

# ”Rakentamisesta on ehkä viimein tulossa aito teollisuustoimiala.”

RAKENTAMINEN ASUNNOT KIINTEISTÖT PROJEKTIT SUUNNITTELU TALOTEKNIikka TYÖELÄMÄ

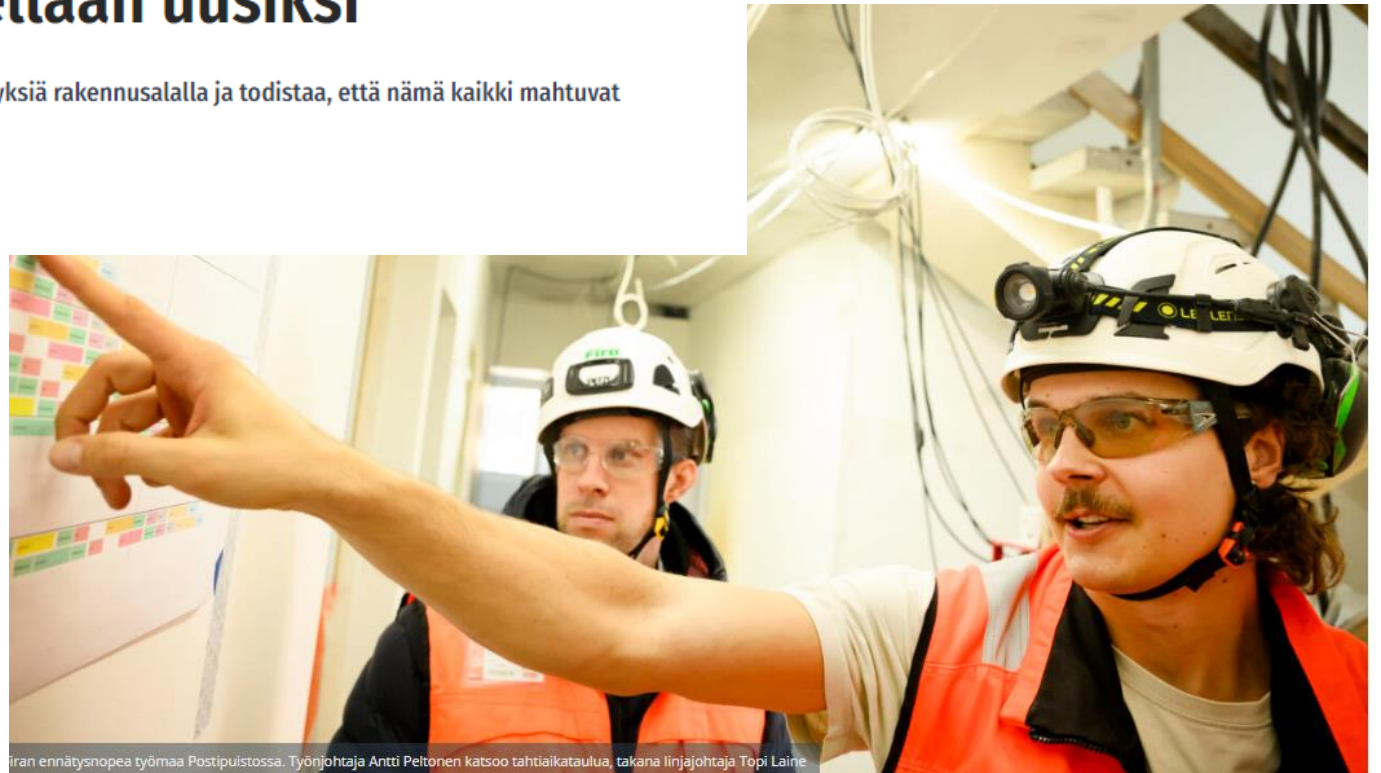
## Fira puristaa kerrostalon läpimenoajan minimiin – ”Koko rakentamisen ketju ajatellaan uusiksi”

Hyvää ei saa halvalla – tai ei ainakaan nopeasti. Fira haluaa murtaa luutuneita käsityksiä rakennusalalla ja todistaa, että nämä kaikki mahtuvat samaan yhtälöön. Rakentamisesta on ehkä viimein tulossa aito teollisuustoimiala.

