



Ihku laskentapalvelu Infrahankkeiden kustannusarvioiden laatimisen tulevaisuus

IPT3 työpaja 16.2.2021

Ari Huomo, Väylävirasto



JYVÄSKYLÄ



TAMPERE



TURKU
ÅBO



Vantaa



SOLITA



CivilPoint



RAMBOLL



mittaviiva oy

Liikenneinfrahankkeen eteneminen



Esisuunnittelusta rakentamiseen noin 6-10 vuotta, jos päätökset saadaan ilman viiveitä

Esimerkki: Hankkeen kustannusarvio todennäköisyysjakaumana ja ”päättöportit”

Päättöportit

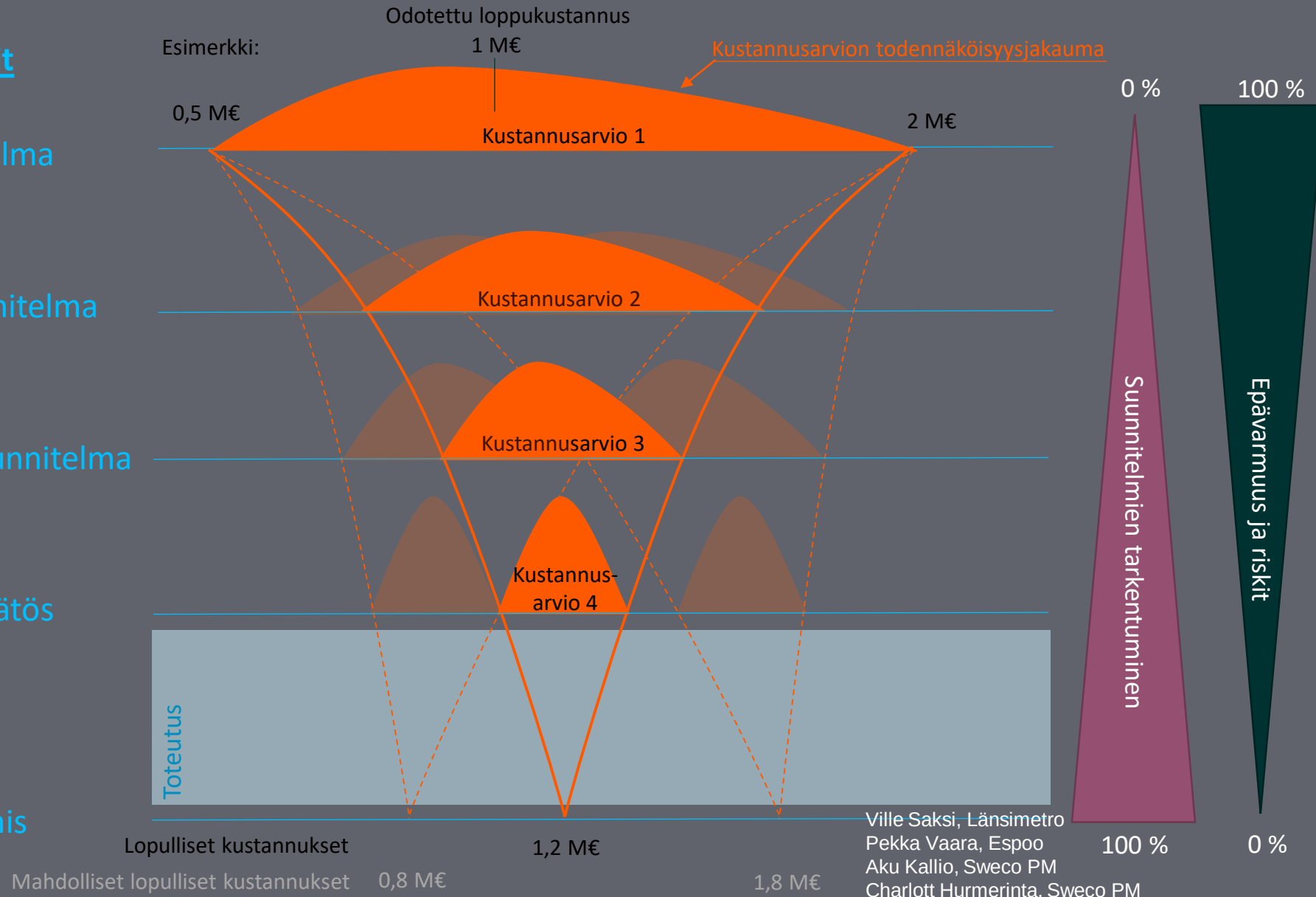
Yleissuunnitelma

Hankesuunnitelma

Toteutussuunnitelma

Toteutus päätös

Hanke valmis



Kustannusarvion epävarmuus

-50 % : +100 %

- Ei suunnitelmia
- Ei pohjatutkimuksia
- Ei tarkkaa laajuutta
- Markkinatilanne vaikea ennakoida

-30 % : +80 %

- Epätarkat suunnitelmat
- Vähäiset pohjatutkimukset
- Laatutasoepävarmuudet
- Markkinatilanne vaikea ennakoida

-20 % : +50 %

- Pohjaolosuhde-epävarmuudet
- Vanhojen rakenteiden kunto vaikea arvioida
- Markkinatilanne-epävarmuudet

-10 % : +20 %

- Lisä- ja muutostyöt:
 - Poikkeavat pohjaolosuhteet
 - Laajuusmuutokset
 - Lähihankkeiden vaikutukset

0 %

- Ei riskejä

Kustannusarvio ja riskit

- Peruskysymys: Miten pystytään parantamaan kustannusarvion oikeellisuutta ja pienentämään riskejä?
- Kustannusarvion ei pitäisi olla yksi luku, vaan todennäköisyys, vaihteluväli ja erilaisia tunnuslukuja
- Kustannusarvion ylityksen syyt voivat olla teknisiä, taloudellisia, psykologisia tai poliittisia → keskitytään teknisiin, suunnitteluprosessissa taklataan nimenomaan niitä
- Riskit pitää tunnistaa ja saattaa analysoitaviksi ja arvioitaviksi
- Riskit pitää kytkeä niiden asiayhteyteen, esim. markkinatilanteen vaikutusta ei pidä upottaa teknisten ratkaisujen hinnoitteluun

