

PRODIGIAL SELVITYSTYÖ

Yhteenveto selvitystyöstä 2.6.2021



RESPECT



COURAGE



CONVIVIALITE



ENTREPRENEURSHIP

Selvitystyön tavoite

- Selvitystyön tavoite oli pohjustaa Tampereen yliopiston kolmevuotista tutkimusohjelmaa ProDigialia (2020–2023). Tutkimusohjelman päätavoite on parantaa infrarakentamisen tuottavuutta digitalisaatiota hyödyntämällä. Tutkimusohjelmassa on neljä eri kokonaisuutta:
 - Elinkaaren läpäisevä tieto
 - Hankinta ja yhteistyö
 - Toimintakulttuurin muutos
 - Tuottavuuden parantaminen
- Tässä selvitystyössä tehtiin nykytilakartoitus tietomallipohjaisesta toiminnasta Suomessa ja muualla Euroopassa ProDigial tutkimusohjelman taustaksi. Nykytilaa kartoitettiin haastattelemalla asiantuntijoita liittyen tietomallihankkeisiin niin Suomessa kuin Norjassa. Lisäksi haastateltiin kolmea henkilöä yleisesti tietomallinnuksen tilanteesta Euroopassa. Haastattelut toteutettiin 18.3 – 31.5.2021 välisellä aikajaksolla.



Haastattelut

- 16 haastattelua koskien tietomallihankkeita
 - 11 Suomessa
 - 5 Norjassa
- 3 haastattelua koskien yleisesti tietomallintamista



Toteutetut haastattelut

Maa	Hanke	Hanketyyppi	Hankevaihe/Urakkamuoto	Vuosi	Kust. Arvio	Haastateltava	Haastateltavan rooli	Haastattelu
FI	Vt 4 Kirri-Tikkakoski	Tie	STk-urakka	2018 - (2023)	142 milj.€	jarmo.niskanen@vayla.fi	Tilaajan projektipäällikkö	18.3.2021
FI	E18 Turun kehätien parantaminen Raision keskustassa	Tie	Tiesuunnitelmavaihe	2018 - 2020	187 milj.€	vesa.virtanen@vayla.fi	Tilaajan projektipäällikkö	23.3.2021
FI	Kehä I Keilaniemi	Tunneli,tie,katu	ST-urakka	2016 - 2019	100 milj.€	juho.siipo@sweco.fi	Suunnittelijan projektipäällikkö	26.3.2021
FI	Raidejokeri	Raitiotie	Allianssiurakka	2019 - (2024)	460 milj.€	Liisa.Kemppainen@sitowise.com	Tietomallinnuksen vastuuhenkilö, tiedonhallinnan vastuuhenkilö (alussa)	29.3.2021
NOR	E6 Kolomoen- Arnkvern	Tie	Suun.+ rak. (avaimet käteen periaate)	2017 - 2020	NOK 1.812 mrd. (n.180 milj.€)	andreas.haugbotn@vianova.no	Tietomallikoordinaattori	9.4.2021
FI	Kokkolan satama	Vesiväylä		2017 - 2020	63 milj.€	seppo.paukkeri@vayla.fi	Tilaajan projektipäällikkö	16.4.2021
NOR	Brumunddal - Moelv	Rata	Esisuunnitteluvaihe	2020	?	Kristin.Lysebo@banenor.no	Tilaajan BIM Manager	19.4.2021
NOR	Drammen - Kobbervikdalen	Rata	St- ja kokonaisurakka	2019 - (2025)	NOK 12.7 mrd. (n. 1.27 milj.€ - ohjauskehys)			
FI	Vt12 Lahden eteläinen kehätie	Tie, silta	ST-urakka, Hankeosa 1A	2017 - 2020	60 milj.€	Ville.Suntio@destia.fi	Tietomallikoordinaattori	22.4.2021
FI	E18 Turun kehätie välillä Kausela-Kirsimäki	Tie, silta	STk-urakka, vaihe 1	2019 - (2021)	40 milj.€		Suunnittelusta vastaava	
FI	Vt8 Eurjoen ohitus ST	Tie, silta	ST-urakka, Hankeosa 1A	2021 - (2022)	17 milj.€		Suunnittelusta vastaava	
NOR	E16 Kongsvinger - E6	Tie	Esisuunnitteluvaihe	2020-2021	NOK 40 milj.* (n. 4 milj €)	anders.ostmoe@asplanviak.no	discipline leader of BIM/ GIS and digitalization	23.4.2021
FI	Luumäki-Imatra -ratahanke	Rata	St- ja kokonaisurakka Suunnittelutoimeksianto	2018 - (2024)	195 milj. €	joonas.hamalainen@vayla.fi katja.puolitaival@welado.fi	Tilaajan projektipäällikkö Rakennuttaja konsultti	26.4.2021
FI	Ylästö 7 ja 8 sekä Sutars 2	Alue- rakentaminen	Kokonaisurakka	2020 - (2021)	3 milj.€	Jarkko.parkkisenniemi@ramboll.fi kari.saatsi@vantaa.fi	Rakennuttaja konsultti Tilaajan projektipäällikkö	27.4.2021
FI	Kalasatamasta Pasilaan -raitiotieallianssi	Raitiotie	Allianssiurakka	2021 - (2024)	200 milj.€	valtteri.brotherus@wsp.com	Suunnittelun tietomallikoordinaattori	28.4.2021
FI	Pasila-Riihimäki kapasiteetin nosto, vaihe 1	Rata	Kokonaisurakka (pääsääntöisesti)	2016 - 2021	150 milj.€	valtteri.brotherus@wsp.com	Tilaajan tietomallikoordinaattori	29.4.2021
NOR	RV3 / 25 Løten Elverum.	Tie	Elinkaarihanke	2018 - 2020	NOK 5.5 mrd. (n. 550 milj.€)	katrin_johannesdottir@trimble.com	Urakoitsijan tietomallikoordinaattori	30.4.2021
NOR	E6 Kvithammar-Åsen	Tie	STk-urakka?	2021 - (2026)	NOK 4 mrd. (n. 400 milj.€)	steinar.rasmussen@akh.no	Urakoitsija	7.5.2021
FI	MT132 Klaukkalan ohikulkutie	Tie	STk-urakka	2018 - (2021)	35 milj.€	Aki.kopra@kreate.fi	Urakoitsijan tietomallikoordinaattori	12.5.2021
FRA	Yleishaastattelu BIM tilanteesta					Nolwenn.Lancien@arkance-systems.com	Responsable Technique Infrastructure	19.5.2021
AUT	Yleishaastattelu BIM tilanteesta					martin.kriz@strabag.com	BIM-asiantuntija, STRABAG	27.5.2021
BEL	Yleishaastattelu BIM tilanteesta					chris.dheere@arkance-systems.com	Tekninen johtaja	31.5.2021

