

Tero Järvinen

Selvitys

5.5.2017

Suomen Yliopistokiinteistöt Oy

Tietomallien sisältövaatimuksia ylläpitokäytössä**Sisällysluettelo**

1. Yleistä.....	2
2. Yhteenveto selvityksen sisällöstä.....	2
3. Periaatteet	2
3.1. Tietolähteet	2
3.2. Tiedon linkitys	2
3.3. Tiedon vakiointi.....	3
3.4. Tiedon oikeellisuus	3
4. Talotekniikkamallit.....	3
4.1. LVI-laitetieto.....	3
4.2. Tilatieto	4
4.3. Palvelualue tieto	4
4.4. YTV2012 vaatimusten tuoma tietosisältö	4
4.5. Komponenttien paikantaminen tietomallista	4
5. Suunnittelutilaukset, Talotekniikka	5
5.1. As-built tietosisältö	5
5.2. Säättöön vaikuttavat komponentit	5
5.3. Laitetietokanta	6
5.3.1. Suunnittelija	6
5.3.2. Urakoitsija.....	6
5.4. Tilatieto	6
5.5. Palvelualue tieto	6
5.6. Laitteiden paikannus.....	7
6. Case Medisiina D.....	7
7. Yhteenveto	7

Tero Järvinen

1. Yleistä

Tässä selvityksessä kuvataan, mitä tietoa suunnittelijat tuottavat, jos suunnittelunaikaisia tietomalleja halutaan käyttää ylläpidossa.

On huomioitava että tietomalleja hyödyntäviä ylläpitojärjestelmiä ei ole Suomessa vielä olemassa (ylläpidon aikana)

SYK Oy:n suunnittelussa kannattaa kuitenkin varautua siihen, että tietomallien sisältö on koneluettavaa ja siirrettävissä myöhemmissä vaiheissa järjestelmiin, jotka osaavat hyödyntää mallipohjaista tietoa.

Tässä selvityksessä keskitytään siihen, mikä tulisi olla as-built mallien tietosisältö hankkeen lopussa. Tietosisällön vaadittava laajuus riippuu myös halutuista käyttötapauksista ja käytettävien ohjelmistojen valmiudesta käyttää niitä hyödyksi ylläpidon aikana.

2. Yhteenveto selvityksen sisällöstä

SYK Oy:tä ehdotetaan lisäämään seuraavat vaatimukset suunnittelutarjouspyyntöihin:

- Talotekniikan as-built mallin tietosisältövaatimukset kappaleen 5 mukaisesti
- Vaatimus IFC-mallien tietosisällön vakioinnin käytöstä (kappale 3.3) buildingSMART Finlandin ohjeistuksen perusteella (työ vielä kesken bSF:llä)

3. Periaatteet

Tämä selvitys on tehty seuraavien olettamusten perusteella.

3.1. Tietolähteet

Tietolähteenä ylläpitojärjestelmään käytetään:

- IFC-tiedostoja
- Laiteluettelotietokantoja
- Ohjelmallisia, dokumentoituja API rajapintoja muihin järjestelmiin

Käytettävät hallintajärjestelmät ovat pilvipohjaisia ja ne pystyvät kommunikoimaan keskenänsä esimerkiksi dokumentoitujen API rajapintojen välityksellä.

3.2. Tiedon linkitys

Tietosisältöä ylläpitojärjestelmään siirretään tai kopioidaan käyttäen hyväksi IFC-tiedostojen objektiluokkia sekä objektien sisältämiä propertytietoja.

IFC-tietojen sisältö on ns. staattista tietoa, sitä ei haluta päivittää ylläpito-ohjelman kautta, ohi natiivin BIM sovelluksen (esim. MagiCAD tai CAD5).

Ylläpitojärjestelmässä on oltava ominaisuudet tiedon rikastamiseen. Järjestelmä ottaa IFC-tiedoston sisälle, käyttää hyödyksi erikseen valittuja objektiluokkia ja propertyjä sekä lisää uutta tietoa ylläpidon käyttöön. Tällaisena tietona voidaan pitää esimerkkinä esim. Pumpun takuu-aikaa, joka ei sisälly LVI-suunnittelijan IFC-mallien tietosisältöön.

