



Talotekniikan vakioitu tietosisältö Miten E-BOMista tulee M-BOM?

Tero Järvinen
Kehitysjohtaja
Granlund Oy

20.5.2025
Pyöreä pöytä

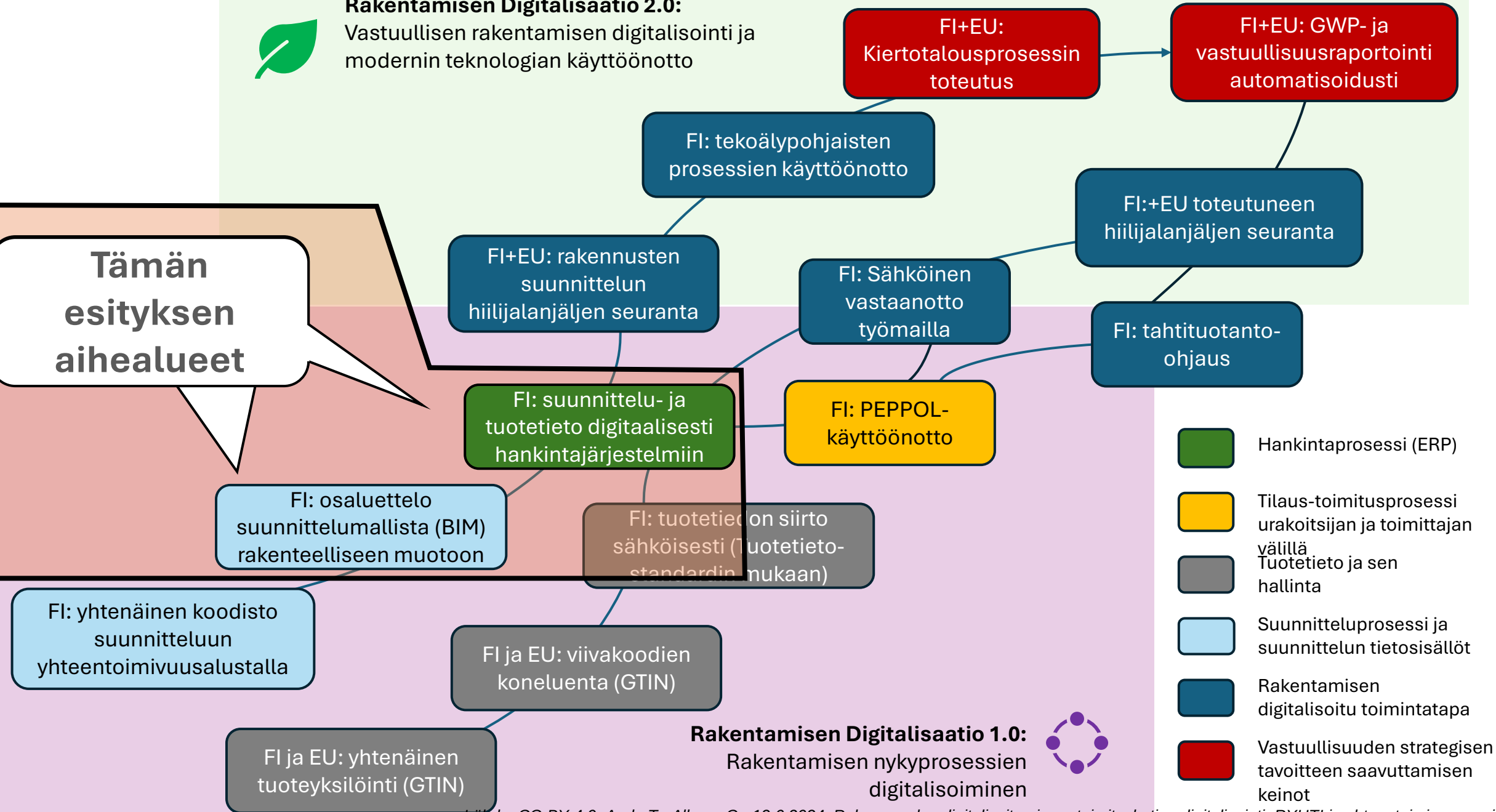




Rakentamisen Digitalisaatio 2.0:

Vastuullisen rakentamisen digitalisointi ja modernin teknologian käyttöönotto

Tämän
esityksen
aihealueet



Miten tuotetyyppi tunnistetaan käyttäen vakioituja nimikkeitä?

i INFORMATION TAKEOFF				
FI_Komponentti.01 Ko...	FI_Komponentti.02 Komponentin al...	FI_Komponentti.04 Komponentin yleisnimi	FI_Kompo...	Count
KANAVISTOLAITTEET	ILMANKÄSITTELYLAITTEET	Äänenvaimennin	ÄV1	5
KANAVISTOLAITTEET	ILMANKÄSITTELYLAITTEET	Äänenvaimennin	ÄV2	23

