

Pyöreä pöytä I 2026

Miten suunnitteluvaiheesta saadaan asennuskelpoisia sekä hankintaa ja ylläpitoa palvelevia suunnitelmia - evoluutio vai resetointi?

Building2030-laatukriteeristö ja alan yhteensopiva dataperusta tiedon virtauksen mahdollistajana

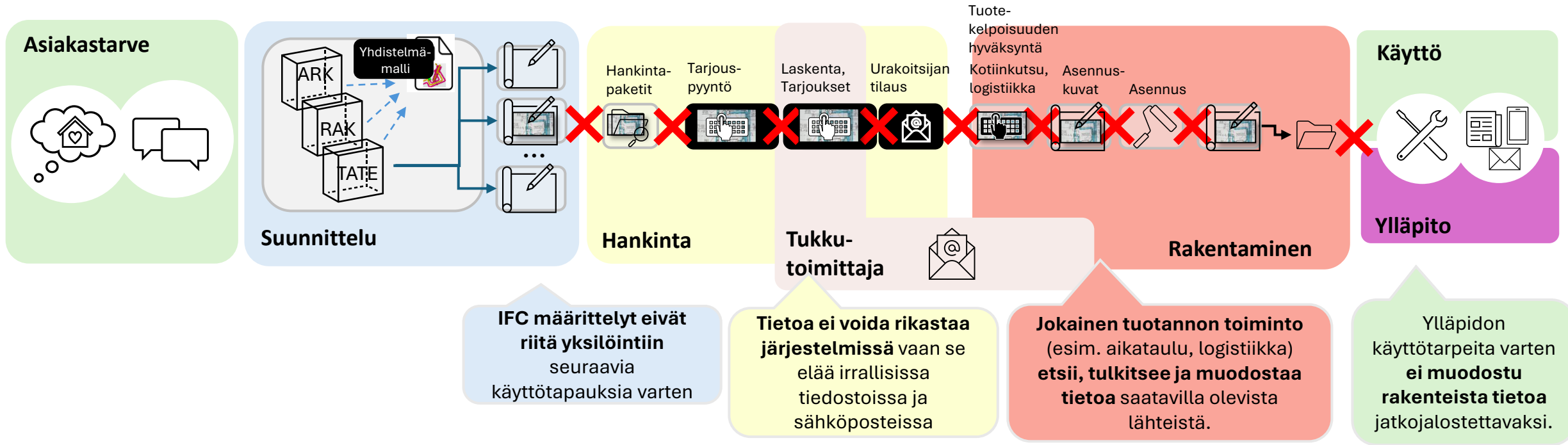
Bettina Ruottinen, väitöskirjatutkija, Aalto-yliopisto
Pia Rämö, liiketoimintajohtaja, Rakennustieto Oy

Agenda

1. Tiedonvirtauksen kokonaisuus - Miksi rakennushankkeissa tieto ei tällä hetkellä virtaa?
2. Tiedonvirtauksen dataperusta ja suunnittelun laatu kriteeristö
3. Mitä tietokantoja on tällä hetkellä käytettävissä?
4. Yhteenveto

Nykytila - Miksi rakennushankkeissa tieto ei tällä hetkellä virtaa?

Rakennushankkeessa syntyy valtavasti tietoa erilaisista suunnitelmista – tuotteista – dokumentaatiosta

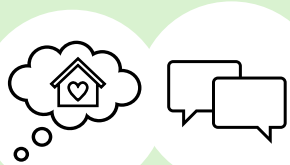


- Jokaisessa vaiheessa tiedonvirta katkeaa. Sama määrätieto muodostetaan uudestaan eri käyttötapauksia varten.
- Tietoa muodostetaan monessa vaiheessa eri toimijoiden toimesta, mutta tieto pirstaloituu eikä tallennu muiden jälleen käytettäväksi.
- Sama tieto joudutaan tuottamaan ja tulkitsemaan uudelleen eri vaiheissa. Haasteena on siis tiedon yhteentoimivuus.

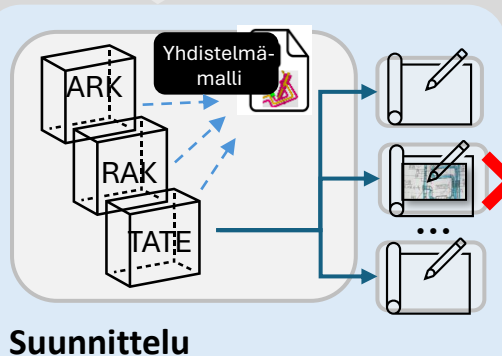
A!

