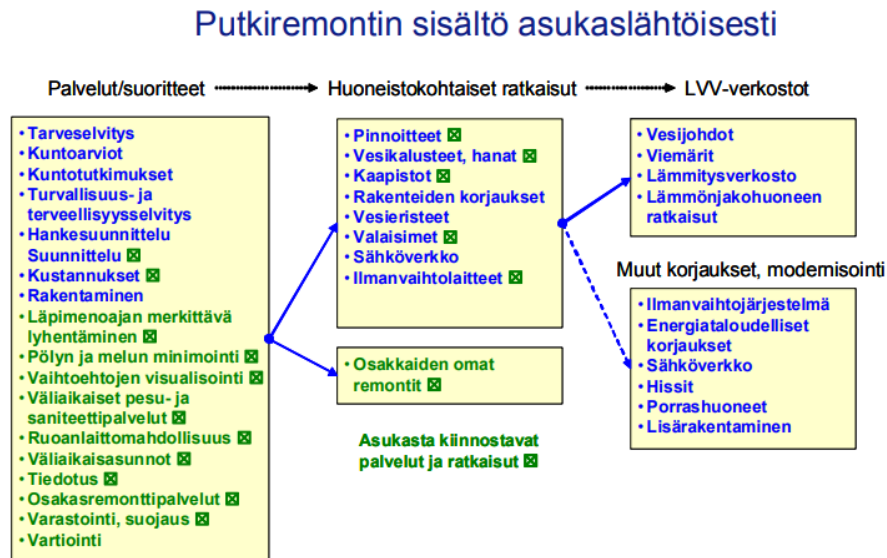
Urakoitsijan näkökulmasta projektin valmistelu alkaa, kun tarjous on hyväksytty. Hankkeen toteutusta aletaan suunnitella yhteistyössä tilaajan kanssa, valitusta urakkamuodosta riippuen. Valitaan projektiorganisaatio, laaditaan työturvallisuuteen ja laadunvarmistukseen liittyvät asiakirjat, suunnitellaan yleisaikataulu, porrashuone- ja huoneistokohtaiset aikataulut ja tehdään kohteen työmaasuunnitelmat. (Ratu G-0295, s. 3)

2.3 Asukaslähtöisyys

Vaikka nousuhormeja ja tekniikkareittejä saatetaan uusia asuinkiinteistön yleisissä tiloissa, suurin osa töistä kohdistuu asuntoihin ja osakkaiden hallinnoimiin tiloihin, kuten liiketiloihin. Märkätilat yleensä uudistetaan kokonaan, putkien lisäksi rakenteet ja pinnat uusitaan. Tämän lisäksi kuiviin tiloihin, kuten eteisiin rakennetaan koteloita ilmastoinnille ja sähkölle. Nämä tarkoittavat isoja muutoksia asuntoihin tilankäytöllisesti ja ulkonäöllisesti.

Onnistunut linjasaneeraus tulee toteuttaa asukaslähtöisesti (Kuva 7). Osakkaat ovat mukana paitsi taloyhtiön päätöksenteko-organisaatiossa myös asukkaina ja loppukäyttäjinä. Osakas päättää oman huoneistonsa osalta pintamateriaalit, kalusteet ja teettää mahdollisesti myös lisä- ja muutostöitä. Näiden urakkaan kuulumattomien töiden osalta hän tekee sopimuksen suoraan urakoitsijan kanssa. Lisätyönä voi olla esimerkiksi keittiöremontti. Muutostyössä urakanmukaista työsuoritusta muutetaan niin, että siitä aiheutuu lisäkustannus, tästä esimerkkinä urakanmukaisen kalusteen vaihtaminen eri vaihtoehtoon. Monesti näitä töitä kutsutaan osakasmuutoksiksi. (RT 16-10660, 1998, 3)

Kuva 7: Putkiremontti asukkaan näkökulmasta. (VTT 2009, s. 82)



Linjasaneerauksen pääurakoitsijana YIT Talon Tekniikka järjestää asukasinfotilaisuuden hyvissä ajoin ennen varsinaista linjasaneerausta. Tilaisuudessa kerrotaan linjasaneerauksen aikataulusta, asuntojen suojauksesta ja muista käytännön toteutukseen liittyvistä seikoista sekä viestinnästä urakan aikana. Ennen urakan alkua taloyhtiön tiloihin rakennetaan mallitila, jossa asukkaat pääsevät tutustumaan märkätilojen urakanmukaisiin kalusteisiin ja pintamateriaaleihin. Ne on valittu yhteistyössä taloyhtiön kanssa.

2.4 Huoneistokatselmus

Linjasaneerausalalla on vakiintunut käytäntö, jossa urakoitsijan edustaja, yleensä asiakaspalvelija, katselmoi osakkaan ja asiakkaan kanssa tehtävät työt saneerauksen kohteeksi tulevassa asuin- tai liikehuoneistossa. Työt ja niiden mukanaan tuomat muutokset käydään yksityiskohtaisesti läpi.

YIT Talon Tekniikan järjestämissä asukasinfotilaisuuksissa tiedotetaan huoneistokohtaisten katselmusten aikataulusta. Jokainen huoneisto katselmoidaan yksilöllisesti yleensä muutaman viikon aikana. Keskimäärin tunnin mittaiseen katselmukseen osallistuu osakas, asiakaspalveluvastaava sekä tuotanto-organisaation edustajana työnjohtaja tai projektipäällikkö. Mukana voi olla myös esimerkiksi sähkötyönjohtaja ja valvoja, kohteesta riippuen.

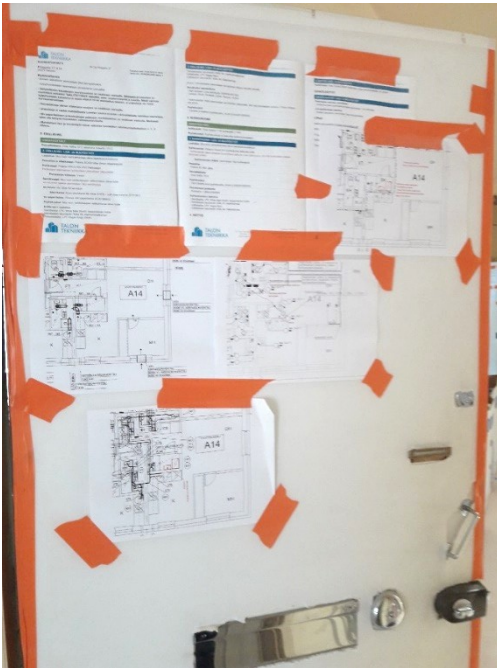
Huoneistokatselmuksessa urakanmukaiset työt käydään läpi märkätiloissa ja keittiössä sekä muualla huoneistossa riippuen urakan tarkasta sisällöstä. Katsotaan mahdollisten kotelojen sijainnit lvi- ja sähköasennusten osalta. Märkätilat ja niiden kalustesijoittelut sekä pintamateriaalitoiveet kartoitetaan ja kirjataan. Ennen katselmusta osakas on tehnyt kaluste- ja materiaalivalintoja urakoitsijan ja osakkaiden viestintään tarkoitetulla Homerun -alustalla. Osakkailla on mahdollisuus teettää muita kuin urakkaan liittyviä korjauksia lisätöinä. Näitä ovat esimerkiksi kylpytilojen laajennus, keittiön kalusteiden ja koneiden uusiminen ja huoneiston pintaremontti. Katselmuksen yhteydessä käydään läpi myös näiden mahdollisten lisätöiden suunnitelmat, materiaalitoiveet ja -toimittajat. Asiakaspalveluvastaava kirjaa asiat ylös sekä ottaa mittoja kalusteita, asennuksia ja lisätyötarjousten valmistelua varten.

2.5 Huoneistokortin laadinta ja käyttö

Katselmuksen pohjalta asiakaspalveluvastaava laatii huoneistokortin, johon on kirjattu kaikki kyseistä asuntoa tai tilaa koskevat työt, yksilöidysti myös materiaalit ja kalusteet sekä mahdolliset lisä- ja muutostyötarjoukset sekä näihin tarvittavat lisääajat. Tässä vaiheessa hän pyytää tarjoukset lisätöistä aliurakoitsijoilta ja erikseen tilatuista kalusteista. Kortille kirjataan myös lisätöiden vaatima lisäaika toteutukseen. Liitteeksi tulee suunnitelmakuvia sekä mahdollisesti tuotekuvia, esimerkiksi saunaan, keittiöön tai kodinhoitohuoneeseen liittyen. Mittakuvia tarvitaan varsinkin siinä tapauksessa, että märkätilaratkaisut poikkeavat urakanmukaisista perusratkaisuista. Kortti toimii paitsi sopimuksena osakkaan ja urakoitsijan välillä, myös tulostettavana työohjeena työmaalla.

Kun osakas on hyväksynyt kortin ja allekirjoittanut sen, kortti käydään työmaalla läpi ja tulostetaan huoneistoon. Näin se on helposti asentajien ja työnjohdon nähtävillä tarvittaessa (Kuva 8). Korttien tulee olla valmiita ja hyväksytyjä ennen kuin työt asunnoissa alkavat.

