



# *Betonipäivät 2012*



Porvoo, 27.11.2012

Prof Jarmo Laitinen

# Todellinen tietomallin käyttö on vielä kaukana

Mallitietuissakin projekteissa 99 prosenttia tiedosta liikkuu osapuolten välillä edelleen dokumentteina

JOPPARNA HELLSTÉN

Välillä tietomallintamiseksi pohditaan jo kuin arkipäiväistä käytännöstä, ei vielä edellekään käytetä kuin pienessä osassa rakennusprojekteja. Kalenterista vain senaattikortit ovat yleistyneet tietomallin käytössä kaikissa kohteissaan, mutta myös esimerkiksi Helsingin kaupunki ja APT ovat alustaneet käyttämään mallintamista monissa projekteissa. Toisaalta rakennusliikkeissä mallintam-

ista käytetään melko paljon, ja esimerkiksi Skanska on ilmoittanut käyttävänsä mallintamusta kaikissa omista asuinrakennusprojekteissaan. Mallintaminen ja tietomallin käyttö yleistyy tasaiseen tahtiin, mutta tietomallia ei pystytä vielä hyödyntämään kovin hyvin: tieto ei kulje mallin kautta, ja projektien asiakirjat tehdään edelleen 2D-piirustusten pohjalta. Pieniä askeleita tietomallin todelliseen hyödyntämiseen on kuitenkin

jo otettu, mutta kehitystä hidastavat ohjelmistojen liittyvät yhteensopivuusongelmat, mallien versioituminen ja synkronointiin liittyvät epäselvyydet sekä suunnitelman fragmentoituminen rakennusprosessissa, jossa pienillä toimilla ei ole vielä mahdollista ottaa mahdollisuuksia hyödyntää tietomallia. Todelliseen prosessin mallintamiseen päästään ehkä aikaisintaan viiden vuoden kuluessa.

## Rakennuksen mallista prosessiin

Ohjelmistoyritys Tekla Oy:n BIM-ambassadori eli tietomallin-vaikuttaja Leif Granholm sanoo, että varsinaisen rakennuksen mallintamisen kanssa ollaan pitkällä, mutta tietomallin todellisen hyödyntämisen, sen managerointipuoli, on vasta varuunapöytä.

Tietomallitieto eri osapuolten välillä mallintamiseksi rakennusprojekteissa on edelleen 99-prosenttisesti dokumenttipohjaista, vaikka sen pitäisi tulla tietomallipohjaisella tiedolla.

Granholmin mukaan se johtuu siitä, että teknologia ei ole ollut vielä kypsää. "Tässä on vähän sellainen muna-kanan-ongelma: ohjelmistat eivät ole kehitetty tietomallia, koska asiallaat eivät ole niille pyytäneet, kun ohjelmistat eivät ole kehitettyä."

Mukaan on myös muuttanut vastustusta. "Sellaisten rakennusprosessin 'omistaja' puuttuu, joka voisi pakottaa kaikki mukaan muutokseen. Eli prosessilla ei ole omistajaa, joka hyötyisi siitä, että prosessi tehostuu."

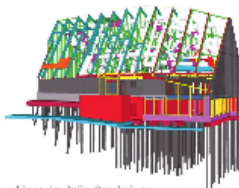
Granholm tekee aktiivisesti budjetointi- ja tilinpidin, kansainvälisessä yhteistyöyhteisössä, joka omistaa ja kehittää IFC-standardia. Se on standardi eliöpuhujien tiedon siirtoon tietokonejärjestelmistä toiseen. BuildingSMART-yhteistyöyhteisön tärkein tehtävä IFC-standardin tuottamiseksi on Granholmin mukaan valistaminen BIM-prosessin luomiseen.

"Tietomallissa tavoitetaan on kehitetty mallipohjien, joka pitää rakennuksen ei-talon mallien (esimerkiksi arkkitehtuuri, hv, rakennus ja suunnittelun) relaatiot paikallaan ja niitä voi tarkastella myös yhteisen kolonauksena."

Granholm on tervetuloa. Nyt näkyy siltä, että urakoitsijasta ei ole ruusua tahe, joka ajaa muutosta eteenpäin. Hän pitää Skanskaa hyvänä esimerkinä urakoitsijasta, joka on tehnyt tärkeitä tieto-

mallin tein. Skanska on siirtynyt mallintamiseen kaikissa asuinrakennusprojekteissa. Kehityspäällikkö Ilkka Romo Skanskasta kertoo, että esimerkiksi urakoitsijamallin tehdään edelleen 2D-piirustusten pohjalta.