Nykytila

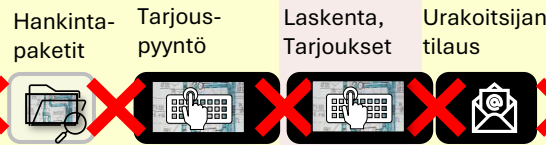
Asiakstarve



IFC määrittelyt eivät riitä yksilöintiin



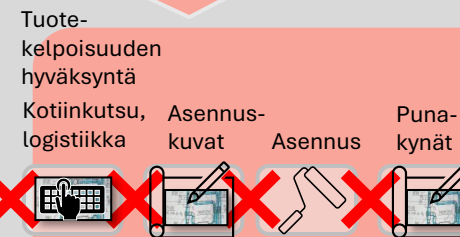
Tietoa ei voida rikastaa järjestelmissä



Tukku-toimittaja

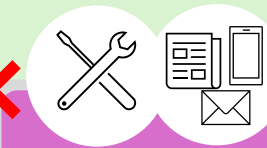


Jokainen tuotannon toiminto etsii, tulkitsee ja muodostaa tietoa uudelleen



Ei muodostu rakenteista tietoa jatkojalostettavaksi.

Käyttö



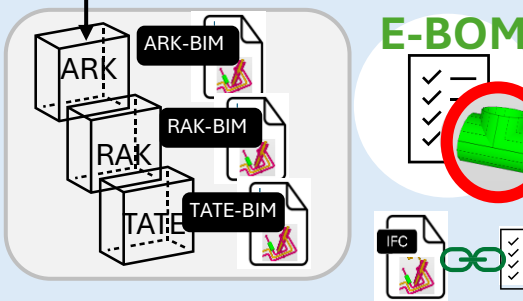
Ylläpito

Tavoitetila

Asiakstarve



Tuote- ja järjestelmäosat



Talotekniikan kansallinen vakiointikokonaisuus

M-BOM



Hankinta



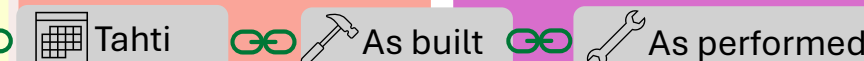
ERP



ERP



Tuotannon ohjaus



Rakentaminen

Tukku-toimittaja

Käyttö



Ylläpito

A!

Suunnitteluvaiheessa määritellään **tietorakenne**, jonka varassa seuraavat vaiheet voivat toimia. Siten suunnittelussa syntyvä **tieto on rakenteistettava** niin, että seuraava osapuoli voi käyttää sitä ilman uudelleentulkintaa. Tämä mahdollistaa myös koneellisen tiedon käsittelyn.

Tietomallien laatukriteeristö tiedon virtauttamiselle

Laatukriteeristön tavoitteena on helpottaa koneellisen tiedonkäsittelyn käyttöönottoa rakennusallalla

Geometria (törmäysvapaa)

- 1) **Törmäyspoikkeama:** talotekniikan mallit (IV + LV + S) törmää sisäisesti
- 2) **Törmäyspoikkeama:** talotekniikan malli törmää RAK-malliin tai ARK-malliin
- 3) **Rakennettavuus:** tilavaraus järjestelmän osien ympärillä ei riitä asentamiseen ja kannakkeet on huomioitu
- 4) **Järjestelmätoimivuus:** Järjestelmä ei toimii vaatimusten mukaisesti ja saavuttaa tarvittavan suorituskyvyn
- 5) **Ylläpidettävyyys:** Järjestelmän ylläpito ei ole mahdollista

Tietosisältöjen oikeellisuus

- 1) **Yksilöintipoikkeama:** Nimikkeistötieto puuttuu
- 2) **Arvopoikkeama:** Ominaisuustieto puutteellinen tai virheellinen
- 3) **Objektipoikkeama:** Mallinnettu käyttäen väärää objektia
- 4) **Kuuluu joukkoon:** Kuuluu määriteltyyn joukkoon tai kokonaisuuteen.

Nimikkeistön kattavuus määrälaskennalle

- 1) **Suora:** Nimikkeistö vastaa todellisuuden tuotevalikoimaa (esim. kanava, päätelaitteet)
- 2) **Välillinen:** Kun tuotetta ei ole mallinnettu, mutta tuote voidaan laskea välillisesti toisista objekteista (esim. kannakkeet)
- 3) **Täydennettävä:** Kun tuote sisältää useampia osia kuin mitä mallista voi päätellä, tuotetieto tulee täydentää muuten (esim. eristeiden kiinnitys)
- 4) **Lisättävä:** Kun tuotetta ei ole mallinnettu eikä mallista saa tietoa, tulee tuotetieto täydentää muuten

*Tarkastelee suunnittelu-
työn oikeellisuutta*

*Tarkastelee E-BOM:n
tietosisältöjen oikeellisuutta*

*Tarkastelee nimikkeistön kattavuutta
suhteessa tuoteluokkiin ja tiedon
rikastamisen automatisointiin*

