

**Firda**

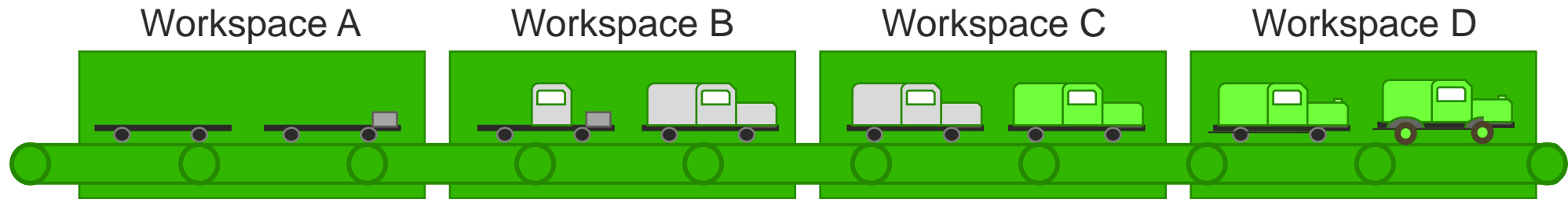
**RAKENTAMINEN ON  
RIKKI: KORJATAAN SE  
YHDESSÄ**

RAIN/OTTO ALHAVA

17.2.2021

# MAAILMAN VAIKEIN TYÖPAIKKA?

Miksi 1994 aloitettu rakentamisen Lean ei ole tuottanut odotettuja tuloksia? Onko rakentamisen Lean rikki?



## Lean-kokoonpanossa:

1. Tuote virtaa läpi työpisteiden, jossa siihen lisätään arvoa. Työpisteisiin investoidaan hukkan vähentämiseksi.
2. Tuote suunnitellaan sekä käyttöä että kokoonpanoa varten (DFA, design for assembly). Laatu rakennetaan sisään kokoonpanoprosessiin.
3. Yksilöt kuuluvat tiimeihin, tiimejä koulutetaan, tiimien suoriutumista parannetaan oppimalla yhdessä koko prosessista, tiimit parantavat rutiinejaan itsenäisesti.
4. Työpisteeseen liittyvät rutiinit ovat näkyviä, dokumentoituja, tunnettuja, koulutettu ja mitattu, tekijät saavat suoran ja välittömän palautteen.
5. Hukka on näkyvässä koko prosessissa, mitattu, jäljitettävissä, ymmärretty ja sitä vähennetään jatkuvasti. Poikkeamat pysäytetään heti.
6. Laadunhallinta perustuu mallinnettuihin toleransseihin ja variaation eliminointiin. Kombinaatioita on tunnettu määrä.
7. Varianssin hallinnan takia perättäisten työvaiheiden onnistumis-% on 95 – 99,995%

## Suora leikkaus rakennustyömaalle:

: ei, työpisteet virtaavat läpi tuotteen ja pyrimme työntämään riskin työpisteistä alaurakoitsijalle. Emme investoi.

: ei, emme suunnittele kokoonpanoa ja korvaamme puuttuvan tuotesuunnittelun improvisaatiolla työmaalla

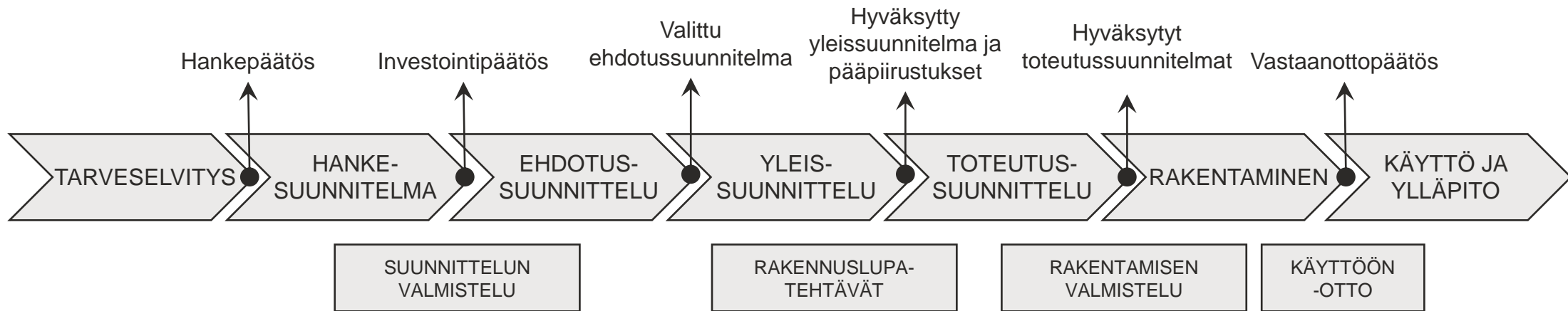
: ei, käytämme random-tiimejä, jotka aloittavat opettelu nollasta. Alaurakoitsijat joutuvat tasaamaan jouston vuokra/heittomiehillä, koska resurssisuunnittelu ei toimi meidän takiamme.