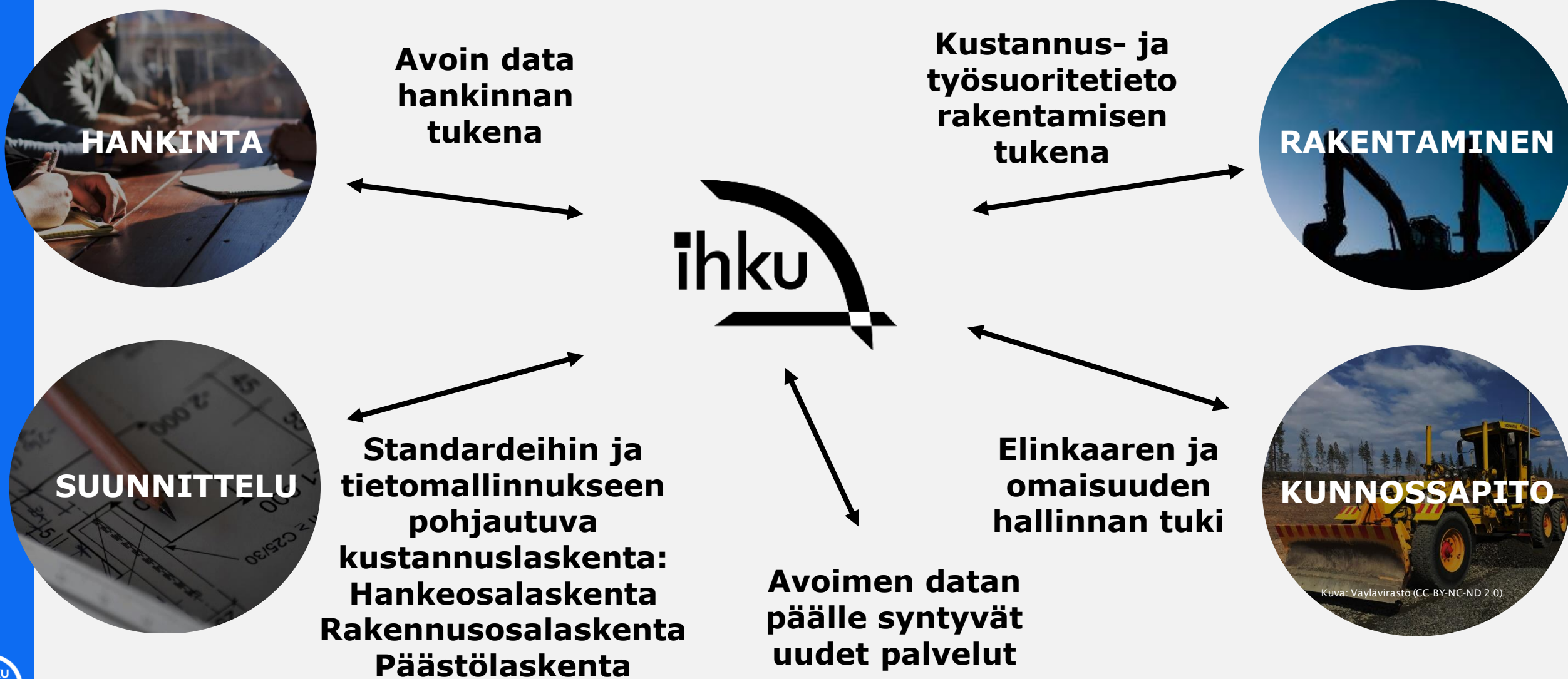
Kustannuslaskennan sudenkuopat

- Kustannusarvion tekeminen työlästä ja laskennan tarkkuus ”mysteeri”
- Lähtötiedot puutteellisia, niukkoja ja vaihtelevia
- Suunnittelu katkeaa eri suunnitteluvaiheiden välillä
 - Samoin kustannuslaskenta
- Hankkeen laajuus muuttuu suunnitteluprosessin aikana
- Kustannusarvioiden laskeminen on irrallaan suunnittelusta
- Kustannusarvioiden laskenta on työlästä
 - Tehdään paljon manuaalista työtä, lasketaan vain kun on välttämätöntä
 - Ei saavuteta aitoa kustannusohjausta eikä saada ajantasaista tietoa toteutusratkaisujen kustannusvaikutuksista
- Ei ole mekanismeja tunnistaa ja arvioida riskejä
- Tietoa hukkuu matkalla
 - Tunnistettut riskit, teknisten ratkaisujen valintaperusteet, ...

Miten suunnitteluvaiheiden kustannuslaskentaa voidaan parantaa?

- Määrätietojen hallintaa pitää keventää, jotta työmäärä vähenisi
 - Määrätietojen siirtäminen suoraan suunnitteluohjelmistoista
 - InfraBIM kehitystyö tarjoaa pohjan ja keinoja
- Kustannuslaskentaa pitää voida tehdä eri tarkkuustasoilla eri lähtötietojen pohjalta
- Jatkuvassa ja tarkentuvassa kustannuslaskennassa suunnitteluvaiheiden rajat häviävät
 - Ei tarvitse aina aloittaa laskentaa alusta
 - Myös hankkeen laajuusmuutokset on kyettävä hallitsemaan
- Joustava laskelmien muokkaaminen mahdollistaa vaihtoehtovertailut
- Kustannuslaskennan yhteyteen integroitu riskianalyysi helpottaa riskienhallintaa
- Tiedonsiirto suunnitteluohjelmistojen ja kustannuslaskennan välillä, molempiin suuntiin
- Kun kustannuslaskenta perustuu panoksiin, niin tarkimmalla tasolla suunnittelu lähenee työnsuunnittelua

