BuildingSMART Finland

Uusi bSF

Inframallintamisen kehittäminen 2020

Rakennetun ympäristön digitaalinen tulevaisuus–hankeohjelma 2021-2024

buildingSMART Finland

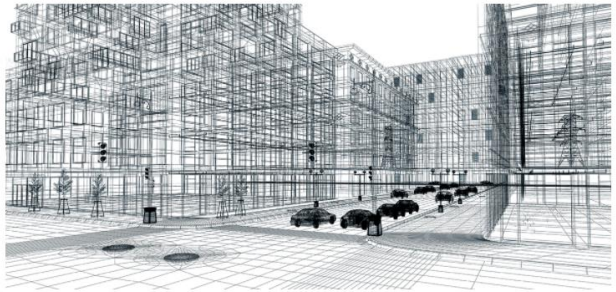
Tausta

- Kansallisvarallisuutemme n. 600mrd €. on sijoitettu rakennettuun ympäristöön. Sitä hallitaan 70% datalla (RASTI-projekti 2019)
- **Vakioinnin merkitys kasvaa!** Vihreä siirtymä ja digitaalisuus tulee edellyttämään yli sektorien ja yli organisaatioiden tehtäviä ratkaisuja sekä yhteentoimivaa dataa.
- **Rakennetun ympäristön digitalisaatio tarvitsee kehittyneen digitaalisen selkärangan**, jossa sanastot, nimikkeistöt, rajapintamääritykset, säännöt ja ohjeet tulee päivittää vastaamaan tavoitetilaa.
- **Vakiointia ei voi tehdä yksittäinen organisaatio**. Tarvitaan yhteistyötä, yhteinen tavoitteellinen ohjelma ja vaiheistus.

Kohti älykästä rakennettua ympäristöä

Picture: Finnish Transport growth programme 2030
http://tem.fi/transport-sector-growth-programme

buildingSMART Finland ovet ovat auki uudessa kodissa



Rakennustietosäätiö tähtää kestävän digitalisaation kehittämiseen ja täydentää konsernia uudella Rakennustietomalli Oy -organisaatiolla

18.1.2021 by Jarno Jäntti

Uuden Rakennustietomalli Oy:n tehtävänä on edistää kiinteistö- ja rakennusalan sekä rakennetun ympäristön tietomallinnukseen liittyvää avointa kehitystyötä sekä yhtenäistää alojen tietomallitoimintaa.

Uusi yhtiö luo kiinteistö- ja rakennusalalle sekä rakennetun ympäristön tietomallitoiminnalle digitaalisen ympäristön, jossa rakennusalan tietomalleihin liittyvä tieto on vakioitua sekä ohjeistukset ja vaatimukset digitaalisesti saatavilla. Rakennustietomalli Oy on tietomallitoiminnan vakioinnin eturivin verkostotoimija, joka vastaa digitalisaation tuomaan yhteentoimivuuden tarpeeseen.

BuildingSMART Finland

Uusi bSF

Inframallintamisen kehittäminen 2020

Rakennetun ympäristön digitaalinen tulevaisuus–hankeohjelma 2021-2024

buildingSMART Finland

IMK20 tilanneraportti

Tarkastelujakso: 01.08.2020-31.12.2020

Projektin kokonaistilanne (HUOM! Muutoksien näkökulmasta)

Tavoitteet		• Ei poikkeamia tavoitteisiin
Toimenpiteet		• Ei poikkeamia toimenpiteisiin. TP4 osalta toimenpiteet tulee arvioida uudelleen
Aikataulu		• Aikataulu etenee projektisuunnitelman mukaan
Henkilöresurssit		• Suoritusjakson aikana ei ole saatu työpaketti 4:n resursseja, tilannetta kehitetään seuraavalla jaksolla.
Talous		• 31.12.2020 mennessä käytetty 105 908€, joka on 53% budjetoidusta summasta. Ei talouspoikkeamia.

Projektin tehtäväkokonaisuuksien tilanne

Työpaketti 1: Yleiset Inframallivaatimukset		• Kunnossapidon visio, YIV:n korjaukset ja jatkokehitystoimet ja tuki
Työpaketti 2: InfraBIM nimikkeistöt		• Työpaketin työ rinnakkainen RTS:n Infra-RO-nImikkeistön päivitystyön kanssa. BsF:n vastuulla InfraBIM-nimikkeistö. Viivästystä käynnistyksessä liittyen InfraRO-nimikkeistö-päivitystyöhön. Etenee nyt hyvin
Työpaketti 3: Avoimet tiedonsiirtoformaatit		• Työpaketti edennyt hyvin monella rintamalla: ristiintarkistuksia nykyisissä ohjeissa, koulutusmateriaalin suunnittelu, LandXML<>IFC-vertailua, määrä- ja kustannustietojen siirto mallipohjaisesti, kv. IFC Infratestausprojekti. Inframallintamisen kysely ja työpaja pidetty. Inframodel Roadmap ehdotus laadittu.
Työpaketti 4: Yhteistyö alan organisaatioiden kanssa		• Työpaketin 4 suunnitelma on täsmentynyt ja edistäminen edellyttää keskustelua (hankeohjelma)
Työpaketti 5: Prosessien kehittäminen, koulutus ja viestintä		• Työpaketissa toteutuskaudella saatiin sovittua InfraBIM open tapahtuman jatko Ranskassa, tehtyä ensimmäinen versio standardointiprosessista sekä pidettyä työpajoja mm. tietomallipohjaiseen infran kustannuslaskentaan.

Tärkeimmät havaitut riskit tavoitteille

- Jatkon suunnittelu IMK20 hankkeen jälkeen

Tärkeimmät muutokset

- TP4: Suorituskauden aikana todettiin, että tarve on saada rakennettua kokonaisvaltaisempi hankeohjelma rakennetun ympäristön vakioinnin kehittämiseksi. **Ei talousvaikutusta.**

Raportointijakson saavutukset kiteytetysti

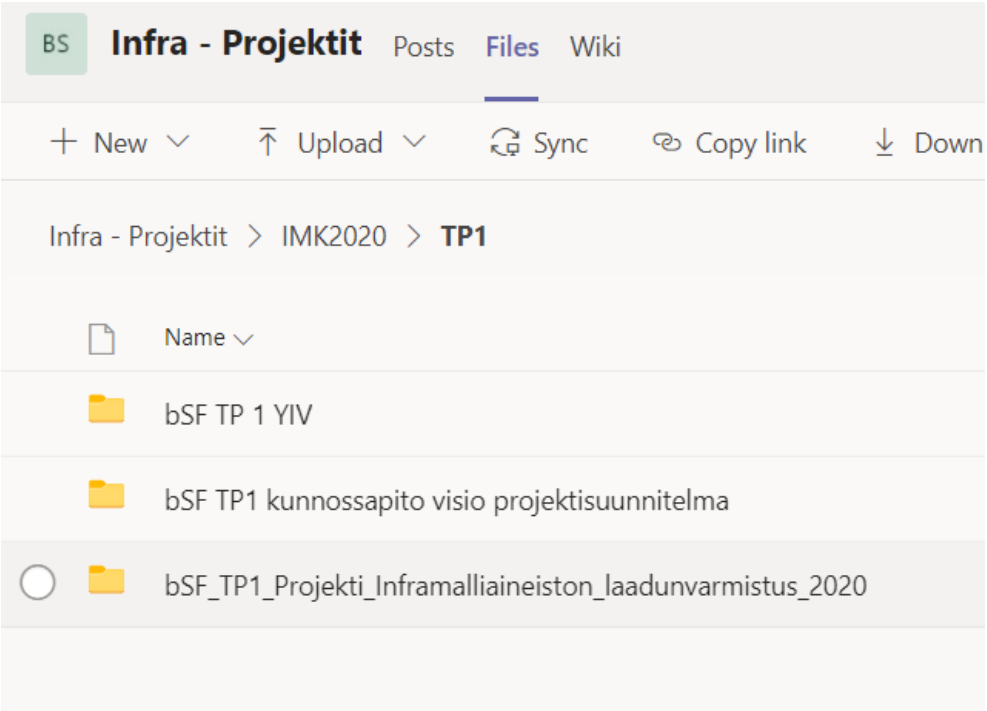
- TP1: Kunnossapidon visio
- TP2: kv.+kotimainen infran standardointityö, Roadmap tulevaisuuden kv. Standardeille, Infra-RO- ja InfraBIM-nimikkeistön päivitystyö saatu käyntiin.
- TP3:Työ saatu hyvin käytiin. Hyvää koonti ohjeistusten ja määrä- ja kustannustietojen hallin. Paljon tekemistä.
- TP4: KIRA Digibase hankeohjelman tausta ja ylätason ensimmäiset tavoitteet.
- TP5: Standardoinnin prosessista ensimmäinen kuvaus valmistui.

