



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

LÄHTÖTIETOAINEISTON LUONTI MAGICAD FOR REVIT -OHJELMISTOON

Ville Aallo

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018
Talotekniikan koulutus
LVI-talotekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutus
LVI-talotekniikka

AALLO, VILLE:

Lähtötietoaineiston luonti MagiCAD for Revit -ohjelmistoon

Opinnäytetyö 34 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Toukokuu 2018

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda lähtötietoaineisto yritykselle Autodeskin kehittämään Revit-ohjelmistoon ja Progranin kehittämään Revitissä toimivaan MagiCAD for Revit -sovellukseen. Tarve lähtötietoaineiston luonnille syntyi tilaajien puolelta saadusta tiedosta, että tulevaisuudessa suunnitelmia tulee laatia Revit-ympäristössä. Tavoitteena oli luoda lähtötietoaineisto, jossa kaikki ennen projektin aloitusta tehtävät työt ovat valmiiksi suoritettuna. Lähtötietoaineistolla pyritään projekteja aloitettaessa säästämään aikaa ja siihen, että kaikki suunnitelmat ovat yhdenmukaisia ja täyttävät niille asetetut vaatimukset. Lähtötietoainestoa alettiin luomaan Progranin tarjoaman lähtötietoaineiston pohjalta. Työssä selvitetään, mikä on tietomalli ja mikä sen tarkoitus on, minkä jälkeen tutkitaan Revitiä ja MagiCAD for Revitiä. Työssä tutkittiin lähtötietoaineiston tarkoitusta ja mitä siihen on kannattavaa sisällyttää.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi tehokas ja vaatimuksien mukainen lähtötietoaineisto, jossa on huomioitu käyttäjäystävällisyys ja kattavat mahdollisuudet suunnittelun toteuttamiseen. Lähtötietoaineistoon luotiin kaikille järjestelmille erilliset 3D-, suunnittelu- ja tulostusnäkyvät. Siihen luotiin myös paperikokoja ja niihin sisältyvä yrityksen nimiö. Lähtötietoaineiston tuotevalinnoissa keskityttiin asuinrakennuksissa käytettäviin tuotteisiin.

Lähtötietoaineisto helpottaa yrityksen siirtymistä Revit-ympäristöön. Monia projektien aloituksissa toistuvia työvaiheita saatiin sisällytettyä lähtötietoaineistoon. Lähtötietoainestoa tulisi päästä käyttämään tulevaisuudessa pilottiprojektissa, jolloin mahdolliset puutteet tulevat ilmi. Lähtötietoainestoa tullaan kehittämään Revit-ympäristössä työskennellessä saatavien tietojen karttuessa.

ABSTRACT

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

AALLO, VILLE:

Creating a Template for the Tool MagiCAD for Revit

Bachelor's thesis 34 pages, appendices 0 pages
May 2018

The purpose of this bachelor's thesis was to create a template to company for the Revit software developed by Autodesk and for its tool MagiCAD for Revit, which is developed by Progman. The need for the template grew up from the commissioning company's information that in the future the design should be done with Revit. The aim was to create a template that has all the needed tasks finished before starting a new project. Using the template saves time and ensures that all the deliverables are consistent and meet the requirements set to them. The company's template started from the template offered by Progman. The thesis first explained what information model and its purpose is. Then the software Revit and the tool MagiCAD for Revit are described. This thesis aimed at studying the purpose of the template and what is profitable to include in it.

The outcome was an efficient and conformable template that is user friendly and has comprehensive possibilities for designing. Different views were created into the template, for example for 3D, designing and printing. Several printing paper sizes including the company's title block were also created. The product choices in the template were based on products used in residential buildings.

The template makes it easier for company to move to Revit. Many of the tasks that are needed to perform before each project are included in the template. The author did not have any earlier experience in working with Revit, so the work produced a lot of new information to the author. The template should be used in the future in a pilot project, which will reveal the possible faults in the template. The template will be developed in the future, when Revit becomes more familiar to the author.

Key words: MagiCAD for Revit, BIM, HVAC design, template

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TIETOMALLINNUS TALOTEKNISESSÄ SUUNNITTELUSSA.....	7
2.1	Tietomalli.....	7
2.2	Tietomallinnuksen tarkoitus	8
2.3	Yleiset tietomallivaatimukset 2012, Talotekninen suunnittelu.....	9
3	REVIT	11
3.1	Revit.....	11
3.2	Magicad for Revit	11
4	TEMPLATEN OMINAISUUDET.....	13
4.1	Template	13
4.1.1	Näkymät	13
4.1.2	Viivapaksuudet ja värit	14
4.1.3	Tunnistetekstit	15
4.1.4	Virtaavien aineiden ominaisuudet.....	16
4.2	Familyt.....	16
4.3	Dataset	17
4.4	Parametrit.....	18
5	TEMPLATEN LUONTI	19
5.1	Template	19
5.2	Näkymät.....	19
5.2.1	Aloituskäyttö.....	20
5.2.2	Tasot.....	21
5.2.3	3D-näkymät.....	21
5.2.4	Suunnittelunäkymät	22
5.2.5	Tulostuskäyttö.....	23
5.3	Tulostuspaperit.....	25
5.3.1	Tulostusasetukset	26
5.3.2	Nimiö ja paperikoot.....	27
5.4	Dataset	28
5.4.1	Mitoitusperusteet.....	28
5.4.2	Laitteet.....	29
5.4.3	Putket, kanavat ja eristykset.....	29
5.5	Järjestelmät	31
5.6	Tunnistetekstit.....	31
6	POHDINTA.....	33
	LÄHTEET.....	34

ERITYISSANASTO

dataset	MagiCAD-tuotteiden tallennustiedosto
levels	tasot, kerrosmääritykset
parameters	parametrit
Revit family	Revit-perhe (tuotekirjasto)
starting view	aloitusnäky (Revit avaa tämän sivun)
template	lähtötietoaineisto
view template	näkymäpohja

1 JOHDANTO

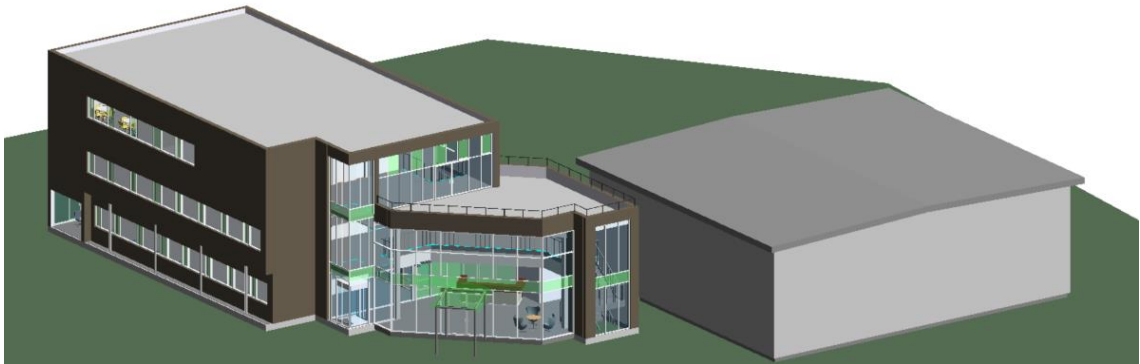
Opinnäytetyön tuloksena on tarkoitus luoda lähtötietoaineisto eli template MagiCAD for Revit -suunnitteluohjelmistoon. Tehokkaan templatien käyttämisellä on suuri merkitys projektia aloitettaessa ja työstettäessä, jolloin suunnitteluohjelmasta saadaan haluttua ajallista säästöä projekteihin ja suunnitelmat täyttävät niille asetetut vaatimukset sekä ovat yhdenmukaisia. Tarve templatien luonnille MagiCAD for Revitiin syntyi tilaajilta saadusta informaatiosta, jossa kerrottiin, että tulevaisuudessa suunnitelmia vaaditaan laadittavaksi Revit-ympäristössä sen kattavampien tietomallinnusmahdollisuuksien vuoksi. Yritys on toiminut aikaisemmin AutoCAD-ympäristössä ja tällä templatella halutaan saada osittainen siirtyminen Revit-ympäristöön helpommaksi.

Työssä perehdytään ensin tietomallintamiseen ja siihen, mitä tietomalleilta vaaditaan ja mitä niiden tulee sisältää. Tietomallintamisosuuden jälkeen tutustutaan Revit-ympäristöön ja siihen saatavaan MagiCAD-sovellukseen. MagiCAD for Revit on Progranin kehittämä ohjelmisto Revit-ympäristöön, joka on luotu talotekniikan suunnitteluun. Työssä tutkitaan mitä hyvä template sisältää, ja tutkinnan perusteella luodaan tarvittu template. Tulosta pohditaan, ja mietitään templatien onnistumista ja mitä sen käyttöönottaminen vaatii.

2 TIETOMALLINNUS TALOTEKNISESSÄ SUUNNITTELUSSA

2.1 Tietomalli

Tietomalli eli BIM (Building Information Modelling) on tietoa sisältävä 3D-virtuaalimalli rakennuksesta. Rakennushankkeen osapuolet työskentelevät yhdessä omien järjestelmiensä kanssa ja tieto kootaan yhdeksi virtuaaliseksi tietomalliksi. Tietomalli tukee suunnittelua ja rakentamista sen kaikissa vaiheissa ja mahdollistaa paremman kokonaisuuden havaittavuuden kuin 2D-suunnitelmat. (Mitä on BIM.)



KUVA 1. Tietomalli Revitissä

NBS International BIM (2016) raportin kyselyyn vastanneiden mukaan tietomallintamalla saadaan merkittäviä hyötyjä:

- 59 % koki kustannustehokkuuden parantumista ja projektien lopullisen hinnan putoamista.
- 56 % huomasi kehitystä asiakaspalautteessa ja suunnitelmien laadussa
- 51 % raportoi lyhentyneestä projektien toimitusajoista, johtuen entistä laajemmasta yhteistyöstä muiden suunnittelijoiden kanssa
- 48 % mainitsi kannattavuuden parantuneen, tarkemman tiedon ja vähentyneiden muutosten vuoksi.
- 41 % koki, että tietomalli auttaa pienentämään rakennuksen hiilidioksidipäästöjä.

Tietomalli koostuu eri alojen suunnittelijoiden tuottamista järjestelmämalleista. Suunnitelmien mallinnustarkkuus muuttuu tarkemmaksi suunnittelun edetessä. Suunnittelijoiden mallit sovitetaan yhteen tietyin väliajoin, minkä jälkeen niistä laaditaan yhdistelmämalli.