Heikki Heikkonen 22.11.2023 7 KOMMENTTIA

Lähde:

<https://www.rakennuslehti.fi/2023/11/fira-puristaa-kerrostalon-lapimenoajan-minimiin-rakentamisen-laadun-tai-hinnan-karsimatta/>



Firan ennätysnopea työmaa Postipuistossa. Työnjohtaja Antti Peltonen katsoo tahtiakataulua, takana linjajohtaja Topi Laine

# Rakentamisen teollistaminen edellyttää valmistusprosessin haltuunottamista

## 1. Työ täytyy saada virtaamaan:

- Rakentelemisesta asentamiseen: rakentajan tuottavan työn määrä täytyy kaksinkertaistaa (nyt < 30% työmaalla vietetystä ajasta)

## 2. Materiaalit täytyy saada virtaamaan:

- Asentaja ei haalaa, asentajan tehtävä on asentaa

## 3. Esivalmistusastetta täytyy saada nostettua:

- Tehtaassa valmistettu on vähintään 25% edullisempi kuin paikan päällä rakennettu osa

# Mikä estää virtauksen?

- Miksi työ ei suju?
- Miksi materiaalit ole valmiina odottamassa?

## Hukka LVI- ja sähkötoissa

Tutkimushankkeen loppuraportti



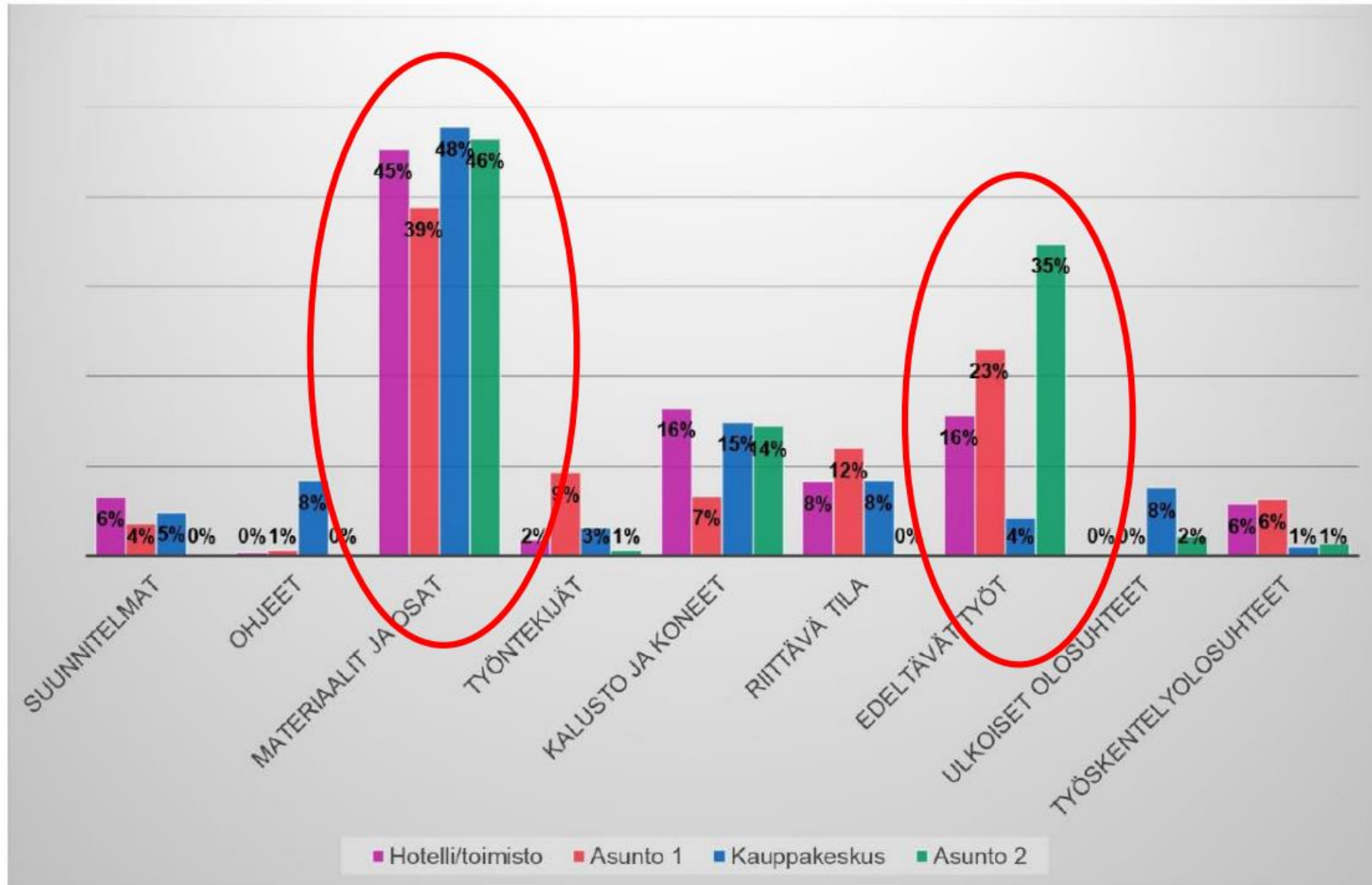
Kuva: Mikko Käkelä.