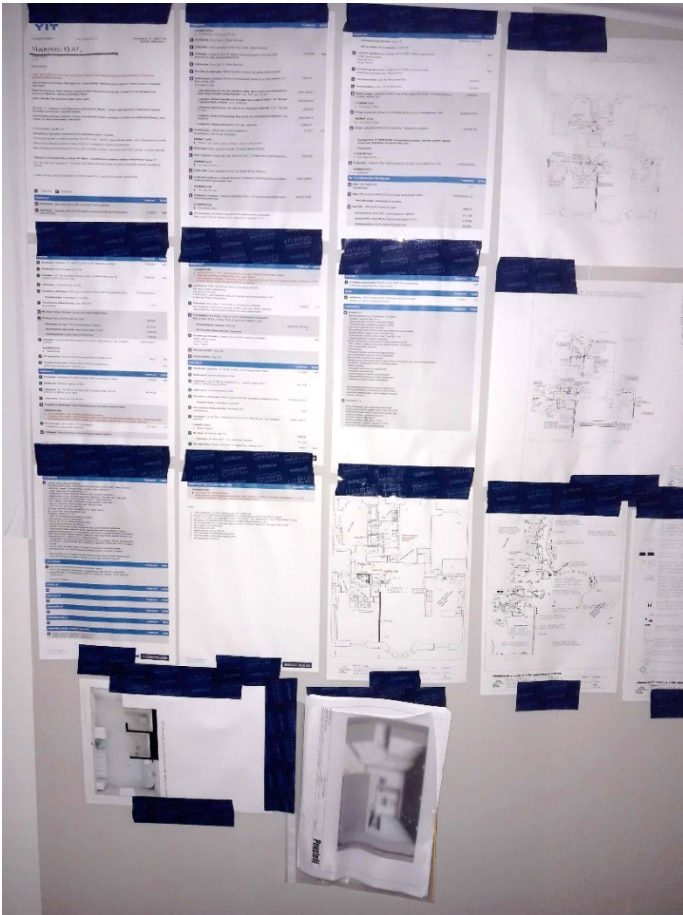
Kuva 8: Huoneistokortti teipattuna asunnon oveen.



Huoneistokortti on työmaalla tärkeä ohje purkutöiden alusta lähtien. Laajennukset ja muutostyöt huomioidaan joka vaiheessa ja otetaan huomioon töiden aikataulua ja rytmitystä suunnitellessa. Purkutöiden jälkeen täytyy saada tietää, tehdäänkö seiniin uria uppoasennuksia varten. Työnjohto katsoo korteista, mitä kalusteita ja laattoja tilataan mihinkin asuntoon. Laatoitustyötä aloitettaessa laatoittaja näkee kortilta laatan, sama-aineen värin ja mahdollisesti poikkeavan ladonnan ohjeet. Sähköasentaja katsoo huoneiston sähkösuunnitelmakuvasta pistorasioiden sijainnit ja lvi-asentaja putkiasennuksissa huomioitavat seikat, kuten esimerkiksi kaivojen paikat, seinä-wc:t tai etäbideet. Kalusteita asennettaessa voidaan tutkia pohja- tai frontaaliprojektio-kuvasta, mihin kohtaan ja mille korkeudelle vaikkapa peilikaappi asennetaan. Nämä tiedot ovat olennaisen tärkeitä etenkin, jos tavanomaisista asennuskorkeuksista poiketaan. On selvää, että mitä enemmän kortilla on tietoa, sitä tärkeämpää on sen huolellinen läpikäyminen ja selventäminen työvaiheita suorittavien työntekijöiden kanssa, kuten voidaan huomata kuvasta 9.

Työmaalla toimii yleensä useita aliurakoitsijoita. Kaikkien kannalta on selvempää, mikäli tieto huoneistoissa tehtävistä töistä on helposti löydettävissä, selkeää ja ymmärrettävää.

Kuva 9: Huoneistokortin tulosteiden määrä kasvaa, kun osakasmuutoksia on paljon.



3 Huoneistokortin kehitys

Tässä luvussa esitellään huoneistokorttiin liittyvää ohjeistusta sekä sen liitteenä olevien suunnitelmien ja kuvien laatimisessa käytettäviä sovellusvaihtoehtoja. Rakennusalalla käytettävät sovellukset ovat kehittyneet ja alan digitalisaatio etenee myös korjausrakentamisen puolella.

3.1 Huoneistokortti

Linjasaneerauksen toteutusohjetta käsittelevässä Ratu-kortissa (Kuva 10) ohjeistetaan, että ennen huoneistokohtaisten töiden aloittamista järjestetään korjattavien tilojen katselmus yhdessä huoneiston omistajan kanssa. Tässä yhteydessä kartoitetaan lähtötilanne. Katselmuksesta kirjoitetaan muistio ja tilat myös valokuvataan, jos näin on sovittu. (Ratu G-0295, 2006, 5)

Kuva 10: Huoneistokortin ohje (Ratu G-0295, 2006)

Huoneistokortti	
Porras D Kerros 5	Omistaja Mauno Markka
Huoneisto nro 18	Puhelinnumero 01 234567
Suojaus	- eteinen, lattia + suojaseinä - keittiötä ei suojata, tulee uudet kalusteet + asennus vk 18
Kaluste purku	wc säästetään: - peili - wc-istuin - wc-paperteline säilytys: suojattuna eteisessä
Poraus	- sähköjohto hormista keittiöön - vesiputken reiät hormista keittiöön
Timanttiporaus	wc: - lattiakaivo - pesuallaan viemärireikä 100mm, ks. kuva 1
Piikkaus	- pesukoneen poiston upotus, ks. kuva 2 - lämpöputken tarkistus kaivon ympäriltä - lasitilli-ikkuna 400x400, ks. kuva 4
Hornit	- pesukoneen poisto hormiin, ks. kuva 2 - pesuallaan tukilevy hormiin - pistorasia hormiin, ks. kuva 3
Tasoitus	- vanha pistorasia umpeen - ovenpielet suoriksi
Laatoitus	- seinälaita: omat laatat, toimitus vk 17 - lattialaita: peruslaatta - seinäsauma: oma laasti, toimitus vk 17 - lattiasauma: perussauma harmaa - boordi: omat laatat, toimitus vk 17, oven yläreunan tasoon
Alakatto	- oman valaisin keskelle katto, toimitus vk 17 - omat paneelit ja listat, toimitus vk 17
Viimeistely	- vanha peili takaisin, ks. kuva 8 - pyyhkekoukut, ks. kuva 7 - wc-paperteline kuva 5 - suihkuverho kuva 6
Putkimies	- wc-istuin: korkea - pesuallas: pieni - allaskaappi - pesukoneen poisto ks. kuva 2 - pesukoneen hana ks. kuva 10 - suihku ks. kuva 9
Sähkömies	- kattovalo - kruunukytkin - loisteputkivalaisin - pistorasia hormiin, ks. kuva 3
Yhteystiedot:	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Matti Mestari 0102345678</p> <p>Teuvo Työnjohtaja 0103456789</p> </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>

Kuva. Esimerkki kylpyhuone- ja keittiökorjauksen huoneistokortista.

Jokaiseen huoneistoon ja tarvittaessa muihinkin tiloihin laaditaan yksilöllinen huoneistokortti, joka kiinnitetään näkyvään paikkaan, kuten esimerkiksi huoneiston oven tai eteisen seinään korjaustöiden alkaessa. Huoneistokorttiin kirjataan esimerkiksi seuraavia tietoja: huoneiston numero, omistajan ja haltijan nimi sekä yhteystiedot, urakoitsijoiden yhteystiedot, työvaiheet työsisältöineen työntekijätasolle eriteltyinä, pintatyöt materiaaleineen. Korttia voidaan

tarvittaessa täydentää kuvilla liittyen asennuksiin mittoineen. Lisäksi voidaan kirjata muut järjestelyt esimerkiksi kotieläimistä tai liikkumisrajoitteista. (Ratu G-0295,2006, 6)

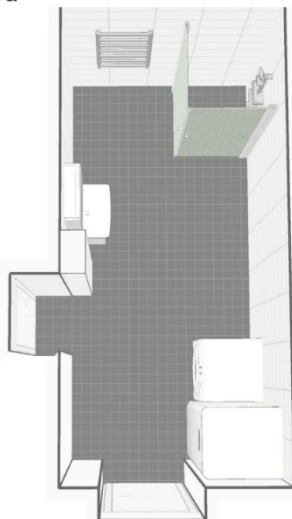
Ratu-kortissa kuvatun kaltainen huoneistokortti on jo pitkään ollut käytössä myös YIT Talon Tekniikka Oy:ssä. Korttiin on lisätty linjasaneerauksen kannalta olennaisimpia tietoja ja poistettu sellaisia, jotka eivät palvele käytännön toteutustapaa työmaalla.

Huoneistokortin laatimiseen käytetään digitaalisia apukeinoja kuten erilaisia sovelluksia, joiden avulla luodaan kortille valmis pohja. Sovellus voi olla tekstinkäsittely- tai taulukko-ohjelma, kuten Microsoft *Word* tai *Excel*, tai sitten erityisesti tähän tarkoitukseen kehitetty sovellus. Pohjaan lisätään tarvittavat tiedot ja liitteet. Liitteiden ja suunnitelmien laatimiseen ja piirtämiseen on olemassa erilaisia sovelluksia, piirto- ja mallinnusohjelmia.

YIT Talon Tekniikalla on käytössä Homerun-sovellus, jonka avulla huoneistokortti laaditaan. Asiakkaan tekemien valintojen perusteella valmiiseen huoneistokorttipohjaan syötetään kaluste- ja laattatiedot sekä kirjataan mahdolliset lisä -ja muutostyöt sekä työmaalla tarvittavat tiedot liittyen töiden toteutukseen. Liitteiksi lisätään yleensä huoneiston osaksmuutoskuvia tai muita suunnitelmia sekä kohteesta riippuen asennustöissä tarvittavia liitteitä. Tutkimusajankohtana asiakaspalvelijoilla oli koekäytössä Spark Blueprint -niminen mallinnussovellus liitekuvien laatimista varten. Tästä esimerkkinä kuva 11.

Kuva 11: Spark Blueprint -sovelluksella tehty havainnekuva kylpyhuoneesta

Kuva



3.2 Tietoteknisten välineiden kehitys huoneistokortin laadinnassa

Kerron seuraavassa digitaalisten välineiden yleisestä kehityksestä rakennusalalla. Erityisesti tietomalli voisi olla seuraava askel myös linjasaneerauksessa käytettäviin kuviin liittyen.

Rakennusalan digitalisaatiota on Suomessa kehitetty erilaisten hankkeiden avulla.