Hankkeiden kustannusarviot ovat suuntaa-antavia eivätkä vertailukelpoisia *suunnittelutoimeksiannon budjetti



Haastattelukysymysten runko (hankkeet)

Tiedonhallinta hankkeessa

- a. Mitä työkaluja tiedonhallinnassa käytettiin?
- b. Oliko hankkeessa tiedonhallintasuunnitelma?
- c. Kenen vastuulla oli hankkeen tiedonhallinta?
- d. Mitä tiedonhallinnan alustaa/alustoja hankkeessa käytettiin?
- e. Arvioi, miten tiedonhallinnan työkalut sopivat tarkoitukseensa.
- f. Miten tieto liikkui hankkeessa? Mikä oli tiedonhallinnan prosessi? Olennaisimmat tiedonhallinnan menetelmät ja toimintatavat? (olisiko tästä mahdollisesti selventävää kuvaa)
- g. Miten tiedonhallinta ja sen menetelmät onnistuivat projektissa? Mitä haasteita koettiin? Olisiko jotain parannettavaa/kehitettävää?
- h. Avainlöydöksiä tiedonhallintaan liittyen, mitkä kannattaisi jalkauttaa muihinkin hankkeisiin?

Tietomallinnus

- a. Mitä työkaluja tietomallinnuksessa käytettiin?
- b. Kenen vastuulla oli hankkeen tietomallinnus?
- c. Mitä hankkeessa mallinnettiin? Tehtiinkö toteumamallia?
- d. Miten tietomalleja hyödynnettiin hankkeessa? Ja missä hankkeen eri vaiheissa?
- e. Toivatko tietomallit hyötyjä hankkeessa? (esimerkkejä, lukuja?)
- f. Miten ja kuka mallit tarkasti (prosessi)?
- g. Saatiinko mallinnukseen lähtötietona mallipohjaista aineistoa? Miten lähtötietoaineistoa saatiin hyödynnettyä?
- h. Mitä haasteita tietomalleihin tai tietomallinnukseen liittyen hankkeessa koettiin?
- i. Avainlöydöksiä tietomallintamiseen liittyen, mitkä kannattaisi jalkauttaa muihinkin hankkeisiin?