Määrätiedot IFC-mallista

INFO

Duct Silencer.3.7

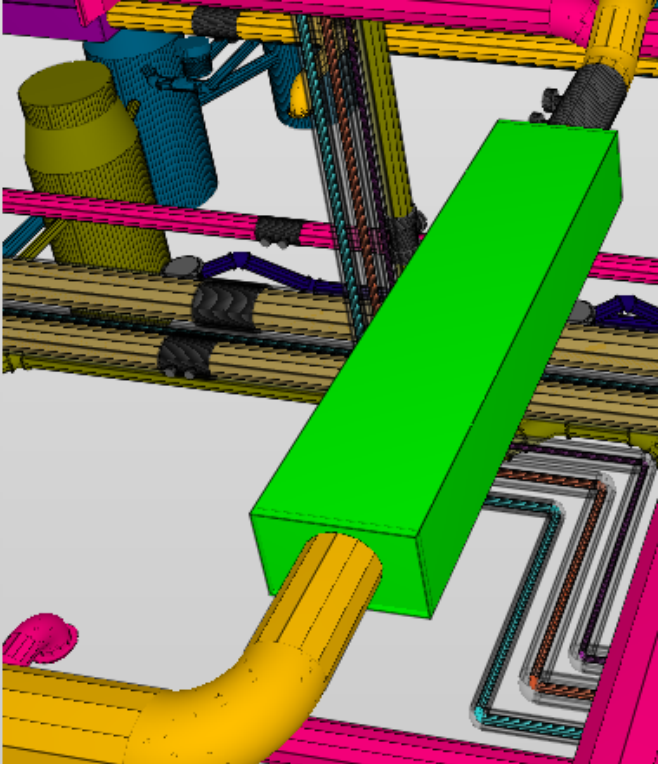
BIM DataOther Properties

FI_AsennusFI_GeometriaFI_KomponenttiFI_SijaintiFI_TekninenFI_Tuote

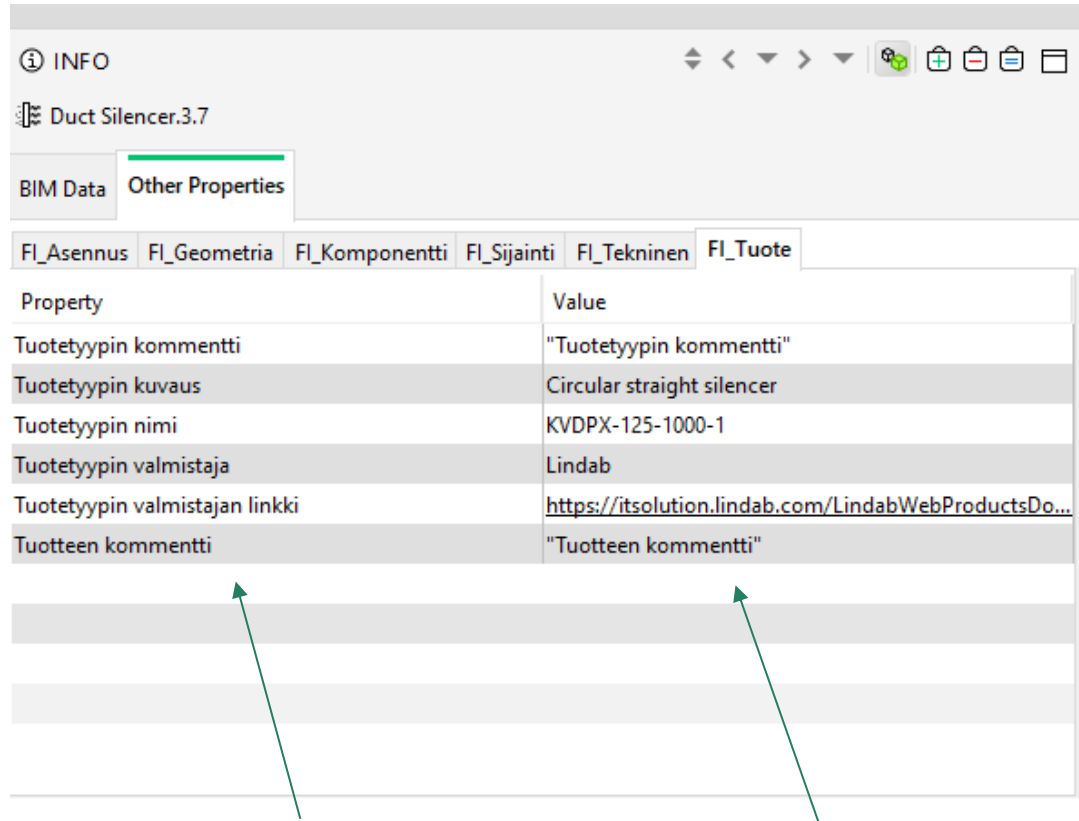
Property	Value
01 Komponentin pääryhmä	KANAVISTOLAITTEET
02 Komponentin alaryhmä	ILMANKÄSITTELYLAITTEET
03 Komponentin koodi	T-LVI-07-04-001
04 Komponentin yleisnimi	Äänenvaimennin
05 Komponentin yleistunnus	ÄV
Laitetunnus	ÄV2
Laitetunnus, yksilöllinen	"Laitetunnus, yksilöllinen"
Status	"Status"