Seuraavan jakson tehtävät

- TP1: YIV akuutit korjaukset
- TP2: Infra-RO- ja InfraBIM-nimikkeistön päivitysehdotus valmis 5/2021.
- TP3: Osatehtävien loppuun vieminen. IFC Infran testaus jatkuu.
- TP4: Hankeohjelman valmistelu ja IMK20 hankkeen suunnittelu hankeohjelman näkökulmasta.
- TP5: Standardointiprosessin ja –organisoinnin kokeilu

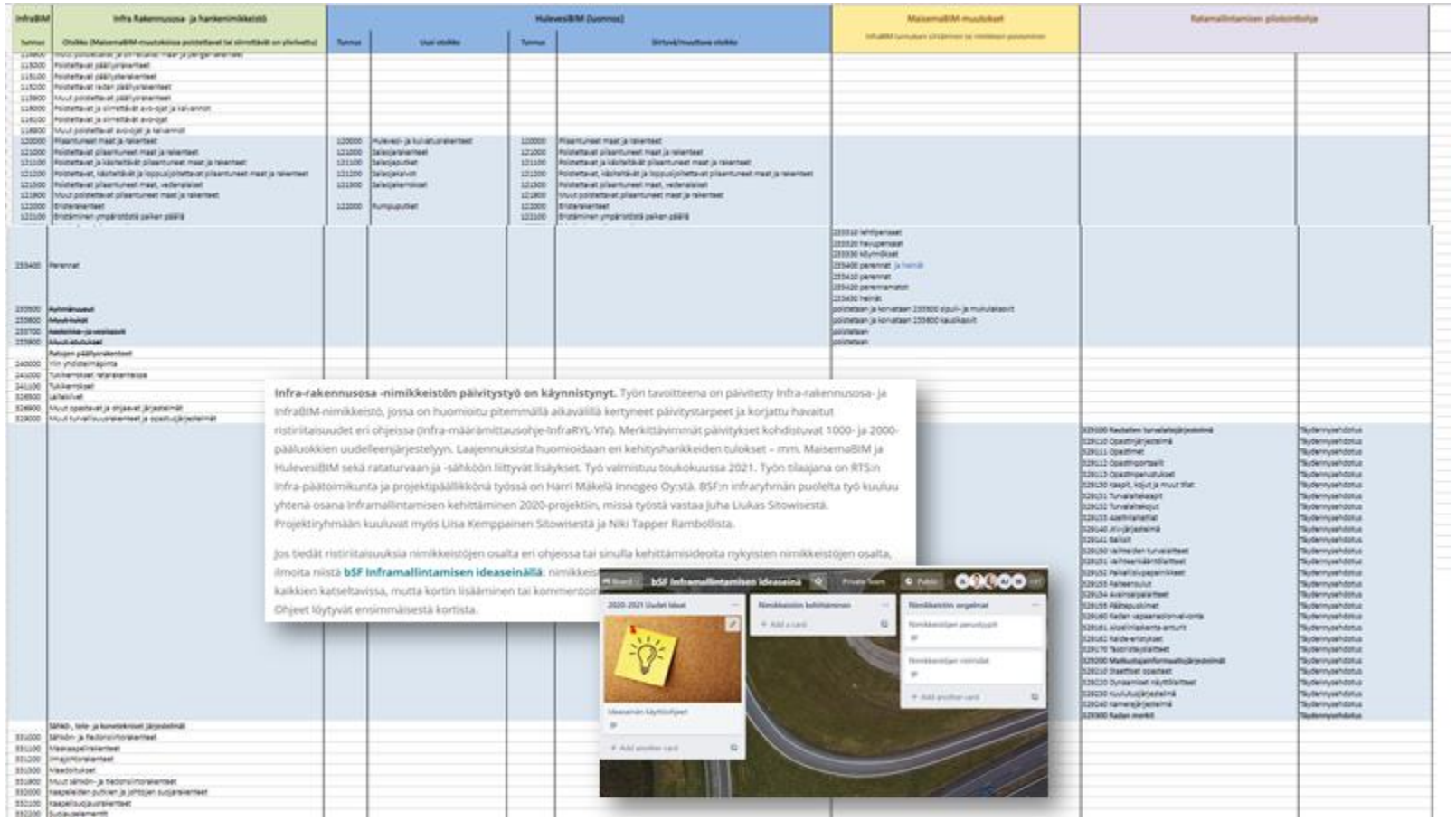
Selite: Vahvista | Korjattavaa | Puutteita

TP1

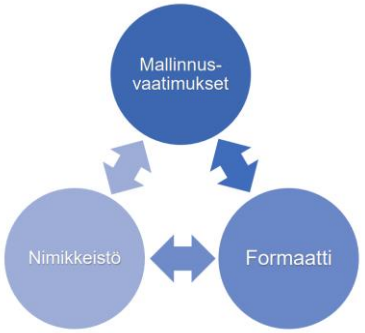

BS
Infra - Projektit
Posts
Files
Wiki
New
Upload
Sync
Copy link
Down
Infra - Projektit > IMK2020 > TP1
Name
bSF TP 1 YIV
bSF TP1 kunnossapito visio projektisuunnitelma
bSF_TP1_Projekti_Inframalliaineiston_laadunvarmistus_2020

buildingSMART
Building Smart Finland
RAKENNETUN INFRAN
KUNNOSSAPIDON MALLINTAMINEN
Visio
Manu Marttinen, Infrakit
Petri Jansson, YIT
Eveliina Pulkkinen, Destia Rail
13.12.2020
Zoom

TP2


Infra-rakennusosa -nimikkeistön päivitystyö on käynnistynyt. Työn tavoitteena on päivitetty Infra-rakennusosa- ja InfraBIM-nimikkeistö, jossa on huomioitu pitemmällä aikaväliltä kertyneet päivitystarpeet ja korjattu havaitut ristiriitaisuudet eri ohjeissa (Infra-määrämittausohje-InfraRYL-YIV). Merkittävimmät päivitykset kohdistuvat 1000- ja 2000-pääluokkien uudelleenjärjestelyyn. Laajennuksista huomioidaan eri kehityshankkeiden tulokset – mm. MaisemaBIM ja HulevesiBIM sekä rataturvaan ja -sähköön liittyvät lisäykset. Työ valmistuu toukokuussa 2021. Työn tilaajana on RTS:n Infra-päätoimikunta ja projektipäällikkönä työssä on Harri Mäkelä Innogeo Oy:stä. BSF:n infraryhmän puolelta työ kuuluu yhtenä osana Inframallintamisen kehittäminen 2020-projektiin, missä työstä vastaa Juha Liukas Sitowisestä. Projektiryhmään kuuluvat myös Liisa Kemppainen Sitowisestä ja Niki Tapper Rambollista.
Jos tiedät ristiriitaisuuksia nimikkeistöjen osalta eri ohjeissa tai sinulla kehittämisideoita nykyisten nimikkeistöjen osalta, ilmoita niistä bSF Inframallintamisen ideaseinällä: nimikkeis
kaikkien katseltavissa, mutta kortin lisääminen tai kommentoin
Ohjeet löytyvät ensimmäisestä kortista.
bSF Inframallintamisen ideaseinä
2020-2021 Uudet ideat
Nimikkeistön kehittäminen
Nimikkeistön ongelmat