Haastattelukysymysten runko (yleishaastattelut)

- What is the current BIM situation (in infrastructure field)?
- How often model-based design is used in the projects? in what kind of projects?
- What formats/tools you use? Do you use Common Data Environment (CDE)?
- What is the level of expertise in BIM?
- What kind of things have been piloted related to BIM?
- What are the areas for development or challenges related to BIM?
- Are there any observations or key findings related to BIM that should be implemented in other projects?



HAVAINNOT JA HAASTEET

Tiedonhallintaan liittyen



Havainnot ja haasteet tiedonhallintaan liittyen 1/3

- **Tärkeää tehdä joka hankkeelle oma tiedonhallinta-/tietomallisuunnitelma**
 - Oleellista määrittää koko hankkeelle yhteiset säännöt
 - Pohjana voidaan hyödyntää yleisiä ohjeita (kuten YIV)
 - Suunnitelmaa ei saa lukita, vaan on tärkeää, että sitä voidaan tarvittaessa joustavasti muokata hankkeen aikana
 - Tilannekohtaisesti mietitään, tarvitseeko kaikkea mallintaa, jos esimerkiksi työmaa ei tietoa tarvitse (ei mallinneta mallintamisen vuoksi vaan tarpeeseen) → säästetään resursseja
- **Tietomallipalvelin koettu hyväksi**
 - Mahdollistaa yhdenaikaisen työskentelyn
 - Kaikkien käytössä lähes reaaliaikainen tieto suunnitelmien etenemisestä
 - Hankkeiden isot koot haasteena, malleja joudutaan pilkkomaan
- **Projektipankit ja –portaalit jäljessä muista käytetyistä ohjelmistoista**
 - Paikkatieto ja ominaisuustieto vaikea saada mukaan, liian pitkät tiedostopolut jne.
- **Metatietoihin perustuvasta projektipankista positiivisia kokemuksia Raide-Jokeri ja E6 (Norja) -hankkeessa:**
 - Kaikilla aineistoilla metatietoja → tuo lisäarvoa
 - Tiedostot eivät pääse hukkumaan
 - Mahdollistaa automatisoidun tiedonkulun (mm. tarkistus)



Havainnot ja haasteet tiedonhallintaan liittyen 2/3

- **Paikkatiedon hyödyntäminen:**
 - Koettiin, että paikkatietoa pitäisi pystyä paremmin hyödyntämään
 - Raide-Jokerissa kaikilla aineistoilla sijaintitieto metatietona (esim. aluenumero)
 - Norjan Rv 3 /25 –hankkeessa työmaalla otetuille valokuvilla sijaintitieto → helpottaa aineistoon palaamisen myöhemmin
 - Keino jaotella tuhannet tiedostot järkeviksi kokonaisuuksiksi
 - Paikkatiedon avulla aineistoa voi etsiä tiettyyn alueeseen liittyen
- **Järjestelmien välisiä rajapintoja tulee kehittää**
 - Monissa hankkeissa hyödynnetty rajapintoja siltä osin kun on ollut mahdollista ja niistä hyviä kokemuksia
 - Rajapintojen avulla päästään eroon tiedostojen manuaalisesta siirtelystä ja se lisää työn tehokkuutta
 - Mutta suurena haasteena avoimien rajapintojen puuttuminen monista ohjelmistoista
 - Tarvitaan avoimia rajapintoja, jotta tietomallintamisesta ja tiedonhallinnasta saadaan kaikki hyöty irti
 - → Rajapintoja pitää edelleen kehittää
- **Koettu merkittävää hyötyä linkityksistä mallien ja tiedostojen välille**
 - Malliin voi olla linkitetty esim. Loadman kokeiden pöytäkirja, työselostus tai laatudokumentaatio.
 - Lisää käyttäjälähtöisyyttä, kun kaikkea tietoa ei tarvitse etsiä erikseen eikä dokumentteja unohdeta lukea.
 - Linkitykset saattavat kuitenkin kadota, jos linkki ei ole itse tiedostossa. Esim. jos linkitys tehdään Trimble Connectissa, linkki katoaa, jos aineisto ladataan pois Trimble Connectista.

