



LEAN-RAKENTAMISEN PÄIVÄT 2026

**Ymmärrys yhdistää**

5.-6.5.2026, Helsinki

 LEAN CONSTRUCTION  
INSTITUTE - FINLAND

 ril

# Suunnittelun suunnittelu tahtituotanto huomioiden

**Heidi  
Merikukka**

WSP Finland,  
Yksikönpäällikkö

**Juha-Pekka  
Smolander**

WSP Finland,  
Sektorijohtaja

אש





# Sisällysluettelo

1. Eri urakkamuodot suunnittelun ja tahtituotannon yhteensovituksessa
2. Tutkimushankkeissa todettua
3. Suunnittelun integrointi tahtituotantoon
4. Yhteenveto



# Perinteinen jaettu urakka

- Suunnittelu tehdään ensin ARK→RAK→TATE
- Rakennusurakat kilpailutetaan lähes lopullisilla suunnitelmissa
- Rakennustuotanto aloitetaan kun suunnittelu valmistunut

1. Suunnittelu etenee perinteisen mallin mukaan suunnitteluala kerrallaan
2. Suunnitelmien tuotantokelpoisuus valitaan aikaisin (ilman urakoitsijaa)
3. Suunnittelijoiden oma vastuu tunnistaa tuotannon kriittiset kohdat
4. Vastuut hajautuvat → kukaan ei omista tahtia
5. Tahtituotanto jää helposti aikataulutyoikaluksi, ei tuotantomalliksi
6. Suunnittelun ja tuotannon välinen kuilu on suuri

**Suunnittelussa haastavin urakkamuoto tahtituotannolle**



# Kokonaisvastuurakentaminen (KVR / SR / ST)

- Kokonaisvastuurakentaminen (KVR / SR / ST) Yksi urakoitsija vastaa sekä suunnittelusta että toteutuksesta
- Tilaaja määrittelee tavoitteet, ei teknisiä ratkaisuja
- Urakoitsija kilpailutetaan hanketasoisilla suunnitelmissa

1. Suunnittelu ja tuotanto saman toimijan vastuulla
2. Mahdollistaa suunnittelun rytmittämisen tuotannon tahdin mukaan
3. Tuotannon tahdin ymmärtäminen jo luonnosvaiheessa
4. Ratkaisujen vakiointi ja toistettavuus
5. Päätösten varhainen lukitseminen
6. Suunnitelmien “riittävän valmiit” -tasomäärittely tahtivaiheittain

**Suunnittelussa luonteva alusta tahtituotannolle**



# Projektinjohtourakka (PJU)

- Tilaaja vastaa suunnittelusta (joskus suunnittelijat siirretään PJU:n alle)
- Suunnittelun ja urakoitsijan yhteistoiminta varhaisessa vaiheessa
- Tahtituotannon alueet ja vaiheet saadaan integroitua suunnitteluun

1. Suunnittelun pilkkominen tahtituotannon työpaketteihin
2. Tahdistettu luovutus (ei koko hanke kerralla)
3. Tiivis BIM-koordinaatio ja ristiriidattomuus
4. Suunnittelun ja tuotannon jatkuva vuoropuhelu
5. Suunnittelu voidaan limittää ja jaksottaa tahdin mukaan

