



LEAN-RAKENTAMISEN PÄIVÄT 2024



Ihmisiä rakentamassa

4.-5.6.2024, Helsinki



LEAN CONSTRUCTION
INSTITUTE - FINLAND

ril

Työmaan ääni kuuluviin

Esittäjät: Arto Pussinen ja Janne Mäkirinne



Arto Pussinen

Työnjohtaja
Korjausrakentaminen
Renevo Oy

Tahtituotantohankkeet

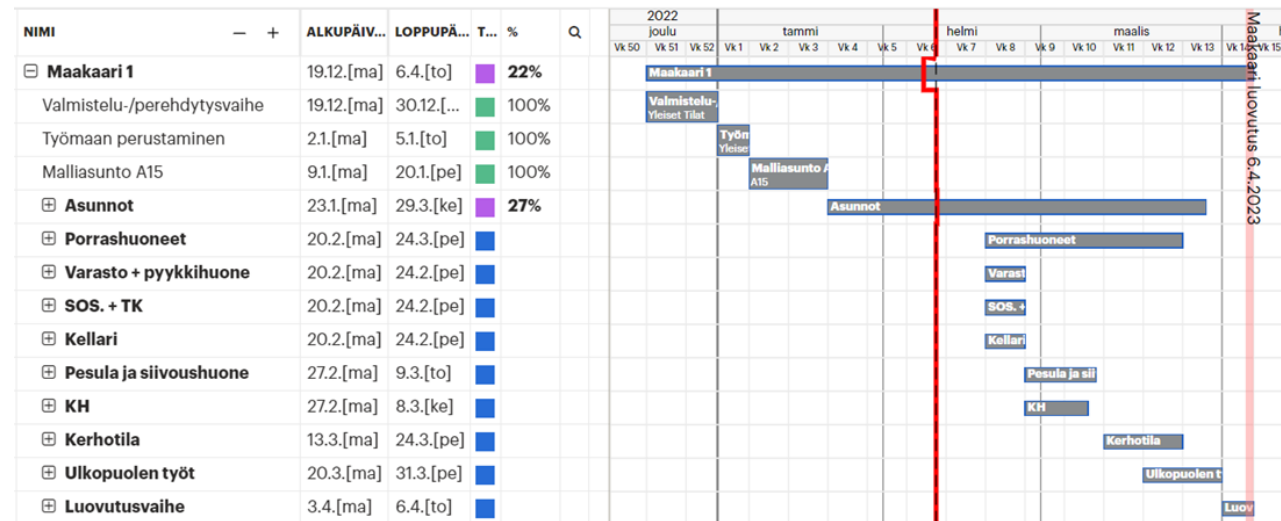
Hoas Vieraskuja 2022

Hoas Maakaari ja Helmikuja 2023

Hoas Majurinkulma 2024

Vaihe- ja viikkoaikataulu

- Viikotason aikataulu yleisten tilojen ja ulkopuolen töiden osalta



Aliurakkaneuvottelut ja -sopimukset

- Urakoitsijan perehdyttäminen tahtituotantotyömaan aikatauluun ja käytäntöihin
- Aliurakkasopimuksessa sitoutetaan urakoitsija:
 - Toteuttamaan yhdessä sovitut tahtiaikataulun työvaiheet
 - Tahtikohtaisiin välitavoitteisiin
 - Päivittäisjohtamisen palavereihin
 - Omien työvaiheiden kuittauksiin ja esteiden raportointiin
 - Varahenkilöiden nimeäminen

Materiaalihankinta

- Koko kohteen hankinnat tilataan kerralla.
- Toimituserät työmaan etenemän eli aikataulun mukaan.
- Toimitusten aikataulu tahtiaikataulun mukaisesti (välivarastoinnilla).



Asentajien perehdytys ja integrointi (Workshop)

- Ennen urakan alkua järjestetään yhteinen perehdytys tahtituotantotyömaan aikatauluun ja käytäntöihin.
- Käydään yhdessä läpi tahtiaikataulun työvaiheet päivä päivältä ja mitä työvaiheita mikäkin työvaunu sisältää ja vaatii toimiakseen.
- Perään kuulutetaan, että jokainen asentaja toisi esille ajatuksia ja ideoita aikataulun ja käytäntöjen kehittämiseen.
- Jokaisen asentajan toiveet ja ehdotukset kuullaan.
- Yhteiset perehdytykset ovat myös hyvä tapa tutustua työkavereihin, joidenka kanssa lähdetään yhdessä rakentamaan tahtituotettua työmaata.



