

Käsikirja tietomallintamisen käyttöön ottamisesta Euroopan julkisella sektorilla

Strateginen toiminta rakennusalan tulosten parantamiseksi:
arvon lisääminen sekä innovoinnin ja kasvun edistäminen



Co-funded by
the European Union

Käsikirja tietomallintamisen käyttöön ottamisesta Euroopan julkisella sektorilla

**Strateginen toiminta rakennusalan tulosten
parantamiseksi:**

arvon lisääminen sekä innovoinnin ja kasvun
edistäminen



Co-funded by
the European Union

Alkusanat



Hyvä lukija,

Euroopan rakennusalalla on meneillään rankkoja mutta myös lupaavia taloudellisia, ympäristöön liittyviä ja yhteiskunnallisia muutoksia. Ala tuottaa 9 prosenttia EU:n BKT:sta ja työllistää 18 miljoonaa ihmistä. Se on talouskasvua lisäävä tekijä ja käsittää kolme miljoonaa yritystä, joista suurin osa on pk-yrityksiä.

Ilmastonmuutos, resurssitehokkuus, suuremmat sosiaalipalveluihin kohdistuvat vaatimukset, kaupungistuminen ja siirtolaisuus, vanheneva infrastruktuuri, tarve edistää talouskasvua sekä rajalliset määrärahat; nämä ovat hallitusten, julkisen infrastruktuurin omistajien ja koko yhteiskunnan edessä olevia haasteita. Innovatiivinen, kilpailukykyinen ja kasvava rakennusala on ratkaiseva osatekijä näihin haasteisiin vastaamisessa.

Muiden alojen lailla rakennuslakin kohtaa nyt oman ”digitaalisen vallankumouksensa” hyödyttyään aiemmin vain vaatimattomasta tuottavuuden parantumisesta. Arvoketjun eri osat ovat nopeasti ottamassa käyttöön tietomallintamisen (Building Information Modelling, ”BIM”) strategisena välineenä, joka tuo kustannussäästöjä, lisää tuottavuutta, tehostaa toimintaa sekä parantaa infrastruktuurin laatua ja ympäristönsuojelun tasoa.

Tulevaisuus on nyt, ja on tullut aika luoda alalle yhteinen eurooppalainen lähestymistapa. Sekä julkiset hankinnat – joihin käytetään merkittävä osa rakennusalan menoista – että päättäjät voivat olla ratkaisevassa asemassa edistettäessä tietomallintamisen laajempaa käyttöä innovoinnin ja kestäväen kasvun tukemisessa samalla, kun otetaan pk-yritykset aktiivisesti mukaan ja luodaan parempaa vastinetta Euroopan veronmaksajien rahoille.

Euroopan komission tukema EU:n BIM-työryhmä sai hiljattain kaikkien aikojen ensimmäisen eurooppalaisen BIM-palkinnon (European BIM Summit Award) uraauurtavasta työstään tietomallintamisen laajempaa käyttöönottoa koskevan yhteisen kehityksen ja tietomallintamista koskevan yhteisen määritelmän laatimisesta Euroopan julkista sektoria varten.

Haluaisin siksi kiittää ryhmää erinomaisesta työstä, jota se on yhteisin Euroopan laajuisin toimin tehnyt rakennusalan digitalisoimisen edistäjänä sekä Euroopan julkisen sektorin sidosryhmien keskeisenä auktoriteettina ja tiedonlähteenä.

Uskon tämän käsikirjan ja sen laajan käytön edistävän avoimia, kilpailukykyisiä ja maailmanlaajuisesti johtavia digitaalisia rakennusalan sisämarkkinoita, ja haluan kannustaa sen mahdollisimman laajaan käyttöönottoon. Haluan myös rohkaista keskustelemaan yhteisistä lisätoimista laajemmin sekä yksityisellä että julkisella sektorilla.



EU:n komission jäsen Elżbieta Bienkowska

Sisämarkkinat, teollisuus, yrittäjyys ja pk-yritykset

Kiitokset

Tämä käsikirja on tulosta 21 maan julkisen sektorin organisaatioiden Euroopan laajuisesta yhteistyöstä. Yhteistyöelimenä on toiminut EU:n BIM-työryhmä, jonka rahoitukseen Euroopan komissio osallistuu. Työtä valvoo ohjausryhmä, joka koostuu seuraavista henkilöistä:

Pietro Baratonio, Angelo Ciribini: Italian BIM-komissio ja infrastruktuuri- ja liikenneministeriö
Mark Bew MBE: Yhdistyneen kuningaskunnan hallituksen BIM-työryhmä ja Digital Built Britain
Barry Blackwell: Yhdistyneen kuningaskunnan liiketoiminnan, energian ja teollisen strategian ministeriö
Diderik Haug: Norjan Statsbygg, EU:n BIM-työryhmän erityisneuvonantaja
Benno Koehorst, Hester van der Voort: Alankomaiden Rijkswaterstaat
Richard Lane: EU:n BIM-työryhmän hankejohtaja
Ingemar Lewen, Jennie Carlstedt: Trafikverket, Ruotsin liikennevirasto
Adam Matthews: EU:n BIM-työryhmän puheenjohtaja
Ilka May: EU:n BIM-työryhmän varapuheenjohtaja
Souheil Soubra: CSTB Ranskan PTNB:n puolesta
Virgo Sulakatko: Viron valtiovain- ja viestintäministeriö
Jorge Torrico, Elena Puente Sanchez: Ineco Espanjan kehitysministeriön puolesta

Ohjausryhmä kiittää EU:n BIM-työryhmän yleiskokouksen jäseniä käsikirjan laatimiseen panostetusta ajasta ja asiantuntemuksesta:

Belgia	Belgian rakennusvirasto	Alankomaat Rijkswaterstaat	(infrastruktuuri- ja ympäristöministeriö); Rijksvastgoedbedrijf (hallituksen kiinteistöyhtiö)
Tšekki	Teollisuus- ja kauppaministeriö	Norja	Statsbygg; Norjan rakennusviranomaisen (DiBK)
Tanska	Tanskan rakennus- ja kiinteistövirasto	Puola	Infrastruktuuri- ja rakennusministeriö
Viro	Valtiovain- ja viestintäministeriö; Estonian State Real Estate LTD	Portugali	Lissabonin yliopisto
Suomi	Senaatti-kiinteistöt ja Liikennevirasto	Slovakia	Slovakian teknillinen korkeakoulu, Bratislava
Ranska	Ranskan PTNB; MediaConstruct; AIMCC	Slovenia	Infrastruktuuriministeriö
Saksa	Liittovaltion liikenteen ja digitaalisen infrastruktuurin ministeriö; Liittovaltion rakennus-, kaupunki- ja aluekehitystutkimuksen laitos	Espanja	Espanjan kehitysministeriö (Inecon edustama)
Islanti	FSR (hallituksen rakennusurakkavirasto)	Ruotsi	Trafikverket (Ruotsin liikennevirasto)
Irlanti	Julkisten töiden virasto	Yhdistynyt kuningaskunta	Liiketoiminnan, energian ja teollisen strategian ministeriö; Yhdistyneen kuningaskunnan hallituksen BIM-työryhmä ja Digital Built Britain
Italia	Italian BIM-komissio – Infrastruktuuri- ja liikenneministeriö; ANAS (tiehallinto); Italian rautatiet Italferr (FSGGroup)	Euroopan parlamentti	Euroopan parlamentti; infrastruktuurin pääosasto
Liettua	Ympäristöministeriö, Liettuan tiehallinto; JSC Liettuan rautatiet; valtion yritys Turto bankas	Euroopan komissio	Infrastruktuuri- ja logistiikkatoimisto
Luxemburg	Centre de Ressources des Technologies et de l'Innovation pour le Bâtiment (CRTI-B)		

Ohjelman on tehnyt mahdolliseksi seuraavilta tahoilta saatu tuki ja rahoitus:

- Euroopan komission sisämarkkinoiden, teollisuuden, yrittäjyyden ja pk-yritystoiminnan pääosasto (DG-GROW)
- Yhdistyneen kuningaskunnan liiketoiminnan, energian ja teollisen strategian ministeriö (BEIS) (pääkoordinaattori)

Ohjauskomitea kiittää erityisesti Lutz Köppeniä (DG-GROW) ja Barry Blackwelliä (BEIS) ohjelman tavoitteisiin, toteutukseen ja soveltamisalaan annetusta panoksesta.

Tiivistelmä

Tässä käsikirjassa tarjotaan Tietomallintamisen entistä laajempaa käyttöönottoa vastaukseksi haasteisiin, joita hallitukset ja julkiset tilaajat kohtaavat pyrkiessään edistämään talouskasvua ja kilpailukykyä sekä saamaan paremman vastineen julkisille varoille.

Tietomallintaminen (BIM) on rakennusalan ja rakennetun ympäristön digitalisoinnissa keskeinen tekijä. Hallitukset ja julkiset tilaajat eri puolilla Eurooppaa ja maailmaa alkavat vähitellen huomaamaan Tietomallintamisen arvon strategisena tekijänä, jolla on myönteinen vaikutus kustannuksiin, laatuun ja politiikkaan liittyviin päämääriin. Useat toimijat ovat ryhtyneet ennakoihin toimiin edistääkseen Tietomallintamista omalla rakentamisellaan liittyvällä alallaan sekä julkisten kiinteistöjen tuottamisessa ja toiminnassa. Näin he pyrkivät takaamaan mallintamiseen liittyvät taloudelliset, ympäristöön liittyvät ja yhteiskunnalliset hyödyt. Tässä käsikirjassa tarjotaan Tietomallintamisen entistä laajempaa käyttöönottoa vastaukseksi haasteisiin, joita hallitukset ja julkiset tilaajat kohtaavat pyrkiessään edistämään talouskasvua ja kilpailukykyä sekä saamaan paremman vastineen julkisille varoille.

Yhteiset eurooppalaiset suositukset

Käsikirjan on tuottanut EU:n BIM-työryhmä, jonka tehtävänä on kerätä päättäjien, julkisten kiinteistöjen omistajien sekä infrastruktuurin ylläpitäjien yhteisiä kokemuksia yli kahdestakymmenestä Euroopan maasta ja antaa niiden perusteella suosituksia seuraavista kysymyksistä:

- **Miksi useat hallitukset ovat ryhtyneet toimiin tukeakseen ja edistääkseen Tietomallintamista?**
- **Mitä hyötyjä on odotettavissa?**
- **Miten hallitukset ja julkiset tilaajat voivat toimia johtosessa ja työskennellä teollisuuden kanssa?**
- **Miksi julkishallinnon johtosessa ja Euroopan laajuinen yhdyttäminen ovat ratkaisevia?**
- **Mitä tietomallintaminen tarkoittaa? Ja mikä on yhteinen eurooppalainen määritelmä?**

Mitä tietomallintaminen tarkoittaa?

Tietomallintaminen (BIM) on rakentamisen ja kiinteistötoimintojen digitaalinen muoto. Siinä yhdistyvät teknologia, prosessiparannukset ja digitaalinen tieto, mikä tilaajien ja hankkeiden kannalta parantaa radikaalisti tuloksia sekä kiinteistötoimintoja. Tietomallintaminen parantaa strategisesti päätöksentekoa rakennusten ja julkiseen infrastruktuuriin kuuluvien kiinteistöjen osalta koko niiden elinkaaren ajan.

Sitä sovelletaan uusiin rakennushankkeisiin, mutta ratkaisevaa on kuitenkin se, että Tietotietomallintaminen tarjoaa tukea rakennetun ympäristön kunnostamiseen sekä remontointiin ja ylläpitoon, joiden osuus koko toimialasta on kaikkein suurin.

Palkinto

Tietomallintaminen ei ole uusi asia, mutta se on suuntaus, joka kasvaa maailmanlaajuisesti. Raporttien¹ mukaan Tietomallintamisen laajempi käyttöönotto tuo maailmanlaajuisille infrastruktuurimarkkinoille vuoteen 2025 mennessä 15–25 prosentin säästöt. Lisäksi se on teknologiavetoisista muutoksista se, jonka vaikutus rakennusalaan on todennäköisesti suurin.²

Palkinto on myös suuri: jos Tietomallintamisen laajempi käyttöönotto eri puolilla Eurooppaa tuo rakennusalaan 10 prosentin säästöt, niin 1,3 triljoonan euron markkinoille se toisi 130 miljardia euroa lisää.³ Jopa tämä vaikutus olisi pientä, jos sitä verrataan mahdollisiin ilmastomuutoksen ja resurssitehokkuuden alalla saataviin yhteiskunnallisiin ja ympäristöön liittyviin hyötyihin.

Tämän käsikirjan tarkoituksena on tavoitella tätä palkintoa kannustamalla Euroopan julkista sektoria ottamaan tietomallintaminen laajemmin käyttöön hyödyntäen sen strategista merkitystä. Lisäksi käsikirjan tarkoituksena on hyväksyä yhdenmukainen kehys mallintamisen käyttöönololle rakennetun ympäristön ja rakentamisen alalla. Yhdenmukaistaminen tuo selkeyttä ja toistettavuutta digitaaliseen innovointiin eri puolilla Eurooppaa ja vähentää eroavuuksia, väärinymmärryksiä ja hukkaa. Se nopeuttaa kasvua ja parantaa rakennusalan ja etenkin rakennusalaan toimivien pk-yritysten kilpailukykyä.

Päätelmät

Tässä käsikirjassa katsotaan, että nyt on hyvä tilaisuus yhdenmukaistaa Tietomallintamisen käyttöönottoa koskeva yhteinen strateginen ja Euroopan laajuinen lähestymistapa.

Tämän rakennusalaan vauhdittavan muutoksen tueksi suositellaan hallituksen politiikkaa ja erilaisia julkisiin hankintoihin liittyviä menetelmiä. Ilman julkishallinnon johtoasemaa tietotekniikan vähäinen ja epätasainen käyttöönotto rakennusallalla todennäköisesti jatkuisi ja rajoittaisi merkittävästi alan mahdollisuuksia parantaa tuottavuutta ja lisätä rahoille saatavaa vastinetta. Tämä pätee erityisesti suureen ja moninaiseen pk-yrityssektoriin.