Vakioidut
propertynimet

Vakioidut propertyarvot
= koneluettava tieto

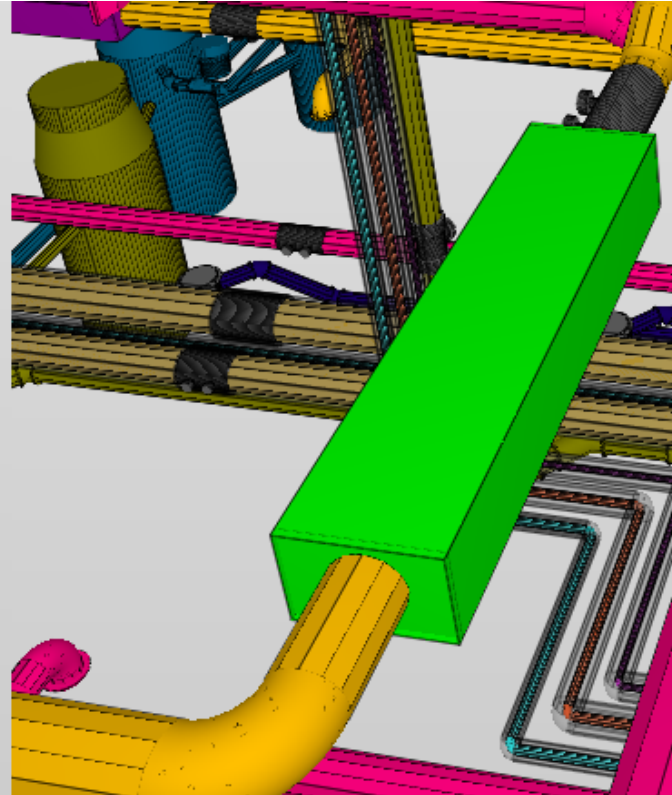


Miten tuotetyyppi tunnistetaan käyttäen vakioituja nimikkeitä?



Property	Value
Tuotetyypin kommentti	"Tuotetyypin kommentti"
Tuotetyypin kuvaus	Circular straight silencer
Tuotetyypin nimi	KVDPX-125-1000-1
Tuotetyypin valmistaja	Lindab
Tuotetyypin valmistajan linkki	https://itsolution.lindab.com/LindabWebProductsDo...
Tuotteen kommentti	"Tuotteen kommentti"

Vakioidut
propertynimet



LVI-tietomallinnusohjelmiston tuottama tieto.

Ei koneluettavaa ymmärrystä sisällöstä, vaihtelee tuotteittain

Tästä syystä tuotetiedot kerrotaan erillisissä dokumenteissa viitaten laitetunnukseen, esim. "ÄV2"