Malliasunto

- Malliasunto tärkeässä roolissa
- Laatutaso
- Mahdolliset esteet nousevat esiin
- Tahtivaunujen sisältöä muokataan
- Asentajia kuunnellaan



Päivittäisjohtamisen palaverit

- Päivittäin klo 7.45 - 8.00 ennen työmaalle menoa
- Osallistujina asentajat/nokka
- Varmistetaan, että edeltävän päivän tehtävät on kaikki saatu tehtyä aikataulun mukaisesti ja kuitattu valmiiksi
- Varmistetaan että kaikki raportoidut esteet / avoimet esteet on käsitelty
- Varmistetaan, että kaikki pääsevät aloittamaan päivän työt aikataulussa
- Toimituserät saapuneet ajallaan
- "Ratkaistaan asiat yhdessä" ajatusmallilla

Viikkopalaveri ja raportointi

- Koko työmaaorganisaatiolle
- Jaetaan viikoittain
- Työtehtävien toimitusvarmuus
- Laatuasiat mm. itselleluovutusten virheet- ja puutteet sekä valvojan huomiot
- Esteet/ratkaisut

HELMIKUJA 6 / TUOTANNON VIIKKOPALAVERI VK 38



TOIMITUSVARMUUS

TYÖTEHTÄVIEN TOIMITUSVARMUUS

PÄÄKOKONAISESTI 89%

VIKKOKOKONAISESTI 99%

Työshetä kuluttu apilaa: 136/152 Työshetä kuluttu apilaa: 151/152

ASUNTOJEN LUOVUTUKSET JA LÄPIMENOAJAT

	TYÖTEHTÄVIEN LÄPIMENO (30 päivää)	VK 35 VAKUUTETTU / TOIMITUNUT	VK 36 VAKUUTETTU / TOIMITUNUT	VK 37 VAKUUTETTU / TOIMITUNUT	VK 38 VAKUUTETTU / TOIMITUNUT
B25	00 pa			13.9.23 / 15.9.23	
B24	10 pa			15.9.23 / 15.9.23	
B23					19.9.23 /
B22					21.9.23 /

Muut huomiot:

LAATU

PIDETTY PÄIVITTÄISJOHTAMISEN PALAVERIT JA OSALLISTUMISET

YHT	PURKU	SÄHKÖ	LVI	KALUSTE	LAATOITUS	RU
30/30	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5

100%

ITSELLE LUOVUTUSTEN VIRHEET/PUUTTEET

Asunto	SÄHKÖ	SAUNA	LVI	KALUSTE	SIVOUS	LAATOITUS	RU
B25							
B24		3				3	1
B23							5

6 kpl/vk

Kiitännäiset ja toisivat virheet/puutteet:

VALVOJAN, TILAAJAN TAI PÄÄURAKOITSIJAN HUOMAUTUKSET

Nro	Huomautus	Urakoitsija
1	B23 kpl ja se työtönnä ja laatan siltäosaansa liian leveä	

MYÖHÄSSÄ OLEVAT TYÖVAIHEET, RAPORTOIDUT ESTEET JA NIIDEN RATKAISUT

Pvm	ASUNTO	RAPORTONNUT	VASTUULLINEN URAKOITSIJAA	TYÖVAIHE	MYÖHÄSSÄ	ESTEEN TILA	ESTEEN KUVAILU TAI KUUSIYYS	ESTEEN RATKAISU TAI EHDOTUS KORJAAVISTA TOIMENPITEISTÄ
13.9.23	B24	RU	SIRAS	KPH alakaton paneelointi	-	Katuttu	SÄHKÖmiehen johdo vesimättä kattoon, en voi ummottaa kattoa.	
13.9.23	B24	Sauna	SÄHKÖ ja LVI	Saunan laitteet, kaapelit, selkänäkö, ohjainmuks ja liitokset	-	Katuttu	Kukaan ja lämpöpatterin asennus myöhässä. Ei pääse asentamaan laitteita.	
14.9.23	B23	Sauna	RU	Saunan rimotus ja paneelointi	-	Katuttu	Pömpöri saunapaneeleä puuttuu. Ei pääse paneelomaan.	