Rakennusteollisuus RT ry käynnisti vuonna 2002 Pro IT -kehityshankkeen, jonka tuloksena saatiin ensimmäinen tietomalliohjeistus vuonna 2003. Hankkeeseen liittyi myös useita pilottiprojekteja, jossa tietomallipohjaista prosessia testattiin. Pro IT -kehityshankkeen päätyttyä vuonna 2006 rakennushankkeiden tietomallipohjainen toteuttaminen alkoi yleistyä, kun rakennuttajat alkoivat edellyttää tietomallin käyttöä. (Kallio 2017, s. 41-42)

Vuonna 2012 RT julkaisi kehittämishankkeensa, COBIM:n tuloksena 14-osaisen ”Yleiset tietomallivaatimukset 2012” -julkaisusarjan, jossa selostetaan ja ohjeistetaan rakennushankkeen eri vaiheiden ja osapuolten tehtävät laajemmin kuin Pro IT -kehityshankkeen ohjeistoissa. Kolmiulotteinen mallinnus sopii myös korjausrakentamisen tehostamiseen.

Tietomallinnukselle on luotu standardit. Ne syntyivät Suomessa COBIM -hankkeen tuloksena vuonna 2013. TATE-standardien kohdalla mainitaan, että tietomallinnusta voidaan parhaassa tapauksessa hyödyntää rakennuksen elinkaaren ajan alkaen suunnittelusta mutta jatkuen käytön ja korjauksen aikana ylläpidon aikana. (RT 10-11069, 2012, 2)

Vuoden 2018 loppuun kestäneessä KIRAdigi-hankkeessa tavoitteena oli tuoda rakentamisen ja kaavoituksen julkista tietoa kaikkien käytettäväksi, kehittää yhtenäisiä toimintatapoja sekä käynnistää kokeiluja luomaan uusia innovaatioita ja liiketoimintaa. Myös lainsäädäntöä kehitettiin tukemaan alan digitalisaatiota. Hankkeessa haluttiin myös lisätä määräluetteloiden käyttöä yhtenä tietomallin hyödyntämiskeinoista. Tietomallinnusta hyödyntävät rakennushankkeissa jo lähes kaikki, mutta määräluetteloita ei edelleenkään käytetä systemaattisesti. Määräluetteloiden tarkkuustasokaan ei enää nykyään ole ongelma. Nykyohjelmistoilla päästään jopa yli 95 %:n tarkkuustasoon. Se on paljon parempi kuin käsin piirustuksista mittaamalla. (KIRAdigi n.d)

Eräs Kira-digi kokeiluhanke oli vuonna 2017 toteutettu Pinspire-hanke, jossa selvitettiin asukkaiden yhteishankinta-alustan käyttöä putkiremonttikohteissa. Sovelluksen avulla taloyhtiön

osakkaat valitsivat putkiremontin laatutason sekä hankkivat tuotteita ja palveluita yhteishankintoina. Hinnoittelu toimi siten, että hankinta oli sitä edullisempi mitä useampi osakas teki saman valinnan. (Breitenstein, 2018)

Hienoimpia esimerkkejä Kira-digi-hankkeen tuloksista on Helsingissä sijaitsevan vuonna 1938 valmistuneen Olympiastadionin peruskorjaus, jossa koko rakennus laserkeilattiin ja mallinnettiin. Tietomalliin koottiin myös talotekniikka. Laserkeilauksen ongelmana on aineiston käsittelyn työläisyys ja hitaus. Mallinnus vaatii myös korkean tason osaamista. Mittatiedot tarkentuvat prosessissa esimerkiksi purettavien rakenneosien kohdalla. (Heilä, 2019, s.17)

3.2.1 Tietomalli korjausrakentamisessa

Mallintamisen yhteydessä käytetään myös lyhennettä BIM, joka tulee englannista, sanoista Building Information Modeling.

Mallintamalla saatu tietomalli on digitaalisesti luotu virtuaalimalli rakennuksesta ja sen osista. Tietomalliin kuuluu rakennuksen geometrian ja sijainnin lisäksi tietoa rakennuksen osista ja yksityiskohdista. Näitä tietoja ovat muun muassa tilojen käyttötarkoitus, rakenneosien tyyppitiedot, U-arvot, suunnitellut käyttöiät sekä palonkesto- ja lujuusominaisuudet. Näiden lisäksi mallissa voi olla tietoja yksittäisistä tuotteista, esimerkiksi materiaaleja, valmistajia sekä tuotetunnisteita. Mallinnus on yleistynyt rakennusalalla 2000-luvulla erityisesti uudisrakentamisessa. Malleja voi katsella myös puhelimen näytöllä esimerkiksi Solibri-sovelluksella (Kuva 13). Mallinnuksen päätavoitteita ovat yleensä suunnitelmien havainnollistaminen ja rakennettavuuden analysoiminen. (RT10-11066, 2012,s.2)

Tietomallilla hankkeen laatu ja tuottavuus voivat parantua esimerkiksi seuraavilla osa-alueilla:

- tarjousvaiheen hankintojen ja työmaatoteutuksen suunnittelu
- tarjouslaskentavaiheen määrälaskenta
- toimintojen koordinointi ja tietojen vaihto rakentamisvaiheessa
- tuotannon aikataulut
- toteutumatilanteen havainnollistaminen
- talotekniikan asennusjärjestyksen ohjaaminen

- rakennettavuustarkastelut
- rakenteiden sijaintitietojen siirtäminen mittalaitteisiin
- työmaa-alueen käytön suunnittelu
- turvallisuussuunnittelu

(RT 10-11078, 2012,2)

Tietomallien käyttö hankkeessa edellyttää, että suunnittelijoiden tekemät tietomallit vastaavat sisällöltään tuotannon tarpeita hankkeen eri vaiheissa. Lisäksi urakoitsijan ja eri toimijoiden täytyy osata käyttää tarvittavia sovelluksia mallien hyödyntämiseksi, myös erilaisilla laitteilla kuten mobiililaitteilla ja kannettavilla tietokoneilla. (Jäväjä, Lehtoviita, 2016, s.10)

Linjasaneerauksessa suurta hyötyä saavutettaisiin mallinnuksen mahdollistamalla törmäystarkastelulla. Tämä tarkoittaa sitä, että katsotaan, risteävätkö tai törmäävätkö talotekniikan reitit toisiinsa. Risteävät ja törmäävät reitit voitaisiin korjata jo suunnitteluvaiheessa. (Mäkinen 2013, s. 25) Putkireittejä voidaan suunnitella esimerkiksi MagiCad-sovelluksella (Kuva 12). Lisäksi hyötyä voitaisiin saavuttaa määrälaskennassa. Talotekniikan määrät saadaan tulostettua suoraan tietomallista tarvittaessa eriteltyinä linjoittain ja huoneistoittain. Päällekkäistä työtä, joka tarkoittaa määrätietojen uudelleen laskemista projektin eri vaiheissa, voisi mallin hyödyntämisen avulla säästyä jopa 20 %. Näitä tietoja tarvitaan paitsi tarjouslaskennassa, myös hankintojen kilpailutus- sekä materiaalien ja tarvikkeiden tilausvaiheessa. (Kallio, 2017, s. 5, 27)

Tietomallin käyttö vaatii hankkeen tilaajan aktiivisuutta. Tilaaja on yleensä se osapuoli, jonka johdolla täsmennetään tietomallin käytön periaatteet hankkeen aikana. Tässä yhteydessä nimetään hankkeen tietomallikoordinaattori ja päätetään esimerkiksi, mitä ohjelmistoja ja versioita käytetään ja miten usein suunnitelmia päivitetään. Tilaajan on siis mahdollisimman varhaisessa vaiheessa tehtävä päätös hankkeen läpiviemisestä tietomallipohjaisesti. (Jäväjä, Lehtoviita, 2016, s. 17, s. 25)

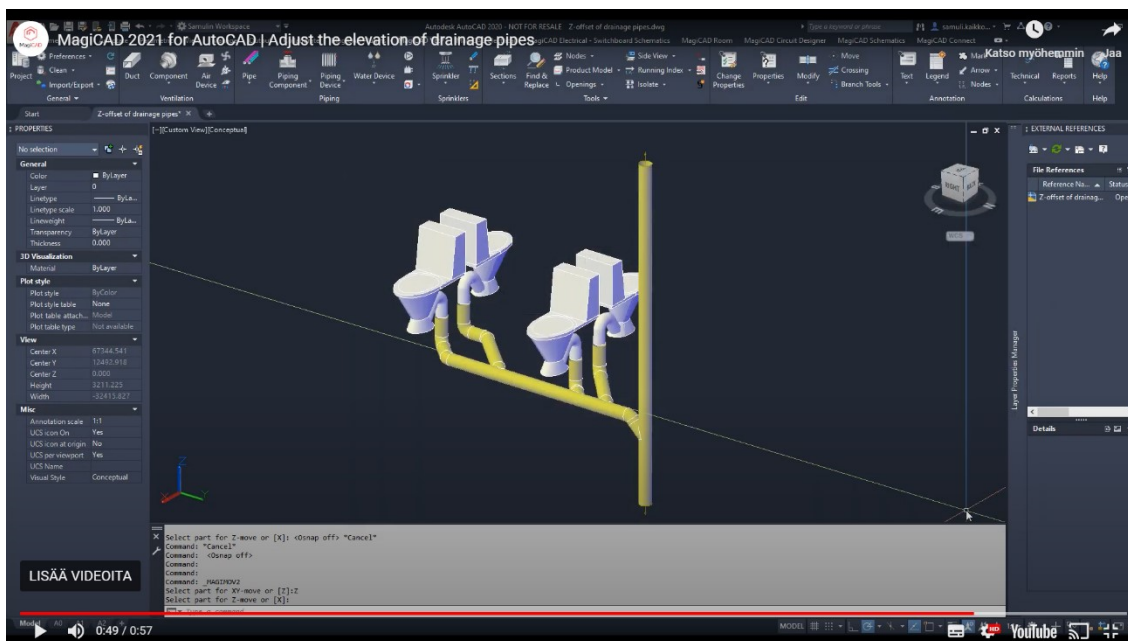
Tietomallinnus korjausrakentamisessa on edelleen harvinaista. Poikkeuksena ovat aiemmin mainitun Olympiastadionin kaltaiset kalliit ja merkittävät rakennusprojektit, joissa kokeillaan uuden teknologian hyödyntämistä. Olisi toivottavaa, että taloyhtiöillä olisi resursseja teettää tietomalleja olemassa olevista perinteisin keinoin suunnitelluista rakennuksista. Tietomalli voi

tukea rakennuksen koko elinkaaren toimintoja (Jäväjä, Lehtoviita, 2016, s.20). Tämä edellyttää mallintamista jo hankkeen suunnitteluvaiheesta lähtien.