Demo

Solibri

Järjestelmien ja tuoteosien visualisointi Classificationien avulla

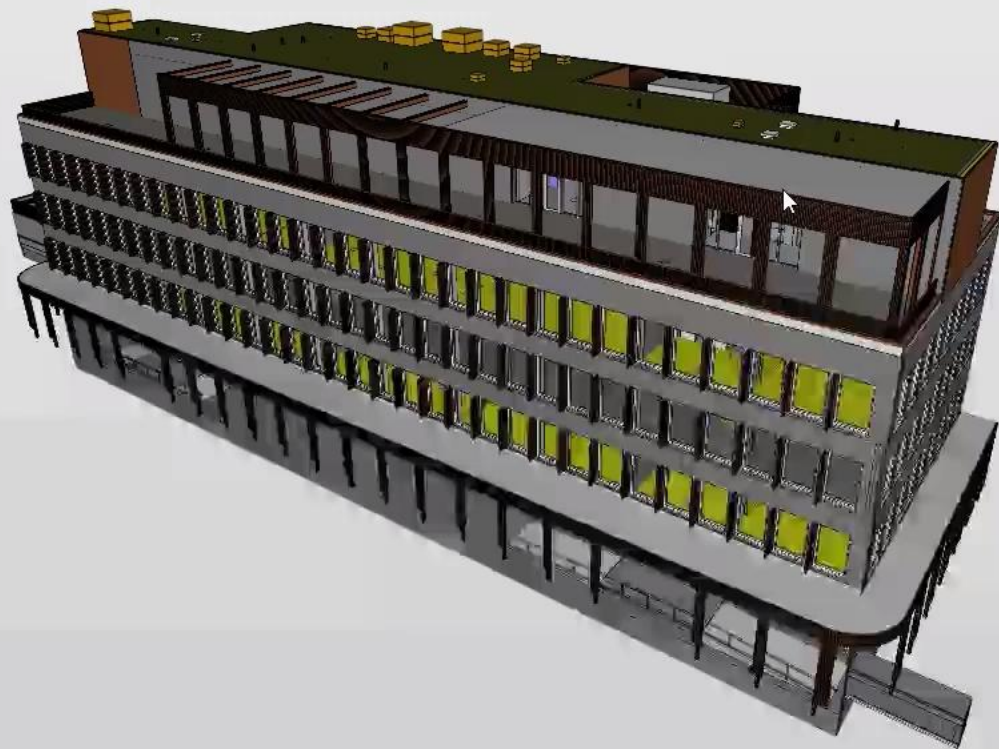


Granlund

 3D

- Version
-

Classification

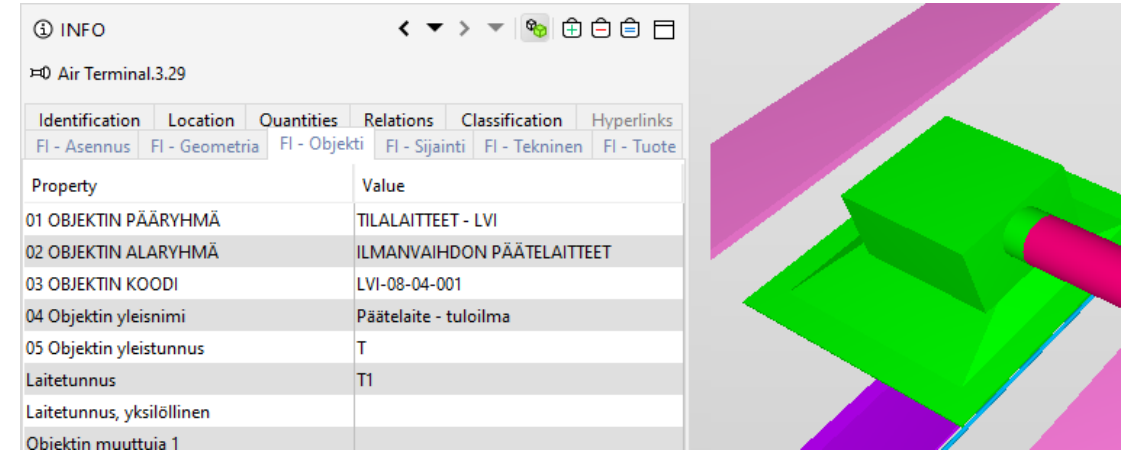


- ▶ ☐ [Katselu] - [J-01] - LVI-JÄRJESTELMÄ (1.0) - LVI-JÄRJESTELMÄT
- ▶ ☐ [Katselu] - [J-03] - SÄHKÖ-JÄRJESTELMÄ (1.0) - SÄHKÖTEKNISET JÄRJESTELMÄT
- ▶ ☐ [Katselu] - [J-04] - SÄHKÖ-JÄRJESTELMÄ (1.0) - TURVATEKNISET JÄRJESTELMÄT
- ▶ ☐ [Katselu] - [J-06] - TALOTEKNIikka-JÄRJESTELMÄ (1.0) - REIITYS- JA ASENNUSJÄRJEST.
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-01] - LVI-TUOTEOSA (1.0) - LAITTEISTOT - LVI
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-02] - LVI-TUOTEOSA (1.0) - PUTKISTOT
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-03] - LVI-TUOTEOSA (1.0) - PUTKISTOLAITTEET
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-04] - LVI-TUOTEOSA (1.0) - VIEMÄRIPUTKISTOT
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-05] - LVI-TUOTEOSA (1.0) - VIEMÄRIPUTKISTOLAITTEET
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-06] - LVI-TUOTEOSA (1.0) - KANAVISTOT
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-07] - LVI-TUOTEOSA (1.0) - KANAVISTOLAITTEET
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-08] - LVI-TUOTEOSA (1.0) - TILALAITTEET - LVI
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-09] - RAKENNUSAUTOMAATIO-TUOTEOSA (1.0) - RAKENNUSAUTOMAATIO
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-10] - SÄHKÖ-TUOTEOSA (1.0) - SÄHKÖN TUOTANTO JA LIITYNTÄ
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-11] - SÄHKÖ-TUOTEOSA (1.0) - JAKELU JA REIITYS - SÄH
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-12] - SÄHKÖ-TUOTEOSA (1.0) - JAKELULAITTEET - SÄH
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-13] - SÄHKÖ-TUOTEOSA (1.0) - TILALAITTEET - SÄH
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-14] - TALOTEKNIikka-TUOTEOSA (1.0) - REIITYKSET JA ASENNUKSET -
- ▶ ☐ [Katselu] - [T-15] - TALOTEKNIikka-TUOTEOSA (1.0) - TIETOMALLITEKNISET OBJEKTIT
- ▶ ☐ [Luokittelu] - Talotekniikan koodistot - Versiot 1.0
- ▶ ☐ [Tarkastus] - Talotekniikan järjestelmäkoodistot - Versiot 1.0
- ▶ ☐ [Tarkastus] - Talotekniikan tuotesakoodistot - Versiot 1.0