Kirjoittajat:

Olli Seppänen, Christopher Görsch, Jianyu Zhao, Juho Kerttula, Lauri Viitala  
Aalto-yliopisto, Rakennustekniikan laitos

<https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2021-12/Hukka-LVI-ja-sahkotoissa-loppuraportti2021-11-26.pdf>

# Mitä asentajilta puuttuu?



# Materiaalipuutteiden ja edeltävien työvaiheiden improvisaatioiden takana on puutteellinen suunnittelutieto

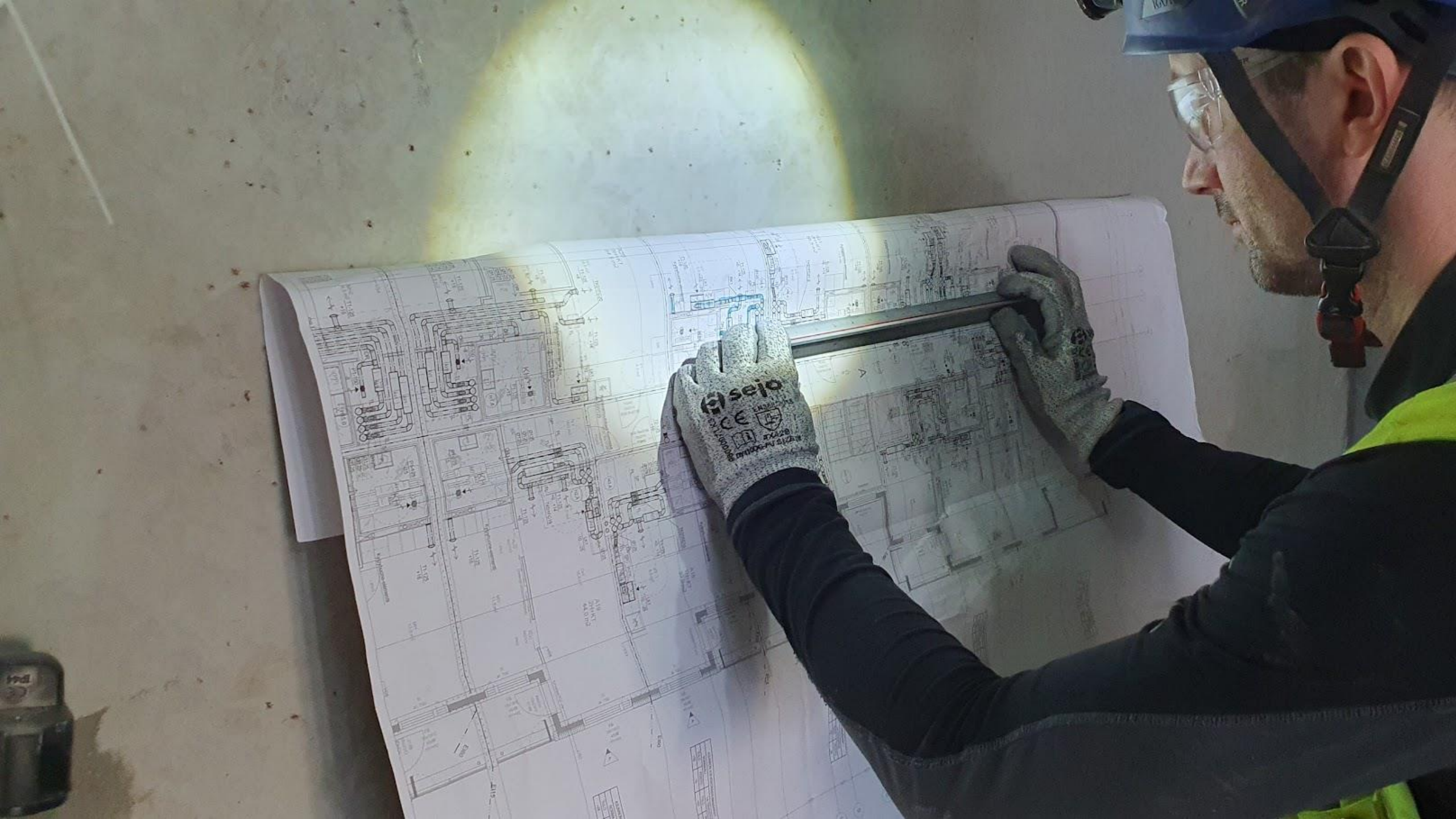
1. Suunnitelmissa olevaa tietoa ei saada käyttöön hankinnassa tai työnsuunnittelussa