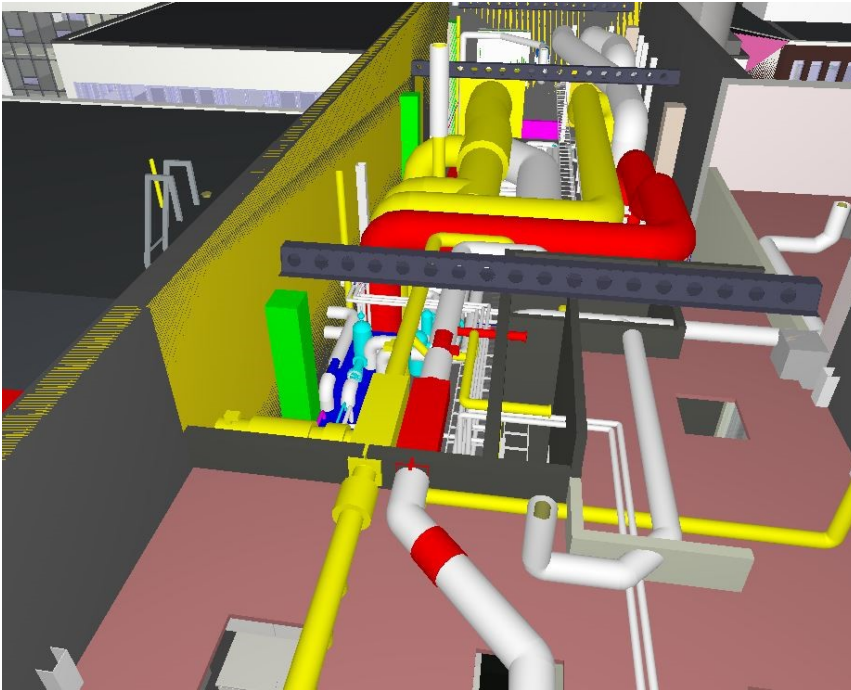
Tietomallia voidaan hyödyntää paitsi suunnittelu- ja tuotantovaiheessa, myös rakennuksen ylläpitovaiheessa. Esimerkiksi Senaatti-kiinteistöt edellyttää tietomallintamista kaikissa yli miljoonan euron hankkeissa. Tietomallia käytetään ylläpidossa ja huollossa. Ylläpito- ja olosuhdemallit voivat sisältää monia rakennuksen ylläpidon, huollon ja korjausten kannalta hyödyllisiä ominaisuuksia. (Halmetoja, 2016, s. 8-9)

Mikäli hankkeen suunnitelmat olisivat 3-ulotteisia tietomalleja, näitä voitaisiin hyödyntää myös huoneistokortin laadinnassa. Huoneistokortin avulla linjasaneerauksen suunnittelu viedään huoneistotasolle ja siihen lisätään osakkaan valitsemat kalusteet ja pintamateriaalit. Opinnäytetyössä on tarkoitus tarjota erilaisia mahdollisuuksia ja vaihtoehtoja, joita huoneistokortin kehittämisessä voitaisiin käyttää.

Kuva 12: Kuvakaappaus MagiCAD -sivustolta 10.8.2020



Kuva 13: Kuvakaappaus Solibri-sovelluksesta, 9.9.2020



4 Huoneistokortin kehittäminen, prosessin esittely

4.1 Tiedonkeruun välineet

Tässä opinnäytetyössä haluttiin ensin saada täsmällistä tietoa nykyisen huoneistokortin puutteista. Oli tarpeen selvittää, mitkä asiat kaipaavat kehittämistä kortin ulkoasussa ja jäsentelyssä. Haluttiin myös käydä läpi huoneistokortin laatimisprosessi ja sen mahdolliset ongelmakohdat. Päätettiin kerätä tietoa kaikille toimihenkilöille lähetettävällä kyselyllä sekä asiakaspalvelijoiden ja työnjohtajien haastatteluilla. Kyselyssä ja haastatteluissa käytetyt kysymykset ovat liitteinä.

4.1.1 Kysely

Ensimmäisessä vaiheessa toteutettiin kysely, jolla pyrittiin saamaan mahdollisimman monen toimihenkilön näkökulma huoneistokortin ongelmakohtiin. Kyseessä oli niin sanottu standardoitu survey-tutkimus, eli asiat kysyttiin kaikilta vastaajilta täsmälleen samalla tavalla. Kysymykset esitetään vakiodusti kyselylomakemuotoisena tutkimuksena. (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara, 2007, s.30)

Kysymyksissä oli mahdollisimman paljon avoimia kysymyksiä, joilla pyrittiin saamaan kuvailevia, pitkiä vastauksia aiheista. Kysely toteutettiin verkkokyselynä keväällä 2020 Microsoft Forms-sovelluksella. Kaikki toimihenkilöt saivat sähköpostiviestin, jossa kerrottiin tutkimuksesta sekä linkin kyselykaavakkeeseen. Toimihenkilöihin kuuluvat kaikki työnjohtajat, asiakaspalvelijat, projektipäälliköt, työpäälliköt ja yrityksen johto. Kuten verkkokyselyissä aika usein, vastausprosentti oli verrattain matala, 33 % kaikista viestin saaneista. Vastanneissa oli kuitenkin kattavasti henkilöitä kaikista eri ryhmistä ja vastaukset olivat perusteellisia. Vastaamiseen käytettiin keskimäärin 15 minuuttia aikaa.

Kysymyksiä oli yhteensä yhdeksän, ja niillä pyrittiin saamaan tietoa huoneistokortin ongelmista, niiden seurauksista ja syistä sekä mahdollisia ratkaisuehdotuksia. Selvityksellä pyrittiin saamaan selville nykyisen huoneistokortin puutteet työmaan tuotantovaiheessa, jolloin kortti toimii huoneistossa olevana työohjeena.

4.1.2 Haastattelut

Kaikki asiakaspalvelijat haastateltiin, koska heitä on yhteensä alle kymmenen, joten haastattelut oli käytännössä helppo toteuttaa. Tarvittiin myös työnjohtajien näkökulma asiaan. Päätettiin haastatella valikoidusti kaksi työnjohtajaa. Heidät valittiin sillä perusteella, että heillä saattaisi olla näkemystä työmaatilanteesta ja nykytilanteen ongelmista.

Laadullisen tutkimuksen keinoin voidaan saada yksityiskohtaista kokemusperäistä tietoa. Näihin keinoihin kuuluvat esimerkiksi avoin haastattelu, jolla tutkija yrittää minimoida johdattelevat kysymykset, jotta haastateltavilta saadaan mahdollisimman autenttista tietoa. Toisaalta haastattelukysymyksiä kannattaa miettiä huolella, jotta niiden avulla saadaan kattava käsitys asioista. Tällöin voi olla kyseessä niin kutsuttu strukturoitu haastattelu. (Hirsjärvi&Hurme,1988, s.71)

Kysymykset ja haastattelutilanne tuli suunnitella huolellisesti. Laadullisen tutkimuksen eräs periaate on, että haastatteluiden aikana tulisi kysyä monta samaa aihetta koskevaa kysymystä, jotta aihe tulee katettua. Tutkijan tulee luoda hyvä ilmapiiri ja poistaa mahdollisia jännitteitä, joita itse haastattelu saattaa aiheuttaa. Tällöin ensimmäiset kysymykset voivat olla yleisluontoisia tai käsitellä aiheita, jotka ovat haastateltavalle tuttuja. (Grönfors, 2011, s. 61-62) Otin nämä seikat

huomioon suunnitellessani mahdollisimman kattavia kysymyksiä ja pyrin haastatteluissa välttämään haastateltavien johdattelua tai omien mielipiteitteni esittämistä. Haastateltavat ovat minulle työni kautta tuttuja, ja nähdäkseni kaikki haastateltavat suhtautuivat lähtökohtaisesti positiivisesti kehitystyön aiheeseen ja näkivät sen tarpeellisena. Haastattelut tehtiin puhelimitse ja ne kestivät keskimäärin puoli tuntia.

Asiakaspalvelijoiden haastatteluissa kysymysten tarkoituksena oli ensinnäkin saada tarkka käsitys nykytilanteesta: millä tavoin asiakaspalvelija toimii huoneistokartoituksessa ja miten huoneistokortti syntyy, mitä työkaluja ja sovelluksia hän käyttää ja miten tekee lopulliset kuvat kortille. Selvitettiin myös yleisiä näkemyksiä huoneistokortin ongelmista ja hankaluuksista kuvien piirtämisessä.

Yksittäisten työnjohtajien haastatteluissa pyrittiin saamaan lisätietoa siitä, mitkä asiat nykyisissä huoneistokorteissa ja mittapiirroksissa ovat puutteellisia. Kysyttiin myös, mitä konkreettisia seurauksia piirrosten ja korttien puutteilla on ollut. Lopuksi tiedusteltiin, mitä toiveita ja ehdotuksia heillä oli kuvien ja työhöjien suhteen.

4.2 Tulokset

4.2.1 Kysely

Seuraavassa esitellään kaikille toimihenkilöille suunnatun kyselyn tuloksia. Niissä näkyvät selkeästi nykyisen huoneistokortin kehittämistarpeet ja työmaiden kokemus korteista työhöjienä. Ongelmat nähtiin vastauksissa aika samansuuntaisesti.

Kyselyyn vastauksia tuli 15 kpl. Vastanneiden määrissä oli tasaisesti edustettuina johto (4 kpl), projektipäälliköt (3 kpl) asiakaspalveluvastaavat (3) ja työnjohtajat (4).

Suorat lainaukset esitetään sisennettyinä.

4.2.2 Puutteet

Kyselyssä esiin tulivat huoneistokortin yleisimmät puutteet: epäselvyys ulkoasussa, liika tekstin määrä sekä mittojen puuttuminen.