Hallitukset ja julkisen sektorin organisaatiot voivat osoittaa johtajuutta ja kannustaa rakennusalaan hyödyntämään lukuisia käyttämättömiä digitaalisia mahdollisuuksia. Omasta puolestaan ne voivat tarjota parempia julkisia palveluita ja parempaa vastinetta julkisille varoille. Hallitukset eivät kuitenkaan voi toimia yksin. Digitaalisen muutoksen aikaansaamisessa ratkaisevaa on sekä kansallisen että unionin tason yhteistyö teollisuuden kanssa siten, että kaupalliset mallit, koulutus, osaamisen kehittäminen, pk-yritykset ja nykykäytäntöihin tarvittavat muutokset otetaan asianmukaisesti huomioon.

Visiona on luoda yhdessä yksityisen sektorin kanssa kilpailukykyiset ja avoimet digitaaliset rakentamismarkkinat, jotka toimisivat maailmanlaajuisena esikuvana. Käsikirjassa kannustetaan koordinoituihin julkisen sektorin toimiin sekä unionin että kansallisella tasolla tämän vision toteuttamiseksi.

Lisäksi käsikirjassa kuvaillaan alan digitaalisen vallankumouksen ensimmäisiä vaiheita. Vallankumous edellyttää rakennusalan tilaajilta ja toimitusketjulta ajan myötä huomattavaa mukautumista. Se ei tapahdu kertaheitolla, ja kokemus on osoittanut, että onnistuneissa Tietotietomallintamisen käyttöönottostrategioissa huomioidaan mukautusvaiheen tarve ja se, että Tietomallintamiseen liittyviä vaatimuksia on lisättävä vaiheittain. Tämän käsikirjan tarkoituksena on antaa hallituksille ja julkisen sektorin tilaajille sellaista tukea, jonka avulla rakennusala voi siirtyä digiaikaan.

Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tausta	8
1.2	Käsikirjan tarkoitus	9
1.3	Kenelle opas on tarkoitettu?	10
1.4	Mihin käsikirjaa tarvitaan?	11
1.4.1	Mitä Tietotietomallintaminen on julkisen sektorin sidosryhmälle?	12
1.5	Käsikirjan soveltamisala ja käyttäminen	13
2	Yleiset ohjeet	14
2.1	Tilaisuus omaksua johtoasema ja yhdenmukaistaa toimintaa	16
2.2	Julkisen sektori – innovoinnin moottori	17
2.3	Tietomallintamisen arvolutaus	18
2.4	Miksi julkishallinnon pitäisi toimia johtoasemassa Tietomallintamisen edistämiseksi?	20
2.5	Miksi julkiset organisaatiot omaksuvat Tietomallintamista koskevan yhteisen lähestymistavan?	21
2.5.1	Yhteinen eurooppalainen strategiakehys ja Tietomallintamisen yhteinen tulostasotietelmä	23
2.5.2	Julkisen sektorin Tietomallintamisohjelmien strategiakehys	24
2.5.3	Tietomallintamisen täytäntöönpanon yhteinen tulostaso	26
3	Toimia koskevat suositukset	28
3.1	Strategiset suositukset	30
3.1.1	Julkishallinnon johtoaseman luominen	32
3.1.2	Visiosta tiedottaminen ja yhteisöjen tukeminen	38
3.1.3	Yhteistyökehityksen rakentaminen	44
3.1.4	Alan valmiuksien lisääminen	52
3.2	Täytäntöönpanotasoa koskevat suositukset	59
3.2.1	Toimintatapa	60
3.2.2	Tekniset näkökohdat	70
3.2.3	Menettely	74
3.2.4	Ihmiset ja osaaminen	78
4	Lyhenteet	80

Osio I

Johdanto

Tässä osiossa:

1.1	Tausta	8
1.2	Käsikirjan tarkoitus	9
1.3	Kenelle käsikirja on tarkoitettu?	10
1.4	Mihin käsikirjaa tarvitaan?	11
1.5	Mitä Tietotietomallintaminen on julkisen sektorin sidosryhmälle?	12
1.6	Käsikirjan soveltamisala ja käyttäminen	13

Tausta

Tietomallintamisen (BIM) käyttöönotto symbolisoi rakennusalan digitalisaatiohetkeä

Digitalisaatio tarkoittaa sitä, että organisaation, teollisuudenalan tai maan kaltainen kokonaisuus ottaa käyttöön digitaali- tai tietotekniikan tai lisää sen käyttöä. Tietomallintamisen (BIM) käyttöönotto symbolisoi rakennusalan digitalisaatiohetkeä. On kiistämätöntä, että teknologian, digitaalisten prosessien, automaation ja erittäin ammattitaitoisen työvoiman laajempi käyttö ovat merkittäviä taloudellisen, yhteiskunnallisen ja ympäristöön liittyvän tulevaisuutemme kannalta.

Rakennusala on tuotannon, työpaikkojen sekä rakennetun ympäristön luomisen ja ylläpidon kannalta kansantalouksille strategisesti merkittävä ala. Euroopan rakennusalan tuotos, 1,3 biljoonaa euroa⁴, on noin 9 prosenttia alueen BKT:stä, ja ala työllistää yli 18 miljoonaa ihmistä. Näistä ihmisistä 95 prosenttia työskentelee pienissä ja keskisuurissa yrityksissä.⁵ Ala kuuluu kuitenkin sellaisiin vähiten digitalisoituneisiin aloihin, joilla tuottavuusaste pysyy ennallaan tai laskee.⁶ Alan tuottavuusaste on kuluneiden 20 vuoden aikana kasvanut vain yhden prosentin.⁷ Useissa alan raporteissa⁸ tuodaan esiin rakennusprosessissa olevia systeemisiä ongelmia, jotka liittyvät yhteistyön tasoon sekä teknologiaan ja T&K-toimintaan tehtäviin liian vähäisiin investointeihin ja heikkoon tiedonhallintaan. Tällaiset ongelmat johtavat siihen, että julkisille varoille saatava vastine on huono ja hankkeiden taloudellinen riski suuri, mikä johtuu ennakoimattomista kustannusten ylityksistä, viiveistä julkisen infrastruktuurin toimituksissa sekä hankkeisiin tehtävistä muutoksista, jotka olisivat vältettävissä.

Raporteissa arvioidaan, että maanpäällisten rakentamishankkeiden (rakennukset) ja infrastruktuurihankkeiden osalta teknisten, rakennus- ja toimintaprosessien digitalisoimisen taloudellinen potentiaali on 10–20 prosenttia hankkeiden pääomamenoista.⁹ Alempikin luku eli 10 prosentin parannus Euroopan rakennusalan tuottavuudessa toisi 130 miljardin euron säästöt. Tämä on palkinto, johon Euroopan kannattaa investoida ja joka edellyttää koordinoitua ja yhteistä lähestymistapaa. Se edellyttää hallituksen ja julkisen sektorin asiakkaiden johtoasemaa ja hankintojen vipuvaikutusta kaikkialla Euroopassa, sillä julkisen sektorin asiakkaat ovat rakennusalan ehdottomasti suurin asiakasryhmä.

Rakennusalan digitalisaatio on ainutlaatuinen tilaisuus selvittää näistä rakenteellisista haasteista hyödyntämällä muilla teollisuudenaloilla yleisesti saatavilla olevia parhaita käytäntöjä, suunnittelumenetelmiä ja -välineitä sekä digitaalisia työnkuluja ja teknologista osaamista. Niiden avulla korkeammalle tulostasolle siirtyminen – ja rakennusalan digitalisoiminen – on mahdollista.

Alaviitteet

⁴ FIEC: Vuosikertomus, 2017, ja Euroopan komissio.

⁵ European Construction Forum, 2017.

⁶ Accenture: Demystifying Digitization, 2016.

⁷ McKinsey Global Institute: "Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity", helmikuu 2017.

⁸ BCG: Digital in Engineering and Construction, 2017; Economist Intelligence Unit: "Rethinking productivity across the construction industry", 2016; Yhdistyneen kuningaskunnan kansallinen tarkastusvirasto NAO: "Modernising Construction", 2001.

⁹ BCG: "Digital in Engineering and Construction, 2017; The Transformative Power of Building Information Modeling", 2017.

Käsikirjan tarkoitus

Tämä käsikirja tarjoaa Euroopan julkisen sektorin käyttöön keskeisen tietolähteen tietomallintamisen (BIM) käyttöönotosta. Se sisältää tietoa, jota keskushallinto ja julkisen sektorin rakennusalan asiakkaat tarvitsevat toimiessaan johtoasemassa teollisuuden toimitusketjuunsa nähden. Käsikirjan on tuottanut EU:n BIM-työryhmä, joka koostuu julkisen sektorin tilaajista, infrastruktuurin omistajista ja poliittisista päätöksentekijöistä yli 20 maassa eri puolilla Eurooppaa.

Tällä ryhmällä on ainutlaatuinen tietopohja, koska sen jäsenet osallistuvat aktiivisesti julkisen käyttöomaisuuden tuottamiseen ja toiminnan harjoittamiseen kaikkialla Euroopassa. Käsikirja ei ole tekninen opas BIM-teknologiasta eikä sen sovelluksista tai standardeista, koska nämä tiedot ovat saatavilla monista muista asiantuntevista lähteistä. Tässä asiakirjassa kuitenkin viitataan näihin standardeihin ja sovelluksiin sekä kannustetaan niiden käyttöön, sillä niistä on laajalti hyötyä koko toimitusketjulle.

Kyseessä on Euroopan komission yhteisrahoittama hanke, jonka tavoittena on tukea eurooppalaisen rakennusalan siirtymistä digiaikaan ja kannustaa Euroopan julkisen sektorin asiakkaita ja päätöksentekijöitä ottamaan erityisesti Tietotietomallintaminen johdonmukaisesti käyttöön. Lisäksi käsikirja edistää julkisella sektorilla ja yksityisen teollisuuden toimijoiden parissa käytävää laajempaa vuoropuhelua eurooppalaisen rakennusalan siirtymisestä digiaikaan.

Kenelle käsikirja on tarkoitettu?



**Julkisen politiikan
päättäjä**



**Kansallinen tai paikallinen
julkisen tilaaja**



Käyttäjä

Tässä käsikirjassa hyödynnetään EU:n BIM-työryhmään osallistuvien yhteistä tietämystä ja kokemuksia, julkisen sektorin Tietomallintamisen käyttöönottohankkeita koskeneen eurooppalaisen kyselytutkimuksen tuloksia sekä nykyisiä ja kehittymässä olevia standardeja.

Käsikirja on tarkoitettu eurooppalaisille julkisille sidosryhmille, jotka kehittävät toimialoihin liittyvää politiikkaa, sekä julkisille tilaajille, jotka hankkivat, omistavat tai käyttävät rakennettua omaisuutta, kuten julkista infrastruktuuria tai rakennuksia.

Käsikirjan käyttäjät voidaan karkeasti jakaa kolmeen ryhmään:

- **Julkisen politiikan päättäjät, jotka osallistuvat infrastruktuuri- tai rakennusalan politiikan kehittämiseen**
- **Kansalliset tai paikalliset julkiset tilaajat, jotka hankkivat lähinnä palveluja**
- **Käyttäjät, jotka vastaavat rakennetun käyttöomaisuuden tai ympäristön hallinnoinnista ja käytöstä.**

Näille käyttäjille opas tarjoaa strategisen katsauksen julkisen sektorin Tietomallintamisen käyttöönottohankkeisiin yhteistä eurooppalaista kehystä koskevan arvolupauksen sekä yhteiset periaatteet ja standardit, jotka voidaan omaksua keskus- ja paikallishallinnon Tietomallintamisen käyttöönottoaloitteiden pohjaksi.

Mihin käsikirjaa tarvitaan?

Rakennusalan digitalisoinnista saadaan täysi hyöty vain, jos onnistumme vastaamaan seuraaviin kolmeen haasteeseen:

1. Miten kehittää erilaisten sidosryhmien digitaalisia valmiuksia?
2. Miten määrittää johdonmukaisia työtapoja ja maksimoida kilpailukyky ja innovointi?
3. Miten viestiä yhteiset arvot asiakkaille ja toimitusketjulle ja sitouttaa ne muutokseen?

Digitaalisia työmenetelmiä hyödyntävät kertaluonteiset pilottihankkeet tai onnistuneet megainfrastruktuurihankkeet sopivat malliesimerkeiksi, mutta Eurooppa saa palkintonsa eli 130 miljardin euron säästöt vain, jos digitaaliset prosessit saadaan vietyä laajasti valtavirtaa edustaviin rakennushankkeisiin. Siksi käyttöönoton on tapahduttava suuressa mittakaavassa, sellaisen osaavan työvoiman avulla, jolla on digitaaliset taidot ja valmiudet toimia koko arvoketjussa ja kooltaan, mutkikkaisuudeltaan ja tyypiltään erilaisissa hankkeissa.

Tällainen valmiuksien kehittäminen on mahdollista vain, jos uudelleen oppimiseen liittyvät siirtymiskustannukset saadaan johdonmukaisesti poistettua tai pienennettyä siirryttäessä hankkeesta toiseen. Tämän käsikirjan tarkoituksena on sen vuoksi puuttua myös vääriin käsityksiin, epäjohdonmukaisiin vaatimuksiin sekä kansallisiin eroihin.

Käsikirjassa pyritään luomaan yhteisiä ohjeita lähinnä kysyntäpuolelle eli julkisille tilaajille ja päätöksentekijöille. Lisäksi siinä pyritään lähentämään Euroopan maiden välisiä eroja ja vaatimuksia, lisäämään yhteisymmärrystä ja yhdenmukaistamaan digitaalisessa työssä tarvittavaa terminologiaa.

Käsikirjan laatimista ovat vauhdittaneet seuraavat kolme strategista tekijää:

- Euroopan julkisen sektorin johtamien Tietomallintamisen käyttöönottohankkeiden nopea lisääntyminen
- EU:n julkisista hankinnoista annetussa direktiivissä (2014) oleva kannustus Tietotietomallintamiseen julkisissa rakennusurakoissa

■ Euroopan komission kehoitus rahoittaa Tietomallintamisen käyttöönottoa koskevan yhteisen kehyksen laatimista Euroopan julkisten rakennusurakoiden alalla ja rakennusallalla.