: ei, työpisteiden rutiinit kehittyvät työmaalla riippuen siitä millainen alaurakoitsija ja paikallinen työnjohto pääurakoitsijalla on.

: ei, hukkan, improvisaation tai virheiden määrää ei tiedetä. Poikkeamia pintautee ja niitä korjataan kaikissa työvaiheissa ja ennen luovutusta (loppusota) sekä luovutuksen jälkeen.

: ei, emme tiedä edes mittaepätarkkuuden määrää, emmekä mittaa varianssia hallinnasta puhumattakaan. Läpimenoaika ei siis voi hallita. Kombinaatioiden määrä =  $\infty$ , jonka seurauksena asunnotkin ovat uniikkeja

# RAKENTAMISEN PROSESSI JA SEN TULKINTA



- Aikataulusuunnittelu
- Aluesuunnittelu

- Tehtävä- ja asennussuunnitelmat
- Kalustot
- Työturvallisuussuunnitelma
- Hankintatiedot
- Materiaalilistat
- ...

Sovitaan hinta



Suunnitellaan mitä rakennetaan

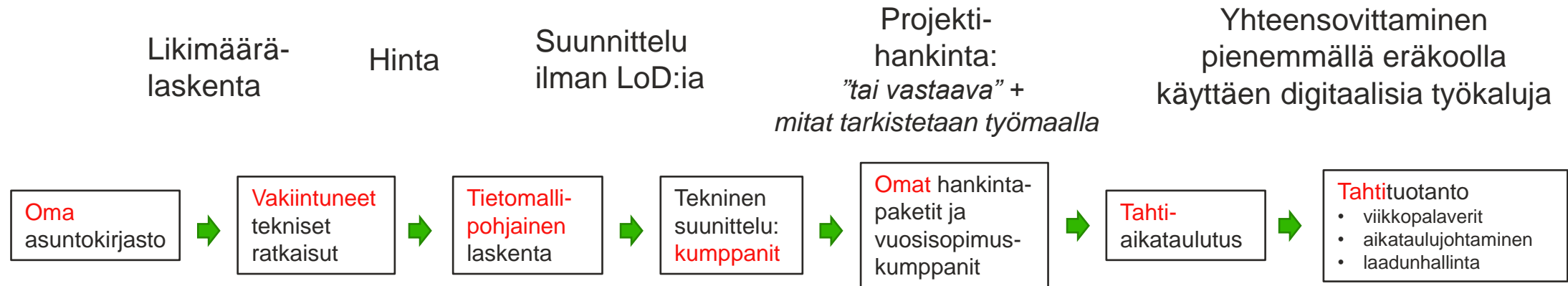


Hankitaan mistä rakennetaan



Yhteensovitetään: ratkotaan miten suunnitelmat toteutetaan hankituilla osilla

# ASUNTORAKENTAMISEN TUNNISTETUT OSAT MARKKINASSA PU:LLA



Huom! Olemme edelleen tämän maailman mukaisessa liiketoimintalogiikassa:



Nykyisen toimintalogiikan digitalisointi ja Leanin soveltaminen yksittäiseen lootaan on paikan laittamista paikan päälle.



Rakentaminen ei itsessään muutu eikä tuote, siis rakennus: rakennamme pitkästä tavarasta ja off-the-shelf ratkaisuista (osaoptimoineista koottuja) **teknisesti hiukan toisistaan eroavia, mutta käyttöarvoltaan muuttumattomia** mökkejä, läpimenoaika voidaan puolittaa, kun saamme samat tekijät pysymään työmaalla.

Toiminta ei ole teollista, virtauksen sujuvuus ei oleellisesti parane, mutta läpimenoaika lyhenee. \_ \_ \_

**oni**  
NIO SAAJA



Lojast/oni



# VAUHTIPYÖRÄ - ARVOYMPYRÄ SULKEUTUU VAIN TIEDON KERRYTTÄMISEN AVULLA



Tavoitteena on saada **oppi** talteen yritykselle projekteista, **aineeton pääoma** tekee yrityksistä **arvokkaita**.

Tahtituotanto tekee **oppimäärän näkyväksi** holvilla ja mahdollistaa toteumatiedon **talteen saamisen**. Tuotannon perustehtävä on tallettaa **arvo**.

Vakioinnin tehtävä on poistaa **variaatio** holvilta, komponentointi ja modulaarinen suunnittelu mahdollistavat arvon **talteensaannin** tilille työmaalla

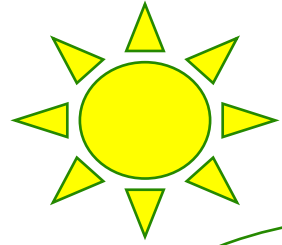
Esivalmistuksen tehtävä on **nostaa** esivalmistus- astetta ja yksittäisen rakennusosan jalostusarvoa sujuvoittaen **työtä** holvilla ja parantaen asiakkaan saamaa **laatua**.