Tero Järvinen

3.3. Tiedon vakiointi

IFC-malleissa (ja ylläpitojärjestelmässä) oleva tieto tulee olla standardisoitua, jotta saavutetaan niiden koneluettavuus.

buildingSMART Finland on vakioimassa IFC-tietokenttien nimiä, projekti valmistuu elo-syyskuun 2017 aikana. Tietosisällön standardisointitaulukko tulee osaksi YTV2012 vaatimuksia.

Tietosisällön vakiointi käytännön tasolla tarkoittaa sitä, että suunnittelija käyttää buildingSMART Finlandin asetuksia, kun he tekevät IFC –exportteja omista natiivimalleistaan. Tästä ei aiheudu heille lisätyötä.

SYK Oy:n tulee ottaa kantaa siihen, mitä tietokenttiä he pitävät tärkeinä, jos YTV2012 minimivaatimukset (suunnittelutieto) ei riitä. Jos tietoa halutaan ottaa enemmän käyttöön suunnittelun aikana, se aiheuttaa suunnittelijalle manuaalista työtä.

SYK Oy:n osalta tarkempaan tietosisältömääritykseen kannattaa ryhtyä sen jälkeen, kun buildingSMART on julkaissut vakioidut tietosisältökentät.

Kaikkea tietoa ei välttämättä tarvitse lisätä IFC-tiedostoihin – kehittyneisiin ylläpitojärjestelmiin tulee ominaisuuksia, joilla tietoa voidaan lisätä myös ylläpidon aikana, ilman IFC-mallien käyttötarvetta.

3.4. Tiedon oikeellisuus

IFC-malleissa ja ulkopuolisissa laiteluettelotietokannoissa olevan tiedon oikeellisuus tulee pystyä validoimaan.

Minimissään se tieto, joka koetaan tärkeäksi ylläpidon kannalta, tulee saattaa suunnitteluajana as-built. tasoiseksi tiedoksi.

IFC-mallien osalta se tarkoittaa minimissään sitä, että:

- LVI-puolella kaikki säätävät komponentit päivitetään todellisiksi, urakoitsijan kiinteistöön asentamiksi tuotteiksi ja suoritetaan verkostojen uudelleen tasapainotus. Tämä on syytä tehdä ennen, kun LVI-suunnittelija toimittaa säätöpiirustukset työmaalle.
- Sähköpuolella nykykokemuksen mukaan as-built mallin päivitystyötä on vähemmän. Jos koetaan, että valaisintiedot on syytä ottaa ylläpitojärjestelmään huoltokohteiksi, tulee niiden tietosisältö päivittää sekä lisätä mahdollisesti puuttuva tieto käytetyistä lamputyypistä

4. Talotekniikkamallit

4.1. LVI-laitetieto

SYK Oy:llä on käytössä laitetiedonhallintaan ohjelmisto Granlund Designer. Granlund Designer sisältää laitehyväksyntäosion, jonka avulla suunnittelijan laite pystytään päivittämään laitehyväksyntäprosessin kautta as-built tasoiseksi.

Tulee huomioida, että IFC-mallit eivät sisällä keskuslaitteiden mitoitustietoja tai vaatimuksia niille. Nämä tiedot ovat Designerin laitetietokannassa.

Keskuslaitteiden lisäksi Designerin laitetietokantaan luodaan huonelaitteet (esim. vesikalusteluettelot, IV-päätelaiteluettelot). Nämä tiedot ovat

Tero Järvinen

tyyppikohtaisia, eli ohjelmassa kerrotaan, mikä on esim. pesuallaspaketin PA01 sisältä (hana, pesuallas, vesilukko jne.).

Ylläpitokäytössä tavoitteena tulee olla se, että käytettävissä on sekä IFC-pohjainen 3D-grafiikka että niiden laitetieto linkattuna ulkopuoliseen laitetietokantaan.

4.2. Tilatieto

Tieto siitä, missä tilassa joku TATE komponentti sijaitsee, on hyödyllinen ylläpitokäytössä.

Jos komponenttikohtainen tilatieto halutaan saada selville, kannattaa se nykytyökaluilla lisätä komponenteille natiivissa BIM-suunnitteluohjelmistossa.