Tuloksissa nousee esiin huoneistokortin tehtävä työohjeena, jota työmaalla työskentelevät asentajat lukevat. Nykymuodossaan kortti ei palvele tällaisessa käytössä varsinkaan, jos huoneistossa tehtäviä töitä on paljon:

Nyt yhdessä huoneistossa oli huoneistokortti, jossa oli n. 25 kpl A4-papereita vierekkäin, kielenä suomi ja englanti eli ns. mahdoton tehtävä useammalle asentajalle.

Kortti on nykyisellään sama sekä osakkaalle menevä tarjous, että työmaalla toimiva työohje. Tämä johtaa siihen, että työmaalla osa tekstistä on turhaa.

Samoin huoneistokortilla lukee yleensä alussa noin puoli sivua tietoa millä asentaja ei tee mitään, nämä tiedot ovat yleensä vain asukkaalle.

Asentajat toivovat kortilta löytyvän mittoja asennusta varten sekä selkeät ohjeet tehtäviin töihin ja asennuksiin. Liian tarkka ohjeistus voi kuitenkin johtaa puutteisiin kortin selkeydessä ja helppolukuisuudessa.

Yleisin mihin asentajat toivovat tarkennuksia on mitat kuviin. Toinen mitä toivotaan, on tarkemmat/selkeämmät ohjeet. Toisaalta välillä, jos on hyvin laajat remontit, tarkemmat ohjeet johtavat kymmeniin sivuihin tietoa, jolloin asentajat eivät jaksaa lukea kaikkea. Tai ehkä "selkeämmät ohjeet" tarkoittaa helpommin luettavissa oleva kortti yleisesti.

Kortin yleinen luettavuus ja selkeys listataan tuloksissa jopa asennusmittoja tärkeämmäksi seikaksi.

Nyt löytyy hanojen, altaiden yms. tietoja kyllä kortilta, mutta se on jostain syystä hieman vaikealukuinen. Välillä tuntuu, että huoneistokortin helppolukuisuus olisi mittoja tärkeämpi uudistus

Tarkkoja mittoja ei voi aina korjausrakentamisessa toteuttaa, sen vuoksi niiden vaatiminen huoneistokortille ei ole ongelmaton: jos kortille on kirjattu tarkat mitat, asiakkaat voivat niitä myös vaatia.

Mittojen puuttuminen kuvista on ollut yleinen käytäntö yrityksessämme, mitä on perusteltu esim. sillä, ettei tarkkoja mittoja pystytä läheskään aina toteuttamaan työmaalla, jolloin niiden puuttuminen kuvista auttaa siihen, ettei tilaaja pysty valittamaan niin helposti millimetrimuutoksista.

4.2.3 Ongelmien syyt

Huoneistokorttien ongelmien nähtiin johtuvan osittain käytettävistä sovelluksista ja toisaalta puutteellisista tiedoista korilla.

Osittain siitä, että käytettävät ohjelmat eivät ole parhaasta päästä. Osittain siitä, ettei jakseta nähdä tarpeeksi vaivaa tai ei osata tehdä korttia kunnolla.

Sovellus, jota ei itse pysty muokkaa. Tosin parannusta tullu Homerunin myötä.

Nähtiin myös, että kortteja ei laadita sillä ajatuksella, että ne toimivat työmaalla työohjeina.

Kortteja ei tehdä tarpeeksi ajatuksella, niin että niitä lukee joku asentaja, joka ei lähtökohtaisesti tajua kortista mitään.

4.2.4 Seuraukset

Kysyttäessä, mitä puutteista on seurannut, vastaajat listaavat kalliit korjaukset, viiveet aikataulussa sekä työnjohtajan ajan kulumisen huoneistokorttien tietojen varmistamiseen.

Pahimmassa tapauksessa märkätiloja ja huoneistoremontteja tehdään kahteen - jopa kolmeen kertaan. Todellista rahan haaskausta ja pitkälle kantautuvia negatiivisia vaikutuksia niin urakoitsijalle kuin osakkaille.

Yleensä on tehty väärin työ ja kun se joudutaan tekemään uusiksi, niin se maksaa ja parhaassa tapauksessa aikataulu pettää tai joudutaan muutakin korjaamaan kuin pelkkä ko. asia.

Jatkuvasti tulee tilanteita, jossa työnjohtaja joutuu varmistamaan tietoja.

4.2.5 Millainen on hyvä kortti?

Kyselyssä kysyttiin myös konkreettisia ehdotuksia huoneistokortin parantamiseksi. Vastaajien mielestä hyvä huoneistokortti on informatiivinen, sisältää asennusten kannalta tärkeät tiedot ja mitat.

Kaikki tarvittava tieto tulee olla kirjoitettuna kortille. Liitekuvista tulee käydä ilmi kalusteiden mitat ja asennuspaikat.

selkeä kuvaus työn sisällöstä ja materiaaleista (JOS ON OSAKASMUUTOSTÖITÄ) -
selkeä pohjakuva, josta ilmenee kalusteiden ja varusteiden paikat mittatietoineen -
riittävän tarkat oheistukset urakanmukaisesta poikkeaviin asennustapoihin esim.
laatoituksen osalta

On tärkeää, että kortti ei sisällä ristiriitaista tietoa esimerkiksi liitteiden ja kuvien osalta.

Selkeät mittakuvat alakohtaisesti mm. ARK-, LVI- ja sähkö, jotka eivät ole ristiriidassa keskenään

On ollut mm. tapauksia että sijaintimuutos on merkitty vain ARK-pohjaan ja sähkörit ovat sitten laittaneet räätipatterin pistorasian väärään kohtaan.

Hyvä työohje on ennen kaikkea on ulkoasultaan selkeä.

Tulisi mahtua yhdelle A3:lle (pl. liitteenä tulevat suunnitelmat ARK LVI SÄH).

Huoneistokorttia voisi vastaajien mielestä jäsentää jollain keinoilla, jotta tieto löytyisi helposti. Keino voisi olla, että tiedot olisi esitetty kortilla samassa järjestyksessä, niin että asentaja löytää tarvitsemansa tiedon joutumatta sitä etsimään. Yksi idea on myös erotella asennusalat RAK, SÄH ja LVI eri väreillä.

Tuotenumerot ja kappalemäärät yms olisivat aina samoissa kohdissa.

Jokaiseen huoneistoon kulkiessa samat tiedot samassa kohtaa

Selkee erottelu raksalta, sähköltä ja putkelta. Vois olla omilla väreillä.

Tärkeiden asioiden tulisi erottua kortilla selkeästi.

Kaikki perusurakasta poikkeavat ratkaisut voisi olla selkeästi korostettu esim. punaisella värillä.

4.2.6 Työnaikaiset muutokset

Toisinaan urakan aikana tulee tarve tehdä huoneistokorttiin muutoksia, jos osakas tilaa muutosta tai lisätoita tai suunnitelmia joudutaan jostain syystä muuttamaan. Kysyjiltä tiedusteltiin heidän kantaansa siihen, tuleeko korttia voida muuttaa töiden jo alettua. Oltiin yhtä mieltä siitä, että muutokset tulee aina dokumentoida kirjallisesti ja tuoda tieto huoneistokortille, niin että kaikki osapuolet ovat muutoksista tietoisia. Tieto ei saa jäädä esimerkiksi sähköpostiin.

Lähtökohtaisesti ei muutoksia enää työn aikana, mutta välttämättömissä tapauksissa muutokset sovittava kirjallisesti ja päivitettävä huonekorttia muutoksen jälkeen. Jos muutos koskee sellaista aihetta, joka ei ole ollut alkuperäisellä huonekortilla, voi muutoksen tehdä Homerunin toiminnolla.

Liikaa tilanteita, joissa asukkaat vetoavat joko katselmuksissa tai sähköpostissa sovittuihin asioihin, mutta muutokset eivät ole menneet huonekortille asti.

Käytännössä asiakaspalveluvastaava voi olla jo kiireinen seuraavan projektin kanssa ja työnjohtaja saattaa tehdä muutokset nopeammin itse tässä vaiheessa. Nähtiin tärkeäksi, että työnjohtaja voi tehdä muutokset kortille.

Ensisijaisesti työn hoitaisi asiakaspalveluvastaava ja tarvittaessa työnjohtaja, jos asiakaspalveluvastaava on jo siirtynyt päätoimisesti seuraavaan projektiin.

jos muutoksia tapahtuu työn aikana, tällöin toivoisin, että työmaa tekee tarvittaessa muutoksen huoneistokortille tai lisätyötarjouksen mikäli mahdollista

4.2.7 Tiimityön tärkeys

Kyselyssä kysyttiin myös, miten asiakaspalvelija ja työjohto voisivat yhdessä parantaa huoneistokortin prosessia. Vastauksissa tuli ilmi tarve tiiviimmälle yhteistyölle sekä kortin laatimisvaiheessa, että sen jälkeenkin.

Työmaatiimin yhteistyö on puutteellista ja työn ohjaus ja kannustaminen on vähäistä.

Ennen korttien tekoa lyhyt palaveri jossa käydään periaatteet yhdessä läpi, aspan työntekijä enemmän työmaalla (myös tutustumassa töiden etenemiseen ja suorittamiseen). Korttien läpikäynti ennen töiden aloitusta, jotta epäselvyyksiä ei jää kortille.

Varsinkin, kun tietoa on paljon huoneistokorteilla esimerkiksi laajojen osaksmuutosten vuoksi, tietojen läpikäyminen yhdessä ja tiimityön merkitys korostuu.

4.2.8 Asiakaspalveluvastaavien haastatteluiden tulokset

Asiakaspalvelijoiden haastatteluissa käytiin huoneistokortin tekoprosessia läpi yksityiskohtaisesti. Tarkoituksena oli saada tietoa tekovaiheen hankaluuksista ja toisaalta kerätä aineistoa prosessin jatkokehittämistä varten.

Huoneistokatselmuksissa asiakaspalvelijat tekevät yleensä käsin muistiinpanoja tai käyttävät kannettavaa tietokonetta ja ottavat kuvia kännykällä esimerkiksi mittojen tallentamiseen. Katselmuksen jälkeen kortin työstäminen alkaa kotona tai toimistolla tietokoneella.