2.2 Tietomallinnuksen tarkoitus

Tietomallinnuksen tavoitteena on varmistaa suunnittelun ja rakentamisen laatu, tehokkuus ja turvallisuus. Tietomallin avulla parannetaan tiedonkulkua suunnittelualalta toiselle ja suunnitelmista saadaan havainnollisempia. Tietomallintaminen on rakennusalan suurin kehityksen mahdollisuus (Jäväjä P. & Lehtoviita T. 2016). Mallinnuksen tarkoituksena on esimerkiksi havaita törmäystarkasteluiden avulla eri suunnittelualojen tekniikkoiden päällekkäisyydet.

Kun suunnittelu tehdään huolellisesti yhteistyössä osapuolten kesken, tulee tietomallista kattava ja sitä hyödyntäen voidaan rakentaa tarkoituksen mukainen rakennus. Tietomallia tulisi päivittää ja hyödyntää koko rakennuksen elinkaaren ajan. Tietomallintaminen vähentää suunnittelussa tapahtuvien virheiden siirtymistä rakentamiseen. Tietomallintaminen auttaa rakennukseen investoivia tahoja, koska se lisää kustannusarvioiden täsmällisyyttä poistaen esimerkiksi lisäyökuluja. (YTV. 2012. Osa 1.)

Tietomallista saadaan hyödyllinen, kun suunnittelijat hallitsevat yleiset tietomallivaatimukset ja niissä suunnittelulle asetetut vaatimukset. Tilaajan tulee varmistua, että hankkeeseen valittavat suunnittelijat hallitsevat tietomallintamisen. Projektikohtaisten tietomallinnusvaatimusten pohjana on hyvä käyttää yleisiä tietomallivaatimuksia. (YTV. 2012. Osa 1.)

Tietomallin objektit sisältävät tietoa, mikä erottaa tietomallin tavallisesta 3D-mallista. Objektien, kuten esimerkiksi seinien, putkistojen laitteiden ja ilmastoinnin päätelaitteiden, tulee sisältää dataa, jota jokainen suunnittelu- tai rakennusprosessissa mukana oleva voi hyödyntää ja tarkastella. Datasta pitää selvittää esimerkiksi päätelaitteen ilmamäärät ja asennusasento. Objektien tulee vastata geometrialtaan laitetta, jota se esittää. Tietomallista saadaan jaettava haluttua tietoa niin muille suunnittelijoille kuin rakennustyömaallekin. (What is BIM?)

2.3 Yleiset tietomallivaatimukset 2012, Talotekninen suunnittelu

Yleisissä tietomallivaatimuksissa ei määritetä ohjelmistoja, joilla mallinnus pitää suorittaa. Yleinen tiedostojen julkaisumuoto on IFC (Industry Foundation Classes), joka on kehitetty tiedostojen ja tiedon siirtämiseen ohjelmistojen välillä. Se on yleisesti käytetty tiedostomuoto rakennusalalla. Käytettävien ohjelmistojen tulee olla IFC-yhteensopivia. Talotekninen tietomallinnus jaetaan usein kahteen osioon, ehdotus- ja yleissuunnitteluun sekä toteutussuunnitteluun. Ehdotus- ja yleissuunnittelussa keskitytään tuottamaan riittävä tieto arkkitehti- ja rakennesuunnittelijoille, eli suunnitellaan esimerkiksi riittävät tilavaraukset ja suoritetaan järjestelmävalinnat. Näiden tietojen perusteella arkkitehdit ja rakennesuunnittelijat voivat alkaa suunnitella rakennusta tarkemmin. Tässä vaiheessa ei välttämättä edellytetä tietomallinnusta LVI-suunnittelijalta. Toteutussuunnittelussa suunnitellaan rakennuksen tietomalli, jossa kaikki järjestelmät ovat sovitettuina oikeille paikoilleen rakennukseen. (YTV. 2012. Osa 4.)

Yleissuunnittelun yhteydessä ylläpidetään tietomalliselostusta, jossa kerrotaan mallien valmiusaste, käytetyt ohjelmistot ja objektien sekä geometrian mallinnustarkkuudet. Selostuksessa kerrotaan myös mitä kohteita ei olla mallinnettu. Mallintaessa käytetään arkkitehdin tietomallista saatavia korkeusasemia. Järjestelmät ja järjestelmien laitteet positioidaan yksiselitteisesti niin, että tiedot ovat nähtävissä mallista. Suunnittelijan on määritettävä tarjouspyynnön mukaan TATE-vaatimukset. TATE-vaatimusmallia päivitetään läpi suunnittelun ja sen päätyttyä tarkistetaan, vastaako se asetettuja vaatimuksia, joita ovat esimerkiksi sisäilmasto-olosuhteet ja tilojen tavoitelämpötilat. Yleissuunnittelussa tuotetaan usein mallikerros, jolla todetaan suunniteltavien tekniikoiden mahtuminen kerrokseen. Tällöin käytössä on oltava riittävän tarkka arkkitehtimalli. Vähimmäisvaatimuksena palvelualuekaavioiden tuottamisesta on ilmanvaihtokoneiden palvelualuekaaviot. Suositeltavaa olisi laatia palvelualuekaavio myös tiloista, joissa käytetään erillistä jäähdytystä. (YTV. 2012. Osa 4.)

Toteutussuunnittelun vaatimuksena on mallintaa kaikki virtaustekniset järjestelmät yhtenäisinä ja kaikkien niiden käyttöön vaikuttavien komponenttien kanssa. Mallinnukset pitää tehdä niin, että verkostoihin on mahdollista päästä käsiksi ohjelmistojen laskenta- ja analyysityökaluilla. Mallinnus toteutetaan niin kuin se vastaisi todellisuutta eli esimerkiksi kaikki venttiilit ovat oikeista tuotteista mallinnettuja objekteja. Putkistoissa pyritään

käyttämään standardiosia. Eristeet mallinnetaan niiden todellisessa koossa ja niiden tiedoista pitää ilmetä minkälainen eristys on kyseessä (esimerkiksi palo-, lämpöeristys). Viemäriverkostot tulee mallissa olla piirrettynä suunnitelluilla kaadoilla, pois lukien kerroshajotuksissa ja piha-alueilla. Jokainen ilmastointikone kanavistoineen, lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät ja muut mahdolliset järjestelmät mallinnetaan omiksi osajärjestelmikseen. (YTV. 2012. Osa 4.)

Projektin edetessä tehdään tarvittaessa eri suunnittelijoiden malleista yhdistelmämalli, jolloin voidaan tarkistaa, että suunnitellut tekniikat ovat asennettavissa rakennukseen. Tavoitteena on, etteivät mallinnetut objektit leikkaa toisiaan ollenkaan. Mallinnuksessa sallitaan kuitenkin, että halkaisijaltaan pienet putket voivat lävistää muita objekteja. Putket, joita ei tarvitse mallintaa törmäysteknisesti ovat kooltaan DN10-25. Esimerkkinä tästä on alas lasketun katon yllä sijaitsevasta jakotukista lähtevät muoviset kytkentäjohdot, joiden mallinnukseen törmäysvapaasti menisi paljon aikaa verrattuna saatavaan hyötyyn. Verkostoissa sallitaan pienet risteilyt, kunhan ne vain ovat asennettavissa ilman lisäkustannuksia. Usein nämä sallitut risteilyt ovat eristeiden törmäilyjä toisiin eristeisiin. Reikävaraukset ovat myös mallinnettavissa, mutta tämä sovitaan aina projektikohtaisesti. Reikämallinnus toteutetaan yleensä rakennesuunnittelijan haluamalla tavalla. Suunnitteluohjelmistoissa on käytettävissä erittäin käyttökelpoisia reikävarausobjektien luontityökaluja, joilla voidaan saada aikaan kustannussäästöjä. Talotekniikan malleista voidaan myös erikseen sopia tuotettavaksi määräluetteloita, jolloin on syytä tehdä putkijärjestelmät esimerkiksi horneissa kulkeville putkille. Tällöin määräluettelosta voidaan tulkita mahdollisten esivalmisteiden vaatimat putkikoot ja määrät. Mallia ei suoraan saa käyttää esivalmisteiden tekoon, vaan siitä on kerrottava ja sovittava erikseen järjestelmämallin suunnittelijan kanssa. (YTV. 2012. Osa 4.)

Kun rakennus on valmis, voi suunnittelijalle kuulua toteumamallin tuottaminen. Toteumamallista tehdään rakennettua kiinteistöä vastaava. Verkostoihin päivitetään urakoitsijan suorittamien mittausten ja säätöjen perusteella saadut todelliset arvot. Urakoitsijan on tällöin huolellisesti dokumentoitava suunnitelmista poikkeavat asennusratkaisut, jotta malli voidaan päivittää totuutta vastaavaksi ja sitä voidaan hyödyntää rakennuksen ylläpidossa. (YTV. 2012. Osa 4.)

3 REVIT

3.1 Revit

Revit on tietokoneella käytettävä Autodeskin luoma tietomallinnukseen tarkoitettu ohjelmisto, joka palvelee jokaista rakennusprojektien kanssa työskentelevää. Se eroaa perinteisistä 2D-suunnitteluohjelmista luoden geometriaa, joka sisältää objektien todellista käyttöä vastaavaa tietoa. Revitillä on tarkoitus työskennellä 3D-ympäristössä, joten se soveltuu tietomallien luontiin. (Revit vs. AutoCAD.)

Revitissä käyttäjä hallitsee Revitin sisäistä tietokantaa, jolloin muutokset suunnitelmiin tarvitsee tehdä vain yhteen kohtaan, kuten tuotteen korvaaminen toisella. Esimerkiksi AutoCADissa vastaavat muutokset tulee tehdä jokaisen kerroksen kuvaan erikseen. (MagiCAD for Revit.)

Jos kaikilla suunnitteluun osallistuvilla on käytössään Revit, niin kaikkien on mahdollista työskennellä yhdessä ja samassa projektitiedostossa. Tehtäviä muutoksia pystytään synkronoimaan muille näkyviin, ja työstettävistä järjestelmistä ja alueista tehdään varaukset, jotta muut eivät pääse muokkaamaan niitä. Tällainen projektityöskentely vaatii selkeät ohjeet esimerkiksi tilaajan taholta. Todennäköisesti suunnittelijat työstävät omaa malliaan omassa tiedostossaan ja muiden osasuunnittelijoiden tiedostot linkitetään projektiin referensseinä. (Move to Revit.)