Visio: Ihku mahdollistajana, koko hankeprosessin tukena ja tiedon rikastajana



Luotettavat kustannusarviot päätöksenteon tueksi infrahankkeissa

Pohjana yleiset standardit ja ohjeet

- Infra 2015
- Määrälaskentaohje
- InfraRYL



Avoin ja läpinäkyvä kustannustieto

- Panospohjainen laskenta
- Tiedot nähtävissä
- Asiantuntijayhteistyö



Tulevaisuuden laskentapalvelut

- Avoimet rajapinnat
- Tiedonsiirto ja -yhteiskäyttö
- Uudet syntyvät palvelut



Ajantasainen toiminta ja laadukas kustannustieto

- Kiinteä osa suunnitteluprosessia
- Kehittyvät laskentamallit
- Hinnastot

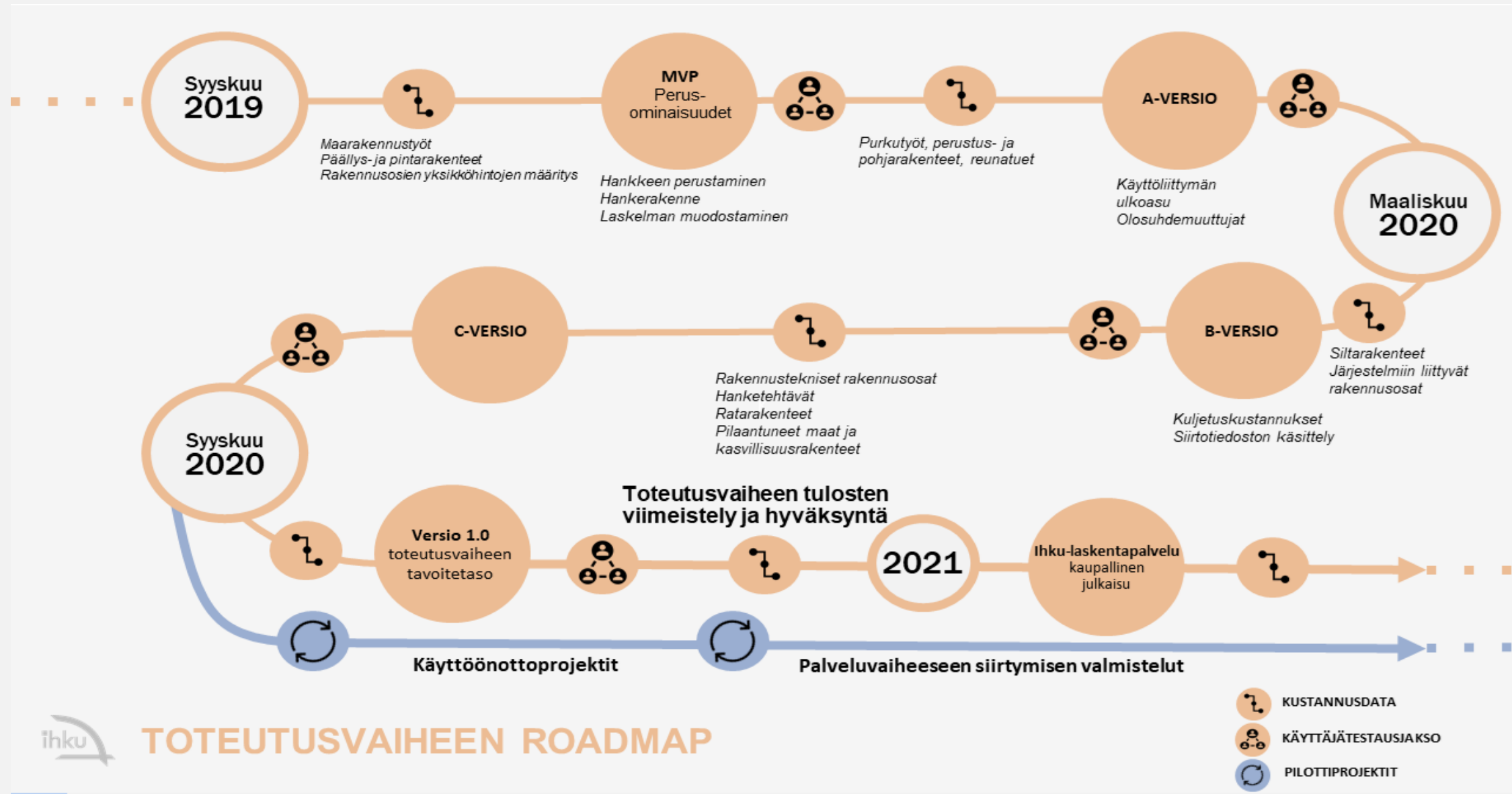


Erilaiset hanketyypit

- Hanketyypit
- Toteutusympäristöt



Ihku toteutusvaiheen roadmap



Ihku käyttöön kevään 2021 aikana

- Ihkun toteutusvaihe 2/2019-2/2021
 - Rakennusosakirjasto ja laskentasovellus, rakennusosalaskenta
 - Pilottihankkeet käynnissä syksystä 2020 alkaen
 - Ihkun lanseeraustilaisuus 21.1.2021 ja julkinen käyttöönotto Q2/2021 (huhtikuusta alkaen)
- Palveluvaihe käynnistynyt 01/2021, (palveluvaiheen sopimus allekirjoitettu)
 - Ihku laskentapalvelun käyttö ja tuki
 - Käyttöoikeus konsortion jäsenillä (henkilöt ja hankkeet)
 - Myynti kolmansille osapuolille (jälleenmyyntisopimus)
 - Ihku laskentapalvelun ylläpito ja kehittäminen (mm. rakennusosat, raportointi)
 - Hankeosalaskennan kehittäminen (varhaisemmat suunnitteluvaiheet)