”

TATE-tietosisältö on koneluettavaa

<https://www.tietomallintaja.fi/tate-mallinnus/>



1. Suunnittelijan tuottamalla TATE-tietosisällöllä tunnistetaan komponentit koneluettavasti
 2. Tällä tiedolla tietosisältöä rikastetaan eri käyttötarpeisiin
 - Määrä-, kustannus ja hiilijalanjälkilaskenta
 - Hankinta, logistiikka jne.
- Eri rooleilla (tietosisällön rikastajilla) on erilaiset tarpeet tiedon määrittämiseen
 - Tästä syystä kaikkea tietoa ei kannata laittaa suunnittelijan tekemiin IFC-malleihin

Rakennushankkeiden digitaalinen ohjaus

Raportointi

Rakennushankkeen tilannehuone ja dynaamiset raportit
Data-alusta

Palvelut

Yhteistoiminnan
koordinointi,
ihmisten
johtaminen

Kustannusohjaus

Määrälaskenta

Energiaohjaus

TATE hiilijalanjälki

Aikataulutus

Esimerkki
tietolähteestä

Muistiot
Excel tiedostot
Smartsheet

Vakioitu IFC malli
Benchmark data
Broker

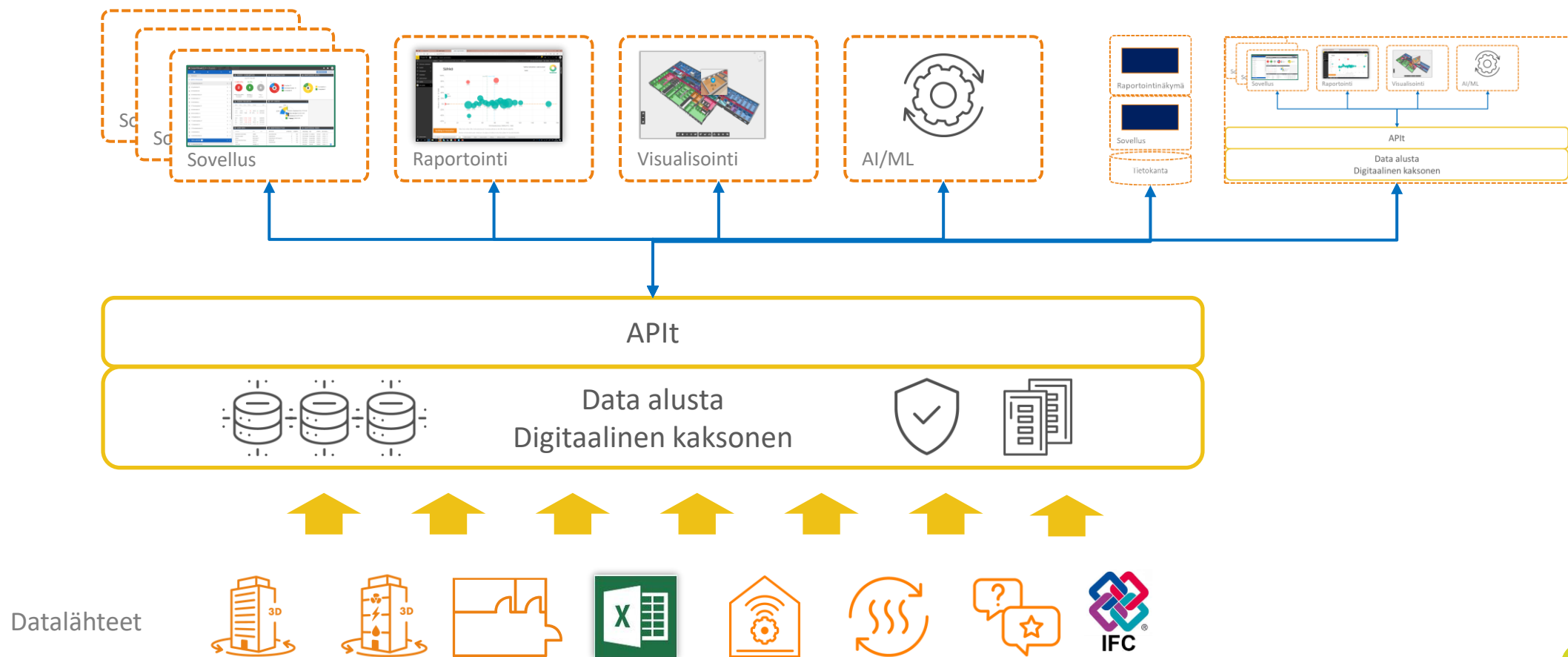
Vakioitu IFC malli
Solibri
Granlund Designer