Digitalisaatiolla **transaktiokustannus** täytyy painaa **lähelle nollaa**, koska esivalmistus, tahtituotanto ja läpimenoajan lyhentäminen lisäävät transaktioita. **Oppi** ei kerry ilman talletettua **toteumatietoa**.

Oppimäärä täytyy muuttaa **toimintamalleiksi**, esivalmisteiksi ja **paremmiksi ratkaisuiksi**, jotka mahdollistavat verkoston toiminnan ja palvelullistamisen.



# EDESSÄMME ON TRANSFORMAATIO



**#1: suunnitelmatason nosto,  
toleranssien hallinta,  
improvisoinnin poisto,  
työmaan ja toimitusketjun  
digitalisointi, tahtituotanto**

**Nikkarointipohjainen  
paikalla rakentaminen**

Rakentaminen  
1.0  
*Projekti*

Ala  
stagnaatiotilassa,  
rakentaminen  
systemisesti  
rikki

Läpimenoaika/2

**Teollinen  
rakentaminen**

Rakentaminen  
2.0  
*Prosessi*

**#2: esivalmistusasteen ja  
esivalmisteiden jalostusarvon  
radikaali nostaminen, tuotteen  
ja ratkaisujen nopea tuotekehitys**

Läpimenoaika/2..  
toinen kattaus

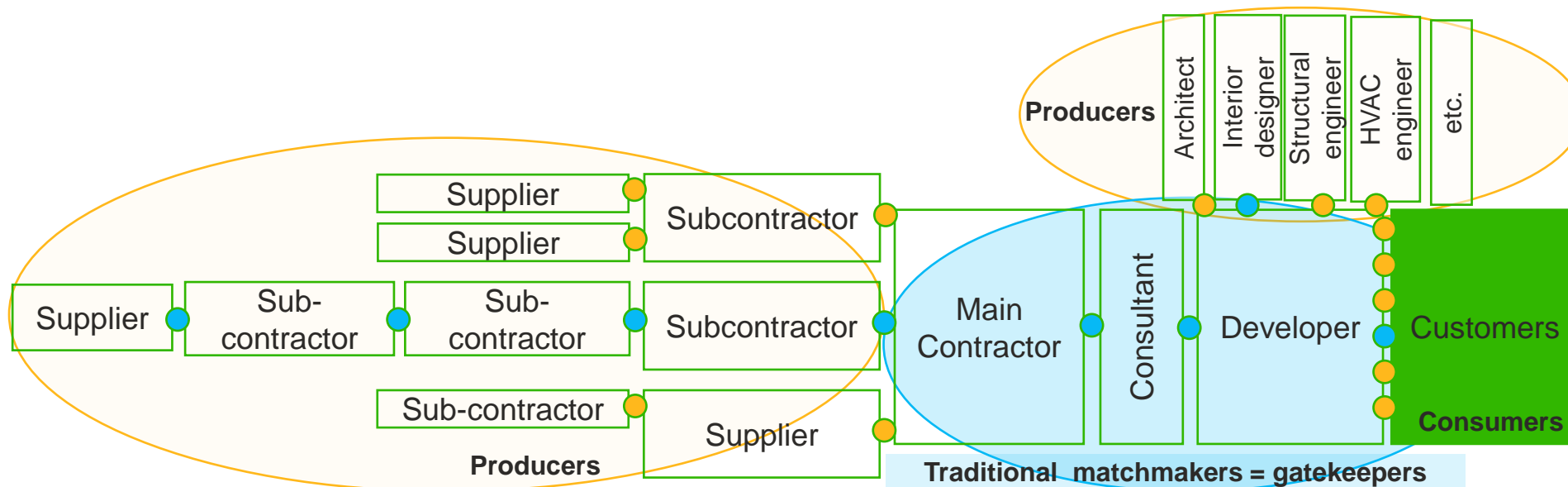
**Asentaminen**

Rakentaminen  
3.0  
*Teollinen prosessi*

# KÄYNNISSÄ OLEVA TRANSFORMAATIO TULEE MUUTTAMAAN VALLITSEVAN LIIKETOIMINTAMALLIN JA ARVOKETJUN

*siirrymme projektimaailmasta prosessimaailmaan*

Arvon luominen = value creation



Arvon talteensaaminen = value capturing

Vanha kuva ks.: Platform Ecosystems: Unlocking the Subcontractors' Business Model Opportunities  
Enni Laine, Otto Alhava, Antti Peltokorpi & Olli Seppänen, IGLC 2017, <http://iglc.net/Papers/>



Fira

NOUSUJÄLÄSTÄNNÖS  
VIRTANEN

Fira



Kiitos!

12