"Tietomallin on vielä vähän uusi asia, ja urakoitsijajärjestelmä on kahdessa eri mallissa. Ei ole vielä otettu menettämällä mallin pohjalta tehty-



Mallintamisen päälinjat synkronisoidaan mallin automaattisesti. Muutokset eivät välttämättä näy välittömästi.

ohjelmien kehitys on vähän sellaista kipaajaa. Ja ohjelmistoyhteisöön liittyy se, että kun joku ohjelmaa korjataan, syntyy siitä katoa uutta korjaamista kaipaava ohjel-

ma. Koko ajan uusia versioita, ei uusi versio siten välttämättä olekaan yhteen soveltuva muiden kanssa. Ohjelmistoyhteisöön liittyy se, että kun joku ohjelmaa korjataan, syntyy siitä katoa uutta korjaamista kaipaava ohjel-

ma. Utkomme kultaista huolimatta, että tietomallin on ollut tie-ohjelmien, jos halutaan saada rakentamiseen lisää tehokkuutta."

Toinen ongelma, johon tietomallin käyttäjät usein törmäävät, on mallitietojen päivitykseen.

Synkronointi pelaa vielä huonosti, vaikka se onnistuu, välillä ei. Joissakin asutokohdissa on se pelannut ai-

ko hyvin laitteiden osalta", Aho kertoo.

Oskari kehitystä hidastaa myös osastojen: mallia pitäisi pystyä käsittelemään myös työmaalla ja ohjelmat ovat monimutkaisia.

"On aika iso hyppäys asennusohjelmistalta opetella näitä kaikki ohjelmat. Käytännössä tällä hetkellä työmaalla vain mallintajien tarkoitettua web-mallia." □

hin optimoimalla. Ongelmia on mallien eri versioiden hallinnassa, mallien oikeellisuudesta ei vielä ole vielä varmoja", Romo sanoo.

Romon mukaan suomalaisen rakentamisen pitkä kerta on niin hajanainen ja toimijat ovat pieniä, että ne eivät pysty toimimaan mallipohjaisesti.

Toisaalta Romo kertoo, että esimerkiksi elementtivalmistajilla ja Parman kanssa on pystytty käyttämään projekteja, joissa tietoa liikkuu elementtitalle suoraan mallin kautta.

## Ongelmia on mallin eri versioiden hallinnassa sekä mallitiedon synkronoinnissa.

## Pieniä askeleita uuteen suuntaan

Parman toimittamien rakentamien kehityspäällikkö Olli Aho kertoo, että Paramalla on menossa uusia projekteja, joissa voidaan tietomallista suoraan tietoa yhden tuotannonohjauksen ja elementtien valmistuksen välillä. Aho kertoo, että Parman kanssa on pystytty käyttämään projekteja, joissa tietoa liikkuu elementtitalle suoraan mallin kautta.

"Meillä on parhaillaan meilläkin Kouvolaan Prismaan pykäläintalteen asennus, jossa tiedot esimerkiksi pilareista ja palkista on tuotu mallista tuotannonohjaukseen. Tärkeä jännepalkkien raudoitus on tehty tietomallin avulla", Aho kertoo.

Tällä hetkellä Parma pystyy hyödyntämään tietomallista elementtien osalta lähinnä mittareita ja elementtien valmistukseen tarvittavien tarvikkeiden tietoja. Kun nämä tiedot voidaan tuottaa ohjelmistojärjestelmään, voidaan alustaa tuotannon suunnittelu tehdiä mallitiedon pohjalta. Tieto täydentyy muilla tavoin.

"Monessa asiassa tilanne on edelleen se, että vaikka tehdessä on otettu mallitiedon avulla, on siitä otettu loput paperilla ja tiedot on näytetty koneelle uudestaan. Tämä lisää virheiden mahdollisuutta ja tarpeettonta työtä", Aho sanoo.

Aho mukaan suurimmat haasteet tietomallin todelliseen hyödyntämiseen liittyvät ohjelmistoihin, niiden kehittämiseen sekä mallien synkronointiin. Esimerkiksi Parman tuotannonohjaukseen liittyvät tiedot siirretään mallista Parman muun ohjelman, Designin (DDB) läpi.

"Kun siirretään esimerkiksi raudoitusarvoja, pitäisi kaikkien ohjelmien osata kääntää keskenään. Kun esimerkiksi Tekla Structura-

## Vain taivas on rajana

**PAROC Cortex – entistä parempi tuulensuoja korkeisiin rakennuksiin.**

Cortex on meille ihmisille merkittävä kerrus. Se suojaava aivojamme ja takaa monet vaativat toiminnat elämässämme. Sama pätee PAROC Cortex – tuulensuojajärjestelmään.