3 kpl

Johtaminen tahtituotetulla työmaalla

- Tahtituotettu työmaa vaatii työnjohdolta jatkuvasti mukana pysymistä. Mikäli ja kun haasteita muodostuu, tulee olla selvät sävelet, miten voidaan toimia, jotta juna ei pysähdy ja voidaan jatkaa töitä
- Nopeiden päätösten tekotaito, kyky kehittyä koko ajan paremmaksi, johtaa ns. Edestä
- Tahtituotetulla työmaalla suurin osa töistä tehdään linjassa työntekijöiden rinnalla

Tilaajan osallistaminen

- Osallistuminen ja osallistuttaminen
- Kyky tehdä nopeita päätöksiä
- Helposti saavutettavissa koko työmaan ajan

Tahtituotannon saavutetut hyödyt

- Tehokkuus, kaikki hukka puristettu pois
- Asentajien esteiden ratkaisut
- Urakoitsijoista ja asentajista tulee ME eli tiimi
- Esteiden määrän vähentyminen työmaalta toiselle

Tahtituotanto 2.0

Päivätahdista tuntitahtiin

Janne Mäkirinne



Janne Mäkirinne

- Putkiremonttien parissa 3 vuotta
- Firan putkiremonteissa
 - Työnjohtaja
 - Junakuski
 - Esimies TA Harju Oy:ssa

Kolme tahtityömaata, joista karttui kokemusta

- tahdissa työskentelystä
- esivalmisteista
- suunnitteluvirheistä
- tuntitahdin onnistumisesta

Neljäs tahtityömaa

Hyvin suunniteltu...



ei ole puoliksi tehty



Miksi tuntitahti?

- **LÄPIMENOAIKA LYHENEÄ**
 - Hukka pyritään poistamaan suunnittelemalla työvaiheet ja resurssit seuraamaan toisiaan täsmällisesti
- **TOISTO PARANTAA SUORITUSTEN LAATUA**
 - Toisteisuus ja vaunujen peräkkäisyys tuo virheet nopeasti esille, jolloin ne voidaan korjata siten, että virhe ei toistu. Ainakaan montaa kertaa!
 - Toistot parantavat jokaisen työntekijän oman vaunun suorituksen osaamista (oppimiskäyrä), jonka seurauksena kokonaistyömäärä vähenee. Hukka siis vähenee.
- **KEHITTÄÄ ASIANTUNTIJUUTTA**
 - Valmistusprosessin hallinta ja työntekijän erikoistuminen oman vaununsa osaajaksi vähentää tarvetta supermiehille ja -naisille.
- **OSALLISTAA**
 - Asentajien osallistaminen, vaunusisällön jatkuva kehittäminen
- **HÄIRIÖT VÄHENEVÄT & LOPPULAATU PARANEE**
 - Häiriöt vähentyneet prosessin edetessä, loppulaatu parantunut.
 - HUOM: Tämä tulee kertoa & näyttää myös asentajille!
- **KORJAUSTARPEET ASUNNOISSA VÄHENEVÄT**
 - Vähemmän aikaa asunnoissa → vähemmän kolhuja korjattavana

Mikä muuttuu siirtyessä tuntitahtiin?



Kulttuurin muutos: tahdin noudattaminen *täsmällisesti*. 100 min aikaa tehdä oma vaunu ja siirtyä seuraavaan asuntoon. Ennakoida ei voi.



Tiiminvetäjän pitää olla *yksi askel edellä ongelmia*, muuten juna pysähtyy. Tätä ennakoivaa johtamista voi toteuttaa vaan linjassa.



Pertsasta tuntitahtiin siirtyminen on usein urakointiin tottuneelle *iso muutos*. Jokainen yrittää perustella oman työnsä takaisin pertsaan

”Tämä on meidän tapa toteuttaa rakentamista. Tämä on meidän tuotantosysteemin toteutus. Pertsat ei ole meillä vaihtoehto.”

Näin on aina tehty → ”ei tehdä enää”

Tiiminvetäjällä direktio-oikeus tässä asiassa

Työnjohdon linjan oltava yhtenäinen ja toisiaan tukeva

Asenne- ja kulttuurinmuutos ottaa aikansa

Mitä tulee ottaa huomioon, jotta tuntitahti onnistuu?

Vaunusisällön suunnittelu

Mitä töitä vaunu sisältää?
Miten työ tehdään?
Kuinka kauan työt kestävät?
→ Täyttöaste noin 75%

Materiaalien suunnittelu

Mitä vaunuun tarvitaan eri asunnoissa?
Paljonko pitää olla materiaalivaroja?
→ käsivarasto välttämätön!

Työntekijät paikalleen

Oikeiden tekijöiden valinta jokaiseen vaunuun
Tekijöiden valmennus
Työohjeiden oltava selkeät ja kattavat

Tiiminvetäjän tehtävänä on huolehtia, että em. kohdat on tehty ja näistä muodostuu eheä kokonaisuus, jossa vaunut ovat toteutettavissa sisällöllisesti ja suhteessa toisiinsa!

Mitä tuntuu vaatii?