Näin tilatieto menee yhdeksi propertyksi IFC-tiedostoon komponenttikohtaisesti.

Riippuen BIM-sovelluksesta, tilatieto voidaan siirtää ohjelmallisesti sovelluksen sisällä, käyttämällä hyödyksi esim. arkkitehdin IFC-mallia (IfcSpace – objekti hyväksi käyttäen). Näin vältetään manuaaliselta työltä.

4.3. Palvelualueetieto

Palvelualueetiedon teko tietomallinnusperiaatteella vaatii kokenutta sovellusohjelmien käyttäjää. Siksi niitä ei ole juurikaan tehty suunnitteluajankana.

Palvelualueet pystytään siirtämään IFC-tiedostoon objektiluokaksi IfcZone, jota esim. Solibri Model Checker osaa visualisoida. IfcZone on listaus tilaobjekteista, jotka kuuluvat saman ryhmän alaisuuteen (esim. IV-koneen palvelualue; värjätään tilat, joita kone 301TK01 palvelee).

Palvelualueita pystytään luomaan esim. käyttäen MagiCAD Room tai Revit – ohjelmistoja.

On odotettavissa, että kun markkinoille tulee FM-ohjelmistoja, jotka käyttävät tietomalleja hyödyksi, niin niihin rakennetaan ominaisuudet joilla pystytään luomaan palvelualueita myös manuaalisesti

4.4. YTV2012 vaatimusten tuoma tietosisältö

Kun viitataan YTV2012 vaatimukseen, saadaan tietomalleihin paljon tietosisältöä jotka ovat käytettävissä ylläpidon aikana. Tällaisia tietoja ovat mm:

- Komponenttikohtainen järjestelmätieto
- Komponenttikohtainen kerrostieto
- IFC-mallissa olevien komponenttien yksilölliset tunnukset ja positiot (esim. Ilmavirtasäädin 301IMS01, palopelti 301PP01)
- IFC-mallissa olevien komponenttien tyyppikohtainen tunnus (esim. päätelaite T1, pesuallas PA1, valaisin 101)

4.5. Komponenttien paikantaminen tietomallista

Osa TATE-tietomalleissa olevista komponenteista on sellaisia, että niille tulee antaa lisätietoja, jotta ne ovat paikannettavissa.

Esimerkkinä toimii esim. Pääsulkuventtiilit.

Tero Järvinen

Se, mitkä venttiilit todetaan pääsuluiksi, vaatii suunnittelijan tai ylläpidon mielipiteen. Tämä tieto tulee kertoa valituille komponenteille manuaalisena lisätietona.

BuildingSMART Finlandin tietosisällön vakiointi –projektissa tullaan ottamaan kantaa siihen, missä propertykentässä tämä tieto tulee olla.

Tulee huomioida, että kaikki komponentit tietävät oman sijaintinsa tietomallissa, eli lisätietoja tarvitaan vain murto-osaan komponentteja.

5. Suunnittelutilaukset, Talotekniikka

TATE-suunnittelutilauksiin ei ole tarvetta tehdä suuria muutoksia. Viittaus YTV2012 vaatimukseen sekä SYK Oy:n omiin ohjeistuksiin takaa hyvän lähtökohdan IFC-mallien käyttöönotolle.

Suunnittelusopimukseen ehdotetaan lisättäväksi:

1. Määritelmä as-built –mallin tietosisällön päivitystehtävistä
2. Granlund Designerin laitehyväksyntäosion käyttöönotto
3. Komponenttikohtaista tilatietoa

Tarpeen mukaan / harkinnavaraisesti voidaan vaatia myös:

1. Palvelualuekaavioiden tekoa tietomallipohjaisesti
2. Laitteiden paikantamiseen liittyvät lisätiedot

Alla lueteltu tarkempia tietoja ym. aiheista.

5.1. As-built tietosisältö

Suunnittelutarjoukseen ehdotetaan lisättäväksi harkinnan / tarpeen mukaisesti ao. lueteltuja asioita.