PAROC Cortex on kristallipohjainen levykokeiden rakennetun tuulensuojan julkisivuun. Se takaa monenlaisia rakennellista toimivuutta: esimerkiksi se suojaa muokista ja on samalla integroitu lämmön- ja äänen eristeen. Toiseksi, se sallii vesiliuon putkimon rakentamisen. Jokaikseen kaikki PAROC Cortex yllätyksellisesti korkeiden rakennusten palomallinosaavat. Näin ollen, soka muu kuin taivas alla rajana?

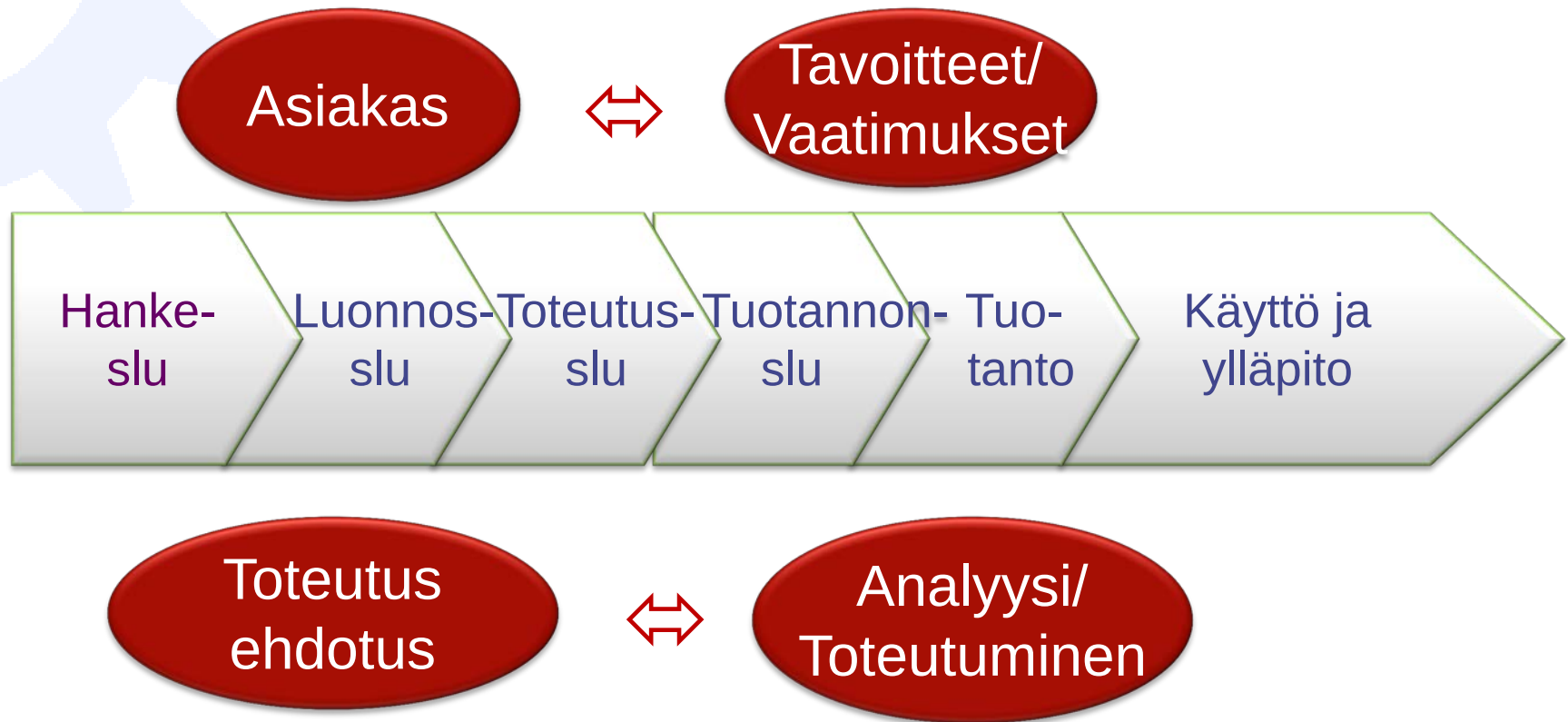
Lue lisää [www.paroc.fi](http://www.paroc.fi)



**PAROC**  
insulate for life



# Arvoketjun hallinta





# BIM???

- Onko BIM pelkkää hypetystä, vai realismia?
- Pitääkö ICT jakaa:
  - IT, Information technology
  - CT, Communication Technology





# Mallinnukselle asetettuja tavoitteita

- Tukea hankkeen päätöksentekoprosessiin
- Sitouttaa osapuolet hankkeen tavoitteisiin mallin avulla
- Havainnollistaa suunnitteluratkaisuja
- Auttaa suunnittelua ja suunnitelmien yhteensovittamista
- Tukea hankkeen kustannus- ja elinkaarianalyysyjä