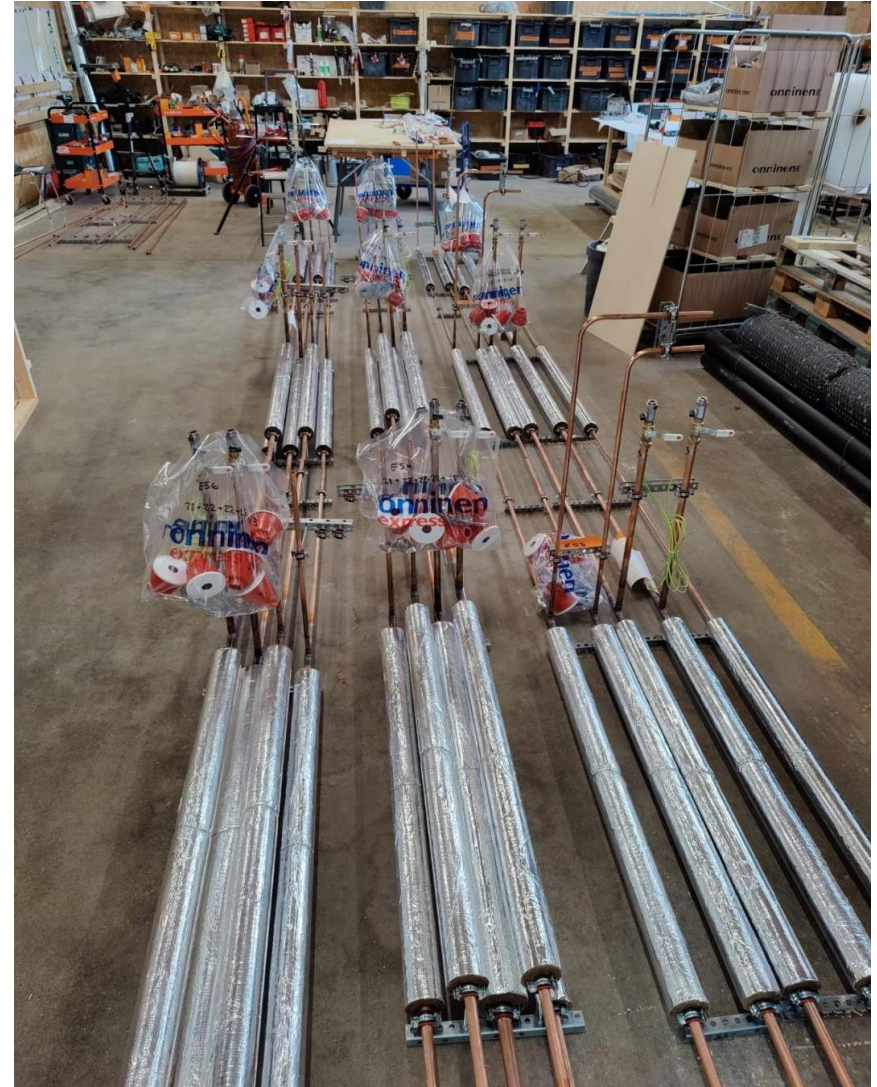
- Yhteistyötä
- Palautteenanto ja vuorovaikutus
- Kädet savessa -johtamista
- Kulttuurin muutos

Miten toteutetaan?

- Kaikkien on onnistuttava omassa ruudussaan ja varmistettava toisen onnistuminen, kollektiivisuus!
- Palaute erehdyksistä & onnistumisista
- Älä oletta, tarkasta ja ennako!
- Kirjaa ongelmat ylös ja ratko ne yhdessä tiimin kanssa

Esivalmistuksella läpimenoaika lyhenee

- Esivalmisteet tehdään paremmissa olosuhteissa ilman häiriöitä
 - Laadunvarmistus tehtävä ennen asennusta työmaalla
 - Esivalmisteen on oltava asentajaystävällinen, muuten hyöty jää vähäiseksi
 - Esivalmisteen on täytettävä laatuvaatimukset, muuten hyöty on nolla!
 - Hyvä esivalmiste puolittaa asennusajan mestalla
 - Esivalmisteet vähentävät työmaan varastointitilan tarvetta
-
- Esivalmiste on rakennusalan mikropitsa!