Benchmark data
Granlund Manager
MOBO

Päästötietokannat
Vakioitu IFC malli
Benchmark data

Hankeaikataulu
Tilaajan
vaatimukset

Digitaalinen elinkaarenhallinta



Liiketoiminnot rikastavat tietosisältöä omiin tarpeisiinsa

Tunnistamme komponentit koneluettavasti

VAIHE 1: Vakioitu IFC-tietosisältö E-BOM

Vakioidut tietokentät sekä niiden arvot

INFO

⇒ Air Terminal.3.2

BIM Data

Other Properties

FI_Asennus

FI_Geometria

FI_Komponentti

FI_Sijainti

FI_Tekninen

FI_Tuote

Property

Value

01 Komponentin pääryhmä

TILALAITTEET - LVI

02 Komponentin alaryhmä

ILMANVAIHDON PÄÄTELAITTEET

03 Komponentin koodi

T-LVI-08-04-001

04 Komponentin yleisnimi

Päätelaite - tuloilma

05 Komponentin yleistunnus

T

Laitetunnus

TI

Laitetunnus, yksilöllinen

"Laitetunnus, yksilöllinen"

Status

"Status"

Tämän tietosisällön tuottaminen on
TATE-suunnittelijan vastuulla

Lisäämme automaattisesti sekä manuaalisesti tietoja

VAIHE 2: Tietosisällön rikastus M-BOM

IFC-mallista				Muun liiketoiminnan rikastama tieto							
FI - Objekti.04 Objektin yleisnimi	FI - Geometri a.Koko	FI - Geometria ,Koko (DN)	FI - Tuote.04 Tuotetyypin materiaalit unnus	Pituus m	Määrä kpl	materiaali€/m	nH/m	työt € + mat €/m	nH yht	€ yht	Vesivatti paketti
Putki		10	Cu	161,42	240	2,50	0,38	9,17	61,34	1 480,67	
Putki		12	Cu	720,59	1392	3,89	0,38	10,56	273,82	7 610,03	
Putki		15	Cu	161,04	156	4,74	0,38	11,41	61,20	1 837,32	PL1582114_01W
Putki		15	Cu	161,04	156	4,74	0,38	11,41	61,20	1 837,32	PL1582114_09W
Putki		18	Cu	173,43	120	6,08	0,38	12,76	65,90	2 212,44	PL1582117_01W
Putki		22	Cu	635,23	252	7,35	0,38	14,02	241,39	8 906,44	PL1582120_01W

Tämän tietosisällön tuottaminen on
muun liiketoiminnan vastuulla

Suunnittelijalla tai urakoitsijalla on mahdollisuus kertoa erillisessä ohjelmistossa tuotteen lisätiedot -> tietosisällön rikastus esim. hankinnan tarpeisiin

Granlund Designer®

Laitteet

Tulostus

Asetukset

Laitetiedot

Kiinteistö

Rakennus

LVI

LAITTEISTOT

VERKOSTOT

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄT

KANAVASARJAT

Pyöreä kierresauma, kuuma

Saunakanava

KRMK1 Kanavan ristiinmeno

KRMK2 Kanavan ristiinmeno

PL1 Puhdistusluukku - kanav

TUOTEOSAT

PÄÄTEOSAT

LKU1 Liesikupu

P1 Päätelaitte - poistoilma

T1 Päätelaitte - tuloilma

USIO1 Ulkosäleikkö - ilma

USUP1 Ulkosäleikkö - ulk

SIIRTO-OSAT

SP1 Säätepeltille

ÄV1 Äänenvaimennin

ÄV2 Äänenvaimennin

Sähkö

ÄV2 Äänenvaimennin

Käyttötapa

Tuotetiedot

Huomautukset

Attribuutit

Nimi	Arvo	Ta
Komponentin pääryhmä	KANAVISTOLAITTEET	
Komponentin alaryhmä	ILMANKÄSITTELYLAITTEET	
Komponentin koodi	T-LVI-07-04-001	
Komponentin yleisnimi	Äänenvaimennin	
Komponentin yleistunnus	ÄV	
Laitetunnus	ÄV2	
Tuotetyypin nimi (esimerkki)	KVDPX-125-1000-1	
Tuotetyypin valmistaja (esimerkki)	Lindab	
Pituus	mm1000	
GTIN	7319662085397	
LVI-numero	8328827	