**Suunnittelun erittäin hyvä soveltuvuus tahtituotantoon**

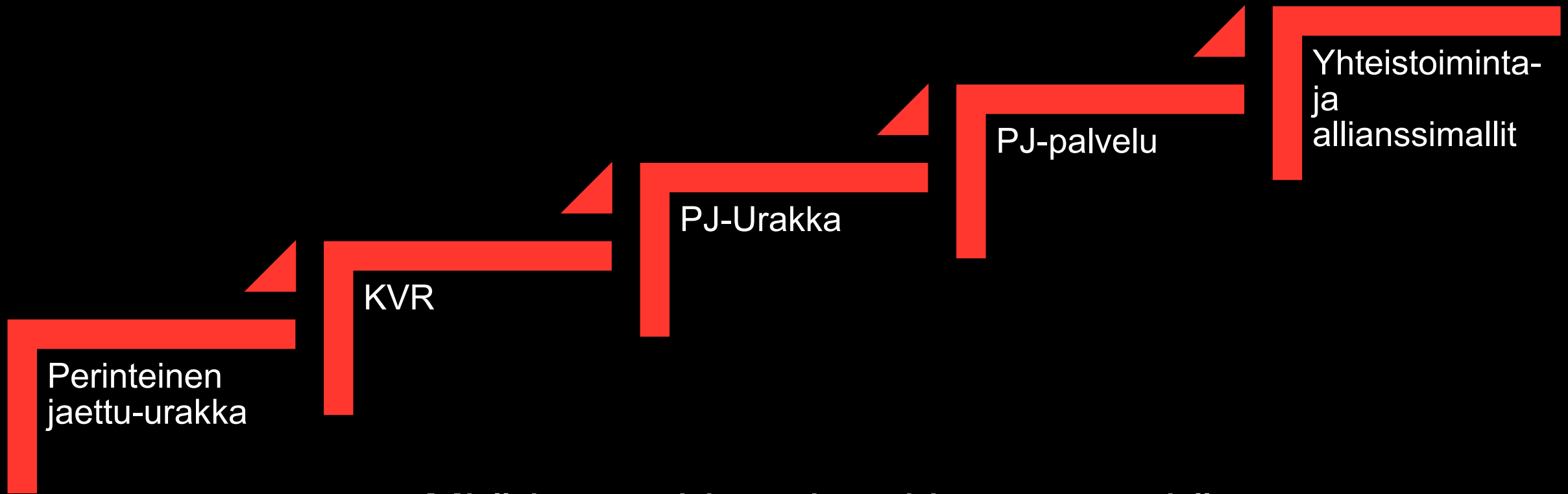


# Yhteistoiminnalliset urakat & allianssit

- Tilaaja, suunnittelijat ja urakoitsijat muodostavat yhteisen organisaation
- Yhteiset, tavoitteet, riskit ja hyödyt
- Perustuu avoimuuteen, luottamukseen ja kannustinmalleihin
- Suunnittelu tehdään yhteisiin tarpeisiin jaettuna kehitys ja toteutusvaiheeseen

1. Aikainen integraatio tuotantokonseptiin
2. Suunnittelun osallistuminen tahtialueiden ja työjärjestyksen määrittelyyn
3. Yhteinen vastuu ratkaisusta (ei silloja), nopea päätöksenteko ja jatkuva parantaminen
4. Ei sopimusrajoitteita virtaus- ja tahtiajattelulle
5. Tahtituotanto integroidaan suoraan hankkeen johtamisjärjestelmään

**Luontaisesti yhteensopiva tahtituotannon kanssa**



Mitä integroidumpi urakkamuoto, sitä suurempi on tahtisuunnittelun- ja tuotannon potentiaali



# Tutkimushankkeissa todettua

(mm. Building 2030, RAIN2, Lean Construction)

**Tahtituotannon onnistuminen ei kaadu työmaan tahtisuunnitteluun, vaan siihen, onko suunnittelu tuotantokelpoinen oikeaan aikaan.**

Perinteinen tapa:

Suunnittelu valmiiksi → sen jälkeen rakennetaan

Tahtituotannon tapa:

Suunnittelu palvelee tahtia vaiheittain, alueittain ja ajallisesti

<b>Perinteinen suunnittelutapa:</b>	<b>Tahtituotannon tapa:</b>
Suunnitteluala kerrallaan	Suunnittelu tahtialue kerrallaan
“Kaikki valmiiksi tähän päivään”	“Oikea sisältö oikeaan viikkoon”
Takapainoinen yhteensovitus	Jatkuva yhteensovitus tahtialueittain

# Tieto virtaa tahtialueittain, ei suunnittelualoittain

## Tieto virtaa tahtialueittain, ei suunnittelualoittain!

Tutkimuksissa on osoitettu, että perinteinen vaiheittainen suunnittelu (ARK → RAK → TATE) ei tue tahtia.