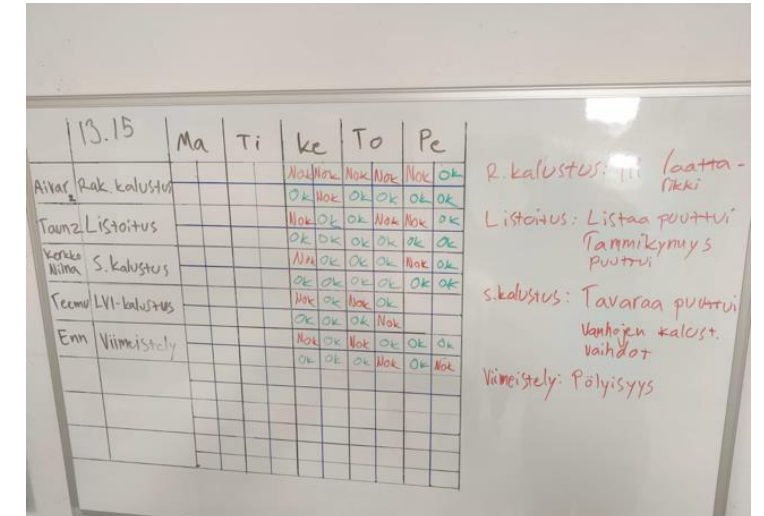


**Tiiminvetäjän on onnistuttava päiväjohtamisessa
joka päivä**

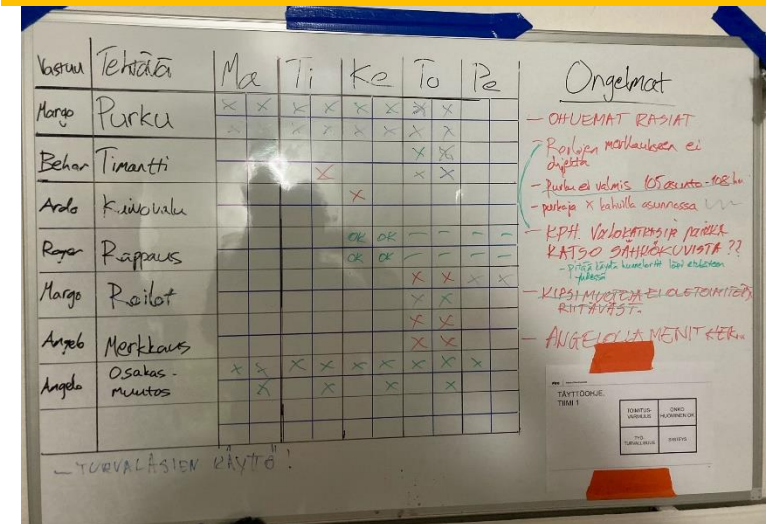
Päivittäisjohtaminen: junakuskin päivä

- Jokaisen asentajan kanssa ryhmittäin 1 krt/pv
- Agenda & raportointi kunkin asennusryhmän omalle taululle
- Junakuski ja työnjohtajan kesken kerran päivässä
- Ongelmien ratkaisu → ratkaisujen näkyvyys asentajille

PVM			Muistiinpanot	Tiimi	Junakuski
Klo	Valmis	Päivittäiset tehtävät		Valmis	Toistuvat tehtävät
6.55		Nimihuuto			Tulevat poissaolot
7.05		Master TJ palaveri			Materiaalit seuraavat päivät
9.00		7-9 vaunujen tarkistus (Työturv, siisteys, toimituskyky...), Congrid kuvat			Koulutustarpeet - asentajat
9.15		Päivittäisjohtamispalaveri tiimi 1			Työhyvinvointi - asentajat
9.30		Sitedrive aamu			Perehdytys - asentajat
11.00		9-11 vaunujen tarkistus (Työturv, siisteys, toimituskyky...), Congrid kuvat			Logistiikka
11.45		Poikkeamat aamu			Kehitystyö - johtaminen
13.00		Päivittäisjohtamispalaveri tiimi 2			Kehitystyö - suoritteet
13.30		11.30-13.30 vaunujen tarkistus (Työturv, siisteys, toimituskyky...), Congrid kuvat			
13.55		Sitedrive iltapäivä			
14.00		ASUNTOJUNAN päivittäisjohtamispalaveri			
14.30		14.30-15.30 vaunujen tarkistus (Työturv, siisteys, toimituskyky...), Congrid kuvat			
15.20		Poikkeamat iltapäivä			
15.25		Sitedrive päivitys			



Visualisoi, tee näkyväksi!



Esteitä tulee - valmistaudu niihin etukäteen

Mitä teen, jos..

- ei ole materiaalia?
- edellinen vaunu on edessä?
- tapahtuu jotain muuta odottamatonta?



Pysäytä juna

- Vaatii vähän uskallusta
- Puskureita ei ole loputtomiin
- Suunnittele tarkasti
- Homma pysyy hanskassa

Kolistele eteenpäin

- Helppo valinta
- Hidastaa kulttuurinmuutosta
- Homma ei pysy hanskassa, työtä ohjataan reaktiivisesti



KIITOS!