Havainnot ja haasteet tiedonhallintaan liittyen 3/3

- **Tiedolla johtaminen tulisi olla avainasemassa ja siihen tulisi panostaa**
 - Johto saa realistisen tilannekuvan hankkeesta ja hanketta johdetaan tietoon perustuen
 - VDC:n mukaisten mittareiden avulla voidaan seurata projektin tilaa ja tarvittaessa tehdä korjauksia
- **Digitaalinen työmaapäiväkirja**
 - Kommunikaatio työmaapäälliköiden ja eri vuorojen välillä on helppoa ja yksinkertaista
 - Henkilöstö on tietoinen käynnissä olevista töistä ja niiden etenemisestä
 - → Pitäisi jalkauttaa muihinkin hankkeisiin
- **Norjassa käytössä MMI-indeksi (Modell Maturity Indeks), joka kuvaa projektin ja suunniteltujen kohteiden valmiusastetta**
 - MMI-indeksin tai värikoodin avulla nähdään helposti esimerkiksi 3D-näkymästä, mitkä objektit ovat missäkin valmiusasteessa
 - Voidaan seurata hankkeen etenemää niin visuaalisesti kuin tilannekuvan avulla
 - Voidaan hyödyntää työsuunnittelussa urakoitsijan riskivaroituksella
 - Mietitty MMI-lukujen hyödyntämistä riskien hallinnassa



- **Norjassa hyödynnetty CoClass- nimikkeistöä**
 - Kaikilla objekteilla yksilöity koodi/nimi, joka pysyy samana suunnittelusta ylläpitoon
 - Mahdollistaa mm. kustannustiedon linkityksen ja mallien hyödyntämisen ylläpidossa
 - CoClass koodin liittäminen myös dokumenteille – objektilla ja sitä koskevilla dokumenteilla sama CoClass koodi. → Dokumentit helpommin hallittavissa, kun heti on nähtävissä mille objektille dokumentaatio kuuluu



HAVAINNOT JA HAASTEET

Tietomallintamiseen liittyen



Havainnot ja haasteet tietomallintamiseen liittyen 1/6

- **Tietomallinnus tuottaa selkeää lisäarvoa**
 - Yhteensovitus eri tekniikka-alojen ja olemassa olevien rakenteiden välillä tuo suuria hyötyjä (etenkin kaupunkiympäristössä)
 - Törmäystarkastelut
 - Tietomalli tuo suuren hyödyn hankkeen hahmottamiseen
 - Mallit lisäävät vuorovaikutusta mm. kokouksissa
 - Tietomallien hyödyntäminen lähtötiedoissa selkeyttää
 - Kaikkia piirustuksia ei tarvitse tuottaa rakentamista varten, kun asiat voidaan katsoa mallista
 - Virheet huomataan aikaisemmin ja asioihin pystytään perehtymään paremmin
 - Tietomallipohjainen työskentely tuo säästöjä
 - Koneohjauksessa työkoneiden toiminta tehokkaampaa
- **Monissa hankkeissa kokeiltu täysin tietomallipohjaista työskentelyä**
 - Vaatii, että kaikki osapuolet sitoutetaan tietomallipohjaiseen työskentelyyn
 - Mallipohjainen tarkastus
 - Jotta hyväksyntäprosessi tehtäisiin tietomalliaineistoihin pohjautuen, tulisi tietomalliasiakirjat asettaa sopimusta sitoviksi asiakirjoiksi
 - Niin kauan kuin esimerkiksi tietomalleissa olevat määrät eivät ole sitovia, tarkastuksessa käytetään perinteisiä 2D suunnitelmakuvia
 - Tietomallipohjainen valvonta uutta
 - Perinteiset valvontamenetelmät eivät riitä, vaan myös valvojalla tulee olla työkalut suunnitelmien ja toteuman väliseen vertailuun työmaalla
 - Pitää ymmärtää, mitä seuraava vaihe tarvitsee