Ihku-laskentapalvelu

Palvelut



ASIAKASTUKI



IHKU-LASKENTASOVELLUS

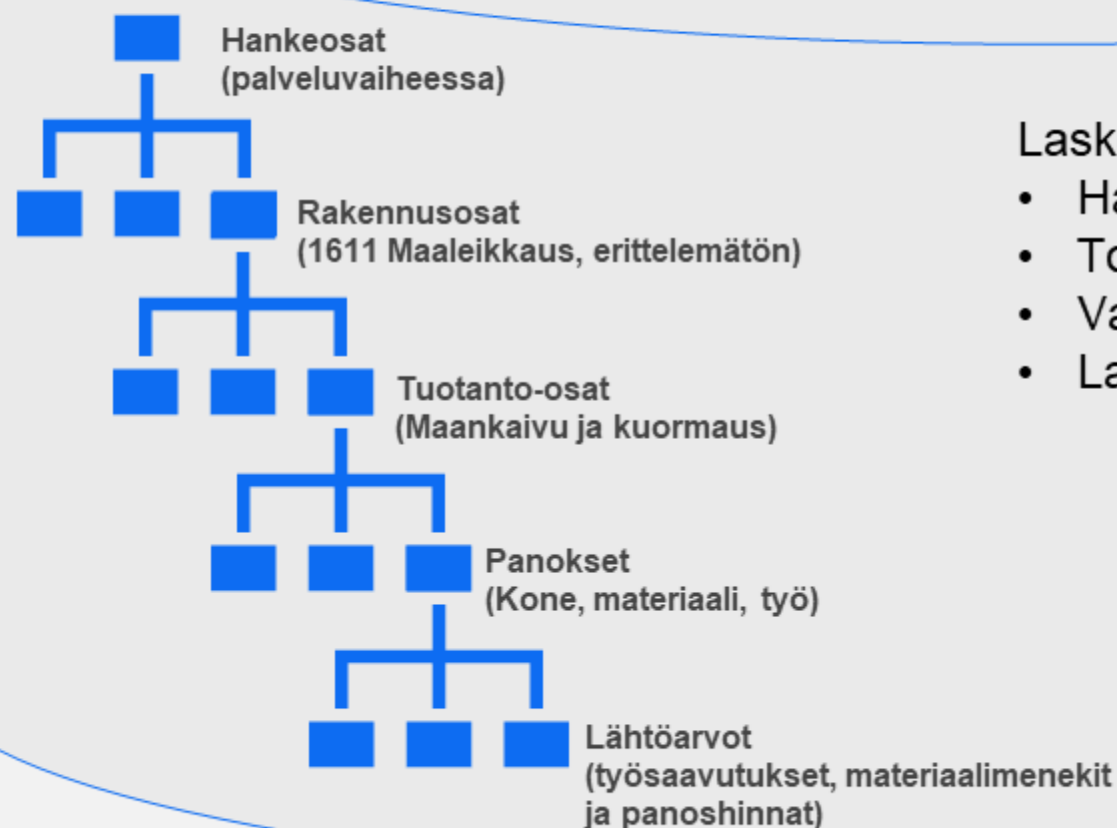


RAKENNUSOSAKIRJASTO



ORGANISAATION OMA
HANKETIETOKANTA

Rakennusosakirjaston sisältö



Laskentaa ohjaavat muuttujat, kuten:

- Hanketyypit
- Toteutusympäristöt
- Vaikeus
- Laajuus



Nimikkeistöt



Kuljetusmatkalaskuri



Hankkeen rakenne ja laskelmat Ihkussa

▼ Vt 4 - kuusiston liittymä, RS ●	562 633 € ☐
▼  Vt 4 ●	562 633 € ☐ - €
☒  Vt 4 plv 0-2000 ●	562 633 € ☐ - €
 valaistus ●	26 818 € ☐
 tierakenne ●	522 552 € ☐
 kuivatus ●	13 263 € ☐
 Vt 4 plv 2000-2500 ●	- € ☐

- Laskelmia voi luoda useita
- Voi olla useita hierarkiatasoja
- Useampi käyttäjä voi työskennellä samanaikaisesti laskelmilla

Rakennusosat laskelmalla

	KOODI	NIMI	MÄÄRÄ	YKSIKKÖ	YKSIKKÖHINTA €	YHTEENSÄ €	
>	2121	Jakavat kerrokset, materiaali hankkeen ulkopuolelta, KaM 0/150 murske, kalliomurske, KaM 0/56	620	m³rtr	20,36	12 626,09	☐
>	2131	Sitomattomat kantavat kerrokset murske, kalliomurske, KaM 0/45	500	m³rtr	16,43	8 216,67	☐
>	1141	Poistettava pintamaa, kaatopaikalle	4 400	m³ktr	13,19	58 038,75	☐
>	1611	Maaleikkaus, erittelemätön, ei sis. vastaanottoa	36 370	m³ktr	7,51	273 017,40	☐
>	1713	Kallioavoleikkaus ja kuljetus läjitykseen, > 5000 m³, taajama-alue	11 227	m³ktr	15,10	169 533,33	☐
>	1613	Maaleikkaus, läjitys	 100	m³ktr	11,20	1 120,00	☐

Laskennan läpinäkyvyys

▼

2131

Sitomattomat kantavat kerrokset
murske, kalliomurske, KaM 0/45

500

m³rtr

16,43

8 216,67

TUOTANTO-OSA

YKSIKKÖHINTA

YHTEENSÄ

>

Kastelu, kantava kerros, sitomaton 2100 (1 m³rtr/m³rtr)

0,71 €/m³rtr

353,33 €

▼

Kuljetus (1 m³rtr/m³rtr)

4,51 €/m³rtr

2 255,00 €

PANOS

RESURSSI/MENEKKI

PANOSHINTA

TYÖSAAVUTUS

YKSIKKÖHINTA

YHTEENSÄ

kasettikuorma-auto, sis. kuljettaja 90,2 e (kuljetuspanos)

3

90,20 €/kone-h

60,00 m³rtr/h

4,51 €

2 255,00 €

>

Levitys, kantava kerros, sitomaton 2100 (1 m³rtr/m³rtr)

1,25 €/m³rtr

625,00 €

>

Materiaali: kalliomurske KaM 0/16, kerrokset (1 m³rtr/m³rtr)

9,00 €/m³rtr

4 500,00 €

>

Tasaus, kantava kerros, sitomaton 2100 (1 m³rtr/m³rtr)

0,53 €/m³rtr

266,67 €

▼

Tiivistys, kantava kerros, sitomaton 2100 (1 m³rtr/m³rtr)

0,43 €/m³rtr

216,67 €

PANOS

RESURSSI/MENEKKI

PANOSHINTA

TYÖSAAVUTUS

YKSIKKÖHINTA

YHTEENSÄ

täryjyrä, JT 06, sis. kuljettaja 65e

1

65,00 €/kone-h

150,00 m³rtr/h

0,43 €

216,67 €

Jatkokehityksen painopisteet

- Laskentakyvyn ja käytettävyyden parantaminen
- Uudet ominaisuudet, jotka parantavat suunnitteluprosessia ja lisäävät kustannustietoisuutta, sekä helpottavat rutiineja
- Yhteydet muihin sovelluksiin ja järjestelmiin ja tiedon hyödyntäminen