TP 3 Inframodel 2021 - kehitys



- Vaatimuksen ja ohjeistusten tarkentaminen
  - nimikkeistöt ja nimeämiskäytännöt
  - aineistojen validointi- ja tarkastusmenettelyt
  - ohjelmistojen testaus/validointi
- Sisällön (skeeman) päivitys
  - Havaitut puutteet, korjaukset
  - Määrä- ja kustannustiedot
  - Maisemasuunnittelu
  - Hulevesi/vesihuoltoverkostot
  - Liikenteenohjaus-liikennemerkit ja portaalit
  - Valaisinpylväät
  - Muut varusteet ja laitteet
- Tuotetiedot

Ominaisuustiedot

Linkitys

- Tekniset päivitykset
  - Uusi julkaisualusta
  - Ominaisuusjoukot excel-muodossa
  - Kuvien päivittäminen
  - Inframodel-käsitemalli

INFRA MODEL

LandXML

Määrä- ja kustannustiedon siirto mallipohjaisesti - päivitystarpeet nimikkeistöön, määrä- ja kustannustiedot mallissa

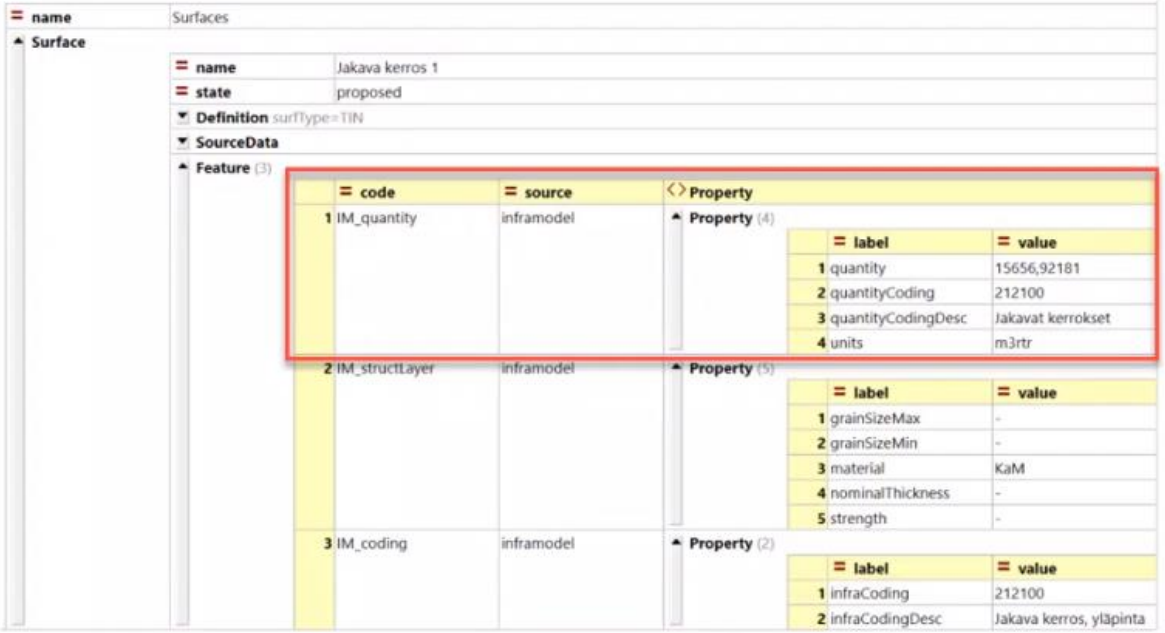
	Näkökulma: kustannuslaskenta / Ihku-allianssi			Näkökulma: I
	Tarkentava määre, joka tarvitaan, jotta Ihkussa pystytään kohdentamaan määrä oikealle rakennusosalle	Atribuutit, jotka voidaan täsmentää myös Ihkussa	Määrätiedon yksikkö	Mitä pystyy mallintamaan YIV:n mukaan (TS, RS, KS, PS Liite 3.1 ja 3.2
			mtr	
	Näissä lasketaan erikseen tukiseinäneliöt (m2tr), ankkurointi (kpl/mtr), ankkuripalkki (mtr), juuripalkki (mtr), juuritapit (kpl)	Ankkuripalkin (HEB-palkki) koko	m2tr (tukiseinä) kpl/mtr (ankkurointi) mtr (ankkuripalkki) mtr (juuripalkki) kpl (juuritapit)	
		Ankkuripalkin (HEB-palkki) koko	m2tr	
			m2tr	
	Näissä lasketaan erikseen tukiseinäneliöt (m2tr)+ betonointi (m3)+ raudoitus (kg), ankkurointi (kpl/mtr) , ankkuripalkki (mtr), juuripalkki (mtr), juuritapit (kpl)	Porapaalun koko, Ankkuripalkin (HEB-palkki) koko, betonin laatu ja lujuusluokka	m2tr (tukiseinäneliöt) m3 (betonointi) kg (raudoitus) kpl/mtr (ankkurointi) mtr (ankkuripalkki) mtr (juuripalkki) kpl (juuritapit)	
	Näissä lasketaan erikseen tukiseinäneliöt (m2tr), ankkuripalkki (mtr)	Ankkuripalkin (HEB-palkki) koko, betonin laatu ja lujuusluokka	m2tr (tukiseinä) kpl/mtr (ankkurointi) mtr (ankkuripalkki)	

. KOHDISTUS OIKEAAN RAKENNUSOSAAN

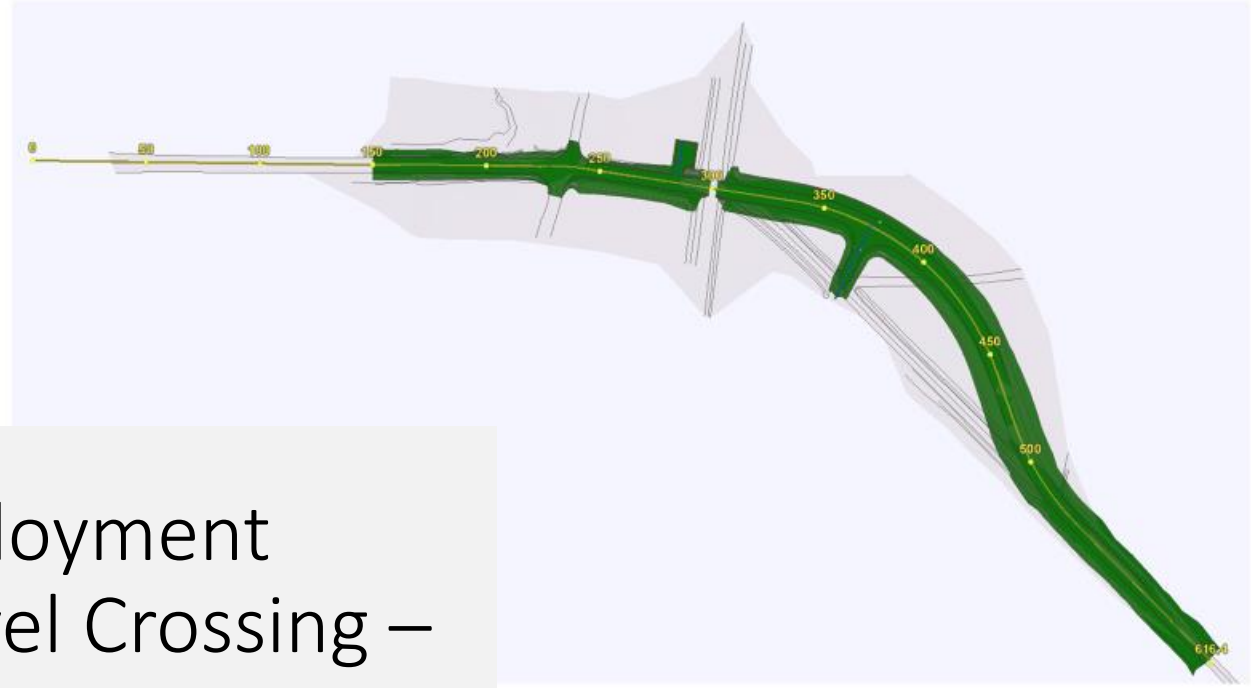
etomallinnuksessa hyödynnetään InfraBIM-nimikkeistöä, kun taas kustannuksia laskettaes (Ctrl) ytetään Infra 2015 mikkeistön mukaisia infrakoodeja rakennusosien kustannusten jaotteluun. Teimme InfraBIM ja Infra2015 -nimikkeist ertailutaulukon, jonka perusteella tarkastelimme näiden kahden nimikkeistön yhteneväisyyksiä.