Prosessissa korttien viivästyminen nähtiin ongelmaksi, ja tähän on useita syitä: suunnitelmien puuttuminen tai pitkä odotusvaihe, kalustevalintojen viivästyminen, asioiden vaatima selvitystyö. Nämä näkyvät kiireenä ja suurena työmääränä.

Piirrosten laatimiseen käytettävä sovellus, Spark Blueprint, oli haastatteluista tehdessä ollut koekäytössä jonkin aikaa, ja sen käytössä oli haasteita. Ohjelma ei taipunut kaikkiin suunnittelun haasteisiin. Sovellusta kehitetään valmistajan kanssa, ja tämä toivottavasti edistää sujuvaa piirtämistä tulevaisuudessa. Ohjelma on kevytversio 3d-ohjelmasta ja sen avulla voidaan suunnitella yksityiskohtaisesti huoneiden pinnat ja kalusteet. Kuvia ei tarvitse laatia kaikista asunnoista. Jos ei ole tiedossa muutoksia peruskylpyhuoneeseen, peruspohjakuva tai tyyppikylpyhuonekuva yleensä riittää. Sen sijaan, jos on tulossa laajennuksia tai vaativia kalusteratkaisuja, poikkeavaa laatoitusta tai muuta vastaavaa, tarvitaan mittoja ja tarkempia kuvia asennusvaihetta varten. Tähän tarvitaan toimivaa sovellusta, mutta toisaalta suunnittelutyön lisääntyminen nähtiin ajankäytöllisesti haastavana ja työllistävänä. Keskustakohteissa lisätöitä voi olla jopa 80 %:ssa asunnoista.

Kun kysyttiin, millainen sovellus olisi paras, esitettiin erilaisia ideoita. Eräs asiakaspalvelija toivoi yhtä sovellusta sekä kortin tekstiosan että kuvien tekemiseen. Toinen pohti, riittäisikö perinteinen ratkaisu: taulukko ja pdf-kuvat muokattuina.

4.2.9 Työnjohtajien haastatteluiden tulokset

Työnjohtajien haastatteluissa haettiin lisätietoa kyselyssä saatuihin asioihin. Tulokset olivat hyvin samansuuntaisia toimihenkilöille tehdyn kyselyn tulosten kanssa. Pääasiallisesti kaivattiin kortteihin lisää selkeyttä, mittatietoja sekä tiiviimpää yhteistyötä asiakaspalvelijan kanssa, tiimijattelua. Ehdotettiin myös, että yhteistyö jatkuisi saman asiakaspalvelijan kanssa projektista toiseen, jotta työtavat voisi vakioida. Vaihtoehtoisesti tietysti toimintatapoja voisi vakioida kautta linjan, niin että kaikki tekevät lähtö-kohtaisesti asiat samalla tavalla.

5 Ratkaisuvaihtoehdot - johtopäätökset

Toimihenkilöiden kyselyllä sekä asiakaspalvelijoiden ja työnjohdon haastatteluilla saatiin paljon arvokkaita ideoita, jotka varmasti ovat jatkotyöstämisen arvoisia. Kokoan tähän tulosten perusteella tehtyjä havaintoja, päätelmiä ja ehdotuksia. Jatkotoimien ja ehdotusten relevanttius jää YIT Talon Tekniikka Oy:n johdon arvioitavaksi.

Huoneistokortin selkiyttämiseen saatiin ehdotuksia, joiden avulla voidaan välttää turhia erehdyksiä ja kalliita uusia tekemisiä työmaalla. Näitä keinoja ovat kortin ulkoasun yksinkertaistaminen, jäsentäminen, tiedon ristiriidattomuus sekä hyvä tiimityö. Mittakuvat tulee liittää kortille etenkin siinä tapauksessa, että huoneistoon sisältyy paljon perusrakasta poikkeavia töitä tai työvaiheita.

5.1 Sovelluksen käyttäminen huoneistokortin laadinnassa

Ehdotusten mukaiset parannukset on suurimmaksi osaksi mahdollista toteuttaa korttien laadinnassa käytettävän sovelluksen avulla. Tämä tarkoittaa käytössä olevan sovelluksen, Homerunin käyttöä tehostamalla, yhtenäistämällä käytänteitä ja muokkaamalla sovellusta YIT Talon Tekniikka Oy:n käyttöön entistä paremmin soveltuvaksi.

Selkiyttämistä ja jäsentämistä voidaan tehdä niin, että mietitään, mitä asioita kortilla kirjataan mihinkin kohtaan. Työmaakäyttöön tulostettavassa ohjeessa ei tule olla ylimääräisiä tekstejä.

Jäsentämisen vuoksi on tarkoituksenmukaista, että tiedot löytyvät korteilta samalta kohdalta. Toteutus tulee miettiä tarkoin. Eräs esille tullut ehdotus on eri asennusalojen erottelu väreillä. Jos tähän päädytään, täytyy huolehtia siitä, että asentaja saa tietoonsa ja ottaa huomioon kaikki seikat, jotka vaikuttavat kokonaisuuteen. Usein esimerkiksi lvi-asennusten sijoituksessa täytyy ottaa huomioon sähköturvallisuus. Joka tapauksessa huoneistokortin laatimisen tulee tapahtua yhteisesti läpikäytyjen vaiheiden avulla niin, että kaikki asiakaspalvelijat toimivat samalla tavalla.

Myös työnjohtajan tulee osata lukea korttia oikein ja tarvittaessa osata tehdä muutoksia lisätöiden niin vaatiessa. Tähän tarvitaan yhteisiä käytäntöjä ja koulutusta sovelluksen ominaisuuksien hyödyntämiseen ja sovittuun, oikeaan käyttöön.

Voidaan myös miettiä, tarvitaanko kortista kaksi erilaista versiota: tarjous asiakkaalle ja ohje työmaalle. Jos tähän päädytään, tulee miettiä keinot tähän, mahdollisesti sovellustoimittajan kanssa yhteistyössä.

5.2 Liitekuvat

Liitekuvien kehittämiseen saatiin monia konkreettisia neuvoja ja ideoita. Liitteiden ja tulosteiden tulee olla havainnollisia, myös työmaaloissa luettavia ja oikeankokoisena tulostettuja. Niiden laatimiseen on olemassa monia sovelluksia ja toisaalta työmaan ja asiakaspalvelijoiden kanssa yhteisesti sovittavia toimintatapoja.

Asiakaspalvelijoiden käytössä oli haastatteluhetkellä käytössä 3d-suunnitteluohjelma Blueprint, joka vaikutti lupaavalta ja käytössä toimivalta sovellukselta mittakuvien tekemistä varten. Sovelluksella voi tehdä pohjapiirroksia ja projektioita tarkkoine mittoineen. Kyseessä on ruotsalainen sovellus, jossa myös tuki on ruotsin kielellä.

Kotimaista vaihtoehtoa kyseiselle sovellukselle oli vaikea löytää, ja päädyttiin selvittämään, toimisiko kotimainen Vertex 3d-suunnitteluohjelma yrityskäytössä. Sovellusvalmistajan kanssa järjestettiin tämän prosessin yhteydessä tapaaminen, jossa ohjelman käyttöä ja toimintoja esiteltiin. Vertex on monipuolinen rakennesuunnitteluohjelma, jossa rakenne määritellään suunnitteluvaiheessa. Erilaisia pintoja voi lisätä ja muokata joka vaiheessa. Ohjelman avulla

erilaisia havainnekuvia ja mittapiirustuksia voi tulostaa helposti. Vaikutti kuitenkin siltä, että toimintoja oli YIT Talon Tekniikan nykyisiin tarkoituksiin liikaakin. Lisäksi toimittajakohtaisten kalusteiden tuominen sovellukseen mallintamiskäyttöön vaatisi lisätyötä. Tässä vaiheessa Vertex ei vaikuttanut hyvältä vaihtoehdolta Blueprintille. Sovellusten käyttöä on varmasti syytä edelleen pohtia ja miettiä erilaisia vaihtoehtoja etenkin, jos Blueprintin kanssa on vaikeuksia. Liitteessä 4 on lisää sovelluksia mahdollista jatkotutkimusta varten.

Joka tapauksessa huoneistokortin liitekuvien kohdalla on tärkeä varmistaa niiden soveltuvuus työmaakäyttöön. Arkkitehtien ja muiden suunnittelijoiden piirtämiä suunnitelmia liitettäessä kannattaa miettiä tulostuskokoa. Yleensä työmaalle tulostettavat kuvat ovat A4-, maksimissaan A3-kokoisia. Arkkitehtien suunnitelmat ovat usein tarkoitettu tulostettaviksi tätä paljon suurempina ja voi olla tarpeen tehdä kuvista huoneistokortille pienempiä versioita esimerkiksi pdf-muokkausohjelman Tilannekuva-toiminnolla. Toimintatapa tulisi sopia asiakaspalveluvastaavien kanssa yhdessä ja miettiä myös koulutustarvetta. Toki aina on mahdollista tulostuttaa kuvista oikean kokoiset kuvat työmaalle.

Tietomallinnus tarjoaa paljon uusia mahdollisuuksia paitsi huoneistokortin kuvien tulostamiseen myös muihin asioihin työmaatuotannossa. Mikäli tietomallinnus otetaan käyttöön tulevaisuuden projekteissa, täytyisi asiakaspalvelijoita, työnjohtoa ja laskennan toimihenkilöitä kouluttaa mallien katseluun ja laskentatiedon hyödyntämiseen. Piirtämiseen, mallintamiseen ja mallien hyödyntämiseen käytettäviä sovelluksia on listattu liitteeseen 4.