5.2. Säättöön vaikuttavat komponentit

Tämä lause suositellaan laitettavaksi kaikkiin suunnittelutarjouspyyntöihin tai CAD-ohjeeseen:

”LVI-tietomallit päivitetään tietosisällöltään ja geometrialtaan as-built tasoisiksi. Tietosisällössä noudatetaan YTV2012 Osa 4, Liite 1 toteutussuunnitteluvaiheen tietosisältövaatimusta lisättyä sillä, että kaikki säättöön vaikuttavat komponentit vaihdetaan kiinteistöön todellisesti asennettuihin tuotteisiin. Tämän jälkeen verkostoille suoritetaan uusi tasapainotus. Säättöön vaikuttavia komponentteja ovat mm. säätöpellit, ilmavirtasäätimet, palopellit, kanavistoäänenvaimentimet, päätelaitteet, linjasäädöt, patteriventtiilit.”

”Geometrian päivitykset (ns. punakynät) tehdään niistä alueista, joissa urakoitsija on poikennut merkittävästi suunnitelmista. Pieniä reittimuutoksia jotka eivät vaikuta kaapelihyllyjen, putkien tai kanavien löytymiseen esim. alakaton sisältä, ei ole tarvetta päivittää. Piiloon jäävät huoltokohteet sekä esim. sulkuventtiilit päivitetään riittävän lähelle todellista sijaintia siten että ne ovat löydettävissä esim. läheisin alakattoruutu aukaisemisella.”

Tero Järvinen

5.3. Laitetietokanta

5.3.1. Suunnittelija

Kun tilataan kohteen suunnittelua, ehdotetaan suunnittelutilauksiin mainintaa Granlund Designerin käytöstä.

Esimerkkiteksti voi olla esim:

”Kohteessa käytetään LVI-tekniikan laitetiedon keräämiseen pilvipohjaista Granlund Designer –ohjelmistoa (www.granlunddesigner.fi). Tilaaja tarjoaa suunnittelijoille käyttöoikeudet kohteen laitetietokantaan jonne luodaan kohteen laiteluettelot (yksilöidyt keskuslaitteet sekä pääteosien tyypit).

Kohteen laitehyväksyntä tehdään käyttäen Granlund Designer –ohjelmiston laitehyväksyntäosiota.”

5.3.2. Urakoitsija

Kun tilataan kohteen TATE-urakkaa, ehdotetaan tarjouspyyntöihin mainintaa Granlund Designerin käytöstä.

Esimerkkiteksti voi olla esim:

”Kohde on suunniteltu käyttäen LVI-tekniikan laitetiedon osalta pilvipohjaista Granlund Designer –ohjelmistoa (www.granlunddesigner.fi).

Kohteen laitehyväksyntä tehdään käyttäen ko. ohjelmiston ominaisuuksia. Tilaaja tarjoaa urakoitsijalle käyttöoikeudet kohteen laitetietokantaan jonka avulla suoritetaan kohteen laitehyväksyntäprosessi. Urakoitsija on velvollinen tuottamaan järjestelmään laitekohtaiset tiedot mitoitusarvoista LVI-suunnittelijan laiteluettelon esittämässä laajuudessa sekä lataamaan keskuslaitteiden mitoitusajot (esim. pumppukäyrät, pdf-tiedosto) kohdistuen ne ko. laitteelle”

5.4. Tilatieto

Tämä on pakollinen tietotarve, tilatiedon käytölle on olemassa käyttötarkoitus ylläpidossa

”As-built mallin komponenteille lisätään tilatieto, käyttäen hyödyksi suunnitteluohjelmiston ominaisuuksia. Tilatieto tulee siirtyä myös luovutettaviin IFC-malleihin.”

5.5. Palvelualueetieto

Tämä on harkinnanvarainen tietotarve, jos palvelualueetiedon käytölle on olemassa käyttötarkoitus ylläpidossa

”As-built mallin tulee sisältää pääjärjestelmien palvelualueet IFC-mallin sisällä, käyttäen apuna objektiluokkaa IfcZone. Palvelualueet muodostuvat tilaobjekteista, niitä voi luoda käyttäen esim. MagiCAD Room tai Revit –ohjelmistoja.