3.2 Magicad for Revit

Progman Oyn kehittämä MagiCAD- ohjelmisto Revitille ja AutoCADille on pohjoismaiden eniten käytetty ohjelmisto LVI-suunnitteluun. MagiCADiä on myyty yli 20 000 lisenssiä maailmanlaajuisesti. Yritys suunnittelee Autodesk Revit ja MagiCAD for Revit -ohjelmiston käyttöönottoa, koska siinä on kehittyneemmät tietomallintamisominaisuudet verrattuna MagiCAD for AutoCAD-sovellukseen. Yksittäiset asiakkaat voivat tulevaisuudessa vaatia, että suunnittelu tehdään Autodeskin Revit-ohjelmistolla. MagiCAD for Revit on Revitiin luotu sovellus, jolla voidaan tuottaa laadukkaita ja tietosisällöltään rik-

kaita LVI-suunnitelmia. MagiCADilla saadaan käyttöön laajemmat ja tehokkaammat työkalut LVI-suunnitteluun kuin pelkällä Revit-ohjelmistolla. MagiCADissa on yli miljoonan talotekniikan tuotteen tietomallit, joilla on todelliset geometriset mitat ja tekniset tiedot. MagiCAD for Revitistä löytyy erilliset työkalut nesteputkistojen ja ilmastointikanavien suunnitteluun. Monen suunnittelutoimiston tavoitteena on siirtyä työskentelemään Revit-ympäristöön, koska suunnittelussa tuotetaan nykyään jo lähes poikkeuksetta tietomalli. (Move to Revit.)

4 TEMPLATEN OMINAISUUDET

4.1 Template

Template (.rte) eli lähtötietoaineisto on aloituspohja ohjelmistoon, jolla vältetään tekemästä samoja työvaiheita ennen jokaisen projektin aloitusta. Huolellisesti suunnitellussa templatessa on valmiina suunnittelustandardien mukaiset asetukset. Kun koko yritys käyttää projektien suunnittelussa samaa templatea, projektit suunnitellaan samoilla asetuksilla ja voidaan varmistua, että käytettävät asetukset ja järjestelmätiedot ovat oikein. Templateen ei kannata kuitenkaan sisällyttää liikaa asetuksia, jotta sitä on kevyt käyttää ja se on muokattavissa projektin tarpeiden mukaan.

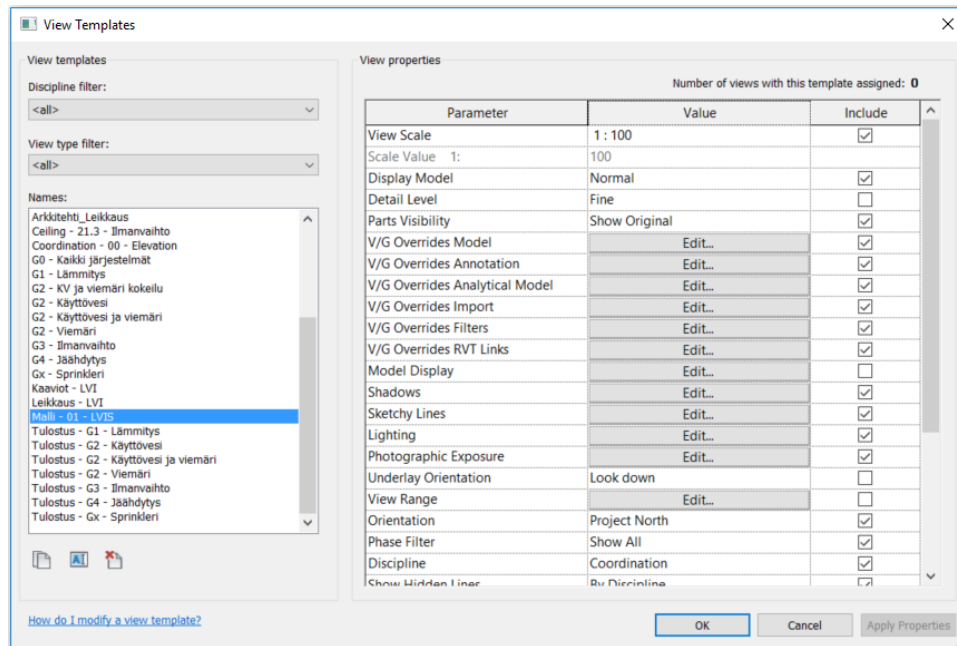
Kohdissa 4.1.1 – 4.1.4 tutkittavat asiat sisältyvät Revitin template-tiedostoon (.rte), kohta 4.2 käsittelee familyitä ja osa niistä sisältyy templateen. Luotuja familyitä (.rfa) voi käyttää useissa templateissa. Kohta 4.3 käsittelee MagiCADin dataset-tiedostoa (.mrv), joka tuo projektiin käytettäväksi MagiCADin objekteja. Kohta 4.4 käsittelee parametrejä, joita käytetään templatessa ja familyissä.

4.1.1 Näkymät

Templateen voidaan luoda useita eri näkymiä (views), joissa voi tarkastella esimerkiksi arkkitehdin mallia ja luoda LVI-suunnitelmia. Näkymiä voi asettaa monenlaisia, kuten julkisivunäkymät kerroskorkeuksineen, 2D-pohjat suunnitteluun ja 3D-näkymiä, joista kohdetta voi tarkastella halutuista kulmista. Revitissä on kattavat leikkaustyökalut näkymien luontiin, joilla yksittäisiä huoneita tai alueita voidaan tarkastella 3D-näkymästä nopeasti.

Revitillä pystytään luomaan tilapäisiä näkymiä, joita voidaan tallentaa. Niitä ei kannata sisällyttää templateen, koska ne ovat usein kohdekohtaisia, kuten esimerkiksi mallikerrokseen luotavat näkymät. Näkymiä hallitaan Visibility Graphics -komennolla. Templateen voidaan luoda näkymäpohjia (view templates), esimerkiksi ilmanvaihdon mallinnusnäkyminen ja tulostusnäkyminen. Näkymäpohjista voidaan muokata näkymään halutut asiat ha-

lutulla tavalla ja piilottaa ilmanvaihdon mallipohjista esimerkiksi vesiputket. Tällöin voidaan luoda ja käyttää filttereitä. Näkymäpohjia luodaan templateen niin monta kuin tarve vaatii.



KUVA 2. Revitin näkymäpohjien hallinta ja muokkaus.

Kuvassa 2 näkyvästä valikosta hallitaan näkymäpohjien asetuksia, kuten käytettäviä filttereitä ja objekteja, joita kuvissa halutaan näkyvän. Filttereitä tarvitaan esimerkiksi vesiputkien poistamiseksi lämmitysnäkymistä, koska Revit tarjoaa objektien piilotukseen valinnan vain kaikille putkille. Näkymäpohjat sijoitetaan jonkin kuvailun alle, esimerkiksi suunnittelunäkymät, jolloin ne saadaan loogiseen järjestykseen projektiselaimessa.

4.1.2 Viivapaksuudet ja värit

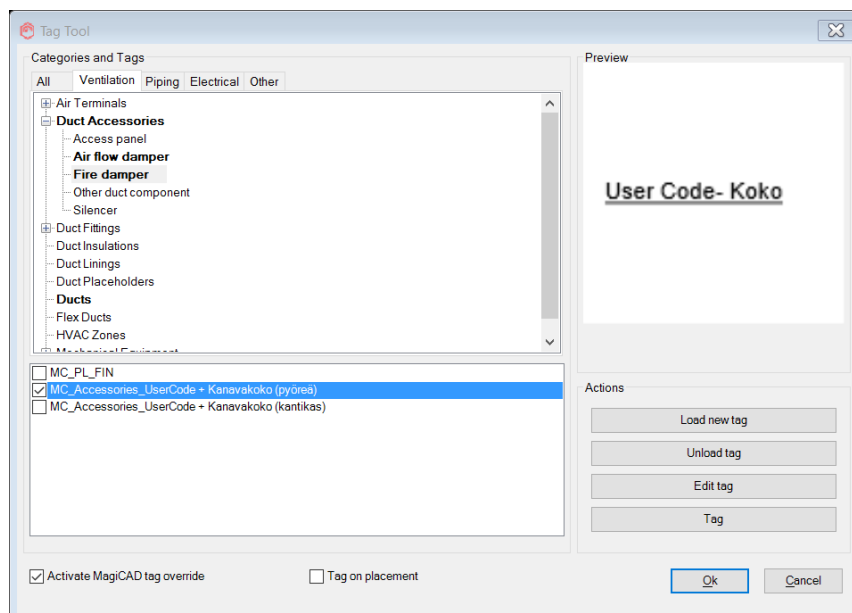
Viivapaksuudet ja niiden värit voidaan asettaa templateen. Ne ovat tärkeä osa dokumentteja, jotta verkostot on helppo tunnistaa väreistään, ja tulostuksissa viivojen paksuudet ja viivatyypit ovat oikeat. Värejä voidaan muokata Visibility/Graphics -välilehdeltä ja järjestelmien asetuksista. IFC-tulostuksessa värit ja viivojen paksuudet tulee esiintyä kuten yleiset tietomallivaatimukset vaativat. Tietomallivaatimuksissa on määritetty värit 1D, 2D ja 3D-putkien piirtoon osassa 4, liitteessä 2.

Eri järjestelmille voidaan asettaa väri valitsemalla järjestelmän type properties, josta piirrosväriä päästään muokkaamaan. Viivatyypit ja -paksuudet asetetaan settings-välilehdeltä. Viivatyypit ja -paksuudet asetetaan jokaiselle näkymäpohjalle. Tällöin ne esiintyvät oikein jokaisessa näkymässä.

4.1.3 Tunnistetekstit

Tunnistetekstit (Tags) ovat tärkeä osa suunnitelmien ulkoasua, jotta jokaisesta objektista voidaan saada näkyviin tarvittava määrä tietoa suunnitelmiin. Tunnistetekstejä voidaan muokata halutuiksi, esimerkiksi linjasäätöventtiileille voidaan luoda tunnisteteksti, josta ilmenee sen painehäviö ja säätöasento ja viemäriputkille voidaan asettaa näkyviin esimerkiksi mitoitusvirtaama.

MagiCADistä löytyy Tag Tool -työkalu, jolla voidaan tarkastella ja muokata tai luoda kokonaan uusia tunnistetekstejä. Revitin oman merkintätyökalun voi ohittaa MagiCADin omasta Tag Toolista, jolloin saadaan näkyviin MagiCADin halutut tunnistetekstit. Jokainen tunnisteteksti on oma familynsä.