fraBIM-nimikkeistö, rakennepintakoodit		2015	Infra Rakennusosa- ja hankenimikkeistö
tunnus	Otsikko	Uusi tunnus	Otsikko
132000	Paaluperustukset	1320	Paaluperustukset
132100	Paalut	1321	Paalut
		1321.1	Lyöntipaalut
		1321.11	Teräsbetonipaalut
		1321.12	Teräspaalut
		1321.121	Teräsputkipaalut
		1321.122	Liittopaalut
		1321.13	Puupaalut
		1321.2	Puristettavat paalut
		1321.3	Tärytettävät paalut
		1321.4	Kaivettavat paalut
		1321.41	Kaivinpaalut
		1321.42	Muut kaivettavat paalut
		1321.5	Porapaalut
132200	Paalulaatat	1322	Paalulaatat
132300	Paaluhatut	1323	Paaluhatut
132400	Paaluhattujen ja -laattojen suojakerros	1324	Paaluhattujen ja -laattojen suojakerros
132900	Muut paaluperustukset	1329	Muut paaluperustukset

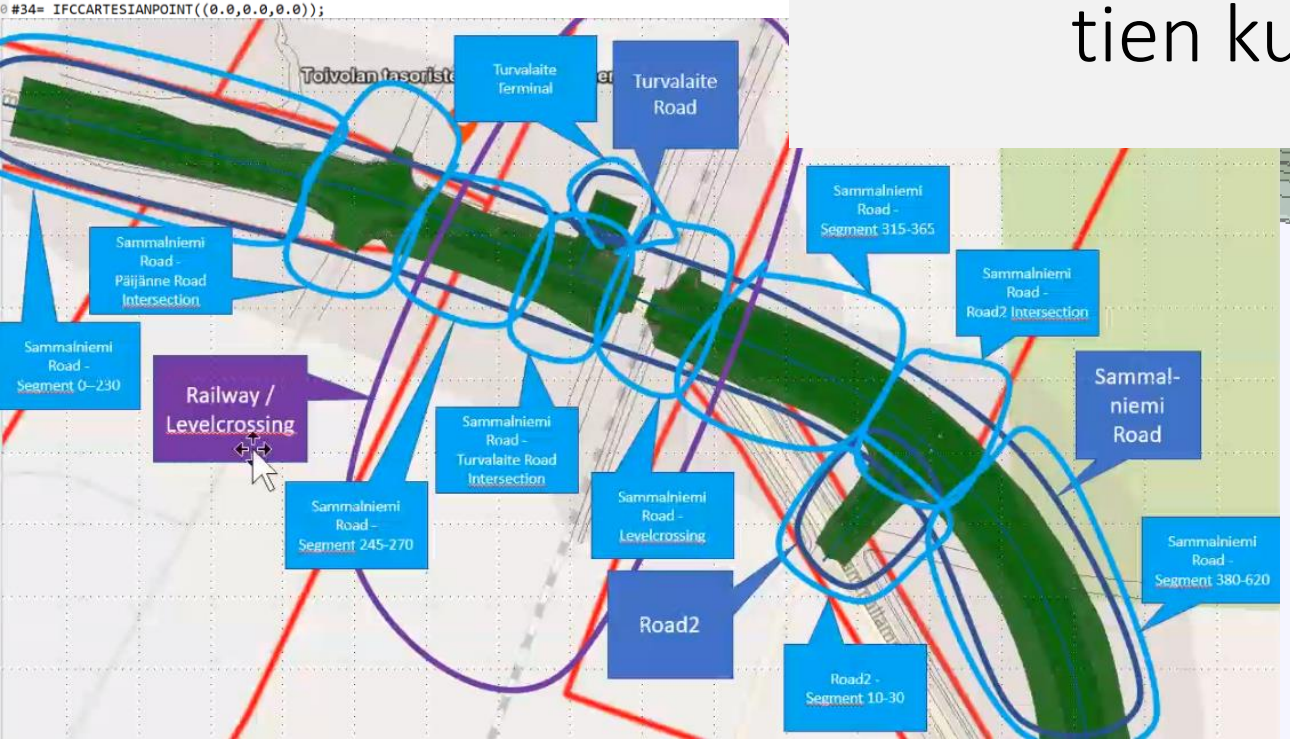
ämän perusteella voidaan huomata, että InfraBIM-nimikkeistö jää ylätasolle verrattaessa Infra 2015 nimikkeistöön ja ohdistus oikealle rakennusosalle kustannuslaskentajärjestelmässä on hankalaa pelkän InfraBIM-koodin avulla. Tämä t siin konsultoitaessa Ihku-allianssin asiantuntijoita. Jotta Ihku-laskentajärjestelmä pystyisi kohdistamaan määrätiedon oraan oikealle rakennusosalle, tarvitaan Infra 2015 nimikkeistön mukainen infrakoodi-kenttä Inframodeliin. Mikäli fra2015 mukaista koodia ei laiteta Inframodeliin, Ihku tarjoaa käyttäjälle kaikki InfraBIM-koodin alta löytyvät