# Mallinnukselle asetettuja tavoitteita

- Nostaa ja varmistaa rakennusprosessin ja lopputuotteen laatua
- Tehostaa rakentamisen aikaisia prosesseja
- Parantaa turvallisuutta rakentamisen aikana ja elinkaarella
- Tukea hankkeen tietojen siirtämistä käytönaikaiseen tiedonhallintaan





# Haasteet

- Projektikohtainen **alin** tarjoushinta, ei elinkaarta
- Rakennusklusterin vanhanaikainen toimintakulttuuri → **laaduntuottokyky**
- Rakennusprojekti on **virtuaaliyritys**
- Ostettavat palvelut **pienissä palasissa**
- **Toimitusketjujen** hallinta vs. projektitoiminta



# Tavoitteet 1

- Monipuolinen – analyyttinen tapa hallita **prosessien tehokkuutta**
- Integroi ja sisältää moniulotteisia **toiminnan ohjaamisen** näkökulmia:
  - JIT, just in time
  - Laatu järjestelmien hallintaa
  - Tiimityön omaksumista
  - Toimittajien orkestrointi
  - etc

After Haapasalo





## Tavoitteet 2 (Lean)

- Lyhyesti: tehdään vähemmällä enemmän
- Tärkein tavoite on **hukan** eliminointi ja **arvon** tuottaminen asiakkaalle
- Erittäin tehokas, kun sovelletaan **koko arvoketjussa** ja huomioidaan kaikki osapuolet asiakas, suunnittelijat, valmistajat, alihankkijat..)

After Haapasalo



# Tuoteosatoimittajat

- Rakennusprojektin prosessikuvauksissa toimittajien rooli on jäänyt taka-alalle
- Toteutuskelpoisuus 4D:n avulla
- Löytää tietomallien tarjoamia uusia mahdollisuuksia tuoteosatoimittajille
- Etsiä keinoja, kuinka tuoteosatoimittaja pääsisi mukaan hankkeisiin nykyistä aikaisemmassa vaiheessa
- Määrittää hankkeen lähtötietojen minimitietosisältö, jota kannattaa hyödyntää



# YTV 2012

- Hyvä tarkoitus levittää tietämystä
- Tarjouksia pyydetään YTV:n mukaan; ei toimi
- Pitää ymmärtää, mitä oikeasti halutaan ja keneltä
- Sopimusten tekeminen oikein on oleellinen osa hyvälle lopputulokselle
- Osa 14 – rakennusvalvonta tulossa



# Luonnossuunnittelu

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | X | X |
| X | X | X |
| X | X | X |
|   | X | X |
|   | X | X |
|   | X |   |
|   | X | X |
|   |   |   |
|   | X |   |
| X | X | X |
|   | X | X |

## 4 LUONNOSSUUNNITTELU

- 4.1 Alustavan rakennusosamallin laatiminen
- 4.2 Tilapohjaisen kustannusarvion tarkentaminen
- 4.3 Alustava tietomallipohjainen määrä- ja kustannuslaskenta
- 4.4 Tonttimallin tarkentuminen
- 4.5 Suunnitteluratkaisujen visualisoinnit (määrä ja laatu)
- 4.6 Animaatiot
- 4.7 4D-simuloinnit
- 4.8 Virtuaaliympäristö (täydennetty todellisuus)
- 4.9 Toiminnalliset analyysit
- 4.10 Tavoitevertailut
- 4.11 Vaatimusmallin ylläpitäminen



# Toteutussuunnittelu

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | X | X |
|   | X | X |
|   | X | X |
| X | X | X |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   | X | X |
| X | X | X |
|   | X | X |
|   | X | X |
|   | X | X |

## 5 TOTEUTUSSUUNNITTELU

5.1 Tonttimallin (laskenta) laatiminen

5.2 Rakennusosamallin (laskenta) laatiminen

5.3 Tietomallipohjainen määrälaskenta (laskenta)

5.4 Määrälaskentaan perustuva kustannuslaskenta (laskenta)

Toiminnalliset analyysit:

- toiminnallisuus

- esteettömyys

- määräystenmukaisuus

- turvallisuus esim. paloturvallisuus, poistumisreitit, valvont

- muut

5.5 4D simuloinnit

5.6 Tavoitevertailut

5.7 Vaatimusmallin ylläpitäminen

5.8 Rakennusosamallin (toteutus) laatiminen

5.9 Tietomallipohjainen määrälaskenta (toteutus)



# Mallintamisen visio

VIRTUAALINEN  
RAKENNETTU YMPÄRISTÖ

INFRA BIM

BIM  
Rakennus

Asemakaava

Maankäytön suunnittelu