tai

2. Suunnitelmat eivät sisällä tarvittavaa tietoa

Tilanne selviää vain avaamalla suunnitelmat ja katsomalla mitä siellä on.



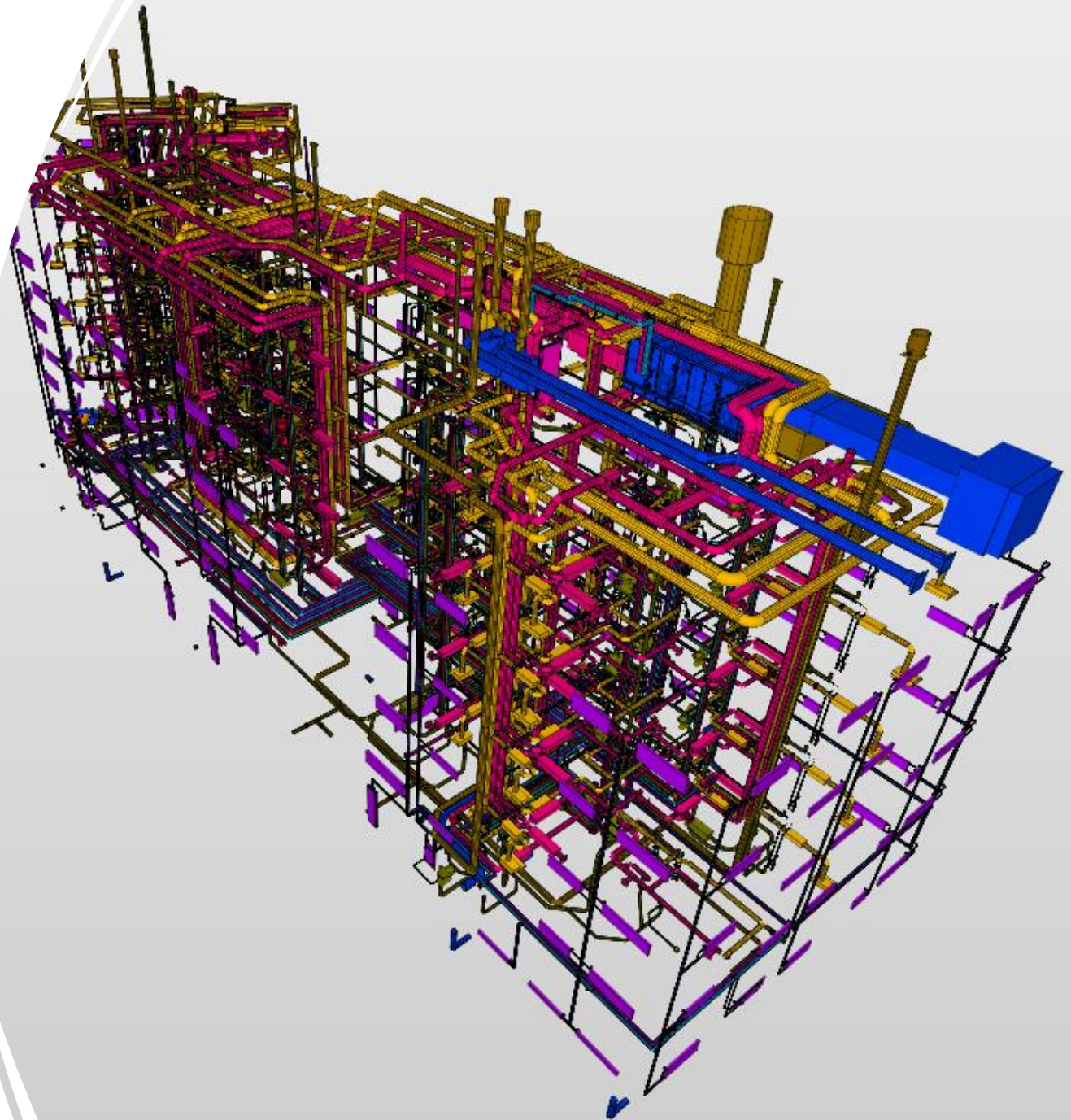




# Tieto ei virtaa tietomallien (BIM) käytön edistämisestä huolimatta

---

1. Tiedon virtaus tarkoittaa sitä, että tieto voidaan siirtää koneellisesti suoraan koneelta tai järjestelmältä toiseen järjestelmään.
2. Tiedon kerääminen manuaalisesti, lähettäminen sähköpostilla liitetiedostoissa tai tiedon jakaminen tiedostoina projektipankissa tms. dokumentinhallinnassa ei edistä digitalisaatiota.
3. Tiedon virtaamisen toinen nimi on Automaattinen Tietojen Käsittely.





# Tiedon siiloutuminen peittää suunnittelu- ja rakentamisprosessin epäkohdat. Emme erota eri projektitoimitusmuotojen eroja, emmekä niiden mahdollisuuksia.

## Vaihe 1: IFC-tietosisältö

- TATE-komponentit ovat tunnistettavissa koneluettavasti
- Property "Laitetunnus" = T1 kertoo tuotteen tyyppin
- Erillinen "Pääte- ja siirto-osaluettelo" kertoo, minkä tuotteen tyyppi on T1

Vakioidut tietokentät sekä niiden arvot

Property	Value
01 OBJEKTIN PÄÄRYHMÄ	TILALAITTEET - LVI
02 OBJEKTIN ALÄRYHMÄ	ILMANVAIHDON PÄÄTELAITTEET
03 OBJEKTIN KOODI	LVI-08-04-001
04 Objektin yleisnimi	Päätelaite - tuloilma
05 Objektin yleistunnus	T
Laitetunnus	T1
Laitetunnus, yksilöllinen	
Objektin muuttua 1	