KUVA 3. MagiCAD Tag Tool

4.1.4 Virtaavien aineiden ominaisuudet

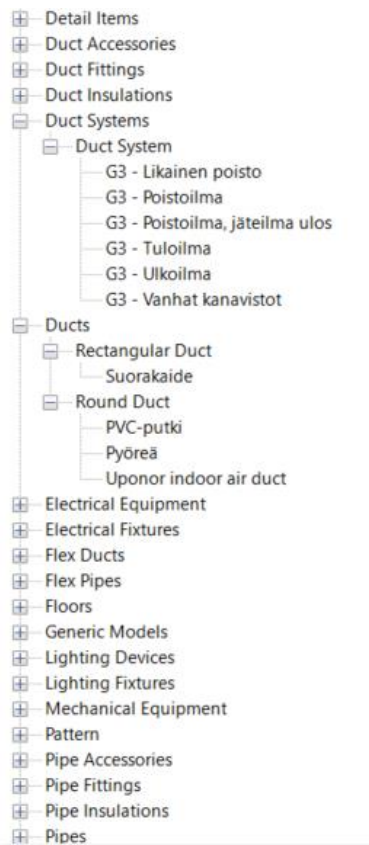
Mitoituslaskelmien ja tasapainotusten kannalta on oleellista määrittää aineiden ominaisuudet halutuiksi. Virtaaville aineille voidaan asettaa esimerkiksi eri lämpötiloja ja niitä vastaavat tiheydet. MagiCAD käyttää mitoituslaskemissaan Revitin virtaavien aineiden arvoja, joten ne tulee sisällyttää templateen. Järjestelmille valitaan lämpötila, jolla se toimii ja MagiCADista valitaan mitoitusperuste, jota käytetään laskentaan. Mitoitusperusteet sisältyvät datasetiin.

4.2 Familyt

Family on ryhmä elementtejä, joilla on yhteiset ominaisuudet eli parametrit. Samassa familyssä olevilla objekteilla voi olla eri arvoja parametreissa, mutta parametrien nimet ja tarkoitukset ovat objekteilla samat. Kaikki malliin lisättävät objektit ovat siis osa jotakin familyä. Familyihin sisältyy projekteissa käytettäviä tuotteita kuten systeemejä, putkia ja kanavia. Eri familyissä on objekteja, joiden ominaisuudet ovat samankaltaisia, kuten ilmanvaihdon päätelaitteet. Familyn sisällä on useita erilaisia objektityyppejä eli eri päätelaitteita, ja jokaisen päätelaitteen välilehdellä on kyseisen päätelaitteen eri laitekoot eli instanssit.

Revitissä on kolme erilaista familytyyppiä; System, Loadable ja In-Place. System familyt ovat aina määritetty valmiiksi templateen eikä niitä voi tuoda projektiin muualta. Tällaisia ovat esimerkiksi kanavat, putket ja tasot. Loadable familyt ovat projektiin ladattavia familyitä (.rfa), kuten esimerkiksi päätelaitteita ja suunnitelmien kehyksiä. In-Place familyt ovat projektikohtaisia familyitä, eikä niitä voi siirtää muihin projekteihin. Sellainen kannattaa luoda vain siinä tapauksessa, jos kyseistä objektia ei tulla tarvitsemaan missään muussa projektissa. (About Families. 2017.)

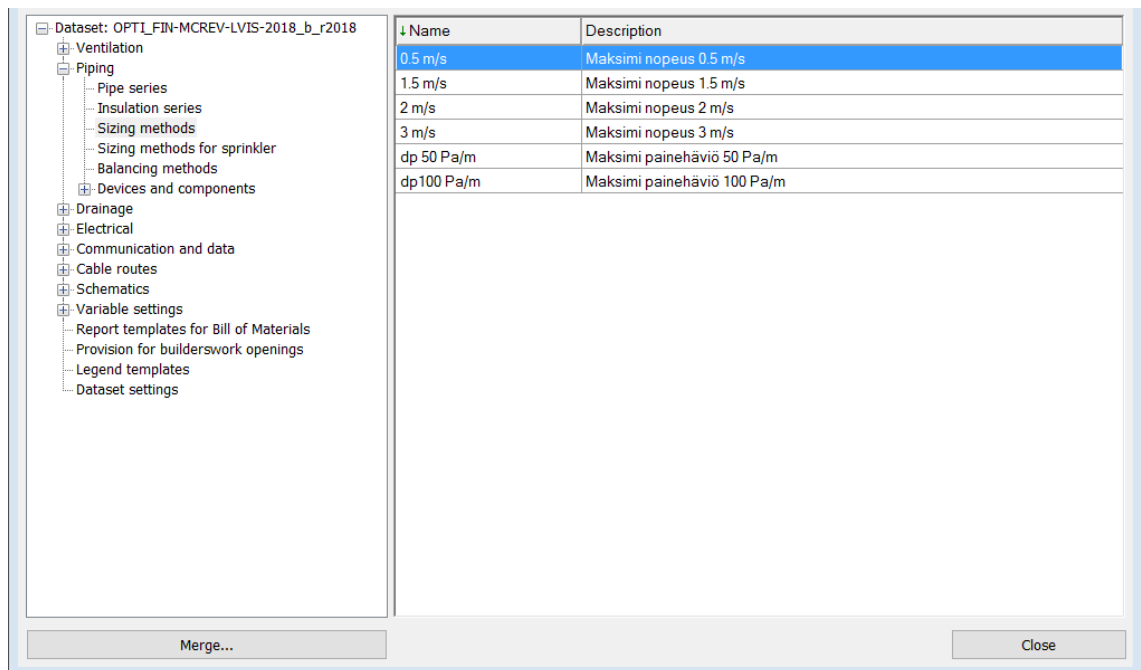
Familyitä luodaan ja muokataan tarpeiden mukaan. Familyitä on templatessa paljon, minkä voi havaita alla olevasta kuvasta.



KUVA 4. Osa käytettävistä familyistä.

4.3 Dataset

MagiCAD dataset on MagiCAD-tuotteiden tallennustiedosto (.mrv), joka liitetään Revit-projektiin. Dataset korvaa käytännössä käytettäviä familyitä, jolloin voidaan käyttää MagiCADin toimintoja. Se sisältää esimerkiksi käytettävät putkimateriaalit ja niiden koot, järjestelmien mitoituksiin käytettävät säännöt, ilmanvaihdon päätelaitteet ja lämpöpatterit. Dataset sisältää myös eristeet. Datasettejä kannattaa luoda jokaiselle erilaiselle projektityypille, esimerkiksi asuinrakennukset ja toimitilat. Kun jokaiselle kohdetyypille, joita tarvitaan, on luotuna oma datasettinsä, on suunnittelun aloitus nopeaa, kun valittavissa on heti esimerkiksi oikeat putkimateriaalit ja erityspaksuudet sekä päätelaitteet.



KUVA 5. Dataset

4.4 Parametrit

Parametrit (parameters) säilyttävät ja välittävät tietoja kaikista mallin elementeistä. Parametrejä käytetään objektien määrittämiseen ja muokkaamiseen sekä kommunikointiin tunnisteteksteissä ja luetteloissa. Parametreissä on siis tiedot, joilla objekteista saadaan tietorikkaita. Parametrejä on neljä erilaista; project-, family-, shared- ja global-parametri.

Projektiparametri on aina projektikohtainen eikä sitä voi jakaa muiden projektien kanssa. Projektiparametri voi olla käytössä näkymien järjestelyssä projektin sisällä. Family-parametrit ovat tarkoitettu familyjen sisäisten arvojen hallintaan ja ovat vain yhden familyn käytössä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi päätelaitteen koko päätelaitefamilyssä. Jaetut parametrit ovat parametrien määritelmiä, joita voidaan käyttää useissa familyissä ja projekteissa. Jaettuja parametrejä voidaan käyttää projekti- tai familyparametreinä ja ne ovat suojattu muutoksilta, koska ne tallennetaan erillisenä tekstitiedostona. Jaettua parametriä voi käyttää esimerkiksi jokaisessa nimiöfamilyssä, jolloin jokaiselle familylle ei tarvitse luoda omia parametrejä. Globaalit parametrit ovat vain yhden projektitiedoston käytössä eikä niitä ole luokiteltu kategorioihin. Ne voivat olla esimerkiksi yksinkertaisia arvoja tai mallista otettuja arvoja eli päätelaitteet voidaan asettaa aina tietylle etäisyydelle lattiasta. Jos lattian paksuus muuttuu, voi päätelaitteen sijainti käytännössä mukautua sen mukaan. (About Parameters. 2018.)

5 TEMPLATEN LUONTI

5.1 Template

Tämän templatien eli lähtötietoaineiston tarkoituksena on saada projektien aloitusta yksinkertaistettua. Kun kaikilla suunnittelijoilla on käytössään sama template, tulee suunnitelmista teknisesti ja ulkoisesti vaatimusten mukaisia. Template luodaan asuinrakennusten suunnittelun vaatimuksia vastaavaksi. Tuotevalinnat tehdään asuinrakennuksiin soveltuvuutta noudattaen ja templateen muut tehtävät muokkaukset laaditaan käyttäjäystävällisyyttä ajatellen. Templatea voidaan käyttää myös toimitilojen suunnitteluun, jolloin tulee kuitenkin luoda uusi dataset, jonka tuotevalinnoissa on keskitytty toimitilarakentamisen vaatimuksiin.

Templatien luonti aloitettiin Progmanin tarjoaman templatien päälle. Progman suosittelee yrityksen oman templatien luomisen pohjaksi käytettäväksi FIN-MCREV-LVIS-2018-b-r2018.rte templatea, koska Revitin omat templatet sisältävät paljon dataa joka ei ole yhteensopivaa MagiCADin kanssa, kuten kanavatyypit ja virtaavien aineiden ominaisuudet. Templatien luontiin käytettiin Autodeskin Revit 2018.2 ja MagiCAD 2018 UR-3 for Revit -ohjelmistoja. (MagiCAD for Revit 2018 UR-3 User guide.)

5.2 Näkymät

Revitissä työskentely tapahtuu näkymissä (views), mikä on yksi suurimmista eroista verrattuna yrityksessä käytössä olevaan AutoCADIin. Näkymiä päätettiin asettaa kuuden eri kategorian alle. Niiden nimeäminen toteutettiin helppokäyttöisyyttä ajatellen. Jokaiselle järjestelmätyypille luotiin oma näkymäpohja, jota käyttämällä näkymä asettuu oikean kategorian alle. Näkymäpohjat nimettiin yrityksen nimeämiskäytännön mukaan tunnistettavuuden helpottamiseksi, ja näkymien selkeän järjestelyn mahdollistamiseksi luotiin jaetuja parametrejä, joiden perusteella projektiselain järjestää näkymät. Progmanin tarjoamasta templatesta poistettiin näkymiä joille ei ole käyttöä.