Ensinnäkin yhä useammat eurooppalaiset hallitukset ja julkisen sektorin organisaatiot ovat käynnistäneet erilaisia ohjelmia Tietomallintamisen laajemman käyttöönoton edistämiseksi kansallisella, alueellisella tai julkisten kiinteistöjen tasolla. Julkisen sektorin johtamien kansallisten Tietomallintamisen käyttöönottohankkeiden lukumäärä on kasvanut huomattavasti vuodesta 2011 lähtien (noin yhteentoista toiminnassa olevaan ohjelmaan), mikä on tarjonnut mahdollisuuden yhteisten käytäntöjen jakamiseen. Toisaalta kansallisten ohjelmien lisääntyminen voi lisätä eri markkinoiden välisiä eroja Euroopassa. Erot Tietomallintamiseen liittyvissä määritelmissä ja käytännöissä aiheuttaisivat todennäköisesti uusia esteitä eri markkinoilla työskentelylle ja lisääisivät niiden noudattamisesta rakennusallalle aiheutuvia kustannuksia.

Toiseksi Euroopan unioni totesi vuonna 2014, että Tietomallintamisesta on hyötyä julkiselle sektorille, sillä se tarjoaa paremman vastineen rahalle (julkisissa rakennusurakoissa) ja edistää innovointia. Aiheesta laadittu direktiivi on kannustanut julkisia hankkijoita eri puolilla Eurooppaa harkitsemaan Tietomallintamisen käyttöönottoa, mikä on lisännyt Euroopan julkiselta sektorilta saatavan Tietomallintamista koskevan tiedon kysyntää.

Lisäksi tämä käsikirja ja EU:n BIM-työryhmä ovat tulosta Euroopan komission kehoituksesta rahoittaa kaksivuotista ohjelmaa, jonka tavoitteena on muodostaa julkisen sektorin eurooppalainen verkosto Tietotietomallintamisen parhaiden käytäntöjen jakamiseksi sekä laatia suosituksia sisältävä käsikirja.

Digitaalisia työmenetelmiä hyödyntävät kertaluonteiset pilottihankkeet tai onnistuneet megainfrastruktuurihankkeet sopivat malliesimerkeiksi, mutta Eurooppa saa palkintonsa eli 130 miljardin euron säästöt vain, jos digitaaliset prosessit saadaan vietyä laajasti valtavirtaa edustaviin rakennushankkeisiin

Mitä tietomallintaminen on julkisen sektorin sidosryhmälle?

Julkisille tilaajille ja hallituksille tämä tarkoittaa sitä, että samalla tai pienemmällä summalla julkisia varoja rakennetaan ja ylläpidetään enemmän: kustannusten ylittymisen riski on pienempi julkisissa infrastruktuuri-hankkeissa, hankkeita ymmärretään paremmin, ne ovat avoimempia ja sidosryhmät osallistuvat niihin enemmän.

Julkisen sektorin osalta tietomallintaminen voidaan nähdä ”digitaalisena rakentamisena”. Se on samankaltainen kuin teknologian ja digitaalisten prosessien vallankumous, joka tuli valmistusalalle 1980- ja 1990-luvuilla ja paransi tuottavuutta ja tuotosten laatua.

Siinä 3D-tietokonemallintaminen yhdistyy koko elinkaaren kattaviin kiinteistö- ja hanketietoihin, mikä parantaa julkisen rakennetun käyttöomaisuuden tuottamiseen ja käyttämiseen liittyvää yhteistyötä, koordinointia ja päätöksentekoa. Lisäksi se edistää pitkään odotettuja muutoksia prosesseissa siirryttäessä analogisesta maailmasta digitaaliseen, minkä ansiosta voimme valvoa ja hallita ennen näkemätöntä määrää digitaalista dataa ja tietoa.

Julkisille tilaajille ja hallituksille tämä tarkoittaa sitä, että samalla tai pienemmällä summalla julkisia varoja rakennetaan ja ylläpidetään enemmän: kustannusten ylittymisen riski on pienempi julkisissa infrastruktuurihankkeissa, hankkeita ymmärretään paremmin, ne ovat avoimempia ja sidosryhmät osallistuvat niihin enemmän.

Tässä käsikirjassa käsitellään eurooppalaisen julkisen sektorin sidosryhmän näkökulmasta jäljempänä esitettäviä keskeisiä kysymyksiä. Yhteisen eurooppalaisen kehyksen ymmärtämiseksi paremmin näihin kysymyksiin vastataan vaiheittain kahdessa osiossa: ensin yleisemmällä tasolla osiossa, joka sisältää yleisiä ohjeita, ja sitten yksityiskohtaisemmin osiossa, joka sisältää toimia koskevia suosituksia sekä esimerkkejä ja tapaustutkimuksia seuraavasti:

Yleiset ohjeet

- **Mikä on Tietotietomallintamisen arvolupaus julkiselle sektorille ja julkiselle tilaajalle?**
- **Miksi julkisen sektorin organisaatiot toimivat johtoasemassa edistääkseen Tietotietomallintamisen laajaa käyttöönottoa?**
- **Mitä hyötyä on Tietotietomallintamisen käyttöönottoa koskevan yhteisen eurooppalaisen lähestymistavan omaksumisesta?**
- **Miten hallitukset ja julkiset organisaatiot ottavat Tietotietomallintamisen käyttöön strategisella tasolla?**
- **Mitkä ovat hanketasolla toteutetun Tietotietomallintamisen yhteiset määritelmät, jotka mahdollistavat yhdenmukaisen työskentelytavan?**

Toimia koskevat suositukset

- **Miten yhteinen eurooppalainen strateginen lähestymistapa otettaisiin käyttöön?**
- **Miten yhteinen eurooppalainen tulostaso pantaisiin hanketasolla täytäntöön?**
- **Esimerkkien ja tapaustutkimusten yhteydessä – miten Tietotietomallintaminen otetaan julkisen sektorin käyttöön strategisella ja täytäntöönpanotasolla?**

Käsikirjan soveltamisala ja käyttäminen

Tämä käsikirja tarjoaa julkisille sidosryhmille poliittisen, strategisen ja täytäntöönpanotason suosituksia Tietotietomallintamisen käyttöönottamiseksi osana laajempaa muutosohjelmaa. Käsikirjan auktoriteetista ja legitimitetistä ovat osoituksena sen laatimisessa mukana olleet lukuisat tahot, EU:n BIM-työryhmään kuuluvien julkisen sektorin edustajien kuulemiset sekä BIM-työryhmän tekemä kyselytutkimus.

Käsikirjan sisältämät suositukset eivät ole osa unionin mandaattia, vaikka ne perustuvatkin tähänhetkiseen tietämykseen ja parhaisiin eurooppalaisiin käytäntöihin. Koska rakennusalan digitalisoimisen tätä aluetta koskeva kokemus kasvaa ja standardeja ja hankintamenettelyjä parannetaan koko ajan, tätä käsikirjaa on todennäköisesti tarpeen tarkistaa säännöllisesti.

Käsikirjassa annetaan strategisia suosituksia kansallisella, alueellisella tai kiinteistötasolla tapahtuvan politiikan kehittämiseksi tai muutoksenhallintaohjelmien pohjaksi. Lisäksi siinä annetaan täytäntöönpanotason suosituksia hanke- ja hankintatason päätöksenteon tietopohjaksi.

Käsikirjan tarkoituksena ei ole tarjota teknistä johdantoa Tietotietomallintamiseen (jota käsitellään laajasti muussa kirjallisuudessa) eikä laatia standardeja tai ”kilpailia” standardointielinten, tutkijoiden tai toimialajärjestöjen kanssa. Siinä pyritään kertomaan Tietotietomallintamisen käyttöönoton yhteydessä hyviksi todetuista käytännöistä ja jo laadituista standardeista sekä neuvomaan julkisen sektorin organisaatioiden päätöksentekijöitä toimimaan johdonmukaisesti toistensa ja Euroopan rakennusalan kanssa.

Tämän käsikirjan keskeisinä tavoitteina on

- ■ **lisätä yhteisymmärrystä ja yhteistä kieltä**
- ■ **jakaa ja edistää Tietotietomallintamisen johdonmukaista käyttöönottoa**
- ■ **edistää jo laadittujen standardien ja yhteisten periaatteiden laajempaa käyttöä.**

Käsikirja on tarkoitettu luettavaksi esitysjärjestyksessä, jotta lukija ymmärtää yleiset ideat ennen siirtymistään toimia ja suosituksia koskevaan yksityiskohtaisempaan kuvaukseen :

- ■ **Luku 2: Yleiset ohjeet**
- ■ **Luku 3: Toimia koskevat suositukset.**

Osio 2

Yleiset ohjeet

Tässä osiossa:

- 21 Tilaisuus omaksua johtoasema ja yhdenmukaistaa toimintaa** ____ **16**
- 22 Julkinen sektori – innovoinnin moottori** _____ **17**
- 23 Tietotietomallintamisen arvolupaus** _____ **18**
- 24 Miksi julkishallinnon pitäisi toimia johtoasemassa Tietotietomallintamisen edistämiseksi?** _____ **20**
- 25 Miksi julkiset organisaatiot omaksuvat Tietotietomallintamista koskevan yhteisen lähestymistavan?** _____ **21**
- 26 Yhteinen eurooppalainen strategiakehys ja Tietotietomallintamisen yhteinen tulosmääritelmä** ____ **23**
 - 26.1** Julkisen sektorin Tietomallintamisohjelmien strategiakehys?? _____ **24**
 - 26.2** Tietomallintamisen täytäntöönpanon yhteinen tulostaso _____ **26**

Tilaisuus omaksua johtoasema ja yhdenmukaistaa toimintaa

Ennusteiden mukaan Tietomallintamisesta tulee maailman julkisten infrastruktuuri-hankkeiden toimittamisen standardi.

Tietomallintamisesta on tulossa infrastruktuuri- ja rakennusalan globaali kieli, joka mahdollistaa yhteistyön lisäämisen ja valmiuksien liikkumisen rajojen yli. Ennusteiden mukaan Tietotietomallintamisesta tulee maailman julkisten infrastruktuurihankkeiden toimittamisen standardi. Sitä käytetään jo nyt esimerkiksi useiden eri puolilla maailmaa rakenteilla olevien metrojärjestelmien yhteydessä.

Rakennusala asiakkaineen on prosessiensa ja oppimisensa osalta erittäin hajanainen. Alalla luotetaan suureksi osaksi kertaluonteisiin parannuksiin, jotka toteutuvat siirryttäessä hankkeesta seuraavaan. Siksi pitkän aikavälin investointien, osaamisen ja valmiuksien kehittämisen tukemiseksi tarvitaan koko alan kattavaa lähestymistapaa.

Tämän rakennusallalla tapahtuvan myönteisen muutoksen tehokkaaksi tueksi suositellaan hallituksen politiikkaa sekä julkisia hankintamenetelmiä. Ilman julkishallinnon johtoasemaa alan vähäinen investointi tietotekniikkaan todennäköisesti jatkuu, rahalle saatava vastine pysyy pienenä ja tuottavuus keskinkertaisena. Tämä pätee erityisesti alan suureen ja moninaiseen pk-yrityssektoriin. Hallitukset ja julkisen sektorin organisaatiot voivat osoittaa johtajuutta ja kannustaa rakennusala hyödyntämään lukuisia käyttämättömiä digitaalisia mahdollisuuksia. Omasta puolestaan ne voivat tarjota parempia julkisia palveluita ja parempaa vastinetta julkisille varoille.

Tässä käsikirjassa ehdotetaan hyväksi osoittautunutta lähestymistapaa, joka perustuu yleismaailmallisiin periaatteisiin, muihin kuin omistusoikeuteen perustuviin käytäntöihin ja avoimiin standardeihin. Euroopan julkiset laitokset voivat noudattaa tätä lähestymistapaa omilla markkinoillaan ja saada seuraavat julkisiin kiinteistöihin ja julkisen sektorin tuloksiin liittyvät hyödyt:

- **Alan tuottavuus paranee – enemmän rakennettua omaisuutta samoilla tai pienemmillä kuluilla**
- **Julkisen rakennetun omaisuuden laatu paranee**
- **Ala mukautuu ilmastonmuutoksen haasteita ja kiertotaloutta tukevaan ja kestävään rakennettuun ympäristöön**
- **Rakennusprosessin avoimuus paranee**
- **Alan kasvumahdollisuudet lisääntyvät viennin ja uuden palvelutarjonnan ansiosta**
- **Alan vahvistuminen ja digitalisoituminen vetää puoleensa lahjakkuutta ja uusia investointeja.**

Tämä käsikirja on meidän osuutemme Euroopassa syntymässä oleviin kansallisen ja alueellisen julkisen sektorin välisiin yhteistyömuotoihin, ja olemme iloisia kaikesta yhteistyöstä, jonka tuloksena käsikirjan esimerkkejä, tapaustutkimuksia ja suosituksia tehdään tunnetuiksi.

Julkinen sektori – innovoinnin moottori

Julkisten varojen käytöstä päättävien tarve saada julkisille varoille paras mahdollinen vastine on pysyvä vakio. Vuoden 2008 finanssikriisi on terävöittänyt kokonaismenojen vähentämistarvetta edelleen. Saatavilla olevia varoja on jatkossa tarpeen hyödyntää vielä paremmin, koska julkisen sektorin varojen saatavuus heikkenee koko ajan samalla kun julkisten palvelujen kysyntä kasvaa.¹⁰ Haasteet ovat valtavia:

- **Kaupungistuminen ja asuntokriisi**
- **Osaavan työvoiman puute**
- **Resurssien niukkuus**
- **Ilmastonmuutos ja kiertotalous**
- **Globaalituneet markkinat**
- **Vanheneva infrastruktuuri.**

Julkisilla tilaajilla on merkittävä vaikutusvalta vauhdittaa muutosta, sillä se on rakennusalan ehdottomasti suurin yksittäinen asiakasryhmä. Kilpailun ulkopuolisena, avoimena ja syrjimättömänä asiakasryhmänä se voi investoida julkisia varoja ja taata veronmaksajien rahoille paremman vastineen. Hankinnoillaan se voi myös kannustaa markkinoita.