Kehittämiskohteet Ihkussa v. 2021-2022

- Hankeosalaskenta (yleissuunnittelun ja tie/ratasuunnittelun alkuvaiheen kustannusarviot)
- Herkkyystarkastelut, riskienhallinnan parantaminen
- Rakennusosakirjaston täydentäminen ja parantaminen
- Raportointi palvelemaan paremmin käyttäjiä
- Yhteys suunnitteluohjelmiin

Hankeosat

Hankeosa Ramppi4

Hankeosa Maantie1

Hankeosa Ramppi1

Hankeosa Silta1

Hankeosa Ramppi3

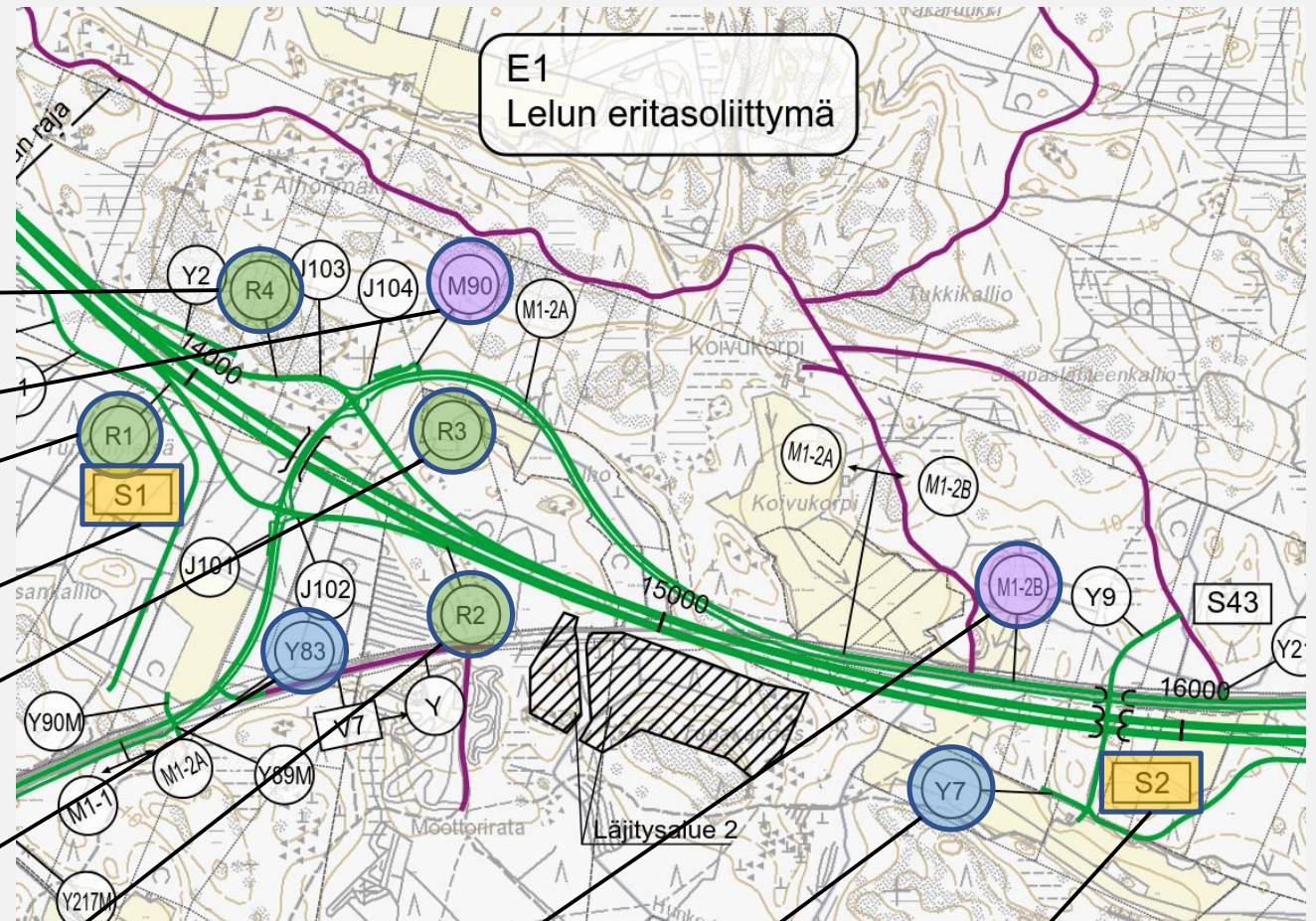
Hankeosa Yksityistie1

Hankeosa Ramppi2

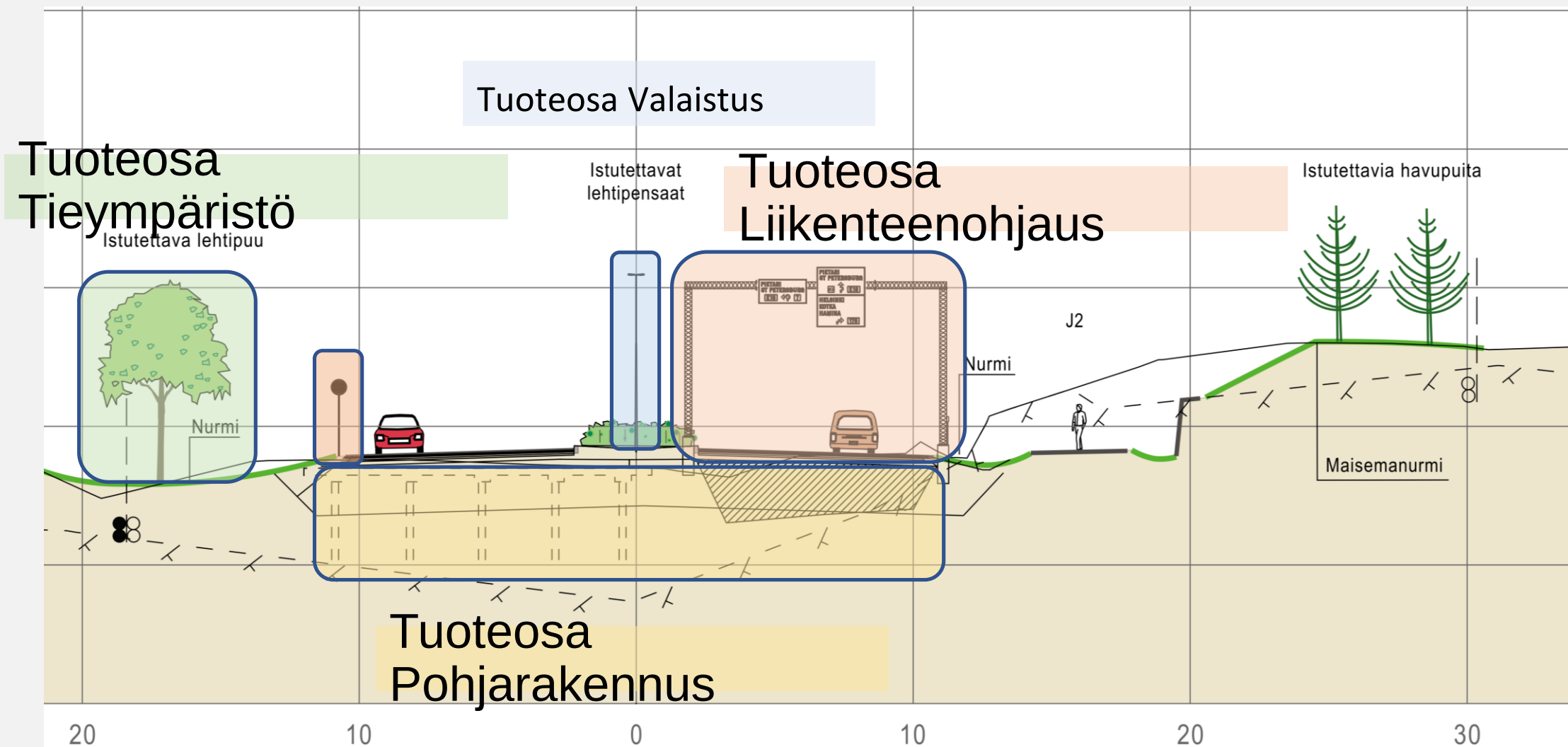
Hankeosa Maantie2

Hankeosa Yksityistie2

Hankeosa Silta2



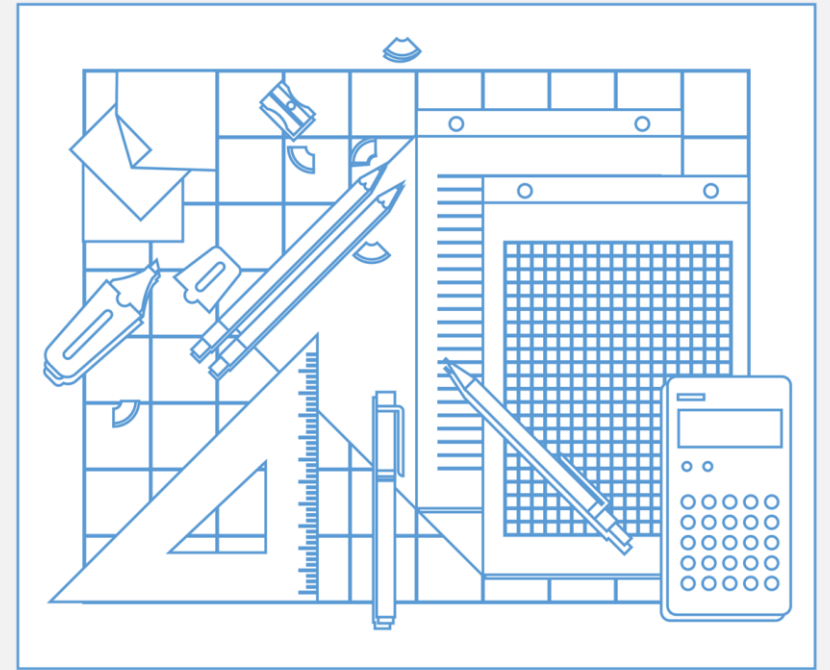