### Tahtia tukevassa mallissa:

- Suunnittelu jaetaan **tahtialueisiin**
- Kullakin alueella tuotetaan:
  - toteutuskelpoinen suunnittelupaketti usealta suunnittelualalta samanaikaisesti
  - Tietomallien yhteensovitus tehdään jatkuvana prosessina tahtialueittain
  - Ristiriidat ratkaistaan välittömästi, jotta tahti turvataan

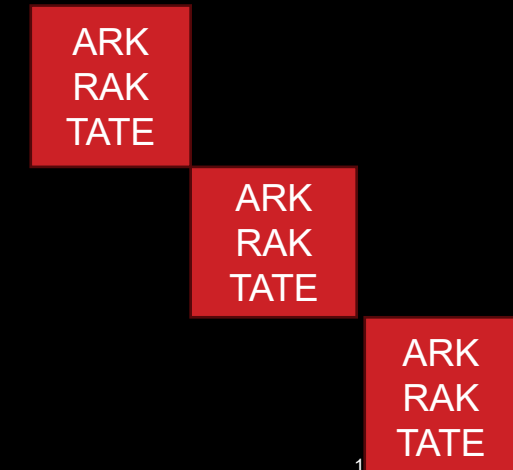
### Perinteinen malli:



### Tahtialue malli:



Heti alussa  
osapuolten  
välinen  
inegraatio





# Suunnittelun prosessi tahtialueessa

Suunnittelupaketti/tahtialue:



Suunnittelualan prosessi tahtialueen sisällä:

Muutostenhallinta

- Vaihtoehtojen tarkastelu
- Päätös ratkaisusta

Rakentaminen



- Tahtialue
- Sisältö
- Suunnittelun tarkkuustaso
- Tietomallin tarkkuustaso

Lukitseminen

Yhteensovitus



# Suunnitteluprosessissa huomioituna suunnittelun tarkkuus tahtiin

## Konsepti –ja ehdotussuunnittelu

- Tilaajan tavoitteiden määrittäminen / kirkastaminen
- Suunnittelun tavoitteiden ja ratkaisujen vakionti tahtituotantoon ks. Eri urakkamuodot
- Vaihtoehtoisten ratkaisujen vertailu

## Yleissuunnittelu ja rakennuslupavaihe

- Täsmennetään ratkaisut ja varmistetaan viranomaisvaatimusten täytyminen
- ARK-pohjien jäädytys → mahdollistaa RAK, TATE-suunnitelmien tarkempien ratkaisujen suunnittelun aloituksen
- Rakennusluvan hakeminen

## Toteutussuunnitteluvaihe

- Urakkalaskentasuunnitelmat laatiminen
- Tuoteosasuunnittelun osapuolten tunnistaminen ja integroiminen sisälle suunnitteluprosessiin
- Suunnittelun yhteensovitus ARK-RAK-TATE-Tuoteosa

## Rakentamisvaihe

- Suunnittelun aikataulutus ja priorisointi tahtituotantoon sidottuna ks. Eri urakkamuodot
- Hankintasuunnitelmien laatiminen hankintapaketeittain vrt. tahtielueet
- Muutosten hallinta

## Suunnittelun tarkkuus tahtiin:

### LOD 100

- Massat ja tilavaraukset
- Sijainti, suuntaa-antava koko
- Ei mitoitettu eikä yhteensovitettu

### LOD 200

- Järjestelmät ja rakennusosat tunnistettavissa
- Likimääräiset mitat ja sijainnit
- Varaustasoinen tieto

### LOD 300

- Tarkasti mitoitettu geometria
- Yhteensovitettu muiden suunnittelualojen kanssa
- Suunnitelmataso urakkalaskenta/kustannuslaskenta