Nimikkeistö:
esim. LVI-Tuoteosa

Nimikkeistö
osaksi BIM:n
kirjastoa

Suunnittelu
suunnittelu-
ohjelmistolla
esim. MagiCAD



IFC
export

OpenBIM ohjelmistojen hyödyntäminen

Standardoitu tieto

IFC

Automaattinen
suunnittelun
validointi

SOLIBRI

Automaattinen
tietosisältöjen
validointiin

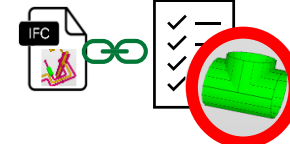
IDS/IDM

Granlund – Talotekniikka (1.0) julkaistu

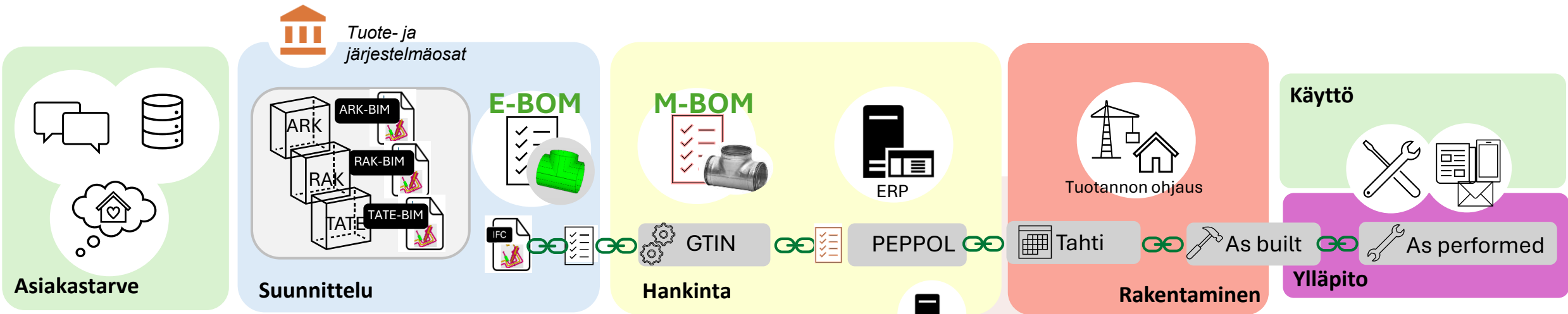
Osaluettelo
rakenteisessa
muodossa

Osaluettelon muodostaminen
hankintoihin

E-BOM



Rakennustiedolla on useita tietolähteitä tukemassa tiedon rikastamista



Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset (RYL)

Esim. TalotekniikkaRYL sisältää yleisiä, standardoituja vaatimuksia ja ohjeita talotekniikan toteutuksen laadulle.

Määräykset tulevat laeista, asetuksista ja ympäristöministeriön ohjeista ja RYL tukee niitä antamalla yhdenmukaiset laatuvaatimukset käytännön toteutukselle.

The screenshot shows the RAKENNUSTIETO RT tietoväylä > RYL-palvelu > TalotekniikkaRYL website. It displays a list of documents and services, including:

- Vaatus** (Requirements)
- Ohje** (Guidelines)
- Viitteet** (References)
- Sopimusasiakirja-palvelut** (Contract document services)
- TalotekniikkaRYL 2022/21**
- RT 2000.1.1.1 Säännösten- ja vaatimustenmukaisuus**
- RT 2000.1.1.2 Tuotteiden toimitus**
- RT 2000.1.1.3 Tuotteisiin liittyvät ohjeet**
- RT 2000.1.5 LVI-järjestelmien sähkölaitteet**
- RT 2000.1.6 LVI-järjestelmien rakennusautomaatiolaitteet**
- RT 2000.1.7 Valintaohjeet toteutettavissa LVI-järjestelmissä**
- RT 2000.1.8 Valitkelpoisuus toteutettavissa LVI-järjestelmissä**
- RT 2000.1.9 LVI-tuotteisiin liittyvät toteuttajan laatimat suunnitelmat**
- RT 2000.1.10 Pintakäsittely**
- RT 2000.1.11 Eristäminen**
- RT 2000.2 LVI-järjestelmien ja tuotteiden vaatimat tilat**
- RT 2000.3 LVI-järjestelmien työn suoritus**
- RT 2000.4 LVI-järjestelmien vaatimustenmukaisuuden osoittaminen**
- RT 2000.5 LVI-järjestelmien valmis suoritus**

Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset (RYL)

KiinteistöRYL sisältää yleiset laatuvaatimukset ja ohjeet erilaisten kiinteistöjen operatiiviselle kiinteistöjohtamiselle, käyttäjäpalveluille, yleishoidolle ja valvonnalle, rakennuksen ja teknisten järjestelmien hoidolle ja kunnossapidolle, ulkoalueiden hoidolle ja kunnossapidolle, siivoukselle sekä jätehuollolle.