Tuoteosat



Hankeosalaskenta

Periaatteet ja tavoitteet

- Mahdollisimman aikaisessa suunnitteluvaiheessa mahdollisimman tarkkaan kustannusarvioon
- Koko suunnittelun elinkaarta palveleva ja tarkentuva kustannuslaskentajärjestelmä, jossa katkeamaton ketju suurista kokonaisuuksista aina panoksiin saakka
 - Tavoitteena käyttää aina tarkinta olemassa olevaa määrätietoa
 - Hankeosia ja rakennusosia käytetään ristiin
- Laskenta perustuu rakennusosiin ja niiden panoksiin
- Hyödynnämme olemassa olevaa hanke- ja tuoteosanimikkeistöä



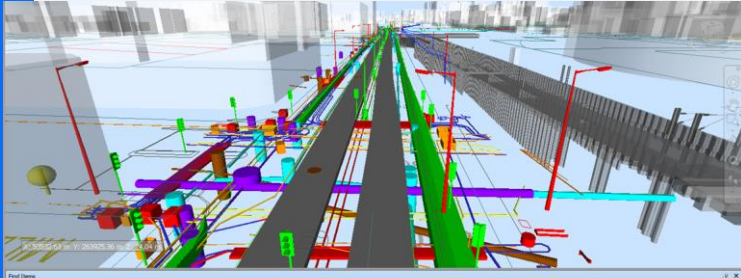
Kustannuslaskennan lähtötietojen tarkentuminen

