

VAATIVIEN SILTOJEN SUUNNITTELUUTTAMINEN

AKI KOPRA


SILTATEKNIKAN PÄIVÄ 7.2.2024



KREATE

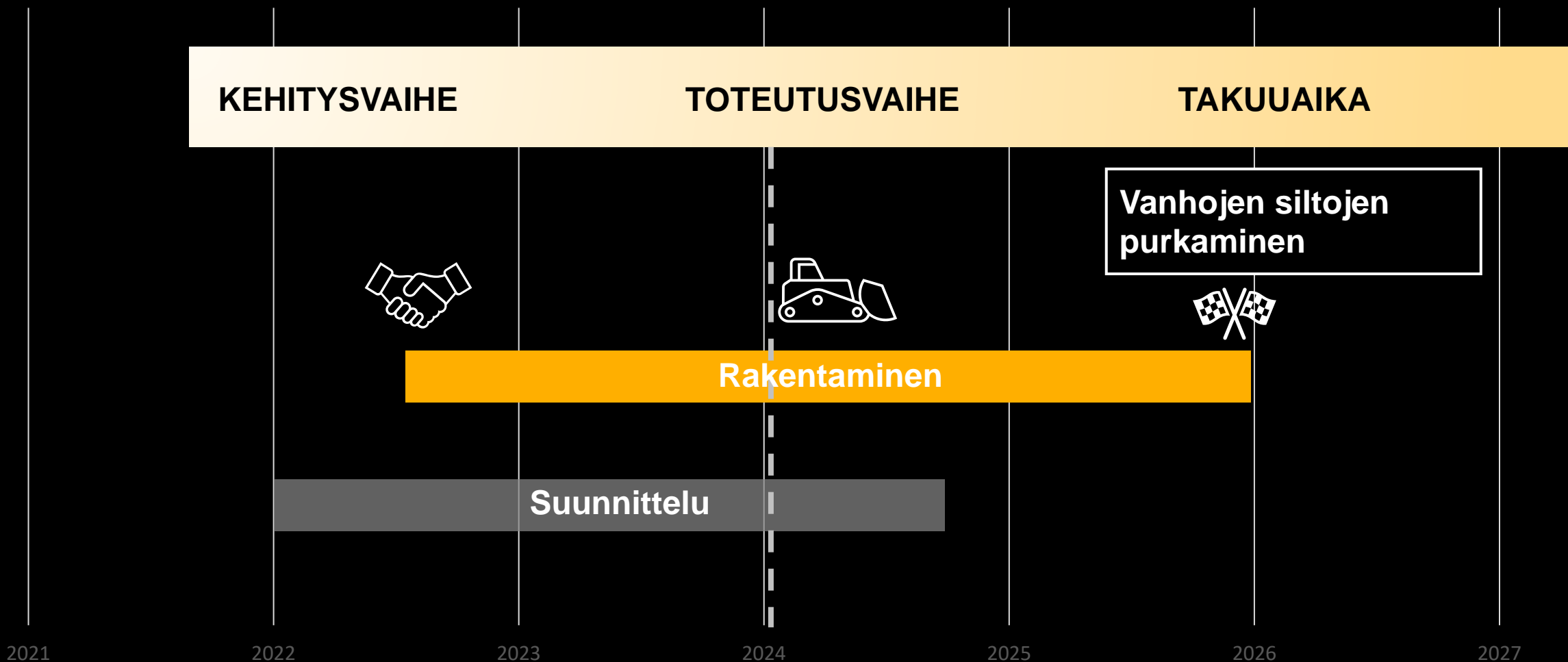


Mt180 SILTA-ALLIANSSI

 Finnish Transport
Infrastructure Agency

KREATE

PROJEKTIN AIKATAULU



KEHITYSVAIHE SILTASUUNNITTELUSSA 2022

KIRJALANSALMENSILTA

- Jännevälin pidentäminen → tuet pois vedestä
- Köysillä kuormitetun välituen painottaminen vastapainolla ankkuroinnin sijasta
- Tulosillan välitukien optimointi
- Köysien asettelun iterointi
- Liittokansi betonielementteinä



KEHITYSVAIHE SILTASUUNNITTELUSSA 2022

HESSUNDINSALMENSILTA

- Liittorakenne pois, teräksen hinta nousussa
- Tuet pois vedestä kallistamalla välitukia
- Suuret momentit vinojen tukien juuressa → betoninivel (mock up)
- Isot jänneyksiköt → pienempi poikkileikkaus, vähemmän jännekiloja ja betonia

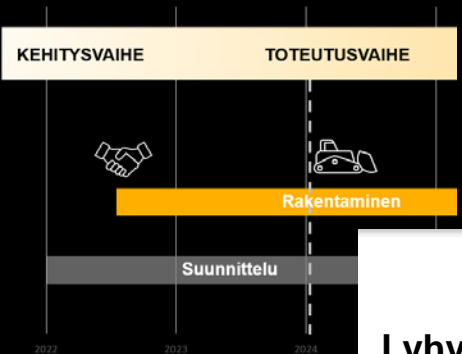
ALLIANSSIN KEHITYSVAIHEEN HYÖDYT ILMEISIÄ

1. URAKOITSIJALTA KUSTANNUS- JA TOTEUTUSTIETO
2. TILAAJALTA YMMÄRRYS HANKKEEN REUNAehtoihin
3. SUUNNITTELIJALTA PARHAAT TEKNISET RATKAISUT