A!

Sopiminen

Ohjeet

Varmentaminen

Tuotetieto

Rakentaminen

RAKENNUSTIETO

The diagram illustrates the data flow and integration across the construction value chain. It is organized into five main stages, each with a color-coded background and specific icons representing data and processes.

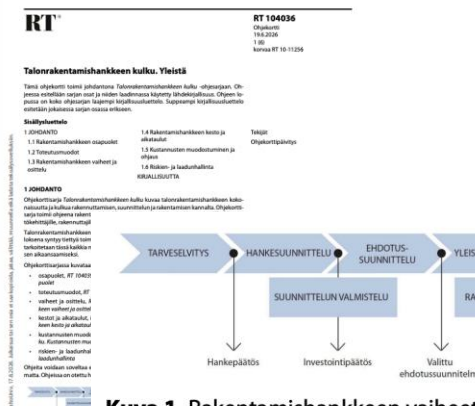
- Asiakastarve (Customer Requirement):** Represented by a green background. It includes icons for communication (speech bubbles) and a database (cylinder).
- Suunnittelu (Design):** Represented by a light blue background. It features a building icon at the top labeled "Tuote- ja järjestelmäosat". The design process is shown with 3D blocks labeled ARK, RAK, and TATE, each associated with a BIM file (ARK-BIM, RAK-BIM, TATE-BIM). Below this is the **E-BOM** (Engineering Bill of Materials) section, showing a checklist and a green 3D part.
- Hankinta (Procurement):** Represented by a yellow background. It features the **M-BOM** (Manufacturing Bill of Materials) section, showing a checklist and a metal fitting. Below this is the **GTIN** (Global Trade Item Number) section, showing a gear icon and a document with a checklist.
- Rakentaminen (Construction):** Represented by a red background. It features the **Tuotannon ohjaus** (Production Control) section, showing a crane and a house icon. Below this is the **ERP** (Enterprise Resource Planning) section, showing a server rack icon.
- Ylläpito (Maintenance):** Represented by a purple background. It features the **Käyttö** (Usage) section, showing a wrench and a document icon. Below this is the **As built** and **As performed** sections, showing a hammer and a wrench icon respectively.

At the bottom, a series of data links are shown, connecting the stages and providing a continuous flow of information:

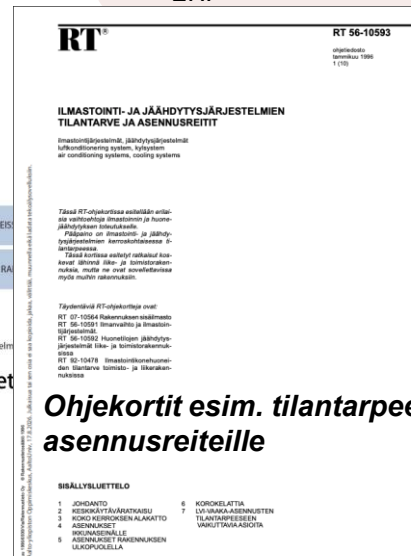
- ERP:** Represented by a server rack icon, appearing twice.
- GTIN:** Represented by a gear icon.
- PEPPOL:** Represented by a document with a checklist icon.
- Tahti:** Represented by a calendar icon.
- As built:** Represented by a hammer icon.
- As performed:** Represented by a wrench icon.

The diagram is titled "Tietoa rakentamisen elinkaaren jokaiseen vaiheeseen" (Information for every stage of the construction lifecycle) at the bottom left.

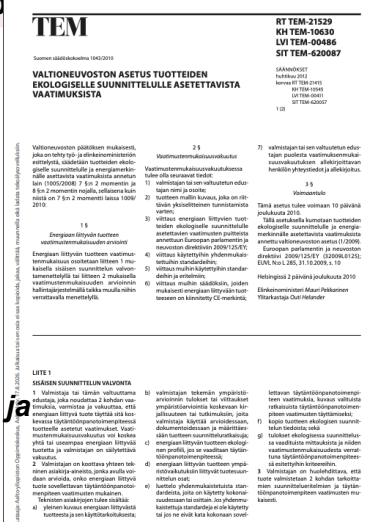
RT-kortisto Rakennusalan ohjeet, määräykset ja hyvä käytäntö yhdessä.	LVI-kortisto Talotekniikan ohjeet suunnitteluun, toteutukseen ja ylläpitoon.	KH-kortisto Luotettava tieto kiinteistönpitoon ja ylläpitoon.
--	---	--