Tämä käsikirja on tarkoitettu niille lukuisille julkisen sektorin sidosryhmille, jotka toimivat rakennettuun ympäristöön liittyvissä strategisissa tai johtotehtävissä. Tässä osiossa esitetään tiivistelmä tälle kohderyhmälle ja vastataan seuraaviin kysymyksiin:

- **Mikä on tietomallintamisen arvolupaus julkiselle sektorille ja julkiselle asiakkaalle?**
- **Miksi julkisen sektorin organisaatiot toimivat johtoasemassa edistääkseen tietomallintamisen laajaa käyttöönottoa?**
- **Mitä hyötyä on tietomallintamisen käyttöönottoa koskevan yhteisen eurooppalaisen lähestymistavan omaksumisesta?**
- **Miten hallitukset ja julkiset organisaatiot ottavat tietomallintamisen käyttöön strategisella tasolla?**
- **Mitkä ovat hanketasolla toteutetun tietomallintamisen yhteiset määritelmät?**

Tietomallintamisen arvolupaus

Tietomallintaminen tarjoaa taloudellisia, ympäristöön liittyviä ja yhteiskunnallisia hyötyjä useille erilaisille julkisille sidosryhmille.

Julkinen sektori voi hyötyä tietomallintamisen käyttöönotosta kolmessa erilaisessa sidosryhmäroolissa:

- **Julkinen hankkija tai infrastruktuurin ja kiinteistön omistaja, joka on mukana hankevaiheessa (eli rakennetun käyttöomaisuuden tuottaminen)**
- **Julkisen infrastruktuurin ja kiinteistön omistaja, joka on mukana toiminta- ja ylläpitovaiheessa (eli julkisen rakennetun omaisuuden käyttö)**
- **Virkamies, joka on mukana lainsäädännön, politiikan, sääntelyn tai standardien laatimisessa alan tai rakennetun ympäristön tuottavuuden parantamiseksi (eli painopiste alassa).**

Yksityisen sektorin toimijat, jotka ovat jo hyödyntäneet tietomallintamisen digitaalista prosessia ja teknologiaa, ymmärtävät hyvin sen hyödyt. Näitä hyötyjä ovat muun muassa se, että koordinointi paranee ja tarkan ja luotettavan tiedon tuottaminen nopeutuu, mikä parantaa päätöksenteon ja tuotosten laatua. Julkiselle sektorille hyödyt merkitsevät taloudellista hyötyä, kuten parempaa vastinetta julkisille varoille toimitusvaiheessa, sekä julkisten hyödykkeiden ja palvelujen parempaa laatua rakennetun käyttöomaisuuden käytön aikana. Rakennusalan tuloksia käsittelevän päätöksentekijän kannalta nämä taloudelliset hyödyt voidaan laskea yhteen kansallisella tasolla, jolla ne tukevat tuottavuuden kasvua (esimerkiksi BKT:nä mitattuna) ja kasvupotentiaalia (esimerkiksi vientinä mitattuna).

Taloudellisten hyötyjen lisäksi tietomallintaminen voi tukea ympäristöön liittyviä hyötyjä, kuten tarkempaa materiaalien tilaamista, jolloin kaatopaikoille vietävä jäte vähenee, ja energia-analyysin ihanteellista simulointia, minkä ansiosta rakennetun ympäristön energiantarve pienenee.

Julkisen infrastruktuurin omistaja voi saada yhteiskunnallisia hyötyjä käyttämällä tietomallintamista tehokkaasti julkisessa suunnittelussa ja kuulemisessa, kun halutaan tukea uutta tai kunnostettavaa infrastruktuuria. Tämä voi liittyä esimerkiksi moottoriteiden sijoittamiseen, vedensuojausominaisuuksiin tai julkisten rakennusten kunnostamiseen. Tämä julkinen toiminta voi tukea hyvin suunniteltua ja paikallisyhteisön tarpeisiin mukautettua julkista infrastruktuuria ja johtaa parempiin yhteiskunnallisiin tuloksiin, kuten parempaan resurssien käytön suunnitteluun, julkisten palvelujen laajempaan käyttöön tai arkkitehtonisen historiallisen perinnön kartoittamiseen ja suojelemiseen. Tietomallintaminen tarjoaa siis useille erilaisille julkisille sidosryhmille taloudellisia, ympäristöön liittyviä ja yhteiskunnallisia hyötyjä.

Vastakkaisen sivun taulukossa nämä hyödyt ja erilaiset julkiset sidosryhmät yhdistetään yhteen ruudukkoon. Keltaiset täplät ilmaisevat hyötyjä, joita Euroopassa tällä hetkellä aktiivisissa Tietomallintamisen käyttöönottohankkeissa tavoitellaan ja joista EU:n BIM-työryhmä teki kyselytutkimuksen (kesäkuussa 2016).

Kyseisen tutkimuksen mukaan julkisten kiinteistöjen omistajat säästävät toimitus- tai käyttövaiheessa eli saavat lähinnä taloudellista hyötyä. Myös poliittisten päätöksentekijöiden saamat hyödyt liittyvät yleensä talouteen (esimerkiksi korkeampi tuottavuusaste ja parempi kilpailukyky maailmanmarkkinoilla).

Tutkimuksen mukaan on olemassa pieni määrä aktiivisia Tietomallintamista tukevia ohjelmia, jotka hyödyttävät ympäristöön liittyvän ja yhteiskunnallisen ohjelman osalta sekä poliittisia päätöksentekijöitä että julkisten kiinteistöjen omistajia ja joissa pyritään pidemmän aikavälin visioon.

 			
KIINTEISTÖT		ALAT	
Tuotantovaihe		Rakentaminen	Tietoteollisuus
Yhteis	10 prosentin säästöt oikea-aikaisesta toimituksesta 	Parannetaan alan kilpailukykyä Lisätään vientivalmiutta 	Kasvatetaan digitaalisten palvelujen alaa Digitaaliset sisämarkkinat
	Vähennetään työmaajätettä	Resurssitehokkuus Kiertotalous 	Datainfrastruktuurin resurssitehokkuus
	Korkeammat terveys- ja turvallisuusvaatimukset Yleisön kuulemisen ja osallistamisen parantaminen	Puhtaampia ja turvallisempi rakennusalan työpaikkoja Houkutellaan seuraava sukupolvi alalle	Tietoturva Houkutellaan digitaalista lahjakkuutta rakennusallalle

SELITYS

- = Tutkimuksen kohteina olleissa julkisen sektorin Tietomallintamisen käyttöönottohankkeissa tavoitellut hyödyt

Miksi julkishallinnon pitäisi toimia johtoasemassa tietomallintamisen edistämiseksi?

EU:n BIM-työryhmä haastatteli toimijoita eri puolilla Eurooppaa selvittääkseen yleiset syyt sille, että julkisen sektorin organisaatiot olivat Tietomallintamisen laajemmassa käyttöönotossa päättäneet toimia johtoasemassa.

Johtoaseman syy	Muutosajurin kuvaus
Parempi vastine julkisille varoille	Julkisen sektorin tilaajan velvollisuutena on saada kokonaistaloudellisesti edullisin vastine julkisille varoille. Tietomallintaminen voi tarjota täsmällisemmät ja pienemmät rakennuskustannukset ja vähentää julkisen rakennetun käyttöomaisuuden hanketoimitusten viivästymisiä.
Julkiset hankinnat innovoinnin motivoijina	Hallitukset voivat rakennusalan suurimpina yksittäisinä hankkijoina – julkinen sektori kustantaa noin 30 prosenttia rakennusalan kokonaistuotoksesta – vaikuttaa ja kannustaa innovointiin. Tämä on yksi Euroopan unionin julkisista hankinnoista annetussa direktiivissä (2014) asetetuista tavoitteista.
Käyttöönoton verkostovaikutus: pk-yritysten tukeminen	Koska rakennusteollisuus on erittäin hajanainen ja 95 prosenttia toimijoista katsotaan pieniksi ja keskisuuriksi yrityksiksi, alan on vaikea organisoida ja mukautua yhteen ainoaan suuntaan. Kaikki taloudelliset hyödyt saadaan vain ottamalla Tietotietomallintaminen laajalti koko arvoketjussa käyttöön.
Digitalisointiohjelma	Hallitukset, poliittiset päätöksentekijät ja teollisuus alkavat nyt nähdä teollisuudenalojen digitalisointiin kannustamisen hyödyt. Ohjelman merkittävyyttä Euroopassa lisää Euroopan komission digitaalisia sisämarkkinoita koskeva aloite.

Miksi julkiset organisaatiot omaksuvat tietomallintamista koskevan yhteisen lähestymistavan?

Euroopan komissio rahoitti ja tuki EU:n BIM-työryhmää, jotta se yhdistäisi kansalliset Tietomallintamisen käyttöönottohankkeet kaikkialla Euroopassa yhteiseksi lähestymistavaksi. Yhteisen eurooppalaisen lähestymistavan omaksumisen hyödyt näkyvät seuraavassa taulukossa:

Eurooppalaisen lähestymistavan hyöty	Hyödyn kuvaus
Vauhditetaan kansallisia toimia	Yhteistyön ja parhaiden käytäntöjen jakamisen avulla maat voivat vauhdittaa omia Tietomallintamisohjelmiaan oppimalla toisilta.
Minimoidaan kustannukset	Työn ja investointien tuhlaaminen voidaan minimoida käyttämällä uudelleen olemassa olevia tekniikoita ja tietämystä.
Vaikuttavat ja vakaat ohjelmat	Hyödyntämällä olemassa olevaa tietämystä ja käytännön kokemusta siitä, mikä tekee ohjelmista onnistuneita, yksittäiset maat voivat luoda ja toteuttaa tietoon perustuvia, vaikuttavia aloitteita.
Kansainvälinen kriittinen massa	Naapurimaiden kanssa samankaltaisen lähestymistavan omaksuminen tietomallintamisen edistämiseen vahvistaa ja tehostaa jokaista yksittäistä kansallista ohjelmaa.
Vähennetään kasvua estäviä kaupanesteitä	Eurooppalaisen lähestymistavan mukauttaminen edistää kauppaa ja rajat ylittäviä kasvumahdollisuuksia. Erillisten kansallisten lähestymistapojen luominen todennäköisesti hämmentää rakennusalan toimijoita, ehkäisee rajat ylittävää työskentelyä ja lisää alan kustannustaakkaa, jos on noudatettava erilaisia kansallisia lähestymistapoja.
Edistetään kansainvälisten standardien kehittämistä ja ohjelmistojen integroimista	Euroopalla on tilaisuus edistää yhdessä kansainvälisillä markkinoilla käytettävien standardien kehittämistä. Tämä takaa avoimen kilpailun toimitusketjussa ja tiedon avoimen jakamisen ohjelmistotalustojen välillä.



Yhteinen eurooppalainen strategiakehys ja tietomallintamisen yhteinen määritelmä

Tässä käsikirjassa esitetään kaksi keskeistä kehystä tietomallintamisen yhteiselle käyttöönotolle Euroopan julkisten kiinteistöjen ja rakennusurakoiden alalla:

■ **Julkisen sektorin ohjaamien Tietomallintamisen käyttöönottohankkeiden strategiakehys**

■ **Tietomallintamisen yhteinen määritelmä.**

Nämä kaksi kehystä täydentävät toisiaan ja tarjoavat julkisille sidosryhmille kokonaisvaltaisen menetelmän tietomallintamisen käyttöönottoon kansallisena, alueellisena tai julkisia kiinteistöjä koskevana aloitteena sekä täytäntöönpanotason määritelmän tietomallintamisesta, mikä lisää yhdenmukaisuutta organisaatio- ja hanketasolla.

Julkisen sektorin tietomallintamisen käyttöönottoohjelmien strategiakehys

Tietomallintamisen käyttöönottoohjelmat ovat muutoksenhallinta-aloitteita, jotka vaativat tavoitteita, resursseja, ihmisiä, kehittämistä, impulsseja, onnistumisia ja aikaa. Näiden osatekijöiden linjaamiseksi keskenään tässä osiossa esitellään strategiakehys vakaiden ja vaikuttavien Tietomallintamisen käyttöönottoohjelmien toteuttamista varten. Tämä strategiakehys tarjoaa tietomallintamisen käyttöönottoa Euroopan julkisella sektorilla koskevan yhteisen lähestymistavan. Kehyksessä määritetään seuraavat neljä strategista toiminta-aluetta, jotka ovat tärkeitä Tietomallintamisen käyttöönottoohjelmia suunniteltaessa:

- **Julkishallinnon johtoaseman luominen**
- **Visiosta tiedottaminen ja yhteisöjen tukeminen**
- **Yhteistyökehityksen rakentaminen**
- **Asiakkaiden ja alan osaamisen ja valmiuksien lisääminen.**

Jokainen näistä neljästä ylätasen alueesta sisältää erityisiä toimia, joita julkinen sidosryhmä voi harkita. Kehys tarjoaa etenemissuunnitelman niille sidosryhmille, jotka ovat aloittamassa prosessia, ja tarkistuslistan niille, jotka ovat jo aloittaneet.

Julkisen sektorin Tietomallintamisohjelmien strategiakehys



© 2016 Matthews

Tässä kehyksessä suositellaan, että julkisen sektorin ohjaamat ohjelmat ovat vaikuttavimpia ja vakaimpia silloin, kun nämä neljä aluetta on määritelty hyvin ja niitä kehitetään tasavertaisesti ja rinnakkain.

Seuraavassa strategiakehyksen ylemmän tason kuvauksessa esitetään rakenne suosituksia koskevassa luvussa suositeltavien toimien yksityiskohtaista kuvausta varten.