Havainnot ja haasteet tietomallintamiseen liittyen 2/6

- **Tietomalleja pitäisi pystyä paremmin hyödyntämään**
 - Liian henkilöitynyttä
 - Työnjohdon tietomalliosaamista tulisi parantaa
 - Tietomallintaminen ja tiedonhallinta vaatii usein omat asiantuntijansa
 - Tietomallikoulutuksen lisääminen
 - Toisinaan perinteinen suunnittelu ja tietomallintaminen edelleen siiloutuvat omiksi osa-alueikseen
 - Kehitysidea: Miten päästään siihen, että tietomallintaminen on pääjuttu ja lain vaatimat 2D-piirustukset saadaan helposti tuotettua suoraan tietomalleista?
- **Haasteena koettu yhtenäisten toimintatapojen jalkauttaminen kaikille osapuolille ja heidän sitouttaminen tietomallipohjaiseen työskentelyyn**
 - Johtotason sitouttaminen ja kouluttaminen
 - Uusien ohjelmistojen ja prosessien koulutus ja käyttäjätuki
 - Ajattelutavan muutos
 - Työntekijöiden sitouttaminen pehmeiden tekijöiden (Soft factors) avulla koettu hyödylliseksi (dronekuvat, videot, dataa työmaalta, tilannekuvatietoa hankkeesta)



Havainnot ja haasteet tietomallintamiseen liittyen 3/6

- **Tarjouspyyntö- ja sopimusasiakirjoilla voidaan ohjata tietomallinnusta haluttuun suuntaan**
 - Täysin tietomallipohjainen hanke asettaa uusia vaatimuksia
 - Asiakirjojen sisällön tuottamiseen tulee käyttää tietomallinnuksen asiantuntijaa, jotta termistö ja vaatimukset ovat halutunlaiset (esimerkiksi jokin vaatimus saattaa nostaa tarjousten hintaa)
 - vältetään mahdolliset lisäkustannukset ja varmistetaan, että kaikki osapuolet ymmärtävät asian samalla tavalla
 - Olisi hyvä, jos tarjouspyyntöihin voitaisiin jo sisällyttää lähtötietomalli
- **Lähtöaineiston haaliminen eri tahoilta ja kasaaminen lähtötietomalliksi työlästä**
 - Lähtötietoaineistoa usein suuria määriä ja laatu kirjavaa, toisinaan epäluotettavaa ja sitä joutuu keräämään useammasta eri paikasta
 - Kehitysehdotus: Voidaanko ohjata kaupunkoja ja rakennetun ympäristön omistajia siten, että heidän järjestelmistään saataisiin valmiimpia ja yhtenäisempiä lähtötietoaineistoja suunnittelukonsulteille?
- **Jo varhaisissa suunnitteluvaiheissa (esisuunnittelu) tulisi enemmän hyödyntää paikkatietoa ja tietomalleja**
 - (mm. Trimble Quantm ja ArcGIS Norjassa)



Havainnot ja haasteet tietomallintamiseen liittyen 4/6

- **Tiivis yhteistyö osapuolten välillä on tärkeää**
 - STk, ST ja allianssi -urakkamalleista positiivisia kokemuksia
 - Mahdollistaa korjausten tekemisen nopeasti
 - Tiedetään mitä urakoitsija tarvitsee, ei tehdä turhaa mallinnusta
 - Suunnittelu- ja toteutusmallien työstämiseen tarvitaan urakoitsijan tietämystä
- **Haaste: Ylläpidon taho mukaan jo hankkeen suunnitteluvaiheeseen**
 - Jo suunnitteluvaiheessa tarvittaisiin tieto siitä, mitä ylläpitäjä tulee tarvitsemaan ylläpitovaiheessa
 - Tällä hetkellä YIV-ohjeistuksessa ei juuri oteta kantaa kunnossapitomallin tietosisältöön
 - Kunnossapidon tulisi asettaa vaatimukset luovutettavalle toteumamallille
 - IM4 ei mahdollista kattavasti kunnossapidon kannalta oleellisten tietojen kirjoittamista metatietoihin
- **Vastuu ja sopimus kokonaisuudesta kun suunnittelutoimeksiannot jaettu palasiin**
 - Tilaajan keskitetty tietomallikoordinaattori valvomassa tilaajan etua, samalla suunnittelijan etu, kun tilaajan puolelta on tietomallikoordinaattori ohjaamassa mallintamista
 - Vastuu siitä, että kaikki suunnittelualueella olevat tekniikkalajit ovat yhteensovitettu