Pääjärjestelmiä ovat mm:

- Koteloitujen ilmanvaihtokoneiden palvelualueet
- Kerrosjäähdytysverkoston palvelualueet
- Muut erikseen mainitut palvelualueet

Tero Järvinen

Tilat sekä niille kohdistetut palvelualueet voivat olla erillisissä IFC-malleissa tai ne voidaan toimittaa myös sisällytettynä normaaleihin IFC-järjestelmämalleihin.”

5.6. Laitteiden paikannus

Tämä on harkinnanvarainen tietotarve, jos halutaan tarkentaa minkä tyyppisiä laitteita halutaan paikantaa ylläpidon aikana.

”As-built mallia käytetään komponenttien ja laitteiden paikantamiseen IFC-tiedostossa olevan tietosisällön avulla.

Sellaiset komponentit, joita ei pysty paikantamaan esim. yksilöllisen tunnuksen avulla tarvitsevat manuaalista lisätietoa komponentin propertykenttiin.

Tällaisia manuaalisesti annettavia lisätietoja annetaan vähintään pääsulkuventtiileille, kirjoittamalla esim. ”Pääsulku” jollekin komponentin propertylle”

6. Case Medisiina D

Medisiina D:ssä pilotoidaan erilaisia toimintatapoja joissa tietomalleja käytetään ylläpidossa

Granlund / Gravicon toimittaa Medisiinan ylläpitokäyttöön seuraavat ohjelmistojärjestelmät ja niihin rakennetut toiminnallisuudet:

Solibri Model Viewer:

- Ilmanvaihdon palvelualueet tiloja värjäämällä
- Ilmanvaihtojärjestelmien (verkostot) näyttö järjestelmäkohtaisesti
- Pääsulkuventtiilien paikantaminen
- Järjestelmäkohtaisesti kaikkien sulkuventtiilien paikantaminen
- Palopeltien paikantaminen
- Ilmavirtasäätimien paikantaminen

Granlund Designer

- As-built tason LVI-keskuslaitteet sekä IFC-malleissa olevat verkostokomponenttien tyyppikohtaiset tiedot (PA01 jne.)
- Mahdollisuus siirtää laitetietoa toisiin järjestelmiin dokumentoitua API rajapintaa käyttäen
- Mahdollisuus jatkaa laitetiedon ylläpitoa Granlund Designerissä tulevia peruskorjauksia ajatellen

7. Yhteenveto

Suunnittelijoille ei suositella annettavaksi tehtävää, jossa toteutetaan kaikki tämän selvityksen työtehtävät vain ”varmuuden vuoksi”. Tässä selvityksessä

Tero Järvinen

olevat tehtävät ovat suurelle osalle suunnittelijoille uusia, eivätkä he välttämättä näe niiden hyötyä omassa työsssänsä.

Kun suunnittelutilauksessa kerrotaan että malleja aiotaan käyttää ylläpidossa ja kerrotaan, että mitä se tarkoittaa tietosisältövaatimusten suhteen suunnittelijalle, he suhtautuvat asiaan positiivisesti. Osa ylläpidon vaatimista tiedoista on sellaisia, joita suunnittelija ei itse omassa työssään tarvitse.

Laitehyväksyntäprosessin käyttöönotto hankkeissa mahdollistaa laitetiedon keräämisen rakentamisaikana laitetietokantaan. Tällä tavalla toimien huoltokirjakoordinaattorin työ helpottuu huomattavasti ja heillä on todellinen mahdollisuus saada laitetiedot ylläpidon käyttöön muidenkin, kuin pääkoneiden osalta.

On myös huomioitava, että tietomallien käyttöä ylläpidossa vasta harjoitellaan / pilotoidaan. Tämäkin selvitys tulee päivittymään, kun saadaan lisää oppia todellisista kohteista.

Tero Järvinen

KUVA 1

IFC-tiedostojen käsittelyn haasteita suunnittelusta ylläpitoon

IFC Tiedonsiirto

- IFC mallien tietosisältö on eri "paikoissa" riippuen kirjoittavasta ohjelmasta (AutoCAD, Revit, ArchiCAD...)

- Tulee luoda vakioitu tietosisältö lukevaa FM softaa varten.
- Tämä tarkoittaa tiedon standardisointia (vrt. Norja, BuildingSMART...)