Tämän tietosisällön tuottaminen on **suunnittelijan** vastuulla

## Vaihe 2: Tietosisällön rikastus

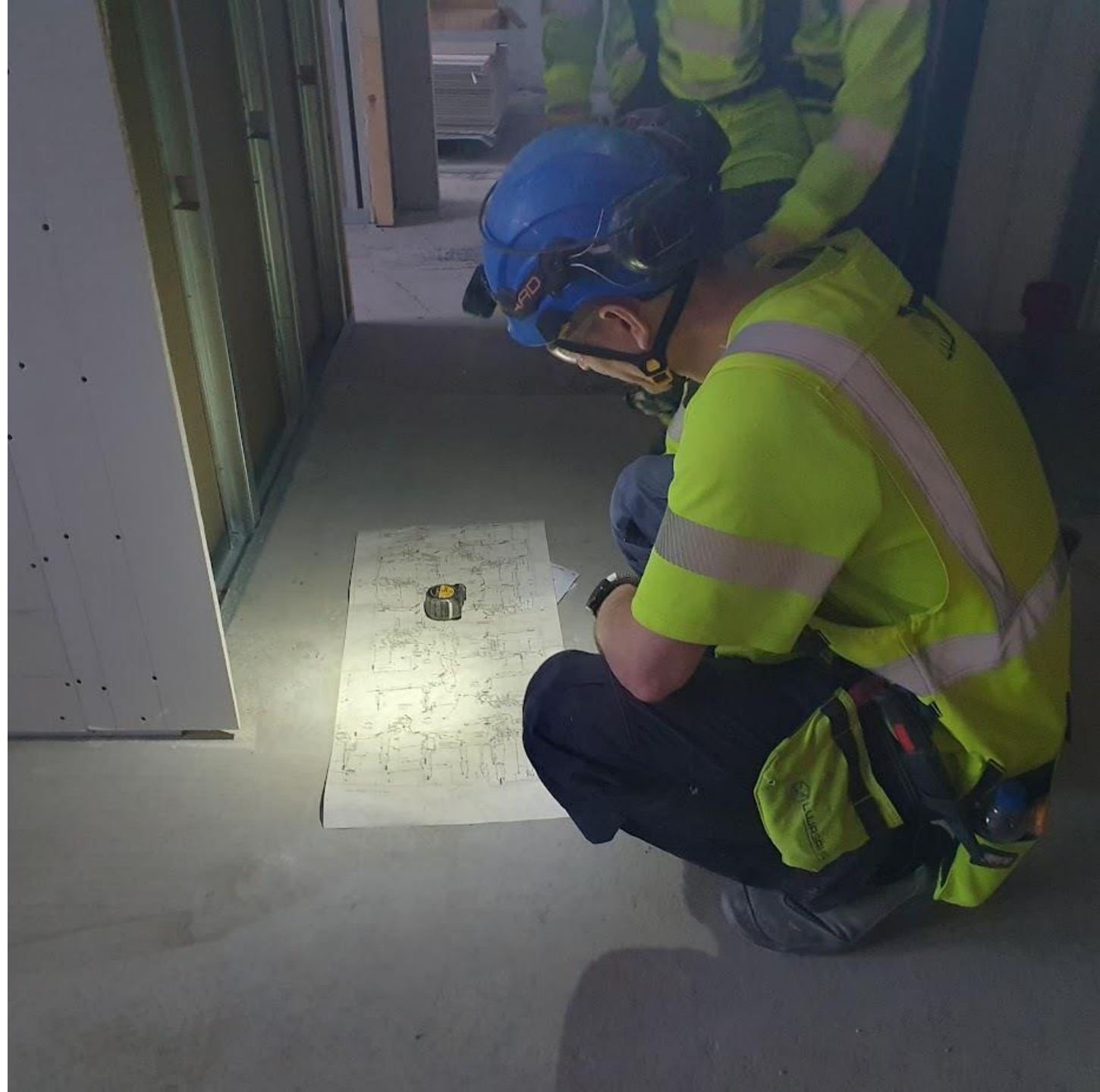
- Se osapuoli, joka tietoa käyttää, rikastaa sen omiin tarpeisiinsa sopivaksi
- Tämä osapuoli lukee IFC-tiedon omaan järjestelmäänsä ja lisää tarvittavat tiedot
  - Esimerkkinä kustannuslaskennan lisätietokenttiä

IFC-mallista				Kustannuslaskennan rikastama tieto							
FI - Objekti.04 Objektin yleisnimi	FI - Geometri a.Koko	FI - Geometria .Koko (DN)	FI - Tuote.04 Tuotetyyppi n materiaalit unnus	Pituus m	Määrä kpl	materiaali€/m	nH/m	työt € + mat /m	nH yht	€ yht	Vesiwatti 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 **kustannuslaskennan, hankinnan, tms.** vastuulla

## Paperi formaattina vaikuttaa yhä prosessiemme tiedonsiirtoon

- Tiedostomuotoinen tieto on vain kuva tiedosta.
- Tiedosto, pdf, ifc jne ovat vain digitoitua tietoa, eivät digitalisointia
- Tiedosto (ilman metatietoa) ei ole konekäsiteltävää tietoa, eikä tiedostoja ei saa käsittää tietovarastoina