### LOD 400

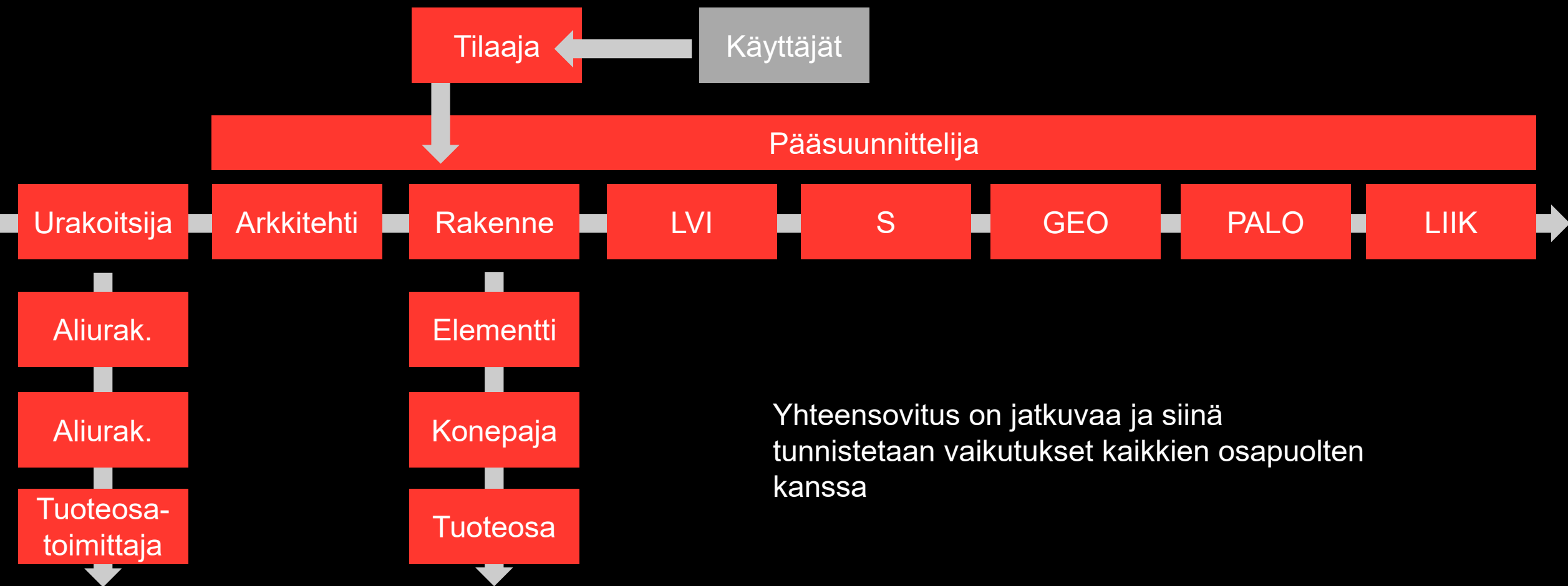
- Asennus ja valmistustasoinen tieto
- Sisältää kiinnitykset, liitokset ja valmistajakohtaiset ratkaisut
- Hankintojen ja tuotannon käyttöön

### LOD 500

- As built suunnitelmat



# Suunnittelun- ja muutosten hallinnalla on vaikutusta – tiedon virtaus



# WSP Suunnitteluprosessin integrointi tahtituotantoon

## Aikataulu:

- Suunnittelun aikatauluttaminen tahtituotantoon urakkamuoto huomioiden
  - Suunnittelu-aikataulu laaditaan tahdista johdettuna käännettynä vaihe-aikatauluna
  - Muutosten vaikutukset tulee tunnistaa osapuolille, päivittää välittömästi kaikkiin suunnittelu-aloihin ja aikatauluihin
- Suunnittelu ei ole staattinen kokonaisuus, sitä on johdettava viikoittain

## Osapuolet:

- Riippuvuuksien varhainen tunnistaminen
- Eri suunnitteluosapuolten tunnistaminen mm. tuoteosasuunnittelun laajuus ja osapuolet
  - tuoteosakauppa tuo lisää osapuolia, jotka tulee myös integroida tahtituotantoon palvelemaan suunnitteluun mukaan
  - Aliurakoitsijoiden suunnittelut mukaan
- **Tahtituotannossa suunnittelua ei mitata piirustusten määrällä vaan sillä, syntyykö oikea tieto oikeassa tahdissa tuotannon käyttöön!**





# Yhteenveto

1. Suunnittelu on osa tahtituotantoa – ei erillinen prosessi
2. Tieto jaetaan tahtialueisiin - ei suunnittelualoihin
3. Oikea tarkkuus ajoitetaan – ei ylisuunnittelua
4. Suunnittelulla tahtiaikataulu
5. Yhteensovitus on jatkuva - ei jälkivaihe
6. Johtamisrooleja ja vastuita on selkeytettävä



# KIITOS