KUVA 6. Projektiselain ja näkymät

5.2.1 Aloitusnäkyvä

Templateen valitaan aloitusnäkyväksi (starting view) yleistiedot-lomake, johon voidaan syöttää suunniteltavan kohteen tietoja. Yleistiedot-lomakkeelle täytettävät tiedot ovat sellaisia, jotka toistuvat projektin kaikissa kuvissa ja näkyvät nimiöissä, kuten osoite ja projektinumero. Kohdat ovat projektiin tuotuja jaettuja parametrejä, minkä vuoksi tiedot siirtyvät automaattisesti käytettäviin nimiöihin ja säästetään aikaa, kun nimiöitä ei tarvitse aina täyttää erikseen. Tiedot ovat näin myös varmasti yhtenäiset nimiöiden kesken. Yleistietolomakkeen parametrit liitetään project info -kategoriaan ja parametrit sijoitetaan toimimaan identity datana, jolloin niiden päivittäminen yhdestä kohdasta onnistuu projektin kaikkiin kohtiin.

Projektin yleistiedot

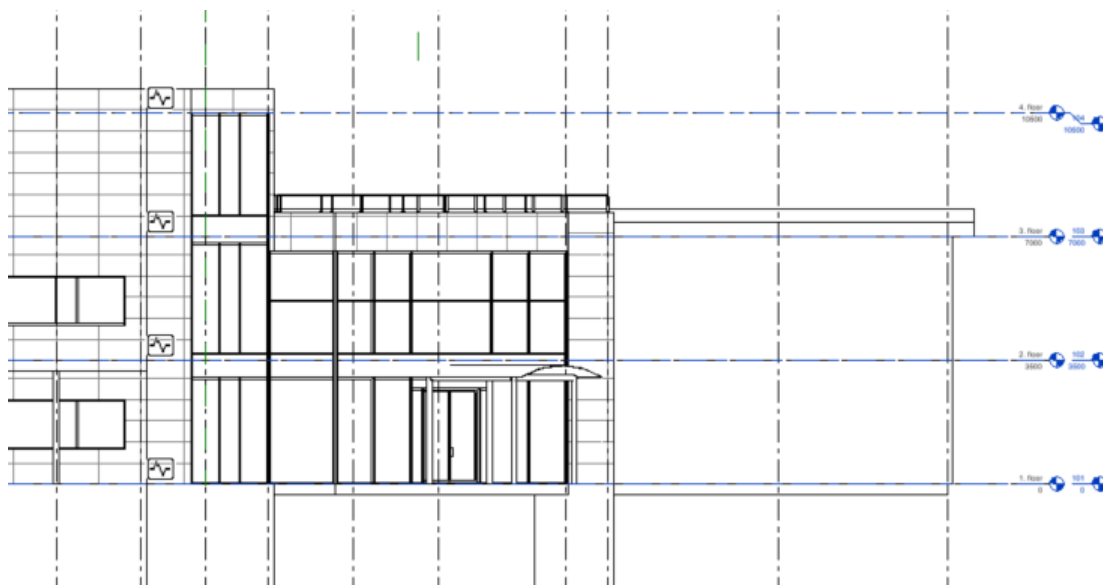
- Täytä alla olevan taulukon yleistiedot, jolloin ne päivittyvät automaattisesti nimiöihin. Muokkaaminen tapahtuu tuplaklikkaamalla punaista tekstiä. Muokkaaminen onnistuu jälkikäteen myös suoraan nimiöstä.

101		Kortteli
Tontti	Ratu	
Tilaaajan/Suunnittelukohteen tiedot		
Rakennustoimenpide		
Kohde1		
Kohde2		
Osoite		
Nimi ja tutkinto, suunnittelunumero		
Nimi ja tutkinto		
Suunnittelunumero		
Viranomaismerkintöjä		
Suunnitteluala (LVI)		

KUVA 7. Yleistiedot-lomake, aloitusnäkyvä.

5.2.2 Tasot

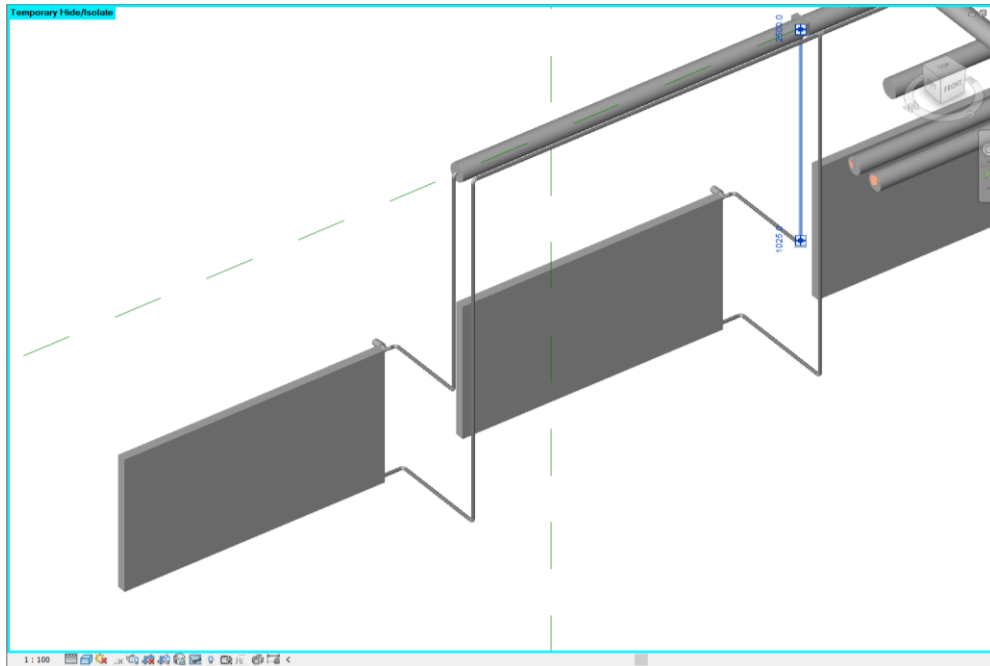
Jokaiselle järjestelmälle luodaan yksi taso valmiiksi. Revitiin tuotavista malleista saadaan kerroskorkeudet ja tasot kopioitua ja monitoroitua, minkä seurauksena saadaan ilmoitus, jos mallissa esimerkiksi toisen kerroksen lattian korkeus muuttuu. Tasot saadaan tuotua Revitin copy & monitor -toiminolla projektiin. Tämän jälkeen tasoille voidaan luoda järjestelmäkohtaisia näkymiä.



KUVA 8. Kopioidut ja monituroidut tasot, joille näkymät luodaan.

5.2.3 3D-näkymät

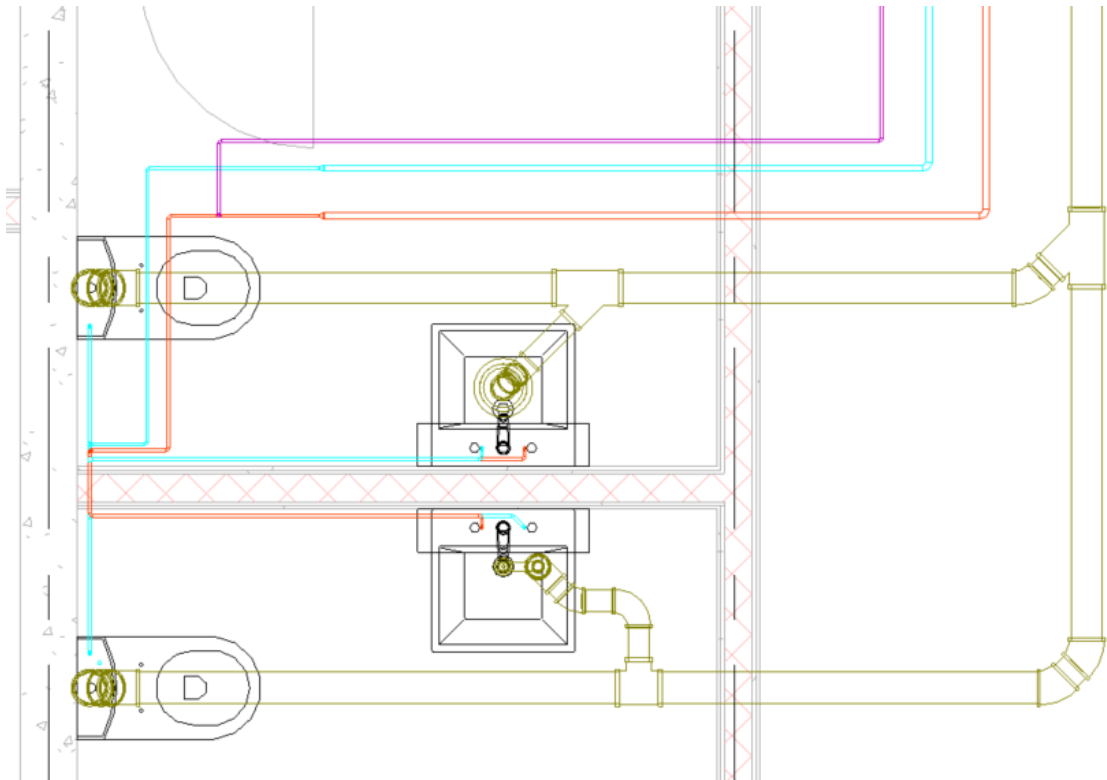
3D-näkymiä luodaan niin, että niistä voidaan tarkastella jokaista järjestelmää erillisenä ja kaikkia LVI-järjestelmiä samassa 3D-mallissa sekä 3D-malli, jossa näkyy mallinnettava rakennus ja kaikki LVI-järjestelmät. 3D-näkymissä näkyviin asetetaan laitteiden ja putkien todelliset dimensiot, jotta ne vastaavat todellisuutta. Templaten käyttäjä voi tarvittaessa luoda tilapäisiä 3D-näkymiä haluamistaan tiloista tai alueista, kuten mallihuoneesta tai -kerroksesta. 3D-näkymistä voidaan ottaa käyttöön temporary hide/isolate -toiminto, jolla voidaan piilottaa näkymästä esimerkiksi rakennus, eikä uutta 3D-näkymää ole tarpeellista luoda.



KUVA 9. 3D-näkymä, jossa on näkyvissä kaikki LVI-tekniikat ja arkkitehtimalli tilapäisesti piilotettuna.

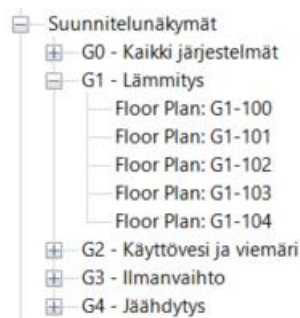
5.2.4 Suunnittelunäkymät

Suunnittelunäkymät, joita käytetään mallintamiseen, luodaan jokaiselle tarvittavalle järjestelmälle erikseen. Näkymistä voidaan luoda uusia näkymiä, joissa näkyvät vain viemärit tai käyttövesi. Näkymiä voidaan myös yhdistää, esimerkiksi lämmitys ja jäähdytys voidaan asettaa samaan näkymään. Näkymien yhdistely jätetään projektikohtaisesti määritettäväksi.