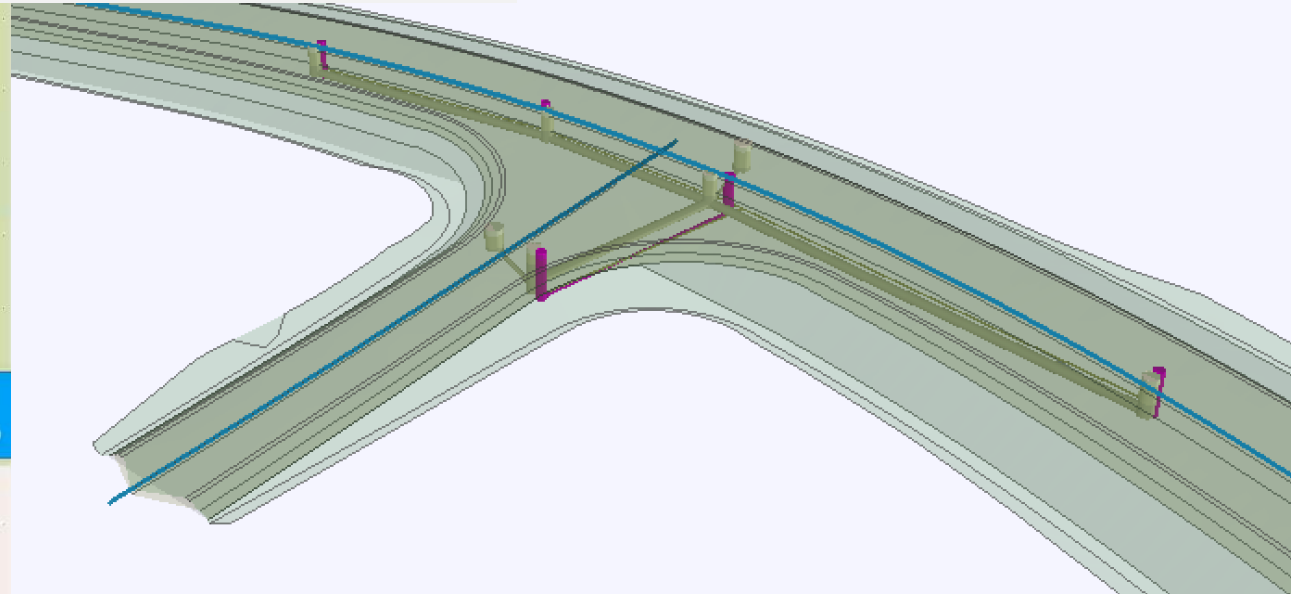


```
/* authorization */ 'None');

FILE_SCHEMA (('IFC4X3_RC2'));
ENDSEC;

DATA;
#1= IFCCARTESIANPOINT((0.0,0.0,0.0));
#2= IFCAXIS2PLACEMENT3D(#1,$,$);
#3= IFCLOCALPLACEMENT($,#2);
#4= IFCSITE('3B3Hjh$_r6YQ2ksDcrEpl6',#10,'Site',$,$,#3,#31,$,$,$,$,$,$,$);
#5= IFCPERSON('lars','lars',$,$,$,$,$,$);
#6= IFCORGANIZATION($,'Unknown',$,$,$);
#7= IFCPERSONANDORGANIZATION(#5,#6,$);
#8= IFCAPPLICATION(#9,'0.1.4.0','UT_RSS_2 v1.0.0.0','UT_RSS_2 v1.0.0.0');
#9= IFCORGANIZATION($,'Geometry Gym Pty Ltd',$,$,$);
#10= IFCOWNERHISTORY(#7,#8,$,.ADDED.,1607673947,$,$,1607673947);
#11= IFCPROJECT('3$QQSbMV58Z9junBzkTb47',#10,'Spatial structure skeleton for Level crossing storyline',$,$,$,$,(#24),#12);
#12= IFCUNITASSIGNMENT((#13,#14,#15,#16,#17));
#13= IFCSIUNIT(*,.LENGTHUNIT.,$,.METRE.);
#14= IFCSIUNIT(*,.AREAUNIT.,$,.SQUARE_METRE.);
#15= IFCSIUNIT(*,.VOLUMEUNIT.,$,.CUBIC_METRE.);
#16= IFCSIUNIT(*,.PLANEANGLEUNIT.,$,.RADIAN.);
#17= IFCSIUNIT(*,.TIMEUNIT.,$,.SECOND.);
#18= IFCRELAGGREGATES('3Scs7MOcP3e8lpeQg10VTQ',#10,$,$,#11,(#4));
#19= IFCCARTESIANPOINT((0.0,0.0,0.0));
#20= IFCDIRECTION((0.0,0.0,1.0));
#21= IFCDIRECTION((1.0,0.0,0.0));
#22= IFCAXIS2PLACEMENT3D(#19,#20,#21);
#23= IFCDIRECTION((1.0,0.0,0.0));
#24= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT($,'Model',3,0.00000001,#22,#25);
#25= IFCDIRECTION((0.0,1.0));
#26= IFCPROJECTEDCRS('EPSG:3878',$,'European Terrestrial Reference System 1989','N2000',$,$,$)
#27= IFCMAPCONVERSION(#24,#26,24525000.0,6876000.0,0.0,1.0,0.0,1.0);
#28= IFCCARTESIANPOINT((360.0,740.0,0.0));
#29= IFCBOUNDINGBOX(#28,435.0,297.0,100.0);
#30= IFCSHAPEREPRESENTATION(#24,'Box','BoundingBox',(#29));
#31= IFCPRODUCTDEFINITIONSHAPE($,$,(#30));
#32= IFCROAD('3AYtn389z9thVYrJjmmZy8',#10,'Sammalniemi Road',$,$,#3,$,$,$);
#33= IFCRELAGGREGATES('34bULsxRP5Hfid0FjO$$E3',#10,$,$,#4,(#32,#67,#78,#89));
#34= IFCCARTESIANPOINT((0.0,0.0,0.0));
```