Kuva 1. Rakentamishankkeen vaiheet



Ohjekortit esim. tilantarpeelle ja asennusreiteille



**Säännöskortit esim.
energiatehokkuudelle**



Kuormaustilat

RT 103939

Julkaistu:

19.12.2025

Sisältyy kortistoihin:

RT-kortisto

Versiohistoria

19.12.2025 (Voimassa)
RT 103939 - Kuormaustilat

27.05.2010
RT 98-10999 - Kuormaustilat

LISÄÄ AIHEESTA

Saman aihepiirin kortit

28.09.2023 (Voimassa)
RT 103638 - Asuinkiinteistön jätehuolto

19.12.2025 (Voimassa)
RT 103934 - Ajoneuvojen mittoja

Tuotetiedon haku

Kortistot

RT-kortisto

LVI-kortisto

KH-kortisto

Työturvallisuus

Infra-täsmäpakki

RT-kortit
selaimessa

käytät uusia
kortteja

Avaa kortistohaku

Muistiinpanot (0)

Jaa

Tallenna omaan kansioon

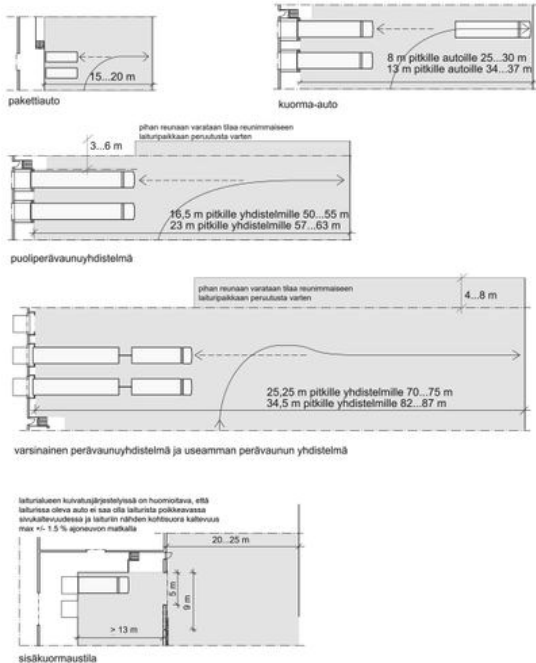
Lataa PDF

Oma etusivu / Takaisin

1.3 Sisäkuormaustila

Sisäkuormaustilassa ajoneuvon kuormauspaikka on rakennuksen sisällä. Sisäkuormaustila voi olla lämmitetty tai lämmittämätön. Sitä voidaan käyttää autosuojana edellyttäen, että tila täyttää autosuojaa koskevat määräykset. Sisäänajovyölyn vapaan korkeuden tulee olla vähintään 4,7 m.

Kuva 3.



Laajenna kuva

Kuva 3. Ajotila kuormauspaikan edessä on enemmän kuin kaksi kertaa ajoneuvon pituus. Mitat ovat suuntaa antavia, laiturialueet on suunniteltava tapauskohtaisesti.