Strategiset suositukset [Sivu 30](#)

Strateginen alue	Toimen ylätasen kuvaus
Julkishallinnon johtasema	■ Määritellään houkuttelevia motivointikeinoja, selkeä visio ja tavoitteet ■ Kuvailaan Tietomallintamisen arvo julkiselle ja yksityiselle sektorille ■ Dokumentoidaan yleinen lähestymistapa, jonka mukaisesti siirretään alaa kohti määriteltyä visiota ja tavoitteita ■ Valitaan julkisen sektorin esikuva sponsoroimaan aloitetta ■ Perustetaan toteutustyöryhmä ohjelmaa edistämään Arvolupaus ja sponsori voivat vapauttaa tarvittavan rahoituksen ja resurssit
Viestintä ja yhteisöt	■ Varhainen ja toistuva yhteistyö sidosryhmien kanssa on olennaisen tärkeää alan muutosprosessin tukemiseksi ■ Osallistutaan alueellisiin ja aihekohtaisiin verkostoihin ja edistetään niiden toimintaa parhaiden käytäntöjen levittämiseksi ■ Käytetään joukkoviestimiä, kuten verkkomediaa, tapahtumia, internetiä ja sosiaalista mediaa yleisöjen tavoittamiseksi
Yhteistyökehys	■ Arvioidaan ja käsitellään oikeudellisia sekä sääntelyyn, hankintoihin ja politiikkaan liittyviä esteitä yhteistyön ja tietojen jakamisen helpottamiseksi ■ Kehitetään tai käytetään tietovaatimuksia koskevia kansainvälisiä standardeja ■ Viitataan kansainvälisiin standardeihin yhteistyöprosessien ja tietojen jakamisen edistämiseksi ■ Tuotetaan ohjeita ja työkaluja alan osaamisen lisäämisen ja akateemisten opintosuunnitelmien kehittämisen tukemiseksi
Osaamisen ja valmiuksien kehittäminen	■ Toteutetaan pilottihankkeita ja edistetään koulutusta varhaisten onnistumisten edistämiseksi ■ Lisätään julkisten hankintojen käyttöä alan valmiuksien kehittämisen moottorina ■ Mitataan edistymistä, tuotetaan tapaustutkimuksia alan tietoisuuden ja tuen lisäämiseksi

Tässä kehyksessä kuvaillaan julkisen sektorin ohjaaman Tietomallintamisen käyttöönottoohjelman yhteisiä strategisia vaikutuskeinoja. Tätä ylemmän tason lähestymistapaa tukee Tietomallintamisen tilaamiseen ja tuottamiseen liittyvä yhteinen määrittely kansallisella, organisaatio- tai hanketasolla.

Kehyksessä kuvaillaan, miten tietomallintamista voidaan edistää strategisesti, ja yhteinen määritelmä kertoo, mitä tietomallintaminen on silloin, kun se otetaan käyttöön hankkeissa ja julkisissa kiinteistöissä.

Tietomallintamisen käyttöönoton yhteinen taso

Yhteisestä määrittelmästä huolimatta havaitsemme usein, että BIM tarkoittaa monia asioita eri ihmisille

Tietomallintamiselle on saatavilla useita määrittelmiä Wikipediasta kansainväliseen standardointijärjestöön (ISO). Niissä kuvaillaan tietomallintaminen enemmän tai vähemmän yhdenmukaisesti seuraavalla tavalla: prosessi tai menetelmä, jonka avulla hallitaan kiinteistöihin ja hankkeisiin liittyvää tietoa useiden erilaisten saapuvien ja lähtevien tietojen koordinoimiseksi käyttäen yhteisiä digitaalisia esityksiä minkä tahansa rakennetun kohteen, kuten rakennuksen, sillan, tien tai tuotantolaitoksen, fyysisistä ja toiminnallisista ominaisuuksista.¹¹

Kun tietomallintaminen otetaan käyttöön tai määritetään kansallisella, organisaatio- tai hanketasolla, on kuitenkin usein epäselvää ja ollaan eri mieltä siitä, mistä aloitetaan, mitä tehdään ja mikä erottaa ”Tietomallihankkeen” ”perinteisestä hankkeesta”. Yhteisestä määrittelmästä huolimatta havaitsemme usein, että tietomallintaminen tarkoittaa monia asioita eri ihmisille. Käytössä ei ole yhtä yhtenäistä kansainvälistä standardia tai määrittelmää toiminnoista, jotka hankkeessa pitäisi hankkia ja toteuttaa, jotta se katsottaisiin tietomallintamishankkeeksi. Erittäin usein vastaan tulee näkemys, jonka mukaan tietomallintaminen on ohjelmisto, 3D-malli tai järjestelmä. Tämä epäjohtamukaisuus aiheuttaa julkisille hankkijoille ja yksityisen sektorin toimittajille sekaannusta ja eroja, jotka johtavat onnistuneen täytäntöönpanon estymiseen.

EU:n BIM-työryhmän kokemuksen pohjalta voidaan todeta, että toimintojen ja ominaisuuksien selkeä ja eritelty määrittäminen yhdistettynä strategiakehityksen vaiheittaiseen täytäntöönpanoon realistisessa aikataulussa näyttäisi olevan lupaavin lähestymistapa rakennusalan onnistuneen muuntamisen aikaansaamiseksi.

Seuraavat ”EU:n yhteisen mallinnustason” ominaisuudet kuvaavat toimintoja, joita hankkeessa pitäisi toteuttaa johdonmukaisesti, jotta se voidaan katsoa EU:n Tietomallihankkeeksi. Ne pitäisi katsoa vähimmäisvaatimuksiksi, joita sovelletaan rakennushankkeiden hankkimisessa ja toimittamisessa yhdenmukaisella tavalla kaikkialla Euroopassa. Tämä on tarkoitettu joustavaksi tavoitteeksi, mutta se on samalla realistinen kaikkien Euroopan maiden kohdalla. Ominaisuudet on mukautettu tarkasti nykyisiin ja valmisteilla oleviin kansainvälisiin ja unionin standardeihin sekä EU:n BIM-työryhmän esimerkkeihin parhaista käytännöistä.

”EU:n yhteinen mallinnustaso” määritettiin tarkoituksella siten, ettei se edellytä mitään muutoksia oikeudellisiin kehyksiin tai sääntöihin missään jäsenvaltiossa. Suositellut toimet voidaan toteuttaa minkä tahansa hankintastrategian, -muodon tai -sopimuksen puitteissa. Jotkin suosituksista on laadittu nimenomaan pk-yritysten kasvun tukemiseksi ja avointen, reilujen ja kilpailukykyisten markkinoiden takaamiseksi kaikenkokoisille ammattimaisille palveluntarjoajille, elinkeinoille ja teknologian tuottajille. Suositukset suojaavat liian tarkoilta vaatimuksilta, jotka saattavat aiheuttaa lisäkustannuksia ja hukkaa prosessissa. Ominaisuudet kattavat neljä keskeistä määrittelmäaluetta, jotka esitetään ja selitetään seuraavalla sivulla:

Tietomallintamisen täytäntöönpanon yhteinen EU:n tulostaso



Tässä kuvailtavat vähimmäisominaisuudet siirtävät käsikirjan strategiselta tasolta operatiiviseen käyttöön ja Tietomallintamisen määritelmään organisaatio- ja hanketasoilla. Yhteinen EU:n BIM-tulostaso viittaa nykyisiin ja laadittavina oleviin standardeihin.

Se on vaikuttavin silloin, kun nämä neljä aluetta määritellään hyvin ja niitä kehitetään yhdenvertaisesti. Seuraava vähimmäisvaatimuksia koskeva ylemmän tason kuvaus on luvussa "Täytäntöönpanotason suositukset" suositeltavien toimien perusta.

Täytäntöönpanotason suositukset [Sivu 59](#)

Määritelmäalue	Ominaisuuksien ylätasoon kuvaus
Toimintatapa	■ Kaupallisista, oikeudellisista ja sopimusperusteisistä kysymyksistä sovitaan, ne dokumentoidaan asianmukaisessa muodossa ja niistä tulee osa osapuolten välisiä sopimusjärjestelyjä. ■ Tarjouspyyntömenettely sisältää asianmukaisen arvion toimittajan kyvystä, valmiudesta ja halukkuudesta täyttää Tietomallintamiseen liittyvät vaatimukset. ■ Rakennushankkeeseen liittyvät tietovaatimukset määritetään ja ilmaistaan niiden hankevaiheiden osalta, joita tilaaja tai toimitusketju aikoo käyttää. Tietojen liiallisen tuottamisen ja liiallisen käsittelyn välttämisen peruseriaatetta on sovellettava kaikkiin määritettyihin tietovaatimuksiin. ■ Tietovaatimusten noudattamisen ja täyttämisen yksityiskohdista sovitaan ja ne dokumentoidaan asianmukaisessa muodossa.
Tekniset näkökohdat	■ Tietovaatimuksissa määritetään, että tiedot toimitetaan toimittajaneutraaleissa, avoimissa tiedostomuodoissa. ■ tietojen määrittäminen, mallintaminen ja järjestäminen on objektipohjaista.
Prosessi	■ Tietojen suunnittelu- ja toimitusprosessit edellyttävät säilytyspaikkaan ja yhteistyöhön perustuvia työskentelyperiaatteita. ■ Yhteinen tiedonhallintaympäristö vaaditaan turvalliseksi ja yhteistyöhön perustuvaksi ympäristöksi tiedon jakamiselle. ■ Systeemitieteiden (systems engineering) työkaluja ja menetelmiä tarvitaan, jotta voidaan kattaa kokonaisvaltaisesti kaikkien sidosryhmien kaikki tarpeet ja vaatimukset ja kaikki arkkitehtoniset visiot – operatiiviset, toiminnalliset, orgaaniset – rakennetun käyttöomaisuuden elinkaaren kaikkien vaiheiden osalta ja jotta kaikki tieto voidaan jäsentää asianmukaisesti.
Ihmiset	■ Vastuu tiedonhallinnasta annetaan oikealle taholle sen mukaan, miten monimutkainen hanke on.

Tässä kuvailtavat vähimmäisominaisuudet siirtävät käsikirjan strategiselta tasolta operatiiviseen käyttöön ja Tietomallintamisen määritelmään organisaatio- ja hanketasoilla

Osio 3

Toimia koskevat suositukset

Tässä osiossa:

3.1 Strategiset suositukset _____ 30

3.1.1	Julkishallinnon johtoaseman luominen	32
3.1.2	Visiosta tiedottaminen ja yhteisöjen tukeminen	38
3.1.3	Yhteistyökehityksen rakentaminen	44
3.1.4	Alan valmiuksien lisääminen	52

3.2 Täytäntöönpanotasa koskevat suositukset _____ 59

3.2.1	Toimintatapa	60
3.2.2	Tekniset näkökohdat	70
3.2.3	Prosessi	74
3.2.4	Ihmiset ja osaaminen	78

Strategiset suositukset

Ks. julkisen sektorin
Tietomallintamisohjel-
mien strategiakehys

Sivu 24

Osiossa 3.1 kuvaillaan ohjelmaston suosituksia, jotka koskevat Tietomallintamisen käyttöönottoa osana kansallista strategiaa tai politiikkaa tai osana julkisten kiinteistöjen ohjelmaa. Tämän strategisen osion periaatteelliseen kohderyhmään kuuluvat seuraavat:

- ■ **Julkisten tilaajaorganisaatioiden strategiajohtajat ja muutosjohtajat**
- ■ **Keskushallinnon virkamiehet.**

Tässä osiossa kuvaillaan tärkeitä vaiheita kehitettäessä vakaita ja vaikuttavia ohjelmia käyttäen yhteistä ja yhdenmukaista lähestymistapaa kaikkialla Euroopassa. Osiossa 3.2 kuvaillaan suosituksia, jotka koskevat Tietomallintamisen määritelmää toimiala-, organisaatio- ja hanketasoilla. Tämän täytäntöönpanotason määritelmän periaatteelliseen kohderyhmään kuuluvat seuraavat:

- ■ **Julkisten asiakasorganisaatioiden julkiset hankkijat ja tekniset johtajat**
- ■ **Tekniset virkamiehet, julkisen sektorin oikeudelliset asiantuntijat**
- ■ **Rakennus- ja infrastruktuurialan sääntelyvirkamiehet**
- ■ **Tavaroiden ja palvelujen toimittajat (esimerkiksi valmistajat, arkkitehdit, insinöörit ja urakoitsijat).**

Strategiset suositukset

Julkisten kiinteistöjen omistajien ja poliittisten päätöksentekijöiden olisi keskitettävä toimensa seuraaviin neljään strategiseen alueeseen (ks. kaavio sivulla 24):

- ■ **Julkishallinnon johtoaseman luominen**
- ■ **Visiosta tiedottaminen ja alan aktiivisuuden lisääminen**
- ■ **Yhteistyökehyksen rakentaminen**
- ■ **Käyttöönoton ja valmiuksien lisääminen alalla.**

Seuraavat suositukset on koottu ja luokiteltu Euroopan julkisen sektorin nykyisiä parhaita käytäntöjä koskevan kyselytutkimuksen pohjalta ja kuulemalla EU:n BIM-työryhmää. Suositukset sisältävät yleisiä ohjeita, ja siksi on otettava huomioon erityiset kansalliset ja kulttuurierot.

Suositusosiossa selitetään, mihin toimiin julkisten sidosryhmien on ryhdyttävä ottaakseen käyttöön Tietomallintamisen. Jokaisen suosituksen osalta tässä osiossa vastataan seuraaviin kysymyksiin:

- ■ **Millaisesta toimesta on kyse?**
- ■ **Miksi toimi on tärkeä?**
- ■ **Mikä on täytäntöönpanoa koskeva suositus?**
- ■ **Miten suositeltu toimi on pantu täytäntöön?**



Julkishallinnon johtoaseman luominen

Julkisen sektorin Tietomallintamishjelma ei yleensä ole muusta organisaation toiminnasta erillinen toimi. Yleensä siinä yhdistetään ja tuetaan muita tavoitteita ja strategioita. Ohjelman vahvan perustan takaamiseksi se käynnistetään määrittämällä

- miksi tietomallintaminen on merkittävää organisaation tai toimialan kannalta
- ohjelman päämäärä ja miten se liittyy muihin aloitteisiin
- tavoitteet ja määritettyjen päämäärien saavuttamiseksi noudatettava strategia
- pitkän aikavälin sitoumus edistää rakennusalan siirtymistä digiaikaan.