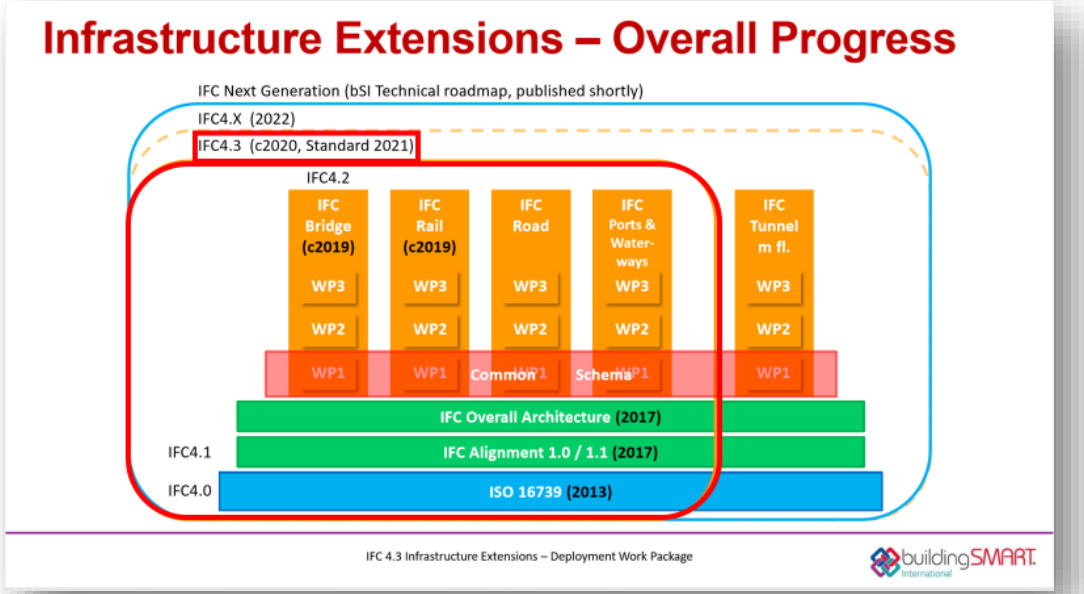


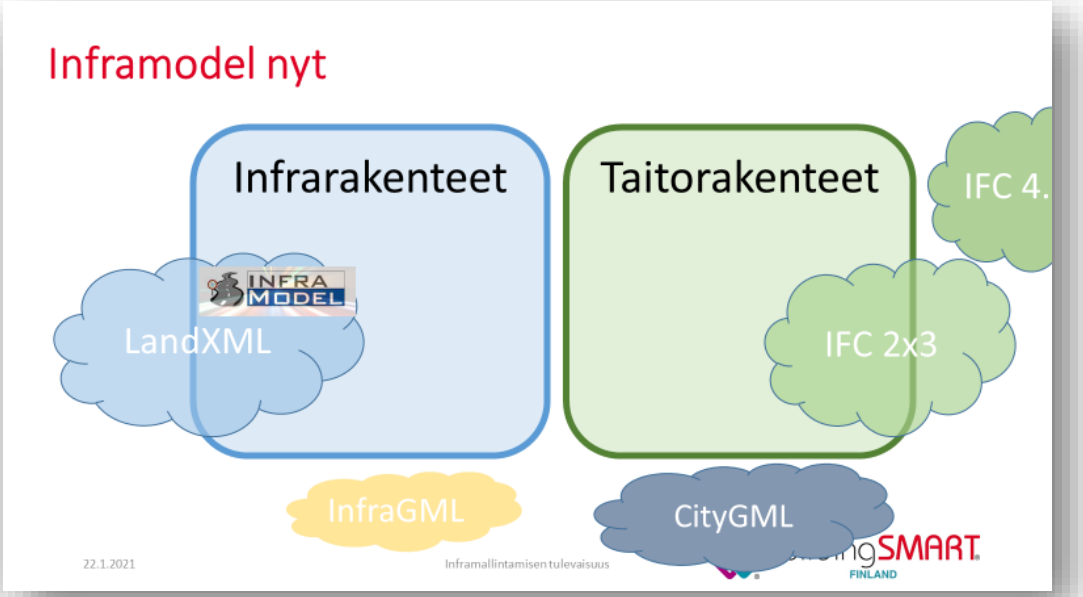
IFC Deployment TOIVOLA Level Crossing – tien kuivatus

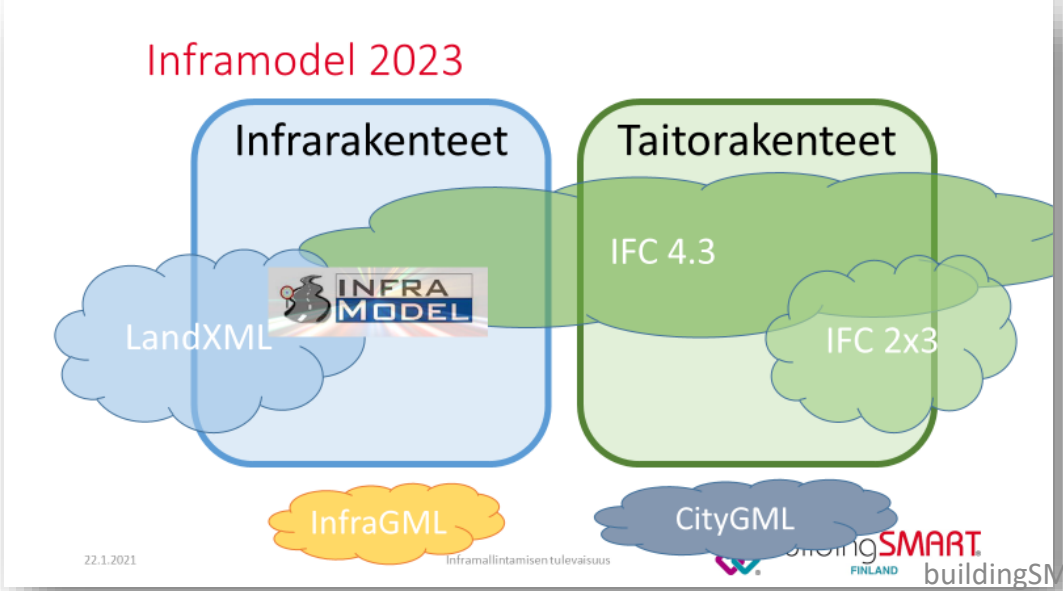


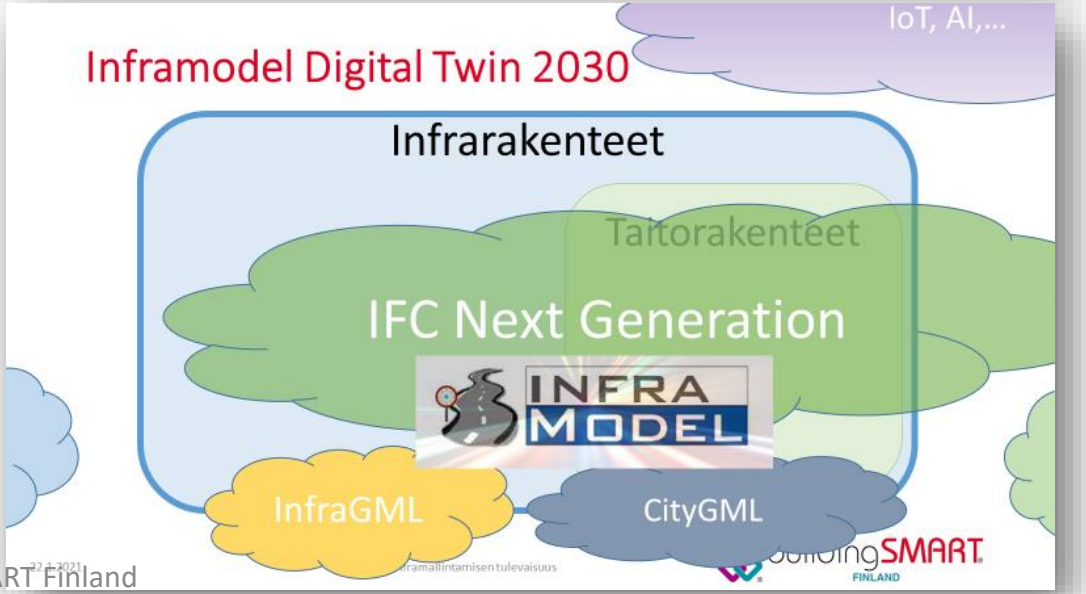


Inframodel Roadmap









Boards

Trello

This board is set to public. Board admins can change its visibility setting at any time. Learn more here

Board

bSF Inframallintamisen ideaseinä

Private Team | Public | JL AK AS +36 | Invite | Calendar | Butler | Show Menu

ulutus

eiset avoimet koulutusmateriaalit
3

luttamisen kehittäminen
1 4

iwebinaarit bSF:n sivuille
1

amisvaatimukset alalle
1 1

ajan osaamisen kehittäminen
2

nen tietämys tietomallintamisesta

oilaitosten tukeminen

Add another card

Työkalut

Teknologian ja työkalujen kehittäminen
1 1 1

Mallien käytettävyys (esim. nähtävilläolon / vuoropuhelun aikana)
1

Ohjelmistojen käyttäjille selkeämpää opastusta
1

+ Add another card

Päätetty toteuttaa

Tiiviin kaupunkiympäristön kunnallistekniikan mallinnus huomioitava paremmin YIV:ssä
6 1 AS TP

+ Add another card

Työn alla

Tiedon luotettavuus/kypsyys
7 8 3
Työpaketti: OT3.1.3 Inframodel-formaatin...
Työmäärä (htp): 5
TP VH

Määrätiedot metatietona
6 5 1
Työpaketti: OT3.1.3 Inframodel-formaatin...
Työmäärä (htp): 5

Kustannustiedot metatietona
4 3
Työpaketti: OT3.1.3 Inframodel-formaatin...
Työmäärä (htp): 3

Visualisoinnin ulkonäkö metatietona
5 7 1
Työpaketti: OT3.1.3 Inframodel-formaatin...
Työmäärä (htp): 4
JL VH

+ Add another card

Valmistuneet

Inframodel - IFC4 cross mapping
1 1

InfraBIMOpen presentation about future of Inframodel development and Inframodel - IFC - InfraGML - CityGML mapping
1