Havainnot ja haasteet tietomallintamiseen liittyen 5/6

- **Riskien mallintaminen tietomalliin**
 - Mikäli riski voidaan sitoa sijaintiin, se voidaan sijoittaa tietomalliin
- **Iteroituvien tilavarausten hyödyntäminen suunnitelmamallissa**
 - Suunnittelijan ei ole järkevää suunnitella liian tarkkaan ennen kuin merkittävät asiat, kuten linjaukset on lyöty lukkoon
 - Aiemman suunnitteluvaiheen rakenteet voidaan tuoda suunnitelmamalliin laatikkomaisina tilavarauksina ja tarkentaa niitä suunnittelun edetessä
 - Hankekohtaisesti tulisi miettiä mallinnuksen tarkkuustasoa (level of detail)
 - Olisi hyvä, että tarkkuustaso vaihtelisi hankkeen toteutusympäristöstä/sijainnista riippuen (kaupunki vs. maaseutu)
 - Ei suunnitella liian tarkkaan aikaisessa hankevaiheessa
- **Ajantasaisten ortokuvien ja pistepilvien hyödyntäminen**
 - Suunnittelija tietää tilanteen työmaalla ja pystyy reagoimaan mahdollisiin muutostarpeisiin
 - Työvaihesuunnittelussa ajantasainen tieto ja kuva työmaan tilanteesta
 - Työn etenemisen seuranta



Havainnot ja haasteet tietomallintamiseen liittyen 6/6

- **Toteumamallin tuottaminen reaaliaikaisesti**

- Valmista luovutusaineistoa syntyy koko hankkeen ajan, eikä urakoitsijan tarvitse koota kaikkea aineistoa rakentamisen valmistuttua (ei kuormita liikaa hankkeen päätyttyä) –palvelee kaikkia osapuolia
- Ajantasaisen toteumamallin avulla helppo seurata työmaan etenemää esim. työmaakokouksissa
- Toteumamallin tuottamisen sitominen maksueriin
- Reaaliaikainen toteumamalli on myös valvojalle tärkeä työkalu tietomallipohjaisessa hankkeessa

- **Toteumamallin tuottaminen eri tahoille vielä suhteellisen uutta**

- Saatetaan joutua tuottamaan kahteen eri formaattiin
 - Kaikkien tahojen (esim. HSY) vaatimukset ei vielä YIV:n mukaisia

- **Tiedonsiirtoformaatteja tulisi kehittää**

- Metadatan ja ominaisuustiedon lisääminen: natiiviformaattiin verrattuna tietoa häviää
- Luovutusaineiston muuntaminen tiedonsiirtoformaattiin köyhdyttää dataa
- Kaikkea tietoa, jota olisi hyvä lisätä objekteihin, ei ole mahdollista kirjoittaa → Infamodelin tietosisällön rikastaminen
- IM4 ei mahdollista kattavasti kunnossapidon kannalta oleellisten tietojen kirjoittamista metatietoihin



YLEISHAASTATTELUT

Yleishaastatteluissa selvitimme tietomallinnuksen tilannetta seuraavissa maissa: Ranska, Belgia, Saksa, Itävalta, Tšekki, Sveitsi, Slovakia, Unkari, Puola



Havainnot yleishaastatteluista Keski-Euroopasta

- **Tilaaajat eivät yleensä vaadi tietomallinnusta**
 - Tietomallinnusta tehdään lähinnä omilla resursseilla
 - Haasteellista vakuuttaa päättäjät tietomallien hyödyistä
- **Tarvitaan standardisointia ja formaattien kehitystä**
 - Tarvitaan yhtenäinen tapa siirtää tietoa
 - → infra-alan IFC:tä odotetaan paljon
- **Osa maista (esim. Belgia ja Itävalta) tietomallinnuksen suhteen jäljessä Suomeen verrattuna**
 - Ei standardeja, nimikkeistöjä tai formaatteja
 - Tällä hetkellä lähinnä mietitään pilottiprojekteja
- **Kuitenkin osa maista (esim. Saksa ja Tsekki) jo melko pitkällä tietomallinnuksen kanssa**
 - Massalaskentaa IFC-tiedostoista
 - Tietomallipohjaista kustannuslaskentaa
 - Standardien ja nimikkeistöjen kehitystä, jne.



TULOXSISTA TARKEMMIN



HANKEKORTIT

TIIVISTELMÄT



PointGroup

an /ARKANCE SYSTEMS company

**Locally the world's best digital
service provider for the
built environment**

Point Group Oy

Klovinpellontie 1-3, FI-02180 ESPOO

Telephone +358 9 2313 2150
info@pointgroup.fi

pointgroup.fi