JULKISHALLINNON JOHTOASEMA TOIMI 1

MÄÄRITELLÄÄN houkuttelevat motivointikeinot, **SELKEÄ VISIO JA TAVOITTEET**

Millaisesta toimesta on kyse?

Luodaan julkishallinnon johtoasema määrittelemällä ensin houkuttelevat motivointikeinot, selkeä visio ja erityiset tavoitteet. Nämä ovat usein ensimmäiset toimet, joihin julkisen sektorin organisaatiot ryhtyvät luodakseen perustan Tietomallintamisen käyttöönottohankkeen yhteisille toimille voidakseen

- määritellä, mikä motivoi julkista organisaatiota omaksumaan julkisen johtoaseman edistääkseen Tietomallintamisen käyttöä julkisissa kiinteistöissään
- kuvailla, miltä tulevaisuus näyttää toimen toteuttamisen ansiosta
- määrittää toimenpiteet ja päämäärät, joita ohjelma parantaa
- antaa julkisen aielmoituksen toimiakseen johtoasemassa ja kannustaakseen toimialaa
- lisätä tilaajaorganisaationa toimivan julkisen omistajan osaamista.

Miksi toimi on tärkeä?

Tämän toimen yhdistetty vaikutus on tärkeä, ja sitä tarvitaan, jotta voidaan

- saada tukea julkisen sektorin organisaation sisällä rahoituksen saamiseksi ja tarvittavien resurssien sitomiseksi
- yhdenmukaistaa toimia julkisen ja yksityisen sektorin sidosryhmien yhteisen suunnan löytämiseksi
- painottaa tuotoksia, joita toimien odotetaan edistävän.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Visio	Varmistetaan selkeiden julkisten edistävien tekijöiden ja tavoitteiden määrittäminen ja dokumentointi.	Tietomallintamisen käyttöönottoprosessin aikana pitäisi noudattaa muutoksenhallintastrategioita sitoutumisen tukemiseksi ja seuraamiseksi, ongelmien tai tehottomuuden havaitsemiseksi ja tarvittaessa korjaavien toimien toteuttamiseksi.	Määritellään organisaatiotason mittarit, joilla mitataan edistäviä tekijöitä ja kuvaillaan edistymistä tavoitteiden saavuttamisessa.
Muutosvoimat ja tavoitteet	Annetaan julkinen aielmoitus.		Määritetään lähtöpiste ja mitataan edistystä jatkuvasti.

Viron arkkitehtuuri-, koneenrakennus- ja rakennusteollisuus

Kehys/Tulosvaatimukset: Strategiakehystä koskevat suositukset

Aihe: Visio, motivointikeinot ja tavoitteet

Suositus: On erittäin suositeltavaa, että Tietomallintamisen käyttöönottoohjelmien haltijat tiedottavat ennakoivasti Tietomallintamisen etenemissuunnitelman käyttöönoton ja toteuttamisen julkisesta visiosta, motivointikeinoista ja tavoitteista.

ASIAYHTEYS

Tietomallintamisen käyttöönotto Viron arkkitehtuuri-, koneenrakennus- ja rakennusteollisuudessa on lisääntynyt nopeasti viime vuosikymmenen aikana. Yksi julkinen hankkija, useat suuret rakennusyritykset ja jotkut edistyneet suunnittelijat ovat kehittäneet sisäisiä standardejaan ja osaamistaan edistääkseen sisäistä tuottavuutta ja tehokkuutta. Yksityisen sektorin toimijoiden kohdalla tämä lisäsi kilpailukykyä markkinoilla. Yritykset kehittivät yksilöllisiä lähestymistapojaan ja standardejaan, jotka sopivat parhaiten niiden sisäisiin liiketoimintaprosesseihin ja tavoitteisiin.

Tällä ajanjaksolla huomattiin, että tämä epäyhtenäinen lähestymistapa rajoitti tuottavuuden parantamista hajanaisilla, suurilla markkinoilla.

Tietomallintamisen soveltamisen standardoimiseksi muodostettiin yksityisten yritysten klusteri, jonka tarkoitus oli kehittää yhteistyössä Tietomallintamista (<http://e-difice.com/en/>). Tämä yksityisen teollisuuden toimi Tietomallintamisen standardoimiseksi katsottiin tärkeäksi askeleeksi ja Tietomallintamisen yleisen kansallisen käyttöönoton edellytykseksi.

Julkinen sitoutuminen Tietomallintamiseen ja visiojulistuksen määrittäminen

Viron valtiovarain- ja viestintäministeriö ilmoitti yhteisestä aloitteesta teollisuuden kanssa Tietomallintamisen edistämiseksi alalla määritettyjen työnkulkujen ja standardien avulla. Ministeriö tiedotti julkisesta visiostaan digitalisoida koko ala niin, että arvoketjun kaikki sidesryhmät hyötyvät, ja edistää koko alan tulosten parantamista.

Muutoksenhallintaprosessi

Virossa ensimmäinen vaihe oli pienen ryhmän muodostaminen (valtiovarain- ja viestintäministeriön johdolla) julkisista sidesryhmistä, jotka olivat valmiita sitoutumaan Tietomallintamista koskevien vaatimusten käyttöönottoon tarjouskilpailuissaan.

Kun tämän julkisten sidesryhmien ydinryhmän sitoutuminen oli varmistettu, muita julkisia hankkijoita saatiin vakuuttamaan aloitteeseen liittymisestä. Näin saatiin muodostettua suuri julkisten tilaajien ryhmä, joka kattoi suurimman osan Viron rakennusalan julkisesta hankintavoimasta. Julistettu visio koko alan ja julkisten kiinteistöjen digitalisoimisesta sai vakuuttavan ja uskottavan äänen.

Kolmannessa vaiheessa tämä ryhmä julkisti vaiheittain Tietomallintamisen käyttöönottovaatimukset tuleviksi vuosiksi. Tärkeää oli se, että koska ministeriö antoi pitkän aikavälin vakuutuksen sitoutumisestaan Tietomallintamisen käyttöönottoon julkisissa rakennushankkeissa, ala uskalsi investoida koulutukseen, osaamisen kehittämiseen, uusiin työnkuluihin ja teknologiaan.

Tietomallintamisen käyttöönotto vaatii julkisilta ja yksityisiltä sidesryhmiltä omistautumista ja aktiivista osallistumista. Siksi pidettiin huolta siitä, että keskeiset sidesryhmät tunnistettiin ja että ne olivat mukana ohjelman koko keston ajan. Nimekkäiden henkilöiden osallistaminen auttoi myös pysymään ohjelman aikataulussa ja takasi, että visiosta, yhteisistä tavoitteista ja suunnitelluista toimista tiedotettiin teollisuudelle ja julkisille asiakkaille varhaisessa vaiheessa ja usein.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Strategiaan liittyy useita perusperiaatteita, jotka otettiin huomioon.

- Tietomallintamisen käyttöönotto on muutoksenhallintaprosessi, joka edellyttää keskittymistä ihmisiin ja heidän muutosasenteisiinsa. Luonnollinen halu vastustaa muutosta voidaan voittaa osallistamalla vanhempia sidesryhmien edustajia alan eri osista, erityisesti kehittämisen varhaisissa vaiheissa – tämä on onnistumisen kannalta ratkaisevaa.
- Asteittainen ja hidastahtinen muutos on olennaista, jotta teollisuudella ja julkisella sektorilla on riittävästi aikaa sopeutua uusiin työtapoihin, prosesseihin ja työkaluihin.
- Alan sidesryhmien osallistuminen oli ratkaisevan tärkeää määrittäessä tieto- ja prosessistandardeja. Julkisen sektorin tilaajat voivat antaa tarvittavan sysäyksen hankevaatimusten ja -tuotosten muodossa. Alan toimijoilla on kuitenkin näkemys, kokemus ja osaaminen, joita tarvitaan yhteisten prosessien kehittämiseksi Tietomallintamisen yhteisen käytön tarjoamien hyötyjen saamiseksi käyttöön.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Tärkein opittu asia oli se, että tarvitaan selkeä visio, pitkän aikavälin sitoumus ja valtiovarainministeriön omaksuma johtoasema. Tämä yhdistetty johtoasema mahdollisti laajemman digitalisaatiokehityksen käynnistämisen alalla. Viron kokemusten pohjalta ehdotetaan seuraavaa:

- Ensimmäinen visio ja lähestymistapa kehitetään strategisista sidesryhmistä muodostettavan pienen ryhmän kanssa. Kun strategian ydinkohdat ovat valmiina, siitä voidaan keskustella suuremman yleisön kanssa ja sitä voidaan mukauttaa pienin muutoksin.
- Johtoasemassa on oltava julkisen sektorin organisaatio (esimerkiksi ministeriö). Näin päätöksiä voidaan tehdä koko alan edun mukaisesti, yleishyödyllisesti, muun muassa tukien pieniä ja keskusuria yrityksiä.
- Säännöllinen tiedottaminen visiosta, tavoitteista ja toimista kohdeyleisöille on Viron kokemuksesta saatu tärkeä havainto. Sen avulla osallistetaan teollisuutta, sitä käytettiin selkeiden tavoitteiden määrittämiseksi alalle ja se tarjosi teollisuudelle viestit ja ajan, joita se tarvitsi sopeutuakseen muutoksiin.

JULKISHALLINNON JOHTOASEMA TOIMI 2

DOKUMENTOIDAAN ARVOLUPAUS JA STRATEGIA

Mitkä ovat tarvittavat toimet?

Ensin määritetään Tietomallintamisen odotettu hyöty suhteessa julkisen sektorin organisaation tavoitteisiin. Sitten dokumentoidaan ehdotettu strategia, jonka julkisen sektorin organisaatio panee täytäntöön ottaakseen käyttöön Tietomallintamisen julkisessa kiinteistössä ja/tai koko rakennusallalla.

Arvolupaus on tärkeä, jotta voidaan selittää selkeästi, miksi julkisen sektorin pitäisi antaa resurssejaan Tietomallintamisen laajemman käyttöönoton tukemiseen yksityisessä teollisuudessa. Se muodostaa tarvittavan tuen investointipyyntöille eli rahoitukseen tarvittavan liiketoimintamallin.

Ohjelman strategian dokumentointia tarvitaan tuen ja hyväksynnän saamiseksi teollisuuden ja julkisen sektorin keskeisiltä sidosryhmiltä sen varmistamiseksi, että ihmiset pyrkivät yhdessä samaan suuntaan sen sijaan, että toteuttaisivat erilaisia toimia, jotka heikentäisivät kokonaisuohjelmaa. Hyvin kuvailtu ja hyväksytty strategia on vakiotekijä jokaisessa menestyksekkäässä muutosohjelmassa.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa
Arvolupaus ja strategia	Määritetään Tietomallintamisen käyttöönotolle selkeä arvolupaus ja strategia. Käytetään julkisen sektorin hankintoja vipuna ohjelman käyttöönotolle. Käytetään tässä asiakirjassa esiteltyä strategiakehystä ja soveltamistasoa.	Harkitaan vaiheittaisen etenemissuunnitelman laatimista Tietomallintamisen asteittaiseksi käyttöön ottamiseksi julkisissa hankkeissa. Laaditaan määritelmä Tietomallintamisesta. Ihanteellisessa tapauksessa viitataan tasoihin tai moduuleihin, jotka edellyttävät tiettyä mallinnustasoa.

Suunnittelun ja rakentamisen digitaalinen etenemissuunnitelma, Saksa

Kehys/Tulosvaatimukset: Strategiakehystä koskevat suositukset

Aihe: Dokumentoidaan arvolupaus ja strategia

Suositus: Määritetään Tietomallintamisen käyttöönnotolle selkeä arvolupaus ja strategia. Käytetään julkisen sektorin hankintoja vipuna ohjelman käyttöönnotolle.

ASIAYHTEYS

Alalla aletaan ymmärtää, että tarvitaan merkittävä muutos sekä etenemisivuhoissa että toiminnassa, jos Saksa haluaa välttää sen, että se jää entistä enemmän jälkeen muista Euroopan maista ja kansainvälisiltä markkinoilta.

Viimeaikaiset huomattavat epäonnistumiset esimerkiksi Berliinin lentoasemaa ja Stuttgartin keskusrautatieasemaan koskevista suurissa hankkeissa ovat kiihdyttäneet keskustelua ja käynnistäneet strategisia toimia.

Strategia

Liittovaltion liikenteen ja digitaalisen infrastruktuurin ministeriö (BMVI) julkisti joulukuussa 2015 Tietomallintamista Saksan liikenneinfrastruktuurialalla koskevan strategisen etenemissuunnitelmansa. Tämä hallituksen ja teollisuuden yhteisenä hankkeena toteutettu kansainvälisesti mukautettu suunnitelma kehitettiin vuonna 2015 suurelta osin teollisuusjohtoisen "planen-bauen 4.0" -aloitteen yhteydessä. Se laadittiin helpottamaan tavoitetta, jonka mukaan Tietomallintamista on tarkoitus soveltaa Saksassa kaikissa uusissa julkisissa hankkeissa koskevista hankinnoista vuoden 2020 lopusta alkaen. Vuoteen 2020 asti ulottuvan vaiheittaisen käyttöönottajakson aikana on tarkoitus laatia vaiheittainen etenemissuunnitelma myös siitä, miten markkinoiden valmiuksia ja osaamista voitaisiin kehittää.

Strateginen etenemissuunnitelma sisältää strategisella tasolla pääperiaatteen eli oletettaman Saksalle luvattavasta arvosta sekä vision siitä, millaiselta digitaalisen rakennusteollisuus Saksassa näyttäisi.

Suunnitelmassa Tietomallintamiselle määritetään yhteinen, koko alalla ymmärrettävä määritelmä, jota voidaan käyttää sekä organisaatioiden sisällä että rakennushankkeissa. Tämä Tietomallintamisen yhteinen määritelmä, joka tunnetaan nimellä "Tulostas 1", sisältää viiteprosessin digitaalisen datan luomista, hallitsemista ja jakamista varten. Tämän prosessin johdonmukainen soveltaminen voi vapauttaa Tietomallintamisen hyödyt, kuten sen, että suunnittelun luottamus aikataulun mukaisiin toimituksiin lisääntyy ja että avoimuus ja tuotanto tehostuvat näyttöön perustuvalla, vähäriskisellä ja kustannustehokkaalla tavalla.