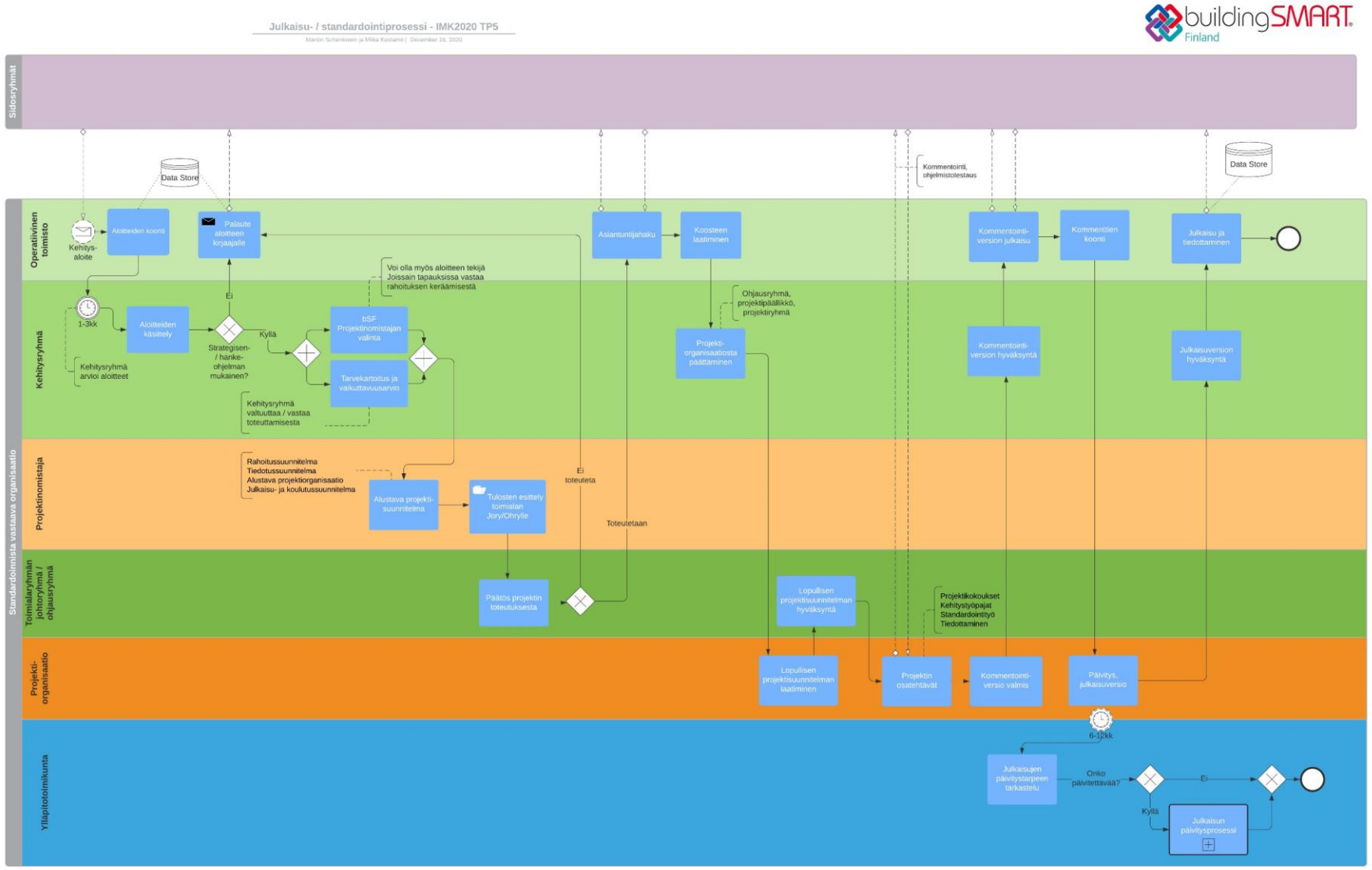
Ideaseinä

+ Add another card

+ Add another li

IDEASEINÄ

TP5-Standardointiprosessi



BuildingSMART Finland

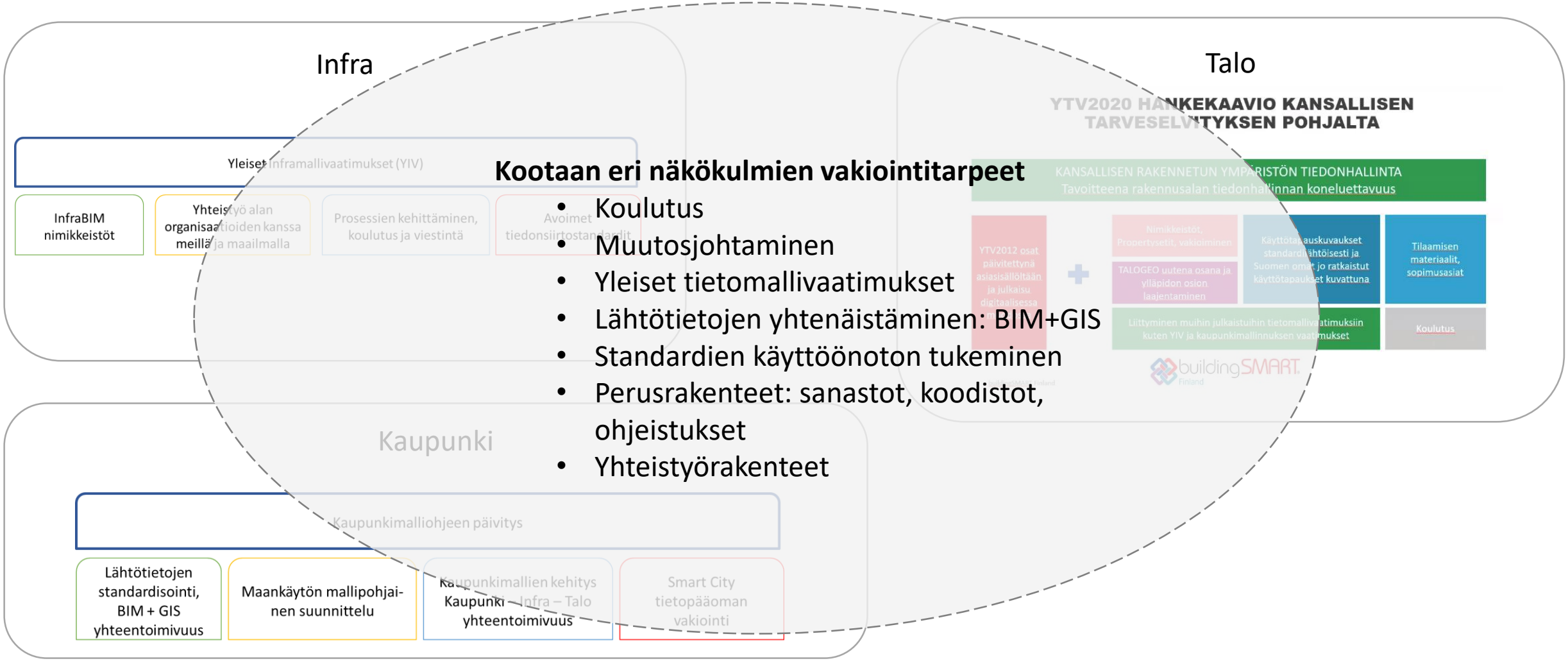
Uusi bSF
Inframallintamisen kehittäminen 2020
Rakennetun ympäristön digitaalinen tulevaisuus–hankeohjelma 2021-2024

buildingSMART Finland

Visio: vuonna 2024 alykkäällä rakennettulla ympäristöllä on modulaarinen, yhteentoimiva ja vakioitu digitaalinen perusta

<Yhteiset rakennetun ympäristön tietovaatimukset>
<Sanastot ja nimikkeistöt>
<Ohjeet ja käytännöt>
<Standardit ja formaatit>
<Prosessit>
<Koulutus ja muutosjohtaminen>

Lähtötilanne: rakennetun ympäristön vakiointi ja kehitystarpeet Infra|Talo|Kaupunki