- Hanketyyppi, tieluokka, mitoitusnopeus, pohjamaa, toteutusympäristö, oletushankeosat, massamäärien suuruusluokka, ...
- Hankkeen osittelu jaksoihin pohjamaan tms. mukaan
- Hankkeeseen kuuluvien hankeosien tarkempi valinta
- Laajuuden, sijainnin ja muiden muuttujien huomiointi
- Määrien tallentaminen tai siirto suunnitteluohjelmista rakennusosatarkkuudella
- Kuljetusmatkojen tarkentaminen
- Materiaalien valinta, tarkempi hinnoittelu
- Pohjalla: nimikkeistön mukaisten rakennusosien panospohjaiset rakenteet ja niiden toteutuksen hinnoittelu

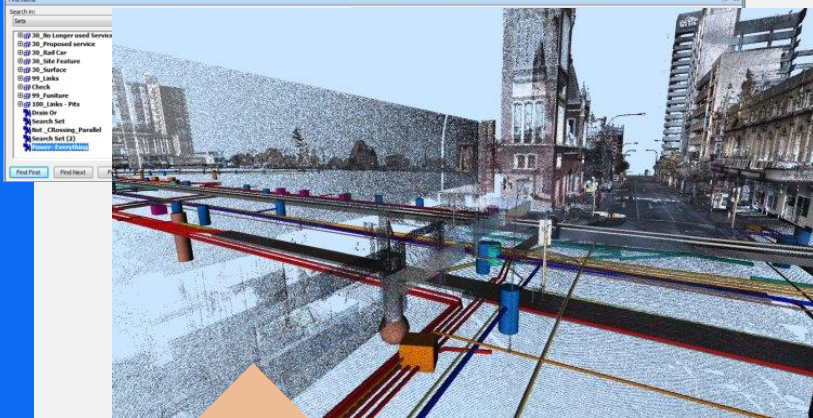
Tiedonsiirron hyödyntämisen edellytykset

- InfraBIM nimikkeistö ja rakennusosanimikkeistö vastamaan toisiaan
 - Nimikkeistön kehittämistyö käynnissä
 - Välivaiheessa siirtotiedostojen mappaus
- Tiedonsiirtoformaatti kattamaan myös kustannuslaskennan tarpeet
 - Määrätiedon siirtyminen lisätty standardiin
- Suunnitteluohjelmistot alkavat tuottaa ja siirtää uuden standardin mukaista tietoa
- Luodaan standardirajapinnat
- (Anni Heilala, diplomityö 2020: Tietomallipohjainen kustannuslaskenta infra-alalla – Tiedonsiirto kustannuslaskenta- ja suunnittelujärjestelmien välillä)

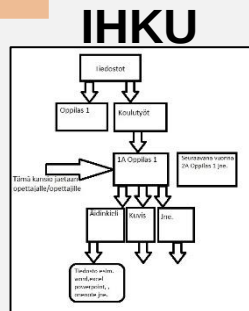
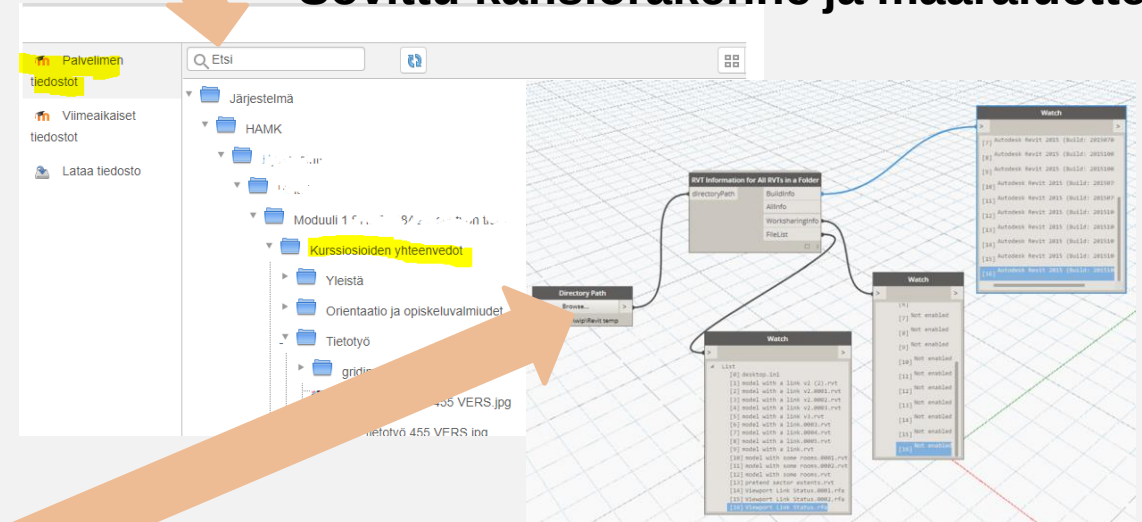
Voisiko olla joskus näin?



BIM -suunnitelma



Sovittu kansiorakenne ja määräluettelo



Päivitty tarjoustietojen perusteella



Yksikköhintainen kokonaisurakka

Tilaajaa sitovat määrät
BIM suunnitelmasta
tarjouspyyntöön

Ihku-laskentapalvelu: Käyttöönotto

Käyttöönottoon valmistavat kokonaisuudet

- Pilottiprojektit (tuki, koordinointi, palautteen käsittely)
- Tukipalvelun pystytys (18.1.2021 käynnissä tilaajakonsortion piloteille)
- Aineistotoimitusten jatkuvuus ja koordinointi

Käyttöönoton tärkeät aikataulut

- Tuotantoympäristön avaaminen tilaajakonsortiolle maaliskuussa 2021
- Tuotantoympäristön avaaminen kaupallisille lisensseille huhtikuusta 2021 eteenpäin → tavoitteena vaiheittainen käyttöönotto

Käyttöönottoon kuuluu

- Verkkokoulutukset (tilattavissa allianssin palveluntuottajilta) ja niiden aikataulutus (kohderyhmät ja tilaaminen)
- Yleiset toimintatavat, viestintä