Tulostas 1 on ensimmäinen askel vaiheittaisella matkalla kohti markkinoiden digitaalista kypsyttää. Saksan osalta lähdetään kypsytyksen kolmesta tasosta. Ensimmäinen vaihe muodostaa perustan ilman hävikkiä tapahtuvalle turvalliselle tiedonvaihdon kaikkein hankkeen ja käyttöomaisuuden elinkaaren osallistuvien toimijoiden välillä.

Tämän saavuttamiseen tarvittavien prosessien lisäksi tulostas 1:n vaatimuksiksi on määritetty toimittajaneutraalit tiedonvaihtomuodot. Tarkoitus on tukea neutraaliutta ohjelmistotuotteiden ja työkalujen osalta sekä edistää prosesseihin, työkaluihin ja työnkulkuihin liittyvää innovointia.

Arvolupaus Saksalle

Strategiassa tuetaan Tietomallintamisen laajaa käyttöä "tulostasolla 1". Arvolupaus Saksalle ja sen rakennusalan arvoketjulle on luoda perusta vielä yhdenmukaiselle työskentelytavalle avoimessa ja yhteistyöhön perustuvassa tietoympäristössä. Se on tarkoituksella suunniteltu siten, että voidaan toimittaa parempia tuotteita, palveluja ja tietoja tällä hetkellä käytettävissä olevien ohjelmistojen ja työkalujen avulla ja erityisesti Saksan tämänhetkisen poliittisen, hankintoja koskevan ja oikeudellisen kehityksen puitteissa.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Vaiheittainen etenemissuunnitelma pk-yritysten tukemiseksi ja kasvattamiseksi

Pienet ja keski-suuret yritykset – "Mittelstand" – muodostavat Saksan vahvan ja menestyksekkään talouden konehuoneen. Alalla on oltu erittäin huolestuneita siitä, että Tietomallintamisen tuoma muutos saattaisi ylikuormittaa pk-yrityksiä ja johtaa monopoliasemiin ja riippuvuuksiin. Saksan strateginen suunnitelma, joka on samankaltainen kuin Yhdistyneen kuningaskunnan vuonna 2011 laatima rakennusalan strategia, sisältää viisivuotissuunnitelman, jossa asetetaan selkeitä päämääriä ja tavoitteita, joiden tarkoituksena on suojella ja kasvattaa pk-yrityksiä ja tukea alan laajempaa muutosta. Tähän kuuluu se, että julkisiin hankkeisiin tilataan neutraaleja ja muodoltaan avoimia tietoja ja se, ettei toimittajakohtaisia ratkaisuja määritetä.

Strategian dokumentointi, olennainen tuki alan muutokselle

Muutoksen toteuttaminen kokonaisella teollisuudenalalla sisältää valtavia haasteita. Selkeästi dokumentoitu strategia, joka voidaan julkaista ja selittää ja josta voidaan tiedottaa ja keskustella kaikissa viestintävälineissä, on olennainen virstanpylväs ja tekijä, joka mahdollistaa muutoksen.

Strategian laatiminen, hyväksynnän rakentaminen

Etenemissuunnitelman laatiminen kesti viisi kuukautta. Prosessiin kuului kolme työpajaa, joihin osallistui yli 40 toimijaa – tilaajaorganisaatioita, suunnittelijoita, arkkitehteja, urakoitsijoita, asianajajia, ohjelmistomyyjiä ja kiinteistöjen käyttäjiä. Työpajat olivat ratkaisevan tärkeitä mahdollisimman suuren hyväksynnän ja tuen saamiseksi rakennusalan arvoketjun kaikilta jäseniltä. Suunnitelman julkisti Saksan liikenneministeri Alexander Dobrindt näkyvässä julkistustapahtumassa joulukuussa 2015. Tapahtuma sai paljon huomiota mediassa ja helpotti alan muutosprosessia.

MITÄ VOIDAAN OPIA?

Mikä toimi?

Strateginen etenemissuunnitelma tarjoaa olennaista selkeyttä ja johdonmukaisuutta korkealla tasolla. Se auttoi myös määrittämään toimia ja rahoitusvaatimuksia ja asettamaan ne tärkeysjärjestykseen. Tilaaja- ja toimitusketjuorganisaatiot käyttivät suunnitelmaa oppaana hankkeidensa hankinnoissa siten, että ne pyrkivät noudattamaan johdonmukaista näkemystä ja yhteisiä täytäntöönpanotoimia.

Mitä opittiin?

Vuosi 2016 osoitti, miten vaikeaa on tiedottaa strategisesta suunnitelmasta yli kuusi miljoonaa ihmistä työllistävälle toimialalle, ja antaa ihmisille tunne siitä, että suunnitelmalla on heille merkitystä. Lisäksi paljastui, että julkisella sektorilla julkishallinnon johtamaa täytäntöönpanomallia toteutettaessa voi olla vaikeaa ohittaa tiettyjä sidosryhmäintressejä, jotka joillakin alueilla estävät muutoksen.

On kuitenkin selvää, että molemmat alan osapuolet, sekä tilaajat että toimitusketju, hyväksyvät suunnitelman ja että se vauhdittaa Tietomallintamisen käyttöönottoa Saksassa.

LISÄTIETOJA

Etenemissuunnitelma "German Road Map for Digitalisation in Construction" on saatavilla Saksan liikenteen ja digitaalisen infrastruktuurin ministeriön verkkosivustolla (saksaksi ja englanniksi):

■ <http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/road-map-for-digital-design-and-construction.html?nn=212250>

JULKISHALLINNON JOHTOASEMA TOIMI 3**TUNNISTETAAN RAHOITTAJA, RAHOITUS JA OHJAUSTYÖRYHMÄ****Mitkä ovat tarvittavat toimet?**

Julkishallinnon johtoaseman luomisen viimeisessä osatekijässä korostetaan sitä, miten arvokasta on, jos julkisen sektorin edustaja toimii ohjelman sekä siihen tarvittavan rahoituksen ja resurssien sponsorina tai mestarina ja vie näin ohjelmaa eteenpäin.

Julkisen sektorin sponsori tai mestari on henkilö tai ryhmä sidosryhmiä (esimerkiksi ministeri, johtaja tai rakennusalan tilaajaryhmä), jolla on tarvittava asiantuntemuksen ja vastuun taso voidakseen informoida muita julkisen sektorin organisaation/organisaatioiden sisäisiä toimijoita ja vaikuttaa heihin. Sponsori voi esimerkiksi tukea rahoituspyyntöön liittyvää päätöksentekoprosessia tai pitää alan konferenssissa ohjelmaa koskevan puheenvuoron.

Ohjelmalle myönnettävä rahoitus sisältäisi todennäköisesti maltillisen investoinnin, jolla rahoitettaisiin ohjelmaa johtava pieni työryhmä, kehittämis- ja viestintätoimia sekä osaamiseen liittyviä toimia.

Miksi toimet ovat tärkeitä?

Tämä on julkishallinnon johtoaseman luomisessa viimeinen vaihe, joka mahdollistaa rahoituksen myöntämisen ja käytännön toimien toteuttamisen. Arvostetun julkisen sektorin asiamiehen tuen saaminen lisää ohjelman näkyvyyttä ja auktoriteettia sekä hallituksen että alan sidosryhmien piirissä. Lisäksi se mahdollistaa rahoituksen saamisen ja resurssit, joiden avulla ohjelmasuunnitelmat voidaan toteuttaa.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Sponsori, rahoitus ja ohjaustyöryhmä	Tietomallintamisen käyttöönotto julkisissa kiinteistöissä tai toimintatapana edellyttää resursseja ja suunnitelmaa.	Hankitaan näkyvä julkinen sponsori (eli henkilöt, jotka ovat lopullisesti vastuussa ohjelmasta).	Harkitaan julkista ja yksityistä rahoitusaloitetta ja yhteistä ohjelmaa.
	Siksi määritettyä ohjelmaa varten on oltava rahoitusta ja toimeenpaneva työryhmä, jolla on riittävästi kokemusta ohjelman toteuttamiseksi.	Varmistetaan, että alan kaikki osat ovat mukana ohjelmassa.	Edistetään yhtenäistämistä EU:n rahoittamien ohjelmien kanssa ja hyödynnetään saatavilla olevaa rahoitusta.

Yhdistyneen kuningaskunnan rakennusalan strategia 2011 ja Tietomallintamisohjelma

Kehys/Tulosvaatimukset: Strategiakehystä koskevat suositukset

Aihe: Sponsor, rahoitus ja ohjaustyöryhmä

Suositus: Tietomallintamisen käyttöönotto julkisissa kiinteistöissä tai toimintatapana edellyttää resursseja ja suunnitelmaa.

ASIAYHTEYS

Yhdistyneen kuningaskunnan Tietomallintamisstrategia laadittiin osana hallituksen rakennusalan strategiaa vuonna 2011. Strategiassa määrättiin "yhteistyöhön perustuvan Tietomallintamisen" käytöstä kaiken keskitetysti hankitun rakennetun käyttöomaisuuden osalta kaikkien ministeriöiden toimialoilla vuoteen 2016 mennessä. Yhdistynyt kuningaskunta määritteli "yhteistyöhön perustuvan Tietomallintamisen" Tietomallintamisen tasoksi 2. Tasot ilmaisevat markkinoiden asteittain kehittyvää digitaalista kypsyyttä.

Tätä toimeksiantoa tuettiin myöhemmin useiden parlamentin toimikausien aikana valmistellulla rakennusalan politiikalla 2025 ja rakennusalan strategialla 2016–2020.

SPONSORI

Yhdistyneen kuningaskunnan hallituksen kanslia vastaa niiden hallituksen toimien koordinoinnista, joilla edistetään sellaisten standardien laatimista, joiden pohjalta toimitusketjun kaikki jäsenet voivat tehdä yhteistyötä Tietomallintamisen avulla. Rakennusalan strategian ja Tietomallintamisohjelman julkisti Yhdistyneen kuningaskunnan hallituksen kansliaministeri lordi Francis Maude toukokuussa 2011 pidetyssä alan merkittävässä tapahtumassa.

Rahoitus, yhdistettynä suunnitelmaan ja toteutustyöryhmään

Tietomallintamisstrategiassa määritettiin selkeä ja vaiheittain etenevä suunnitelma viisivuotiskauden aikana toteutettavista toiminnoista. Suunnitelmassa määritettiin seuraavia strategisia toiminta-alueita:

- viestintä teollisuuden ja tutkijoiden kanssa
- työkalujen ja standardien kehittäminen
- julkisten tilaajien osaamisen lisääminen ja Tietomallintamisen käyttöönoton lisääminen julkisissa hankkeissa.

Suunnitelmassa määritettiin lisäksi budjetti ja resurssit strategian toteuttamista varten. Teollisuudelle myönnettiin 5 miljoonaa Englannin puntaa, jotka maksettiin rakennusteollisuuden neuvostolle (CIC) Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-työryhmän perustamiseksi. Ryhmän tarkoitus oli työskennellä teollisuuden kanssa uusien työtapojen ja standardien määrittämiseksi, tukea ministeriöitä uusien työtapojen omaksumisessa ja levittää tietämystä teollisuudelle. <http://www.bimtaskgroup.org/>

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Strateginen mukauttaminen taloudellisiin ja ympäristöön liittyviin muutostekijöihin

Koska hallituksen investointien kysyntä kasvaa samalla, kun verotulot pienenevät, Yhdistyneen kuningaskunnan Tietomallintamisen tason 2 ohjelmalla tuetaan seuraavien rakennusalan politiikassa 2025 asetettujen tavoitteiden saavuttamista:

- 33 prosentin vähennys rakentamisen alkukustannuksissa ja rakennetun käyttöomaisuuden koko elinkaaren kustannuksissa
- 50 prosentin vähennys kokonaisajassa, joka kuluu hankkeen alusta uuden ja kunnostetun käyttöomaisuuden valmistamiseen
- 50 prosentin vähennys rakennetun ympäristön kasvihuonekaasupäästöissä
- 50 prosentin vähennys rakennustuotteiden ja -materiaalien kauppavajeessa.

Ohjelma tukee ja mahdollistaa hallituksen poliittisten tavoitteiden toteutumista.

info@eubim.eu

Rahoitus ja toteutustyöryhmä

Noin kolme miljoonaa ihmistä työllistävän julkisten kiinteistöjen ja rakennusteollisuuden alan digitalisointi on suuri muutosohjelma, jonka eteneminen edellyttää resursseja, selkeää suunnitelmaa ja asialle omistautunutta työryhmää.

Strategiassa todettiin digitalisoinnin tuovan Yhdistyneelle kuningaskunnalle selkeän arvonlisäyksen rakentamiseen liittyvien julkisten säästöjen muodossa ja selkeää hyötyä teollisuudenalalle tuottavuuden ja kilpailukykyyn parantumisen ansiosta. Tämän arvolutauksen avulla saatiin käyttöön vaatimaton rahoitussumma ohjelmatyöryhmän toiminnan tukemiseen.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Vaiheittainen etenemissuunnitelma

Yhdistyneen kuningaskunnan hallituksen Tietomallintamista koskeva toimeksianto edellytti toimitusketjulta Tietomallintamiseen liittyvän osaamisen vaiheittaista kehittämistä. Koska strategiassa asetettiin pitkän aikavälin (viiden vuoden) tavoite, teollisuudella oli riittävästi aikaa mukauttaa prosessinsa ja lisätä koulutusta ja osaamista.

Vapaasti käytettävissä olevat standardit ja työkalut

Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-työryhmä antoi myös vapaasti käytettäviksi Britannian standardit ja julkisesti saatavilla olevat eritelmät yhdessä oikeudellisen lisäyksen kanssa (nimeltään "BIM Protocol", Tietomallintamisen säännöstö).