TOTEUTUSVAIHEEN HAASTEET



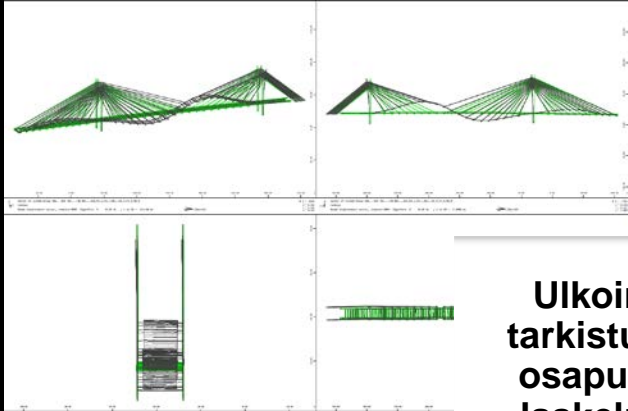
Poikkeuksellisen haastavat sillat



Lyhyt aikataulu



Rinnakkainen rakentaminen ja suunnittelu



Ulkoinen tarkistus (3. osapuolen laskelmat)



Useita sidosryhmiä

KUINKA HALLITA SUUNNITTELUPROSESSIA?

SUUNNITTELUPROSESSIN VAIHEET

RISKI KASVAA, KUN VAIHEET MENEVÄT PÄÄLLEKKÄIN

SUUNNITELMA

Tiukka aikataulu vaatii rakentamista keskeneräisellä suunnittelulla

KONEPAJASUUNNITTELU

Sillan teräs-rakenteet

TARKASTUS JA HYVÄKSYNTÄ

Pilkottu suunnittelupa ketteihin

RAKENTAMINEN

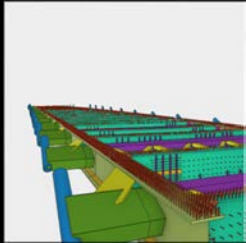
Hyväksytyt suunnitelmat

Riskitaso: **Kohkeainen**

Aika: **Matka**

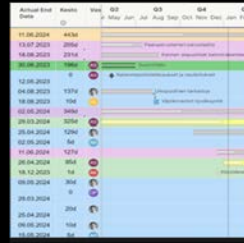
LIMITTYNEEN SUUNNITTELUPROSESSIN HALLINTA

SUURI AJANSÄÄSTÖ VERRATTUNA PERINTEISEEN MALLIIN



BIM-mallit (IFC) on hyväksytty ja virallinen suunnittelumateriaali

"Työpiirustukset" laaditaan hyväksytyjen BIM-suunnitelmien perusteella ja ne ohittavat kolmannen osapuolen tarkastukset



Suunnittelu pilkottu paketteihin

Jaettu rakennus- ja hankinta-aikataulun mukaan



Kolmannen osapuolen tarkastus ja ulkoinen ohjaus tehdään mallien perusteella

Raakatiedot siirretään suunnittelijalta tarkistimelle itsenäisten mallien nopeaa ja tarkkaa luomista varten