Lisensoinnin periaatteet

- Palvelun käyttö allianssin tilaajaosapuolille sisältyy allianssisopimukseen
 - Kattaa myös konsulttien yms. näille asiakkaille tekemän työn
- Käyttöoikeudet hankkii organisaatio, jolle laskentaa tehdään tai laskentaa tekevä palveluntuottaja
- Käyttäjän sähköpostiosoite yhdistetään hankkeeseen, jonka omistajaorganisaatiolla on palvelun käyttöön oikeuttava lisenssi
- Muut kuin allianssin tilaajaosapuolet voivat hankkia Ihku-laskentapalvelun käyttöönsä (muut kaupungit, konsultit, ...).
 - Ihku-laskentapalvelu tulee saataville Civilpointin kautta (jani.myllymaa@civilpoint.fi)

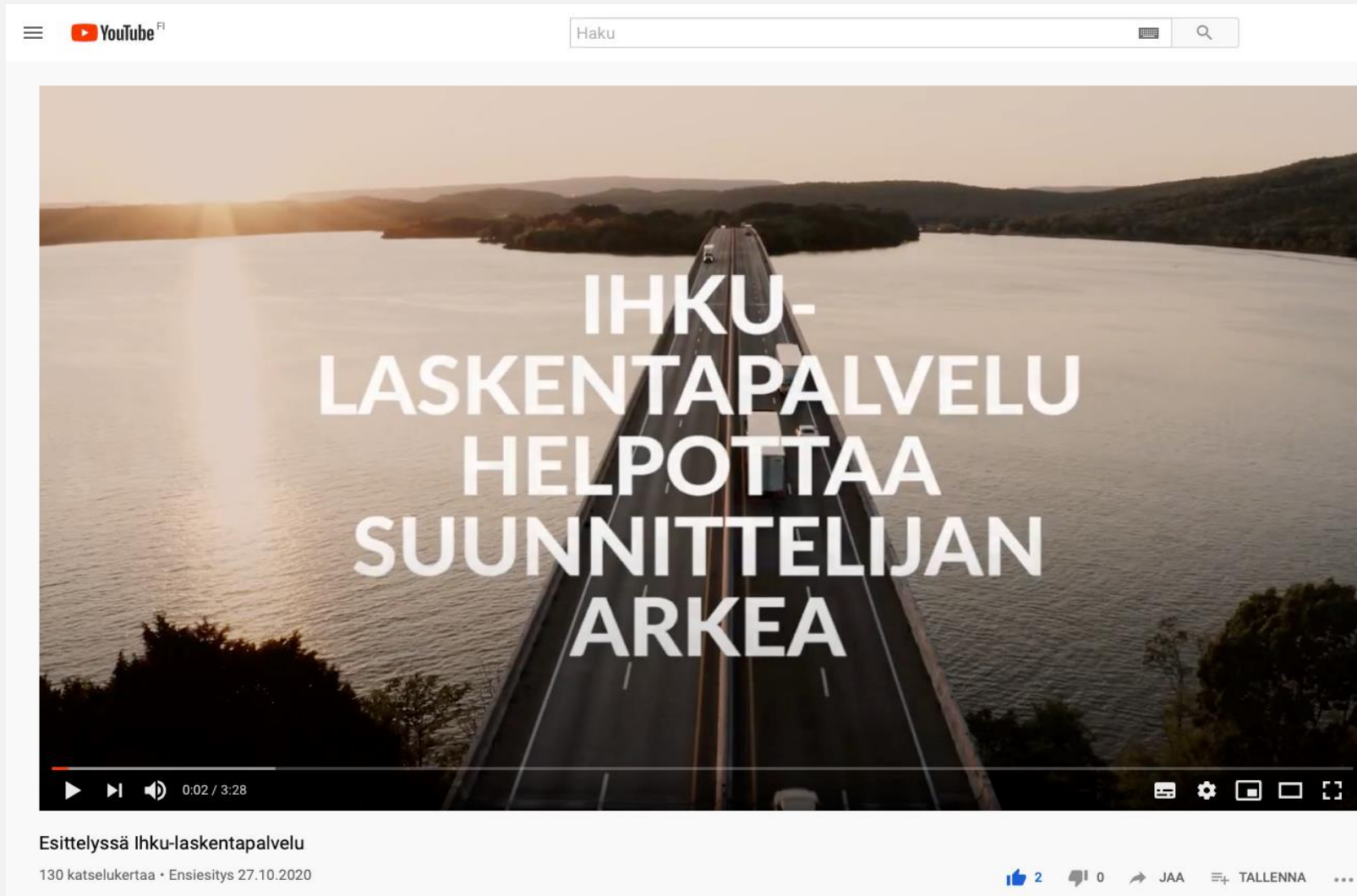
Vastuutahot tilaajilla

- Tilaajakonsortion puheenjohtaja Petri Vainio (Espoon kaupunki)
- AJR:n puheenjohtaja Kristiina Laakso (Väylävirasto)
- Tilaajan projektipäällikkö (edustaa konsortiota) Heli Sissonen (Väylävirasto)
- Tuotevastaava Ari Huomo (Väylävirasto)
- Käyttöönoton projektipäällikkö Olli Rajamäki (Väylävirasto)
- Kaikki konsortiokaupungit mukana tilaajakonsortiossa ja osa AJR:ssä

Ihku allianssi

- Tilaajina Väylävirasto ja kuusi kuntaa
 - Tilaajat tarjonneet resursseja projektin käyttöön
- Palveluntuottajat:
 - Solita: IT-ratkaisu ja sovelluskehitys
 - Mittaviiva: rakennusosien mallinnus, rakennusosakirjasto, hinnasto
 - Ramboll: suunnitteluosaaminen, loppukäyttäjä
 - Civilpoint: projektin johto, suunnitteluohjelmistot, BIM yhteydet
- Bigroom: Pasilan virastotalo
 - Kehitysvaihe bigroomissa, korona katkaisi toteutusvaiheen, mutta työ jatkui etäyhteyksien varassa
- Opinnäytetöitä: vähän yli kymmenen
- Yhteistyötahot: urakoitsijat, Infra ry, konsulttiyritykset, ...

Ihku, esittelyvideo



<https://www.youtube.com/watch?v=ufbbseo5Lq4>



Ihku-allianssi

Kehitämme läpinäkyvää ja
luotettavaa
kustannuslaskentapalvelua
tulevaisuuden
infrahankkeisiin.

www.ihkuallianssi.fi



@ihkuallianssi



Tilaa uutiskirje:
www.ihkuallianssi.fi/uutiskirje