LVI-INFO

Perustiedot	Dokumentit	Pakkaustiedot	
LVI-NUMERO	8328827 (M)	GTIN13-KOODI	7319662085397
TUOTENIMI	Äänenvaimennin kantikas avatt.	TULLI	73079980
TUOTEMERKKI	LINDAB SAFE	KÄYTTÖYKSIKKÖ	kappale
TUOTESARJA		MYNTIYKSIKKÖ	kappale
TUOTEKODI	787867	MUUNNOSYKSIKKÖ	1
TARKENNE	KVDPX 125 1000 GALV 2	TOIMITTAJA	LINDAB OY
KAUPPANIIMI	ÄÄNENVAIMENNIN ACUTEC® PLUS -ÄÄNENVAIMENNUSMATERIAALILLA, AVATTAVA, VAIMENNUSMATERIAALI VAIHDETTAVISSA	UNSPSC	
DOP - DOKUMENTIN TUNNISTE		LVI2010 NIMIKKEISTÖ - LUOKKA	
MITAT MM (PIT X LEV X KORK)	1100 x 263 x 177	HEN-STANDARDIT	
TILAVUUS DM³	51,21	VARAOSAT	
PAINO KG		RINNAKKAISTUOTTEET	
		VARUSTEET	

Tietoon päästään käsiksi API rajapinnoilla: <https://designer-granlund.granlunddesigner.fi/n/api/index.html>

Data-alustat ja tiedon rikastus

Suunnittelu

(riippumaton toimistosta)

Vakioitu IFC

Laitetieto, keskuslaitteet

Muut tietolähteet

Datan validointi

DDM data-alusta

Manuaalinen rikastus

Automaattinen, sääntöpohjainen rikastus

Sijaintitieto (IFC)

E-BOM

M-BOM

Tiedon jako
(API, Excel, PBI, IFC...)

Ulkopuoliset tietolähteet

Alusta AI-agenteille

Pakettirekisterit

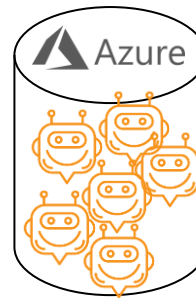
Aikataulutiedot

LCA tiedot

Tuotetiedot
LVI-info
Sahkonumero.fi

GTIN-koodit

Tietolähde N



Liiketoimintayksiköt

Kustannus-
laskenta

Aikataulutus

Hiililaskenta

BI raportointi

- Urakoitsijan hankintajärjestelmät
- Logistiikka
- Tilannehuoneet
- Viranomaisraportointi
- Digital twin -ympäristöt
- As-built -data
- Granlund Manager

**Kolmannen osapuolen
sovellukset tai tietokannat**

E-BOM = Engineering Bill of Materials. IFC-mallin vakioitu tietosisältö sellaisenaan
M-BOM = Manufacturer Bill of Materials. Rikastettu IFC-malli, esim. tuotetiedolla

Laskentaohjelmistojen tulokset talteen, benchmark data

Demo

Data-alusta, prototyyppi

DDM, Design Data Management

Power BI näkymät



Granlund

IFC enrichment in data platform

IFC model in database



ProjectEnrichment

Järvinen TeroSign out

GeneralCost ItemsEnrichment ProfilesReports

Facility1 TEST 1Projecttest_showcase_ddm test project test_showcase_ddmCalculation casePäästölaskenta - B

Päästölaskenta (B)

Broker / CO2Broker IV-KanavatCustom1DefaultLengthsLVI-KustannuslaskentaLVI-Laitteet

RefreshShow querySave queryDelete queryExcel exportCSV export

Enrichment ProfileNot selectedExtended viewOffCalculate total lengthsOffCalculate total Kg CO2Off

Filter

Primary

☐ Kerroksen nimi

☐ 01_Kerros☐ 02_Kerros☐ 03_Kerros☐ 04_Kerros☐ Kellari☐ Merenpinta☐ Perustukset☐ Vesikatto

☐ ARK Huonetila - Tilan nimi

☐ [empty]

☒ 02 Järjestelmäluokka

☒ ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄT☐ KÄYTTÖVESIJÄRJESTELMÄT☐ LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