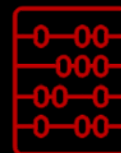
HYVIÄ JA HUONOJA PUOLIA LIMITTYVÄSSÄ TOTEUTUSVAIHEESSA



Teknisiä ongelmia voidaan ratkaista yhdessä tarkastajan kanssa



Teknisiä vaatimuksia voidaan revisioida hankkeen edetessä



Suunnitteluratkaisuissa on väljät käyttöasteet



Suunnittelussa vaikeampi tehdä kokonaisvaltaista optimointia





**VIRTUAALISEN RAKENTAMISEN
ROOLI KOROSTUU HEKTISESSÄ
AIKATAULUSSA**

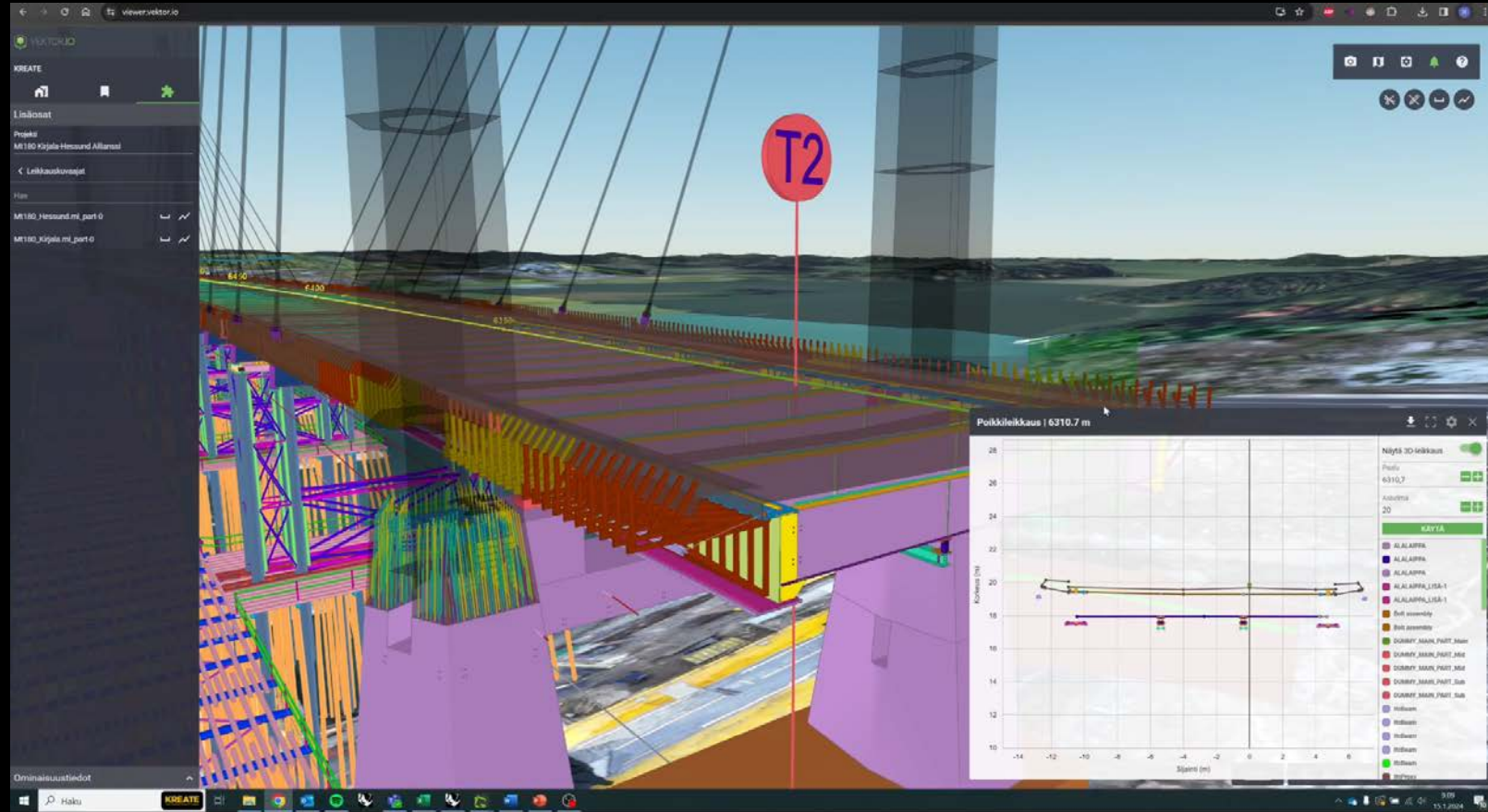
ONNISTUNUT BIM-KOORDINOINTI = SUUNNITTELUN KOORDINOINTI

- Yhdistelmämallissa ylläpidetään mallien ja tiedostojen revisiohistoriaa
 - Ei tiedostonimen muutosta, ei päivämääriä, ei vanhoja/uusia versioita
 - **Jatkuva julkaisu ja käyttöönotto**
- Ei erillisiä BIM-koordinaatiokokouksia tai BIM-koordinaattoria
- Aineiston tuottajat vastaavat julkaisujensa oikeellisuudesta



SUUNNITTELUN KOORDINOINTI

- Tavoitteena on sovittaa rakenteet yhteen mahdollisimman pian
 - Rakennussuunnitelmat vs. työnaikaiset rakenteet
- Suunnittelun ei tarvitse olla valmista tai tarkkaa tässä vaiheessa
- Mallien avulla luonnostelu auttaa päätöksenteossa



YHTEENVETO

1) ALLIANSSIN MAHDOLLISUUDET

- 1) NOPEA PÄÄTÖKSENTEKO OSAPUOLTEN VAHVUUKSIA HYÖDYNTÄMINEN
- 2) TARVITTAESSA TEKNISIÄ VAATIMUKSIKIN VOI MUUTTA

2) OPTIMOI SUUNNITTELUPROSESSIA

- 1) AJANSÄÄSTÖ LIMITTÄMÄLLÄ VAIHEITA
- 2) TURHAN DOKUMENTOINNIN JA KOORDINOINNIN MINIMOINTI

3) KEHITYSVAIHEESEEN PANOSTAMINEN KANNATTA



KIITOS LOISTAVALLE PROJEKTIOORGANISAATIOILLE



Finnish Transport
Infrastructure Agency



SOFIN Consulting
SOFISTIK GROUP



AFRY

RAMBOLL



Leonhardt, Andrä und Partner



VEKTOR.IO



POINTSCENE
AN ARKANCE COMPANY

Infrakit



Finnish Transport
Infrastructure Agency

KREATE



M180 SILTA-ALLIANSSI