SISÄLLYSLUETTELO

1 KUORMAUSTILAT

1.1 Kuormaustila

1.2 Kuormaustiiviste

1.3 Sisäkuormaustila

1.4 Ulkokuormaustila

1.5 Ovet

1.6 Aputilat

1.7 Piha-alueet

1.8 Kiinteistöhuollon tilantarve

1.9 Ajovyölyjen mitoitus

2 RAKENTEET JA LAITTEET

2.1 Kuormaustila ja kuormauslaituri

2.2 Rautatievaunujen kuormauslaiturit

2.3 Kuormauslaiturin laitteet ja varusteet

2.4 Kuormaussillat

2.5 Nostopöydät

2.6 Kuormaus maantasolta

2.7 Muut varusteet

2.8 Kunnossapito

3 VALAISTUS JA SÄHKÖLAITTEET

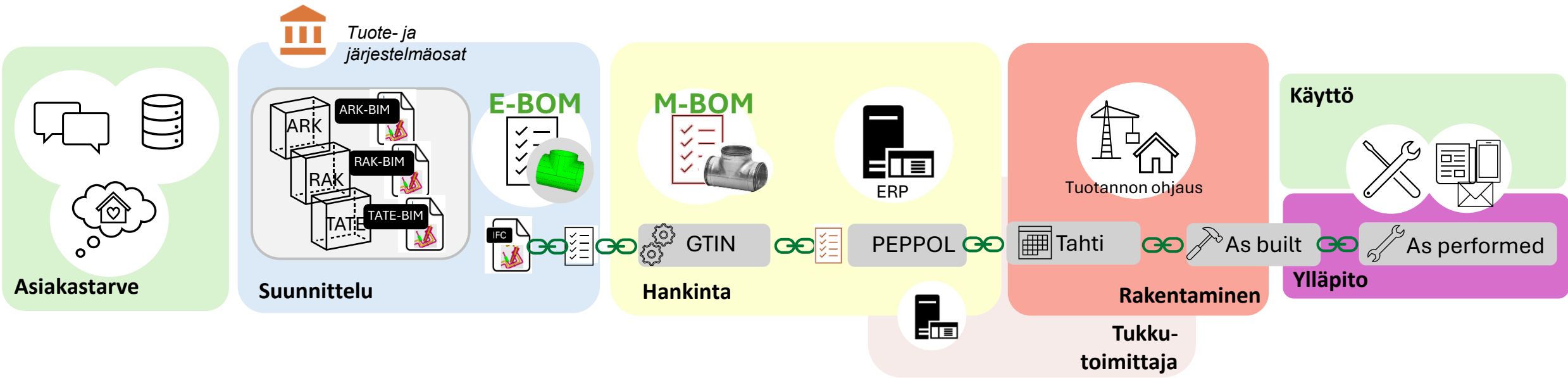
3.1 Valaistus

3.2 Sähkölaitteet

4 ILMANVAIHTO

5 OPASTUS JA TURVALLISUUS

Rakennustiedolla on useita tietolähteitä tukemassa tiedon rikastamista



Ratu>™	Ratu>™	Ratu>™ kustannukset ja CO ₂ e	Ratu>™ kustannukset ja CO ₂ e	Ratu>™ kustannukset ja CO ₂ e	Ammattikirjat>
Ratu Rakennustuotannon menetelmä-, menekki- ja suunnittelutieto.	Ratu tehtäväsuunnittelu Tehosta ennakosuunnittelua ja varmista töiden eteneminen.	Ratu kustannukset ja CO₂e Kustannus- ja päästölaskentaa rakennushankkeen suunnitteluun.	Ratu kustannukset ja CO₂e ja Aik... Muodosta realistinen yleisaikataulu kustannuslaskennan pohjalta.	Ratu kustannukset ja CO₂e ja Tila... Arvioi eri suunnitteluratkaisujen vaikutuksia kustannuksiin.	Digikirjahylly: Rakentaminen Rakentamisen digikirjat yhdessä digihyllyssä.

A!

Sopiminen

Ohjeet

Varmentaminen

Tuotetieto

Rakentaminen

RAKENNUSTIETO>

Ulkoseinäelementtien asennus

42AC

Työmenekki, työsaavutus ja tehtävän kesto

Laske työn kesto tai työryhmän koko

Työn kesto (tv)

Työryhmä (tt)

Yhden työntekijän työsaavutus 3.2 kpl/tv

Määrä 40 kpl

Työryhmä 3 tt

Työmenekki 2.5 tth/kpl

Työryhmän työsaavutus 9.6 kpl/tv

Työn kesto 4.17 tv

Ratu-menekkitiedot

Työmenekki 2,5 tth/kpl

Työryhmän työsaavutus 10 kpl/tv

- Menekki sisältää mittauksen, ulkoseinäelementin asennuksen, tukkulaudoituksen, saumavalun ja laudoituksen purun ja juotoksen pystysaumapumpkauksena. Työryhmän koko on kolme työntekijää.

[Rakennustöiden menkit](#)

[Ajoitusmalli](#)

Työturvallisuuden varmistaminen

- Perehdy ja laadi tarvittavat hankekohtaiset dokumentit sekä suunnitelmat ja noudata niitä.

Nostot ja betonointi

- Rajaa työ- tai vaara-alue ja huolehdi elementtien noston vaikutusalueella olevien turvallisuudesta. Varmista riittävä valaistus sekä turvalliset ja esteettömät kulkureitit.
- Huolehdi putoamissuojauksesta – henkilöiden, työkalujen ja muun materiaalin osalta.
- Varmista nostokoneen ja betonipumppuauton työalustan kantavuus. Käytä aina tukijalkoja ja huomioi mm. roudan sulaminen, viemäröinnit ja kaivannot.
- Huolehdi katse-, kuulo- tai näköyhteydestä kuljettajaan sekä varoetäisyyksistä. Huomioi ympäristö kuten ilmajohdot, muut käynnissä olevat työvaiheet ja muut nostot. Huomioi sääolosuhteet.
- Varmista asennustyöryhmän sisäisen kommunikaation toteutuminen.

Nostot

- Varmista ennen nostoja nostoapuvälineiden sekä elementtien nostokoukkujen ja nostoelinten kunto. Käytä aina ehjiä, elementtityypille soveltuvia ja tarkistettuja nostoapuvälineitä.
- Varmista, että taakka on tasapainossa ja huolellisesti kiinnitetty kaikista suunnitelluista nostopisteistä.