5.3 Mobiilisovellus

Huoneistokortti toimii työmaan ohjeistuksena nykyisin niin, että kortti liitteineen tulostetaan huoneistoon. Tämä on vakiintunut käytäntö linjasaneerausten yhteydessä, myös YIT Talon Tekniikan työmailla. Tämä tapa ei kuitenkaan ole täysin ongelmaton: kyselyssäkin tuli ilmi monta haittatekijää, joka tähän käytäntöön liittyy: Kun on kyseessä laajoja osakasmuutoksia sisältävä remontti, kertyy materiaalia tulostettavien A4-paperin muodossa niin paljon että kokonaisuus ei ole helposti hahmotettavissa. Muutoksia kortille tehdessä joudutaan tulostamaan uudestaan myös työmaan paperitulosteet. Liitteiden osakasmuutossuunnitelmat ovat tulosteina useimmiten liian yksityiskohtaisia ja vaikeasti luettavissa. Paperit myös käytännössä pölyntyvät ja rispaantuvat

helposti työmaaloissa. Voi miettiä, onko tällainen ratkaisu edelleen paras ja toimivin vaihtoehto nykypäivän digitaalisten työkalujen ympäristössä.

Yksi idea, jolla ongelmat voitaisiin ratkaista, olisi mobiilisovellus. Asentajille voisi olla käytössä oman asennusalan tarvittavat tiedot ja mitat sisältävä helposti ja havainnollisesti toimiva mobiiliversio huoneistokortista. Tärkeää olisi, että sovellus olisi helppokäyttöinen ja visuaalinen.

Kuvien tulostuskokokaan ei tällöin olisi ongelma, mikäli huoneistokortin kuvat olisivat helposti katseltavissa sähköisessä muodossa skaalautuvina.

Mobiilisovelluksen tulisi sisältää kaikki työmaalla tarpeellinen tieto, ei esimerkiksi osakkaiden yhteystietoja tai muuta salassa pidettävää aineistoa. Tiedon pitäisi olla nopeasti löydettävissä jaoteltuna koko työmaata koskeviin suunnitelmiin esimerkiksi kerroksittain sekä asunto -ja tilakohtaisesti. Kerroksittain selailtavia olisivat ARK-, RAK- LVI- ja SÄH-kuvat, asuntokohtainen kansionäkymä sisältäisi asunnon kalusteet, työt ja kuvat.

Työntekijöiden käytössä voisi kännykkäsovelluksen lisäksi olla porrashuone- tai kerroskohtaisia kosketusnäyttöjä, joilla suunnitelmia voisi katsoa hieman isommalta näytöltä.

Työmaan johdon tehtäviin kuuluisi mahdollisesti päivittyvien tietojen siirtäminen sovellukseen niin, että se olisi aina ajantasaista.

Liitteessä 5 on hahmoteltu myös mobiilisovelluksen rakenne.

On selvittävä, voitaisiinko sovellus kehittää yhteistyössä Homerunin kanssa, soveltuisiko esimerkiksi työmaiden käytössä jo oleva Congrid myös tähän käyttöön, vai tarvitaanko kokonaan uusi toimittaja.

5.4 Tiimityö

Tiimijattelu nähtiin prosessissa tärkeänä tekijänä huoneistokortin ulkoasun ja liitteiden kehittämisen ohella. Olisi hyvä miettiä käytänteitä, joiden avulla asiakaspalvelijoiden keräämä tieto välittyy työnjohdolle ja asentajille.

Asiakaspalveluvastaavan ja työmaan työnjohdon yhteistyö on tärkeää huoneistokatselmuksesta alkaen ja sen jälkeen esimerkiksi viikoittaisissa palavereissa tai muuten sovittavina käytänteinä. Näissä voitaisiin käydä läpi huoneistoon liittyviä keskeneräisiä asioita, mahdollisia lisä- ja muutostyötarjouksia ja teknisiä yksityiskohtia samoin kuin aikataulusuunnittelua.

Tiedon välittyminen ja läpinäkyvyys on tärkeää. Jokaisen työntekijän, joka on huoneiston töiden kanssa tekemisissä, tulee tietää, mistä tietoa löytyy. Kaikki huoneistoihin liittyvä informaatio tulisi mahdollisuuksien mukaan viedä huoneistokortille. On kuitenkin paljon sellaista tietoa, jota ei välttämättä tallenneta lopulliselle kortille. Homerun-sovelluksessa huoneistokorttiin voi luoda muistion, joka on vain työntekijöiden näkyvässä. Esimerkiksi sinne voisi tallentaa huomioita ja asioita, jotka on tärkeä pitää mielessä projektin edetessä. Huoneistoon liittyvät aloituskuvat ja mahdolliset mittaukseen liittyvät valokuvat tulisi tallentaa samoin kaikkien tiedossa olevaan paikkaan, esimerkiksi jaettuun verkkokansioon. Kuitenkin kaikki, mikä vaikuttaa jollain tavalla töihin ja asennuksiin asunnossa, tulee viedä huoneistokortille tai tiedottaa kaikille huoneistossa työskenteleville esimerkiksi urakoitsijapalavereissa.

Käytännöt on hyvä sopia; on useita tilanteita, joissa osakkaaseen otetaan yhteyttä työmaalta. Tämä voidaan tehdä monella tavalla: Homerun-sovelluksen kautta, sähköpostilla tai soittamalla. Yhteydenottojen ja niiden tulosten dokumentointi myös kaikkien saataville on työn edistymisen kannalta tärkeä asia.

Huoneistokortin laatiminen ja sen ajan tasalla pitäminen voivat olla haasteellinen prosessi, jossa tarvitaan hyvää tiedonkulkua tiimin sisällä sekä hankkeen osapuolten kanssa.

6 Yhteenveto

Asiakaspalveluvastaavien haastatteluilla saatiin huoneistokortin laatimisprosessista yksityiskohtaista tietoa. Selvisi, että on syytä miettiä katselmuksen ja korttien laadinnan aikataulutusta myös koko hankkeen aikataulua laadittaessa.

Työnjohtajilta ja muilta toimihenkilöiltä kerättiin kyselyn ja haastatteluiden avulla arvokasta tilannetietoa ja konkreettisia ehdotuksia kortin kehittämiseen paremmin työohjekäyttöön

sopivaksi. Vaikka kyselyn ongelmana oli melko alhainen vastaamisprosentti, vastaukset olivat kuvailevia ja ongelmia monipuolisesti analysoivia.

Opinnäytetyön tilaajan kannalta tärkeää oli tutkia, missä kohdissa prosessissa on kehitettävää. Hankaluuksia yksilöitiin ja nimettiin, joten niihin on helpompi jatkossa puuttua. Tilaajan antaman palautteen mukaan huoneistokortin ongelmien juurisyihin päästiin käsiksi. Tilaajalle tuotiin kehitysideoita ja erilaisia vaihtoehtoja siihen, miltä työohjeen tulisi näyttää ja mitä ominaisuuksia sillä tulisi olla. Kaiken kaikkiaan tilaaja on jo hyödyntänyt opinnäytetyön tuloksia ja huoneistokortin kehittämisen prosessi on tätä kirjoitettaessa hyvässä vauhdissa.

Työn tavoitteena oli löytää keinoja kehittää koko huoneistokortin prosessia ja lopputulosta niin, että työohje olisi selkeämpi ja toimivampi. Tähän tavoitteeseen on myös päästy.

Digitaalisuuden kehittyminen on rakennusalaalla haaste ja mahdollisuus. Kun mietitään erilaisia vaihtoehtoisia sovelluksia ja työkaluja, täytyy ottaa huomioon toiminnan järkevyyden työntekijän ja työmaan kokonaisuuden kannalta. Täytyy pohtia, millaiset panostukset kannattavat ja hyödyttävät yritystä eniten. Sovellusten käyttöoikeudet ovat kalliita ja henkilöstön koulutus sekä yhteisten käytänteiden läpivieminen aikaavievää. Sovelluksen avulla pitää pystyä tekemään asiat nopeammin ja helpommin kuin ilman sovellusta. Tämänkaltaisten opinnäytetöiden ansiona kenties on, että yrityksen päätöksentekijät saavat katseltavakseen ja harkittavakseen erilaisia vaihtoehtoja, myös tulevaisuuden työkaluja mietittäessä.

Prosessina huoneistokortin analysointi ja tutkiminen oli monipuolinen ja innostava. Opinnäytetyön aiheita ei tarvinnut etsiä. Huoneistokortin ongelmat olivat tuttuja työmaalta ja niistä myös puhuttiin työntekijöiden kesken. Asia tuli esiin henkilökunnan kokouksissakin. Oli luontevaa ehdottaa huoneistokortin kehittämistä opinnäytetyön aiheeksi. Haastavaa oli kyselyä ja haastattelua varten tehtyjen kysymysten laadinta: miten muotoilla kysymys niin, että se ei anna valmiita vastauksia tai ohjaile vastaajaa tiettyyn suuntaan, vaan saa vastaajan kertomaan asiasta omin sanoin mahdollisimman kuvailevasti ja kattavasti. Oli hienoa havaita, miten aihe oli mietityttänyt vastaajia paljonkin ja tuottanut jopa valmiita ratkaisuehdotuksia. Aihe tuntui heistä tärkeältä ja sen ratkaiseminen kiireelliseltä. Tämä on ollut mielenkiintoinen näkökulma linjasaneerauksen monisyiseen kokonaisuuteen. Huoneistokortti on avain linjasaneerauksen asukaslähtöisyyteen ja toisaalta työmaan toiminnan keskeinen apuväline tuotantovaiheen aikana.

Lähteet

Breitenstein, J. (2018) *Verkkokauppa, jossa ostokset tehdään porukalla*. 1.2.2018. Blogijulkaisu. Haettu 30.6.2020 osoitteesta <https://www.fira.fi/blog/verkkokauppa-jossa-ostokset-tehdään-porukalla/>

Grönfors, M.(2011). *Laadullisen tutkimuksen kenttätutkimusmenetelmät*. E-kirja. Haettu 28.6.2020 osoitteesta http://vilka.fi/books/Laadullisen_tutkimuksen.pdf

Heilä, S. (2019) *Tarkentuva todellisuus joustavasti suunnittelutietomalliin korjaushankkeissa*. RIA 2/2019, s.17-24. Haettu 20.7.2020 osoitteesta <https://www.lukusali.fi/index.html?p=Rakennusinsin%C3%B6%C3%B6rit%20ja%20arkkitehdit%20RIA%20ry&i=97b80348-81de-11e9-a63f-00155d64030a>

Halmetoja, E. (2016) *Tietomallit ylläpidossa*. Senaatti-kiinteistöt. Raportti 2016 - 09 - 21 Haettu 18.7.2020 osoitteesta https://www.senaatti.fi/app/uploads/2017/05/6099-Tietomallit_yllapidossa.pdf

Heimonen, I., Kouhia, I., Nykänen, E., Nykänen, V., Paiho, S., Riihimäki, M., Vainio, T.