Kootaan eri näkökulmien vakiointitarpeet

- Koulutus
- Muutosjohtaminen
- Yleiset tietomallivaatimukset
- Lähtötietojen yhtenäistäminen: BIM+GIS
- Standardien käyttöönoton tukeminen
- Perusrakenteet: sanastot, koodistot, ohjeistukset
- Yhteistyörakenteet

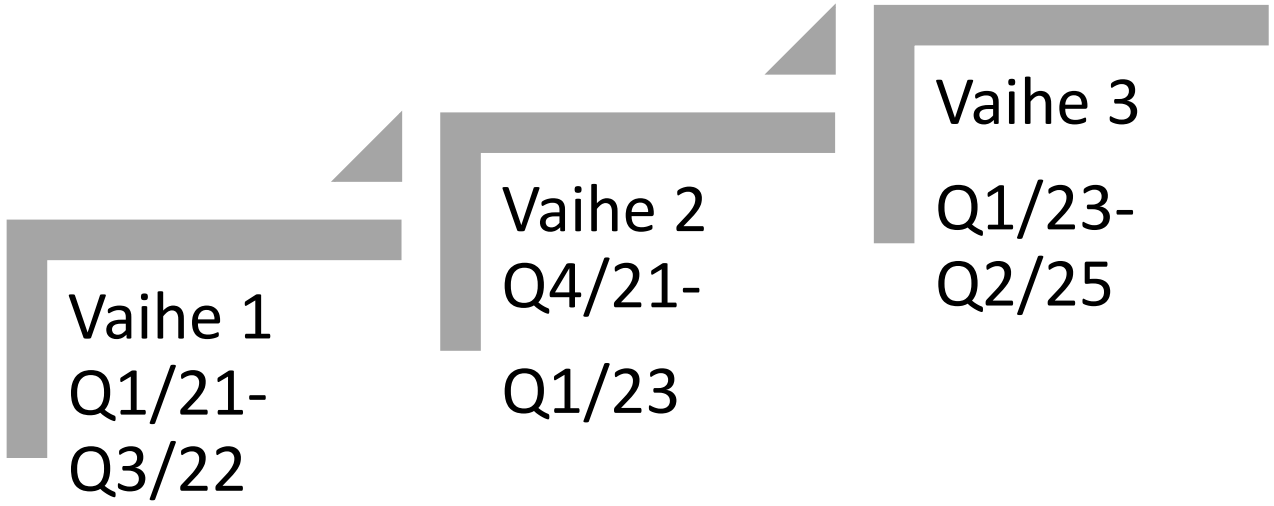
Periaatteita

- **Rakennetun ympäristön vakiointityö selkeäksi ohjelmaksi, jolla tavoitteet ja pitempiaikainen rahoituspohja**
- **Edetään ketterästi** = kehitystyö lähtee niistä liikkeelle tehtävistä, jotka ovat jo tunnistettu ja joille saadaan rahoitus koottua.
- Panostetaan rakennetun ympäristön **digitaalisten perusrakenteiden uudistamista, standardointia ja muutosjohtamista**.
- Painotetaan **koko rakennetun ympäristön yhteentoimivuutta**, jossa talo-infra-kaupunki muodostavat tietopääomana yhteentoimivan kokonaisuuden.

Hankeohjelman (luonnos) kohdealueet 2021-2024 ja esimerkkejä tehtävistä

Yhteistyö	Standardien käyttöönoton tukeminen	Muutosjohtaminen ja koulutus
Tavoite: Alan yleiset nimikkeistöt, sanastot, koodistot yhteen-toimivuusalustalla ylläpidettynä. Tilaus- ja toimintatavat määritelty ja niille toimintamalli	*Tavoite: Olemme organisoituneet siten, että otamme kv-standardit käyttöön kotimaassa ja teemme tarvittavat kansalliset kehitystoimenpiteet.*	*Tavoite: Elinkaaren tietovaatimuksiin perustuva tiedonhallintaprosessi (ISO 19650) on viety käytäntöön. Digitaalinen kaksonen ja tietomallipohjainen rakentaminen on tuotu osaksi johtamista.*
TEHTÄVÄT/TAVOITTEET 1. Infra nimikkeistöjen uudistaminen 2. Talo nimikkeistöjen uudistaminen 3. Kaupunki-nimikkeistöjen kehittäminen 4. Infran ja talon digitaalisten tietorakenteiden päivittäminen vastaamaan suunnittelun, urakoinnin, rakentamisen ja ylläpidon nykyisiä vaatimuksia 5. Rakennetun ympäristön lähtötietoaineistojen keräämisen ja jakelun kehittäminen	TEHTÄVÄT/TAVOITTEET 1. Yleisten (talo) tietomallivaatimusten päivittäminen ja jatkokehitys 2. Yleisten (infra)mallivaatimusten päivittäminen ja jatkokehitys 3. Yleiset kaupunkimallivaatimusten päivittäminen 4. Digitaalisen tiedon määrittely osana rakennuksen ja infran tilaamista 5. Perus standardointityön resursointi, vaikuttaminen, standardien yhteentoimivuuden varmistaminen, yritysten standardoinnin tukimenetelmien luominen 6. Rakennetun ympäristön standardointiryhmän resursoiminen ja vaikuttamisen tehostaminen	TEHTÄVÄT/TAVOITTEET 1. Digitaalisen kaksosen vieminen johtamiseen ja rakennetun ympäristön systeemin operointiin 2. Tietomallikoulutuksen kehittäminen, päivittäminen ja uudistus, jolla saadaan kasvatettua rakennusalalle kestävän kasvun ja digitaalisuuden osaajat. 3. Tietomallisuunnittelun ja vakioinnin oppimisympäristön perustaminen 4. Rakennetun ympäristön digiratkaisujen tuoma tehokkuuden mittariston luominen 5. Tietomallisuunnittelun ja kypsyyden tilannekuvan päivittäminen 6. Parhaiden projektien/käytäntöjen yhteenveto 7. Koulutuksen ja osaamisen viennin edistäminen
Tuotokset • Rakennusalan infra+talo-nimikkeistöt päivitetty ja käytössä • Lähtötietoaineistojen keräämiseen on luotu toimintamalli ja se on vähentänyt päällekkäistä työtä	Tuotokset • Tietomallivaatimukset päivitetty vastaamaan digitaalista rakentamisen prosessia, tilaamista ja ylläpitoa • Kaupunkimallit määritelty ja järjestelmien käytössä • Tilaamisen ohjeistus ja tietomalliohjeet luotu ja käyttöönotettu • Rakennetun ympäristön standardoinnin prosessi käyttöönotettu. Kansainvälinen vaikuttaminen käynnissä.	Tuotokset • Digitaalinen kaksonen ja tietomallipohjainen rakentaminen on tuotu osaksi johtamista • Rakennetun ympäristön digitalisaation ja tietomallisuunnittelun oppimisympäristö on perustettu ja koulutuslaitosten hyödynnettävissä • Rakennetun ympäristön digiratkaisujen prosessitehokkuudelle on luotu mittarista ja se on otettu käyttöön

Eteneminen



Kevät 2021

- Suunnittelu
- Markkinointi
- Rahoittajien kokoaminen
- Toteuttajien kokoaminen

3. Muutosjohtaminen ja koulutus

2. Standardien käyttöönoton tukeminen

1. Perusrakenteiden uudistus

Kiitos!

- ***”Kohti lopullista voittoa!”***

- Tarmo Savolainen, buildingSMART Finland pj, 050 329 7503
  - Talo Jyrki Maalahti
  - Kaupunki Jarkko Sireeni
  - Koulutus Timo Lehtoviita
  - Infra Marion Schenkwein
  - Asiantuntijajäsen Tiina Perttula
  - Asiantuntijajäsen Riitta Kaarnamo
  - Asiantuntijajäsen Marko Rajala