Betonointi

- Tee betonipumppuautolle käyttöönottotarkastus (pystytarkastus). Järjestä pumppuautolle erillinen pesupaikka.



Menetelmäkuvaus

- Tarkistetaan saapuvien elementtikuormien toimitussisältö ja kunto.
- Seinäelementtien asennuspaikat ja -linjat mitataan ja merkitään paikoilleen.
- Alasauman juotosbetonointi tehdään asennuksen yhteydessä tai jälkikäteen.
- Elementit nostetaan paikalleen suunnitellussa asennusjärjestyksessä.
- Elementin paino siirretään asennuspalojen varaan, nostorakseja ei irroteta. Juotokseen tulevat tartunnat, putkitukset ja vaamantapit asetetaan paikalleen.
- Elementit tuetaan min. kahdella elementtituella ja suoruus varmistetaan.
- Nostorakset irrotetaan, seinälinjat oietaan, alasauma viimeistellään, aukot suojataan, pystysaumatiivistetään tarvittaessa.
- Saumoihin asennetaan tarvittavat raudoitusteräksä ja tartunnat.
- Valetaan elementtisaumoihin tehty valumuotit täyteen notkistettua betonia.
- Muotit puretaan betonin kovettuttua riittävästi, elementituet poistetaan.



[Ratu menekki- ja menetelmätieto](#)

[Tehtäväsuunnittelu](#)

[Tehtäväsuunnitteluohje](#)

Laadunvarmistus

Teknisiä vaatimuksia

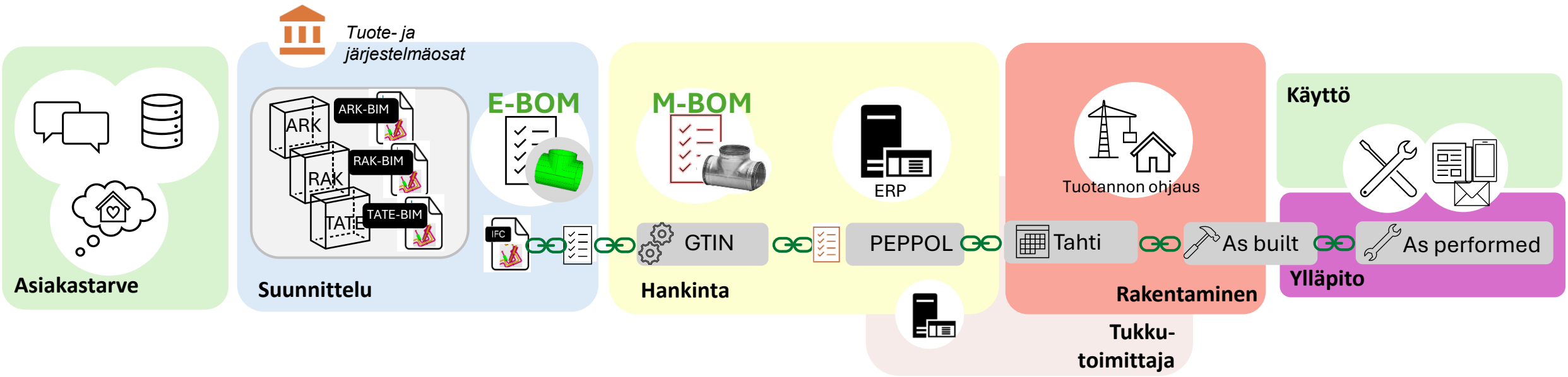
- Elementtien asennusaikainen tuenta ja kiinnitys: sijainti, määrä ja laatu
- Asennuksen mittatarkkuus ja sijainti
- Hitsausliitokset: sijainti, määrä ja laatu
- Pulttiliitosten vääntömomentti
- Rengas-, tartunta- ja saumaraudoitteet: sijainti, määrä, laatu ja jatkospituudet
- Raudoitteiden suojabetonietäisyydet
- LVISA-tekniikan sijainti

Toiminnallisia vaatimuksia

- Aloitusedellytykset
- Materiaalit
- Olosuhteet
- Elementtien puhdistus asennuksen yhteydessä (jää, lumi, lika)
- Eriste-elementtien suojaukset



Rakennustiedolla on useita tietolähteitä tukemassa tiedon rikastamista



Materiaaliluokitukset

Rakennusmateriaalien M1-pääst...
Osoita tuotteesi vähäpäästöisyys ja tue parempaa sisäilmaa.

Ilmanvaihtotuotteiden M1-puht...
M1-luokitus takaa puhtaata, hajuttomia ja vähäpäästöisiä ilmanvaihtotuotteita.