# Työn ja materiaalin virtaaminen edellyttää tiedon virtaamista.

- Tiedon virta alkaa suunnitelmista.
- Suunnitelmien tieto on saatava vakioituun ja rakenteellistettavaan muotoon.
- Tieto on saatava ulos suunnitelmista, jotta sitä voidaan rikastaa.
- Tiedon rikastaminen on konekäsittelyä.
- Konekäsittely edellyttää tietokantojen käyttämistä.
- Rikastettu tieto täytyy saada siirrettyä yritysten välillä.
- Tämä edellyttää yhteisiä ja vakioituja rajapintoja.

# Teollistaminen alkaa valmistusprosessin haltuunotosta

1. Meidän täytyy tehdä toteutussuunnitelmat ja saada suunnitelmatieto virtaamaan.
2. Toteutussuunnitelmiin ei voi suunnitella kaikkea mutterin tarkkuudella.
3. Toteutussuunnitelmasta täytyy saada lähtötiedoksi tilan osaluettelo.
4. Osaluettelo voidaan rikastaa käsin tai koneellisesti, että viimeinen mutterikin saadaan tilattua ja toimitettua.
5. Osaluettelo (Manufacturing Bill of Materials) on valmistusprosessin haltuunoton tärkein ja ensimmäiseksi tarvittava tieto.
6. Valmistusprosessin haltuunotto on teollistamisen alku.



**Kiitos**