KUVA 10. Vesi- ja viemärijärjestelmien suunnittelunäkymä

Kaikkiin tarvittaviin näkymiin on luotuna näkymäpohjat, joilla määritetään mitä kussakin näkymässä on näkyvissä ja miten ne esiintyvät. Näkymäpohjasta on filttereiden avulla piilotettu objektit, joita ei haluta esiintyvän.

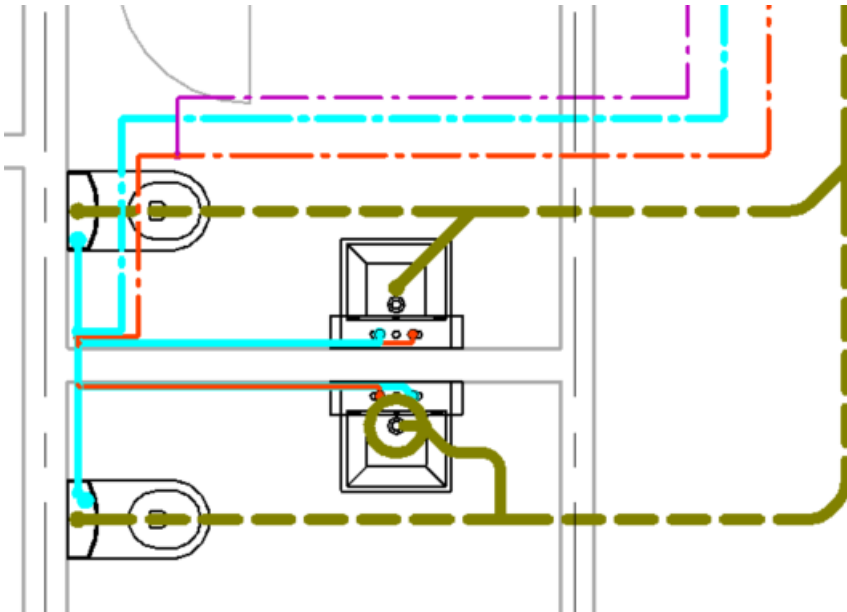


KUVA 11. Suunnittelunäkymät.

5.2.5 Tulostusnäkyvät

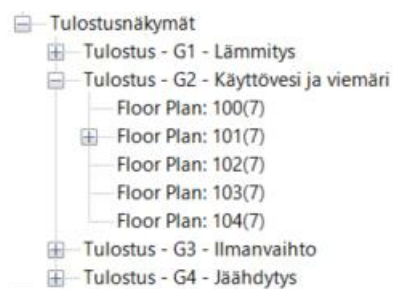
Progranin templatessa oli valmiiksi luotuna näkymäpohjat yleisten tietomallivaatimusten tulostusasetusten mukaan. Tulostusnäkyvä-näkymäpohjien asetukset tarkistettiin vastaamaan YTV:n vaatimuksia. Värit, viivojenpaksuudet ja viivatyypit tarkastettiin

YTV:n osan 4 liitteen 2 mukaisiksi. Lisäksi näkymiin asetettiin filttareita joilla objektit, joita ei haluta näkyvän, saatiin rajattua pois.



KUVA 12. Vesi- ja viemärijärjestelmien tulostusnäkyvä.

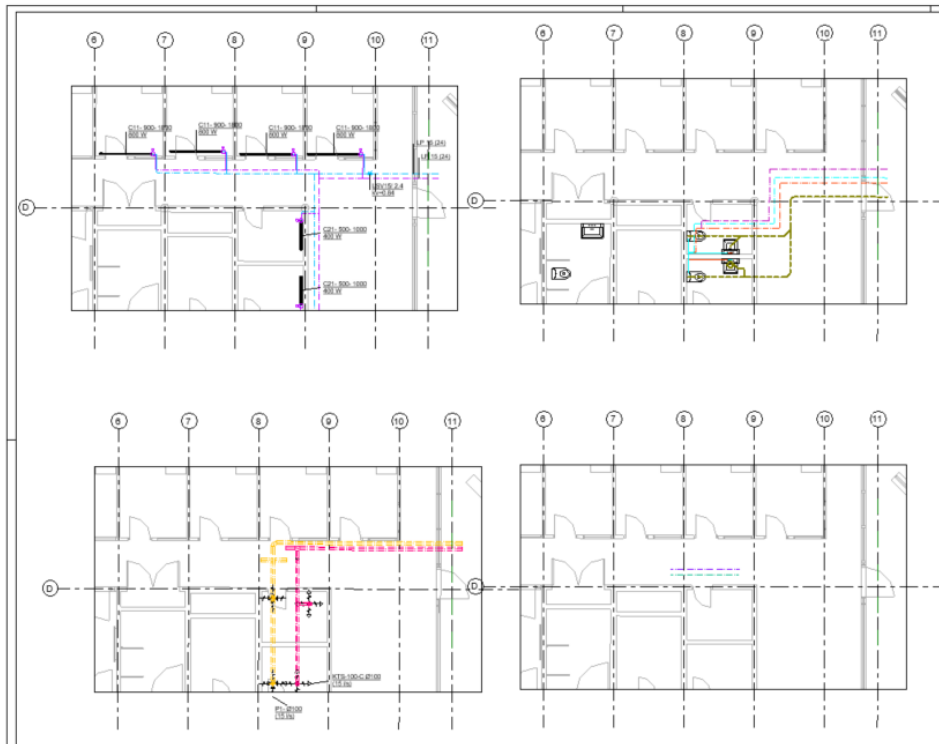
Ylläolevassa kuvassa ei ole käytössä thin lines -komentoa, joka muuttaa viivapaksuuksia näkymissä zoom-tason mukaan, ja pitää suunnitelmat helpommin tulkittavina. Thin lines -komennon ollessa aktiivisena tulostaessa Revit tulostaa viivapaksuudet kuten järjestelmiin on määritetty. Tulostusnäkyviä luotiin kaikille järjestelmille. Tulostusnäkyvien projektiselainta piti muokata, jotta siitä saatiin halutunlainen. Hakemistoon lisättiin jaettuja parametrejä, joilla tulostusnäkyvät saatiin yrityksen haluamaan järjestykseen.



KUVA 13. Tulostusnäkyvät

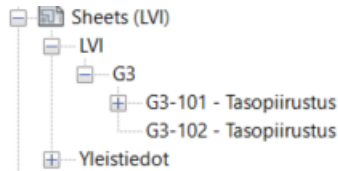
5.3 Tulostuspaperit

Tulostuspapereita luotiin Progmanin tarjoamien familyjen pohjalta. Tulostuspapereille tuodaan näkymät tulostusnäkyistä. Tulostusnäkyt tuodaan tulostuspaperille käyttäen Scope Box -toimintoa. Tulostusnäkyistä otetaan kopio ja alkuperäiseen määritetään Scope Box, joka saadaan asetettua aktiiviseksi kopioituun näkymään. Saman Scope Boxin voi asettaa näkymään myös muista näkyistä luotuihin kopioihin, jolloin tulostettavissa suunnitelmissa suunnitelmat sijaitsevat samassa kohdassa paperia. Scope Boxeja voidaan luoda niin monta kuin eri kohdista otettavia tulosteita on tarve luoda. Näin paperille saadaan tulostusasetukset täyttävät dokumentit.



KUVA 14. Tulostuspaperille asetettuja Scope Box -näkyjä eri järjestelmien suunnitelmista.

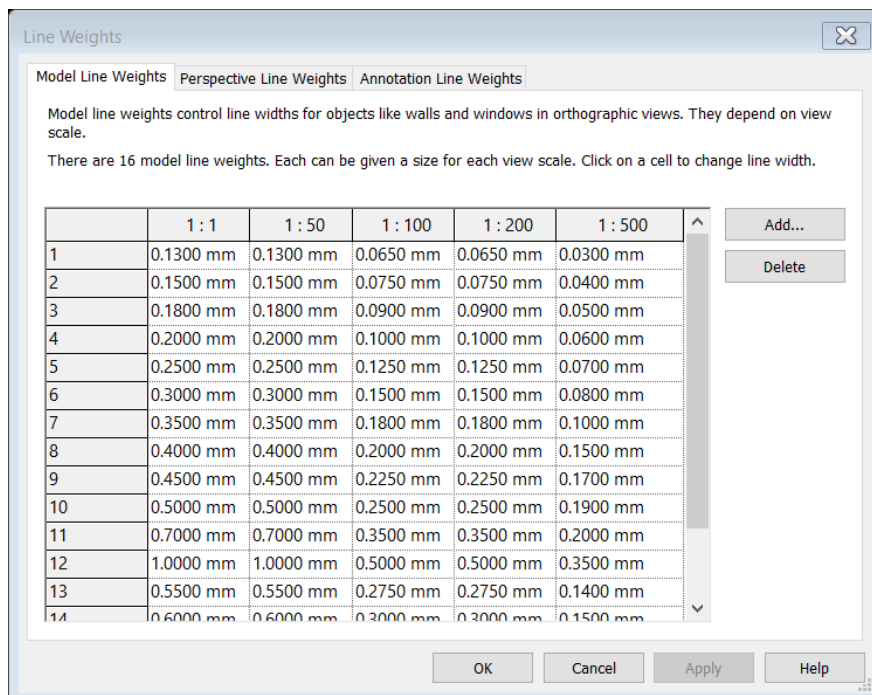
Tulostuspapereiden projektiselaimen parametrejä muutettiin ja uusia luotiin niin, että ne saadaan järjestelmittäin loogiseen järjestykseen, ja kuvien sijoittaminen tulostuspapereille on helppoa.



KUVA 15. Luodut paperit, joille asetetaan näkymät

5.3.1 Tulostusasetukset

Tulostusasetukset muokattiin niin, että kuvien viivat ja objektit tulostuvat oikein YTV:n mukaisesti. Tulostaessa Revit käyttää järjestelmille asetettuja viivapaksuuksia ja -tyyppejä. Revitiin määritettiin, että linkitetty arkkitehtipohja tulostuu harmaana ja muut mustana, jolloin tulosteet täyttävät vaatimukset. Allekirjoituksia voidaan tuoda nimiöihin Import Cad -toiminnolla, jolloin nimiöihin saadaan vastaavan suunnittelijan allekirjoitus. Niitä ei ole järkevää sisällyttää suoraan nimiöihin, sillä muutoin jokaiselle vastaavalle suunnittelijalle pitäisi luoda oma nimiö.



KUVA 16. Viivapaksuudet, jokaiselle järjestelmälle voidaan valita näistä yksi.