04 KOMPONENTIN YLEISNIMI

ELEMENT COUNT

Kanava767

Kanavan kulmayhde350

Kanavan T-yhde97

Puhdistusluukku - kanavisto91

Pääteilaite - tulolilma55

Pääteilaite - poistoilma36

Äänenvaimennin33

Ilmanvaihtokone28

Kanavan muuntoyhde27

Kanavan tulppa26

Palopelti - moottoroitu19

Säätöpelti14

Kanavan liitinyhde10

Kanavistovirtauspiste - varaus6

Liesikupu6

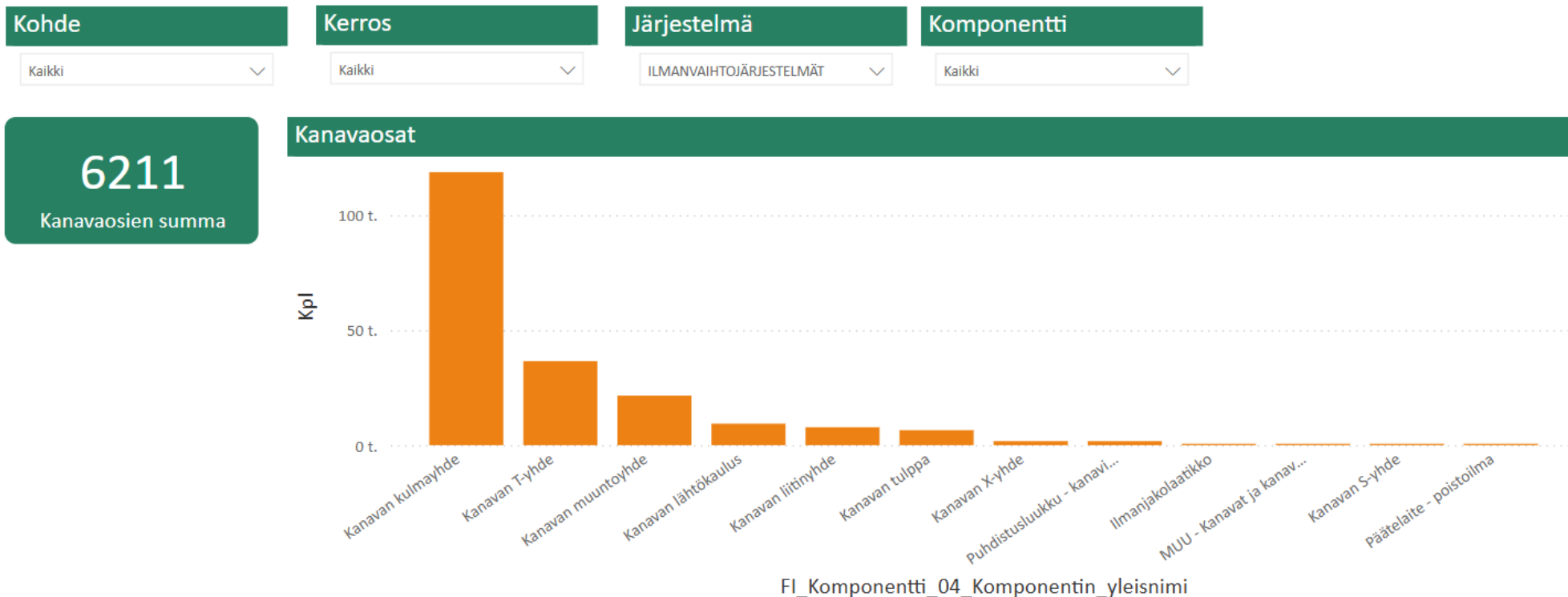
Yhdistetty ilmanotto- ja ulospuhalluslaite6

Group By

☐ DDM

☐ Note *☐ Packet code *☐ Cost calculation height class☐ Cost calculation position *☐ Cost calculation space type *☐ Cost Calculation degree class☐ Insulation area☐ Is exported *☐ h/kpl *☐ h/m *☐ Mass☐ kg CO2☐ Emission Packet Code

☐ FI_Järjestelmä



Kappalemäärät taulukko				
FI_Komponentti_04_Komponentin_yleisnimi	FI_Tuote_Tuotetyypin_nimi	FI_Tuote_Tuotetyypin_kuvaus	FI_Geometria_Liitoskoko__DU__	Määrä [kpl]
Kanavan kulmayhde	Pyöreä kanava FeZn	Bend-90	125	
Kanavan kulmayhde	Pyöreä kanava FeZn	Bend-90	160	
Kanavan kulmayhde				
Kanavan kulmayhde	Pyöreä kanava FeZn	Bend-90	100	
Kanavan kulmayhde	Pyöreä kanava FeZn	Bend-90	200	
Kanavan kulmayhde	Pyöreä kanava FeZn	Bend-45	125	
Kanavan kulmayhde	Pyöreä kanava FeZn Lindab	Bend-90	125	
Kanavan kulmavhde	Pvöreä kanava FeZn	Bend-45	160	

”

Rakennushankkeen
lopputuote on
järjestelmäympäristö,
jossa tiedon linkitykset on
tehty rakennushankkeen
aikana

**Digitaalinen luovutus
minimoi tiedonsiirrot
muihin järjestelmiin**