Uusiomateriaalien ja -tuotteiden...
Luokitus varmentaa uusiotuotteiden turvallisuuden ja kierrätyspitoisuuden.

Ympäristö- ja vastuullisuusluokitukset

Rakennustiedon ympäristöluokit...
Työkalu rakennushankkeen ympäristöluokituksen hallintaan.

Ympäristöselosteet

Rakennustiedon EPD-ympäristös...
EPD kuvaa rakennustuotteen ympäristövaikutukset koko elinkaaren...

Työkalut

Ympäristöluokituksen työkalu
Työkalu rakennushankkeen ympäristöluokituksen hallintaan.

A!



Sopiminen



Ohjeet



Varmentaminen



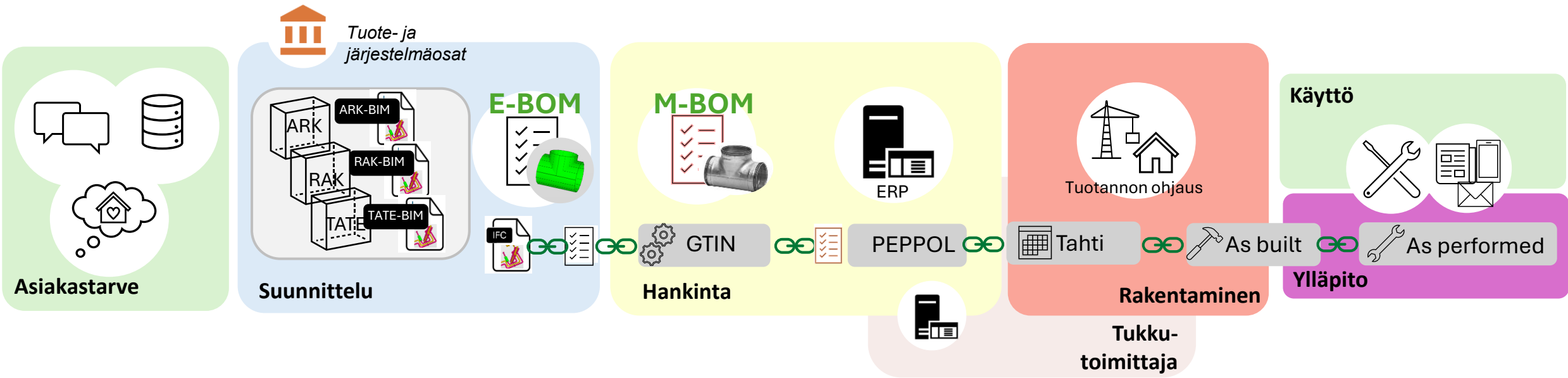
Tuotetieto



Rakentaminen

RAKENNUSTIETO

Rakennustiedolla on useita tietolähteitä tukemassa tiedon rikastamista



TuotetietoTM hiililaskuri	TuotetietoTM hallintapalvelu	TuotetietoTM	TuotetietoTM	TuotetietoTM	TuotetietoTM	TuotetietoTM
Tuotetieto hiililaskuri Hiilijalanjälki, hiilikädenjälki ja tuoteluettelo yhdellä työkalulla.	Tuotetieto hallintapalvelu Rakennustuotteiden tiedot hallintaan työmaille ja hankkeisiin.	Tuotetieto tietokanta Kansallinen tietokanta rakennustuotteiden ajantasaisille...	Tuotetieto haku Etsii, vertaa ja löydä rakennustuotteita ja dokumentteja	Tuotetieto palveluhaku Haku rakentamisan palvelujen löytämiseen.	Tuotetieto rajapinnat Rakennustuotteiden tiedot suoraan omiin järjestelmiin.	Tuotetieto hallintapalvelun rajap... Hyödynnä kohteidesi tuotteiden tietoja muissa järjestelmissäsi

A!



Sopiminen



Ohjeet



Varmentaminen



Tuotetieto



Rakentaminen

RAKENNUSTIETO

Yhteenveto

- Sama tieto joudutaan 2D kuvista tuottamaan ja tulkitsemaan uudelleen eri vaiheissa. **Haasteena on tietomalleista saatavan tiedon yhteensopimattomuus.**
- Talotekniikan kansallinen vakiointikokonaisuus näyttää esimerkkiä siitä, miten suunnittelussa syntyvä **tieto on rakenteistettava niin, että seuraava osapuoli voi käyttää sitä suoraan koneelliseen tiedonrikastamiseen.**
- **Rakennustiedolla on useita tietolähteitä tukemassa tiedon rikastamista eri toimijoille.** Rakennustieto on panostanut rakenteiseen tietoon jo vuosia, kuten RYL, ja ohjekortit, ja siten tukee alan toimijoita digitalisaatiossa.