Tulostimelta valitaan tulostusarkki, jolle tulostuspaperi mahtuu. Nämä valinnat voidaan luoda ja tallentaa templateen, jolloin valittuna on oikea tulostin ja sille oikea paperikoko vastaamaan kutakin tulostettavaa paperikoko.

5.3.2 Nimiö ja paperikoot

Nimiöksi haluttiin yrityksen AutoCADissä käytössä oleva nimiö. Se tuotiin luotuihin paperifamilyihin Import Cad -toiminnolla. Toiminto toi Revitiin vain tekstit ja viivat, joten uudet nimiöön täytettävät tekstit luotiin käyttäen label-toimintoa. Jokaiselle label-kentälle luotiin jaettu parametri, jotta niitä voidaan muokata ja liittää projekteihin. Tiedot, kuten kohteen osoite ja tontin numero eli nimiöissä toistuvat tiedot, tehtiin identity data -parametriksi projektiin, jolloin niitä voidaan hallita yleistiedot-lomakkeelta ja nimiöistä, ja ne synkronoituvat kaikkiin kuviin. Muuttuvat, kuten kuvan numero ja piirtäjä -kentät, tuotiin vain text parametrityyppinä, jolloin niitä voidaan muokata paperikohtaisesti. Yrityksen logo tuotiin erillisenä myös Import Cad -toiminnolla.

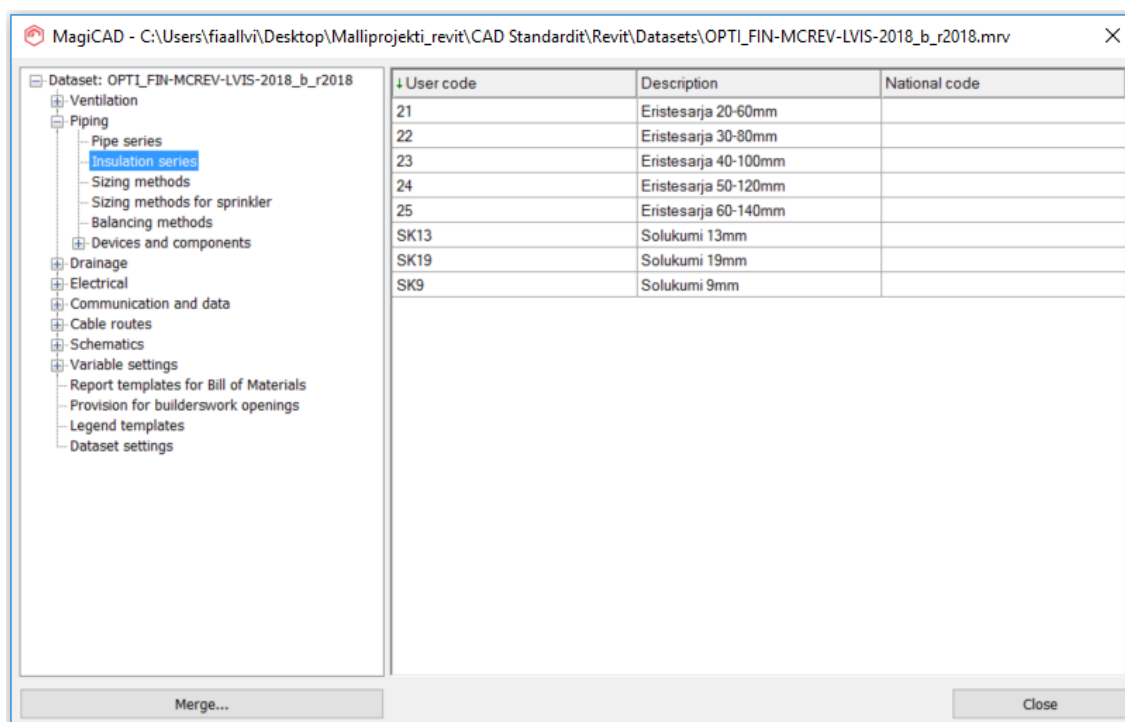
A		12.34.5678		Muutoskohde A		NIMI	
MUUTOS		PVM		MUUTOKSEN KOHDE		NIMI	
KUNNAN OSA		KORTTELI		TONTTI		RAKENNUKSEN TUNNUS	
Kunnan osa		Kortteli		Tontti		RATU	
VIRANOMAISTEN MERKINTÄ		PIIRUSTUSLAJI		JUOKS. NRO			
Viranomaismerk.		Piirustuslaji		Juoks.nro.			
RAKENNUSTOIMENPIDE		KOHDE		SISÄLTÖ		MITTAKAAVA	
Rakennustoimenpide		Kohde1		Sisältö1		1:50	
		Kohde2		Sisältö2		Suhde2	
OSOITE		OSOITE		SISÄLTÖ3		Suhde3	
NIMI JA TUOTINTO (alunimi.sukunimi@optiplan.fi)		ALLEKIRJOITUS		SUUNN. NRO		TIEDOSTO	
Nimi ja tutkinto				Suunn.nro		Tiedosto	
SUUN.		PIIRT.		TARK.		PÄIVÄMÄÄRÄ	
Suunn.		Piirt.		Tark.		PVM	
SUUNN. ALA		PIIR. NRO		MUUTOS			
LVI		Piir.nro.		A			
optiplan		MANNERHEIMINTIE 105 / PL 48		00281 HELSINKI		PUH 010 507 6000	
		HELSINGINKATU 15 / PL 124		20101 TURKU		PUH 010 507 6000	
		ÅKERLUNDINKATU 11 C / PL 431		33101 TAMPERE		PUH 010 507 6000	
		UUSIKATU 35		90100 OULU		PUH 010 507 6000	
		Y-TUNNUS 0775537-1					

KUVA 17. Luotu nimiö, jota täytetään tulostuspaperilla.

Paperikoot luotiin uusina familyinä käyttäen pohjana Progmanin tarjoamia papereita. Koiksi valittiin A0, A1 ja A2. Nämä ovat yleisiä käytössä olevia paperikokoja. Papereihin liitettiin tuotu nimiö ja niiden ulkoreunat muokattiin vastaaviksi kuin yrityksellä on AutoCADissä. Papereita voidaan näin tuoda projekteihin, ja niistä löytyy yrityksen valmiina. Ajallista säästöä nimiöiden täyttöön saadaan, kun yleistiedot-lomakkeella voidaan hallita tiettyjä nimiöiden tietoja.

5.4 Dataset

Datasetiin saadaan valittua järjestelmät ja laitteet niin, että ne hyödyntävät MagiCADin ominaisuuksia. Datasetiin tehtävien valintojen pohjana käytetään niiden soveltuvuutta asuintalojen suunnitteluun. Valinnoissa hyödynnetään valmiina ollutta AutoCADissä käytettävää templatea, josta voidaan tarkastella toimivia laitteita. Näin datasetin valinnoista saadaan helposti omaksuttavia käyttäjille, koska ne ovat ennestään tuttuja. Tuotteiden lisääminen datasetiin on mahdollista projektin alkaessa, jos halutaan käyttää oletusasetuksista poikkeavia laitteita, verkostojen lämpötiloja tai putkia. Tuotteita voidaan hakea yli miljoonan BIM-objektin joukosta MagiCloud-palvelusta, jolloin tietojen ja dimensioiden oikeellisuudesta voidaan varmistua.



KUVA 18. Dataset, kuvassa nesteputkilla käytettävät eristeet.

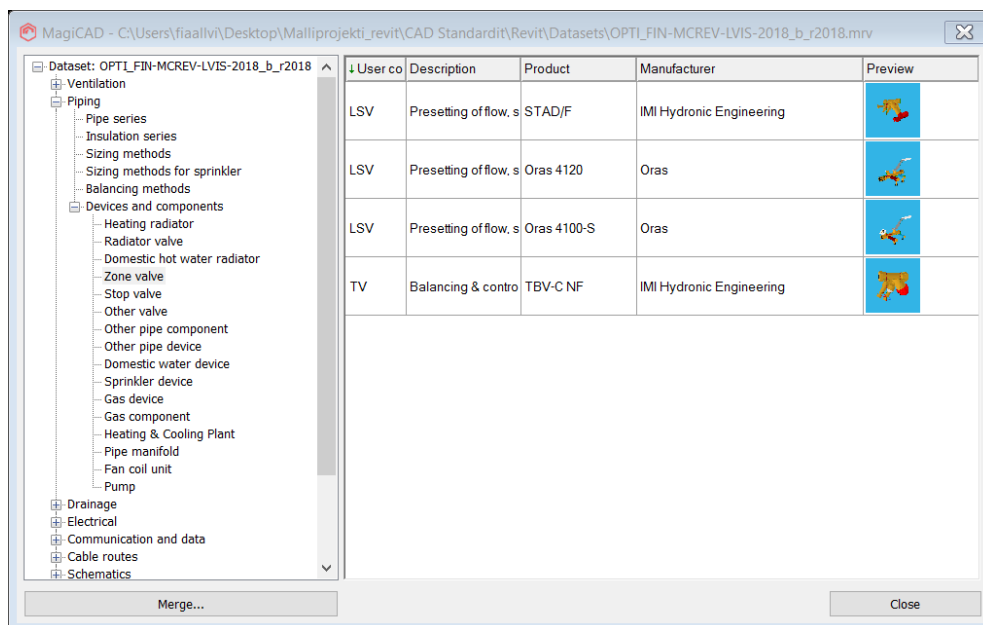
5.4.1 Mitoitusperusteet

Järjestelmien mitoitusperusteiden pohjana käytettiin AutoCADissä käytettyjä mitoitusperusteita. Mitoitusperusteita luotiin tarvittava määrä, jotta jokainen yleisesti käytetty mitoitusperuste on valittavissa. Mitoitusperusteita lisättiin ilmanvaihtokanaville niin, että ne mukautuvat kanavan koon mukaan niin, että rajoituksena toimii joko maksimi painehäviö

metrillä tai ilman nopeus. Muuten Progmanin tarjoamassa datasetissä oli riittävät mitoitusperusteet valmiina. Mitoitusperusteeksi harkitaan myös erillistä määrittelyä runkoka- naville, koska MagiCAD for Revit sallii poikkeavia mitoituskaavoja järjestelmien sisällä.