Putkiremonttien uudet hankinta- ja palvelumallit. VTT TIEDOTTEITA - RESEARCH NOTES 2483. VTT (2009) haettu 10.11.2020 osoitteesta <https://bauer-wt.com/wp-content/uploads/vtt-putkiremonttien-uudet-hankinta-ja-palvelumallit-2.pdf>

Hirsjärvi, S., Hurme, H. (1988). *Teemahaastattelu*. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. (2007). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.

Isännöintiliitto (2020). *Putkiremonttibarometri*. Haettu 10.12.2020 osoitteesta <https://www.isannointiliitto.fi/wp-content/uploads/2020/03/putkiremonttibarometri-2020.pdf>

Jäväjä, P., Lehtoviita, T. (2016). *Tietomallintaminen talonrakennustyömaalla*. Rakennustieto. E-kirja HAMK kirjaston tietokannasta, haettu 22.7.2020 osoitteesta <https://hameenamk.sharepoint.com/sites/opiskelijan->

materiaalit/Jaetut%20asiakirjat/Kirjaston%20aineistot%20opiskelijoille/Tietomallintaminen%20talonrakennusty%C3%B6maalla.pdf

Kauppalehti,Yrityshaku (n.s.). Haettu 25.7.2020 osoitteesta
<https://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/yit+talon+tekniikka+oy/26500134>

KIRAdigi (n.d.) hankkeen sivusto, haettu 30.6.2020 osoitteesta
<http://www.kiradigi.fi/ajankohtaista/talotekniset-maaraluettelot-vihdoin-osaksi-urakkalaskentaa.html>

Kallio, S. (2017). *Rakentamisen määrätietojen hallinta tietomallihankkeessa*. E-kirja. Haettu 28.7.2020 osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-15-4030-1>

Mäkinen, A. (2013). *Tietomalli ja siitä saatavat työmaaraaportit rakennushankkeen urakoitsijan näkökulmasta*. Opinnäytetyö. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Ylempi AMK-tutkinto. Tampereen ammattikorkeakoulu. Haettu 30.6. osoitteesta
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/55394/Makinen_Ane.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ratu G-0295 (2006). *Linjasaneeraus. Toteutusohje*. Helsinki. Rakennustieto Oy, Haettu 20.6. osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/17582#page=1>

RIL. (2009). *Asuinkerrostalojen linjasaneeraus - hankeprosessi ja tekniset ratkaisut 60- ja 70-lukujen kerrostaloissa. 1, Perusteet ja ohjeet / päätoimittaja Eino Rantala*. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL, 2009 Saarijärven Offset Oy.

RT 16-10660 (1998). *Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998*. Helsinki: Rakennustieto Oy

RT 10-11069 (2012). *Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 4. Talotekninen suunnittelu*. Helsinki. Rakennustieto Oy, Haettu 23.6. osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/10222#page=1>

RT 10-11078 (2012). *Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 13. Tietomallien hyödyntäminen rakentamisessa*. Rakennustieto Oy, Haettu 23.6. osoitteesta <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.hamk.fi/resource/juha/content/10217#page=1>

Liite 1: Forms-kyselyn kysymykset

Miten hyvä ja toimiva työkalu huoneistokortti nykyisellään mielestäsi on?

Millaisia ongelmia huoneistokortteihin liittyen on yleisesti ollut työmailla?

Mistä ongelmat mielestäsi johtuvat?

Mitä seurauksia huoneistokortin puutteista on ollut (esim. rahallisia, ajallisia, esimerkkejä tilanteista)?

Millainen on hyvä huoneistokortti työmaakäyttöön? Mitä sen tulee sisältää, kuvaile.

Millaista informaatiota huoneistokortilta tällä hetkellä puuttuu?

Miten muutosten tekeminen valmiisiin huoneistokortteihin on käytännössä toiminut?

Tulisiko muutoksia pystyä tekemään työmaatoteutusvaiheessa? Mikä olisi paras tapa siihen?

Miten asiakaspalvelija ja työnjohtaja voisivat tehdä sujuvampaa yhteistyötä huoneistokortin osalta?

Liite 2: Haastattelukysymyksiä asiakaspalvelijoille

Kuvaile huoneistokatselmuksen kulkua, jossa linjasaneerausurakassa tehdään asukkaalle/osakkaalle yksilöllinen suunnitelma, joka koskee märkätilaa, esimerkiksi kylpyhuonetta tai wc-tilaa.

Miten toimit tilanteessa: laaditko muistiinpanoja, otatko mittoja, tallennatko tietoja jonkin välineen avulla?

Miten toimit katselmuksen jälkeen: miten siirrät katselmuksen tiedot seuraavaan vaiheeseen? (esim. ARK-tyyppikylpyhuonepohjan muokkaus pdf-versiona, omat piirrokset, kirjoitetut kuvaukset)

Pidätkö vielä tämän jälkeen yhteyttä osakkaaseen yksityiskohtiin liittyen?

Miten paljon prosessi eroaa eri kohteiden välillä? Ajankäytöllisesti/teknisesti/yhteydenpidon määrässä/työmäärässä ym.

Millaisia ongelmia olet kohdannut eri vaiheissa?

Oletko itse kokeillut erilaisia sovelluksia suunnittelu-/katselmus-/huoneistokortin koontivaiheessa?

Millaisia? Miten arvioisit niiden toimivuutta, hyvät ja huonot puolet?

Millainen sovellus olisi sinun mielestäsi hyvä katselmusvaiheen ideointiin ja suunnitelmien havainnollistamiseen?

Millainen sovellus toimisi käytännön tilanteissa ja erilaisissa ympäristöissä parhaiten?

Mitä toiveita/palautetta olet saanut työmaalta huoneistokortteihin liittyen? Entä suunnitelma/mittakuviin liittyen? Miten näitä toiveita pystyttäisiin ennakoimaan?

Miten huoneistokortin laatimisen koko prosessia voitaisiin mielestäsi kehittää? Mitä itse tekisit toisin?

Millaiset käytännöt olisivat parhaita kaikkien ajankäytön kannalta?

Miten uutta teknologiaa voidaan hyödyntää korjausrakentamisen alalla?

Olisiko sinulla muita ajatuksia huoneistokorttiprosessiin liittyen?

Liite 3: Haastattelukysymyksiä työnjohdolle

Millaisia ongelmia huoneistokortteihin liittyen on yleisesti ollut työmailla?

Mistä ongelmat mielestäsi johtuvat?

Mitä seurauksia näistä puutteista on ollut (esim. rahallisia, ajallisia, esimerkkejä tilanteista)?

Millainen on hyvä huoneistokortti työmaakäyttöön? Mitä sen tulee sisältää, kuvaile.

Millaista informaatiota huoneistokortilta puuttuu?

Millainen on hyvä mittapiirustus (esim. tulostus, mittakaava, mitat, havainnollisuus, piirustuksen tyyppi)?

Miten muutosten tekeminen valmiisiin huoneistokortteihin on käytännössä toiminut?

Tulisiko muutoksia pystyä tekemään työmaatoteutusvaiheessa? Mikä olisi paras tapa siihen?

Miten asiakaspalvelija ja työnjohtaja voisivat tehdä sujuvampaa yhteistyötä huoneistokortin osalta?

Liite 4: Sovelluksia

Arkkitehtisuunnitteluun yleisesti käytettäviä sovelluksia ovat esimerkiksi

- ArchiCAD
- Revit Architecture
- CADS Planner House

Talotekniikan suunnittelussa yleisesti ovat käytössä

- MagiCAD
- Revit MEP
- CADS Electric (sähkö) ja CADS HEPAC (LVI)

Tietomallien katseluun ja laskentatiedon hyödyntämiseen käytettäviä sovelluksia:

- Solibri
- Tekla BIMsights
- Autodesk Navisworks

Liite 5: Huoneistokortin kehittämissideat

Huoneistokortin rakenteen malli: tulosteen ulkoasu

<p>HUONEISTOKORTTI</p> <p>Perustiedot ja tärkeimmät huomiot, luovutuspm</p>
<p>KYLPYHUONE</p> <p>Laatat, sauma-aineet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>LVI Kalusteet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>RAK Kalusteet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>SÄH Kalusteet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>Lisä- ja muutostyöt</p>
<p>WC</p> <p>Laatat, sauma-aineet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>LVI Kalusteet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>RAK Kalusteet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>SÄH Kalusteet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>Lisä- ja muutostyöt</p>
<p>KEITTIÖ</p> <p>LVI Kalusteet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>SÄH Kalusteet (Urakanmukainen, oma valinta)</p> <p>Lisä- ja muutostyöt</p>
<p>MUUT TILAT</p>
<p>Tarjousehdot, lisäaika</p>

+Liitteet: Osakasmuutosuunnitelmat, Sähkösuunnitelma, LVI-suunnitelma, havainne- ja mittakuvat

Huoneistokortin kehittäminen, lyhyesti:

- Perusurakan mukaisen huoneiston kortti yhdelle sivulle
- Ylimääräiset tekstit pois esim. tuotenimistä
- Jäsennys: samat asiat samoilla paikoilla kortilla: tilat, kalusteet, urakanmukaiset/poikkeavat helposti nähtävissä
- Tärkeät huomiot punaisella
- Asennusalat eroteltuina
- Lisä- ja muutostyöt selkeämmin eriteltyinä
- Tieto ristiriidatonta: liitteiden tiedot täsmäävät keskenään ja kortin tekstin kanssa
- Liitekuivissa tarpeelliset mitat asennuksen kannalta
- Liitteiden tulostuskoko mietitty: tulee olla luettavissa tulostettunakin

Muita ideoita

- Tiimityö ja tiedonkulku aspa → tj
- Mobiilisovelluksen kehittäminen

Mobiilisovelluksen käyttöliittymämalli