5.4.2 Laitteet

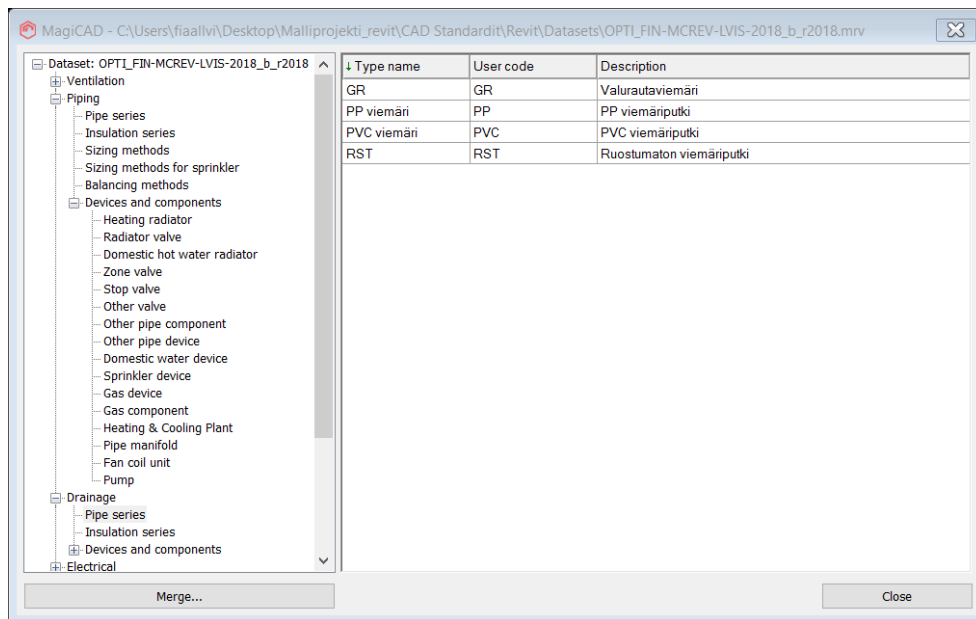
Laittevalinnoissa käytettiin AutoCADissa hyväksi havaittuja ja yleisesti käytettyjä lait- teita eli päätelaitteita, venttiileitä ja lämmityspattereita. Laitteet saadaan haettua suoraan MagiCloudista, eli ne vastaavat todellisuutta. Valinnoissa jätettiin pois MagiCADin tar- joamat yleiset laitteet, jotka eivät vastaa oikeasti tuotannossa olevia laitteita.



KUVA 19. Datasetiin valitut linjasäätöventtiilit.

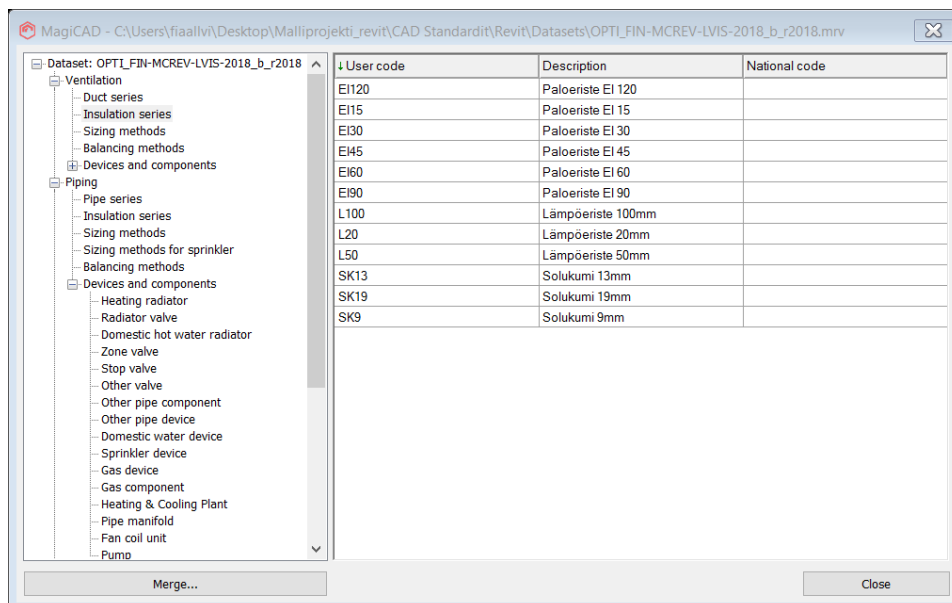
5.4.3 Putket, kanavat ja eristykset

Putkilaatuja luotiin Datasettiin ilmanvaihdolle, viemäreille ja nesteputkille. Nesteputki- materiaaleissa piti käyttää MagiCADin generic-malleja, koska valmistajien putkien piir- rosmerkkejä ei saanut muutettua yleisten tietomallivaatimusten mukaisiksi. Putkimateri- aaleiksi valittiin usein asuinrakennuksissa käytettäviä materiaaleja.



KUVA 20. Datasetiin valitut viemäriputket.

Eristyksiä lisättiin datasetiin, niin että valittavissa on käytettävät eristyspaksuudet niin ilmanvaihdolle, viemäriputkille kuin nesteputkille. Eristykset tulee siirtää datasetistä MagiCADIin design data -painikkeella, jolloin ne saadaan valittaviksi piirrettäessä.



KUVA 21. Datasetiin valitut ilmanvaihdon eristyssarjat.

5.5 Järjestelmät

Järjestelmiä (system) sisällytettiin templateen tarvittava määrä. Järjestelmiin asetetaan se toimintalämpötila, jolla MagiCAD suorittaa mitoituslaskennat. Progranin templatessa oli luotuna kattavasti järjestelmiä, joten niiden arvot tarkastettiin ja ne nimettiin yrityksen nimeämiskäytännön mukaan. Jokainen järjestelmä kuuluu joko duct systems- tai piping systems familyyn. Familystä saadaan käytännössä vain tiedot siitä, mikä järjestelmä on kyseessä ja suunnitelmissa niille voi antaa nimiä, kuten talo a ja talo b.



KUVA 22. Putkijärjestelmät

5.6 Tunnistetekstit

Tunnistetekstit luotiin MagiCAD for Revit Tag Tool -työkalulla. Sen avulla käyttäjän on helppo lisätä ja muokata tekstejä omaan käyttöönsä. Progranin templatessa oli tunniste-tekstejä kattavasti valmiina, mutta puutteita esiintyi. Uudet tunnistetekstit luotiin erillisinä familyinä, jotka ladattiin templateen. Tunnisteteksteistä ei saatu luotua vastaavia kuin AutoCAD:ssä on käytössä, koska Revit ei tarjoa tarvittavia tekstien asetelun muokkauksia, kuten viiteviivan rakenne.

MC User Code - Koko
ES-Esisäätö - - - - -

KUVA 23. Patteriventtiilille luotu tunnisteteksti.

6 POHDINTA

Revit-ympäristöön siirtyminen tulee vaatimaan koulutusta, koska ympäristö on suurmalle osalle suunnittelijoista uusi. MagiCAD for Revitin käyttöliittymä vastaa kuitenkin pääpiirteiltään AutoCADiä, eikä itse piirtämisessä ilmene suuria eroja. Suurimmat haasteet ovatkin muualla kuin itse piirtämisessä. Vaikeuksia tuottavat näkymien luonti ja niiden hallinta, koska työskentely tapahtuu vain näkymissä, joita ei AutoCADissa esiinny. Samassa projektissa työskentely vaatii myös selkeät yhteiset ohjeet siitä, kuinka toimitaan. Arkkitehtien kanssa on myös tehtävä yhteistyötä kuvien kohdistuksien kanssa. Työn tekijä kohtasi vaikeuksia linkitettäessä arkkitehtien IFC-mallia Revitiin, joten on toivottavaa, että käytössä olisi Revitissä luotu arkkitehtimalli.

Toisaalta Revitissä on monia käyttökelpoisia toimintoja, kuten helpot siirtymiset 3D-näkymiin ja leikkauksien luonti. Kerrosten välisten putkien piirto toimii paremmin, koska connection nodet jäävät pois. AutoCAD-ympäristössä eniten ongelmia on työn tekijälle tuottanut kaadollisen viemärin piirto ja siihen yhdistettävät haarat, mikä taas tuntuu Revit-ympäristössä olevan helpompaa. MagiCAD tarjoaa kattavat liittämistavat, ja niitä voi tarkastella automaattisesti viemärin liitäntä -ikkunassa. MagiCAD for Revitissä ei ole AutoCAD-versiossa olevaa room-työkalua, jolla lasketaan lämpöhäviöitä. Revitissä on oma lämpöhäviöiden laskentatoiminto, mutta sen käyttö vaatii tarkempia selvityksiä.

Työ opetti tekijälleen erittäin paljon, mutta opittavaa jäi edelleen, koska tekijä ei ollut käyttänyt Revitiä aiemmin. Tuloksena saadulla templatella yritys pääsee aloittamaan siirtymisen Revit-ympäristöön. Revitiä tulisi päästä kokeilemaan käytännössä esimerkiksi pilottiprojektin avulla, jolloin muutkin pääsevät tutustumaan Revit-ympäristöön ja templatea päästään testaamaan käytännössä. Templatea tulee päivittää MagiCAD for Revit -versiopäivitysten yhteydessä. Templatessa saattaa esiintyä puutteita, mutta sen kehittämistä jatketaan osaamisen karttuessa.

LÄHTEET

Autodesk. About Families. 2017.

<https://knowledge.autodesk.com/support/revit-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/Revit-Model/files/GUID-6DDC1D52-E847-4835-8F9A-466531E5FD29-htm.html>

Autodesk. About Parameters. 2018.

<https://knowledge.autodesk.com/support/revit-products/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2019/ENU/Revit-Model/files/GUID-AEBA08ED-BDF1-4E59-825A-BF9E4A871CF5-htm.html>

Autodesk. Revis vs. AutoCAD. Artikkel.

<https://www.autodesk.com/solutions/revit-vs-autocad>

Jäväjä, P. & Lehtoviita, T. 2016. Tietomallintaminen rakennustyömaalla. Rakennustieto.

NBS. International BIM Report 2016. Raportti. Luettu 20.3.2018.

<https://www.thenbs.com/knowledge/nbs-international-bim-report-2016>

NBS. What is Building Information Modelling (BIM)? Artikkel.

<https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-building-information-modelling-bim>

Progman. MagiCAD for Revit 2018 UR-3 User guide.

<http://help.magicad.com/mcrev/2018-UR-3/EN/>

Progman. MagiCAD for Revit – PV opetusmateriaali. 2018.

Progman. MagiCAD Webinar. Move to Revit. 30.9.2016.

<https://www.magicad.com/en/webinars/>

Rakennustieto. Yleiset tietomallivaatimukset. 2012. Osa 1.

https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_1_yleinen_osuus.pdf

Rakennustieto. Yleiset tietomallivaatimukset. 2012. Osa 4.

https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/ytv2012_osa_4_tate.pdf

Tekla. Mitä on BIM? Artikkel.

<https://www.tekla.com/fi/tietoa-meist%C3%A4/mit%C3%A4-bim>