Haasteet

Suurin haaste on ollut tason 2, tason 3 ja seuraavien tasojen toimittajien osaamisen lisääminen. Viimeaikaiset toimet ovat kuitenkin edistäneet tätä asiaa; esimerkiksi rakennustuotteiden järjestön CPA:n LEXiCON-hanke auttaa valmistajia hyödyntämään Tietomallintamisen tuoman tilaisuuden.

LISÄTIETOJA

Yhdistyneen kuningaskunnan rakennuspolitiikkaa 2011 ja 2025 koskevat asiakirjat ja hallituksen rakennusalan strategia 2016–2020 ovat saatavilla seuraavien linkkien kautta:

- <http://bim-level2.org/en/>
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/61152/Government-Construction-Strategy_0.pdf
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/210099/bis-13-955-construction-2025-industrial-strategy.pdf
- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510354/Government_Construction_Strategy_2016-20.pdf

Yhdistyneen kuningaskunnan hallituksen rakennuspolitiikan 2011 täytäntöönpanon avulla aikaansaadut tuotokset on julkaistu hallituksen kanslian verkkosivustolla, ja niihin voi tutustua seuraavan linkin kautta:

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/466952/20150825_Annex_A_Departmental_Cost_Benchmarks_Cost_Reduction_Trajectories_and_Cost_Reductions_2015_Final_Draft.pdf

Visiosta tiedottaminen ja yhteisöjen tukeminen

Kaikkien muutokseen tähtäävien ohjelmien keskeisenä tavoitteena on tiedottaa ihmisille tavoitellusta muutoksesta. Tiedottaminen on tärkeää aloittaa varhaisessa vaiheessa, ja tiedotuksen on saavutettava koko kohdeyleisö. Viestin on oltava selkeä ja siinä on annettava vastaus seuraaviin kysymyksiin:

- **Miksi muutos on tarpeen**
- **Millaiselta tulevaisuus näyttää**
- **Miten saavutamme tavoitteemme**
- **Millaisia esteitä on odotettavissa ja miten niitä käsitellään.**

On suositeltavaa aloittaa tiedotustoimet samaan aikaan, kun luodaan julkishallinnon johtoasemaa. Tiedottaminen jatkuu yhteistyökehityksen kehittämisen ja alan valmiuksien lisäämisen ajan.

VIESTINTÄ JA YHTEISÖJEN TUKEMINEN TOIMI 1 VARHAIN ALOITETTU YHTEISTYÖ TOIMIALAN KANSSA

Millaisesta toimesta on kyse?

Vaikka julkishallinnon johtoasema luodaan vision ja strategian määrittämisen aikana, on erittäin suositeltavaa, että julkisen sektorin organisaatio tiedottaa toimialalle Tietomallintamisen käyttöönottoa koskevista visioistaan, tavoitteistaan ja toimintasuunnitelmastaan.

Tämän toimen johtolauseena on viestiä ”aikaisin ja usein”. Tämä toimi liittyy erityisesti virallisten laitosten ja järjestöjen, kuten arkkitehtiyhteisöjen, teknisten korkeakoulujen tai rakennusalan yhdistysten kanssa käytävään viestintään ja tehtävään yhteistyöhön.

Miksi toimi on tärkeä?

Kun prosessin varhaisvaiheessa sitoudutaan kuulemaan alan elimiä, tämä auttaa poistamaan epäilyjä ja saamaan tukea ohjelmalle alan tärkeimmiltä sidosryhmiltä. Varhaisessa vaiheessa tapahtuva ja jatkuva viestintä toimialan kanssa auttaa

- **vahvistamaan Tietomallintamisen käyttöönottoohjelman hyväksyntää**
- **osoittamaan toimialalle, että muutos on odotettavissa**
- **tunnistamaan toimialan parhaita toimijoita, jotka pystyvät johtamaan muutosta.**

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa
Yhteistyön aloittaminen varhaisessa vaiheessa toimialan kanssa (viralliset verkostot ja laitokset)	On erittäin suositeltavaa, että Tietomallintamishjelmien haltijat tiedottavat ennakoivasti Tietomallintamisen etenemissuunnitelman käyttöönoton ja toteuttamisen julkisesta visiosta, motivointikeinoista ja tavoitteista.

Ruotsin liikennevirasto (STA)

Kehys/Tulosvaatimukset: Visiosta tiedottaminen ja yhteisöjen tukeminen

Aihe: Yhteistyön aloittaminen varhaisessa vaiheessa toimialan kanssa (viralliset verkostot ja laitokset)

Suositus: On erittäin suositeltavaa, että Tietomallintamisen käyttöönottoohjelmien haltijat tiedottavat ennakoivasti Tietomallintamisen etenemissuunnitelman käyttöönoton ja toteuttamisen julkisesta visiosta, motivointikeinoista ja tavoitteista

ASIAYHTEYS

Vuonna 2012 Ruotsin hallitus suositteli tuottavuuskomitean välityksellä Ruotsin liikennevirastoa ottamaan Tietomallintamisen käyttöön rakennusteollisuudessa ja vaatimaan sen laajaa omaksumista kyseisellä alalla. Näin tehostettaisiin investointihankkeita ja rakennusten hallintaa. Tässä vaiheessa Ruotsin liikennevirasto käytti Tietomallintamista tehostaakseen monia omia investointihankkeitaan ja rakennustensa hallintaa. Ruotsin liikenneviraston pääjohtaja päätti toteuttaa Tietomallintamisen koko virastoa koskevana strategisena ja jäsennellään aloitteena, jotta se onnistuisi mahdollisimman hyvin. Tämän koordinoitun ja jäsennellään lähestymistavan konkretisoimiseksi aloitettiin muutoshanke. Tämän jälkeen muutoksesta tuli osa liikenneviraston tavanomaista toimintaa.

Varhaisen vaiheen viestintä suunnan viitoittamiseksi

Ruotsin liikennevirasto tiedotti hankkeen alusta alkaen aikeestaan ottaa tietomallintaminen laajasti käyttöön. Alkuvaiheessa toimialalle tiedotettiin yleisestä tarkoituksesta, jonka mukaan toimialan pitäisi alkaa kehittää valmiuksiaan pystyäkseen vastaamaan vaatimuksiin, joita Tietomallintamisen käyttö julkisissa hankkeissa edellyttää. Toimialan sidosryhmien kanssa järjestettyihin kokouksiin käytettiin paljon aikaa ja ponnisteluja ja niissä selvitettiin, mitä Tietotietomallintaminen merkitsee Ruotsin liikennevirastolle. Varhaisen vaiheen viestinnässä keskityttiin liikenneviraston rooliin ja tehtäviin sekä ohjelman tavoitteisiin ja visioon.

Viestinnän muuttaminen ajan myötä

Sitä mukaa kuin työ liikennevirastossa eteni, ulkoisessa viestinnässä alettiin esitellä yhä täsmällisemmin toimitusketjulta odotettuja erityisvaatimuksia (esimerkiksi keskeisten tietokokonaisuuksien toimittaminen tietyissä vaiheissa).

Strategia-asiakirjan käyttö viestintävälineenä

Ruotsin liikennevirasto laati Tietomallintamisen strategia -asiakirjan, jonka pääjohtaja hyväksyi. Strategia-asiakirjasta tuli hyödyllinen viestintäväline, jonka avulla Tietomallintamisen käyttöönottohankeista tiedotettiin virallisesti sekä koko toimialalle että sisäisesti virastolle itselleen, .

Strategiassa määritettiin lyhyen ajan tavoite (2015), pitkän ajan tavoite (2025) sekä tavoitteiden saavuttamisstrategiat. Strategia oli selkeä osoitus toimialalle siitä, että liikennevirasto oli toiminut aktiivisesti ja että alan itse olisi vastaisuudessa osallistuttava toimintaan.

Jatkuvaa viestintää

Toimialalle ja liikenneviraston sisäisille ryhmille on päivitetyn tiedon tarjoamiseksi järjestetty Tietomallintamista koskevia yksipäiväisiä tapahtumia. Liikenneviraston ulkoinen ja sisäinen viestintä on ollut aktiivista toimintaa, joka jatkuu edelleen koko ohjelman ajan.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Tukijan merkitys viestinnässä

Oli strategisesti tärkeää, että pääjohtaja hyväksyi päätöksen ottaa Tietomallintaminen käyttöön ja liikenneviraston Tietomallintamisstrategian. Tämä sisäinen tukija toi työhön uskottavuutta ja lisäsi erityisesti toimialalle suunnatun tiedonvälityksen vaikutusvaltaa.

Pitkän aikavälin suunnan osoittaminen toimialalle

Oli olennaisen tärkeää, että viestintästrategian avulla välitettiin toimialalle pitkän aikavälin viesti. Viestissä kuvattiin, mitä on odotettavissa, miksi muutosta tarvitaan sekä tarvetta aloittaa Tietomallintamisprosessin mukainen työskentely. Ohjelmassa tunnustettiin sen vaikutus toimialaan ja että muutos toimittajaorganisaatioiden (esimerkiksi suunnittelijat, insinöörit ja alihankkijat) kanssa olisi välttämätön.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Viestintä kuuluu tärkeimpiin asioihin, joiden avulla muutoksen johtamisessa voidaan onnistua. Kaikkia vastauksia tai ratkaisuja ei voida odottaa. Kun ratkaisuja ollaan käsittelemässä, tilanteesta on ilmoitettava ja todettava, että ongelmia selvittämään parhaillaan. Avoin ja rehellinen vuoropuhelu julkisen tilaajan ja toimialan sidosryhmien välillä oli äärettömän tärkeää.

Vaikka liikenneviraston projektiryhmä käytti runsaasti aikaa Tietomallintamisen käytön ja täytäntöönpanon tarkoituksesta tiedottamiseen organisaation eri tasoilla, kaikilta tarvittavilta tasoilta oli toisinaan vaikea saada hyväksyntää. Tiedottamisesta huolimatta Tietomallintamiseen liittyvistä muista aiheista järjestettyjen kokousten tai esittelyjen yhteydessä Tietomallintamisen täytäntöönpanon syistä käydyissä keskusteluissa nousee vielä nykyäänkin esiin kysymyksiä. Tämä on todennäköisesti osa luonnollista pitkän aikavälin muutosprosessia.

Jälkeenpäin tarkasteltuna päätös täytäntöönpanosta oli viisas. Päätöksen syistä tiedottaminen ei kuitenkaan ehkä aina ollut riittävää.

LISÄTIETOJA

Hallituksen teettämä raportti tuottavuuden parantumisesta ja innovoinnin lisääntymisestä rakennus- ja yhdyskuntatekniikassa:

■ <http://www.regeringen.se/rattsdokument/statens-offentliga-utredningar/2012/06/sou-2012-39/>

VIESTINTÄ JA YHTEISÖJEN TOIMI 2

VERKOSTOJEN LUOMINEN

Mitkä ovat tarvittavat toimet?

Julkisen sektorin Tietomallintamisohjelmia kannustetaan osallistumaan toimialan sidosryhmiin ja tarvittaessa ryhtymään toimiin niiden muodostamiseksi, jotta parhaita käytäntöjä ja opittuja asioita voitaisiin yhdessä jakaa. On suositeltavaa tehdä yhteistyötä muiden maiden kanssa, kannustaa käytäntöjen yhtenäistämiseen ja pyrkiä nopeuttamaan oppimista. Samaan tapaan on erittäin suositeltavaa liittyä vakiintuneisiin kansainvälisiin ja kansallisiin verkostoihin tietämyksen leviämisen helpottamiseksi.

Parhaiden käytäntöjen verkostot voivat tehokkaasti levittää tietoa Tietomallintamisohjelmasta maan eri alueille, toimialan eri osiin sekä erityyppisille järjestöille. Alueellisia tai kansallisia seurantakeskuksia tai -laitoksia voidaan käyttää hankkeista saatujen kokemusten keräämiseen ja jakamiseen ja hyödyntää saatua tietoa valmiuksien kehittämisessä.

Miksi toimet ovat tärkeitä?

Kun verkostoja käytetään tietojen ja opittujen asioiden levittämiseen koko toimialalle, voidaan nopeuttaa muutosprosessia ja poistaa toimitusketjun jäseniltä mahdollisia hyväksymisen esteitä. Verkostot ovat erityisen hyödyllisiä, koska eri järjestöt voivat näin tulkita Tietomallintamisohjelmaa omassa asiayhteydessään. Esimerkiksi arkkitehtien verkostossa keskustellaan siitä, mitä Tietomallintamisohjelma merkitsee arkkitehteille. Samaan tapaan urakoitsijoiden verkosto pohtii heille olennaisia asioita. Verkostot ovat erityisen hyödyllinen väline pk-yritysten saamiseksi mukaan muutosohjelmaan.

Se, miten verkostot pystyvät levittämään tietoa, on hyödyksi julkisille sidosryhmille kyseisessä maassa ja hyvien käytäntöjen jakamiselle muiden maiden kanssa.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Verkostojen luominen (maanlaajuisesti ja monialaisesti)	On erittäin suositeltavaa liittyä vakiintuneisiin kansainvälisiin ja kansallisiin verkostoihin. Näin voidaan paitsi myötävaikuttaa Tietomallintamisen kehittämiseen että tietotaidon siirtoon. Lisäksi on erittäin suositeltavaa luoda julkisten sidosryhmien ja asiakkaiden välisiä verkostoja, jos niitä ei ole, strategioiden, tavoitteiden sekä oikeus- ja sääntelykehysten yhdenmukaistamiseksi	Olisi yksilöitävä mahdollinen yhteistyö muiden maiden kanssa, jotta rohkaistaisiin yhtenäistämään yleisiä käytäntöjä ja tuettaisiin sitä.	Julkisen sektorin ohjelman avulla voidaan luoda toimialan toimitusketjun jäsenten (mm. teknologian tuottajat, asiakkaat ja korkeakoulut) verkostoja, rohkaista niitä tai osallistua niihin. Näin helpotetaan maanlaajuisia ja monialaista parhaiden käytäntöjen jakamista. Tällaiset erityiset eturyhmät voivat olla pieniä, esimerkiksi 20-30 sidosryhmän muodostamia ryhmiä. Ne ovat kuitenkin hyvin tärkeitä hyvien käytäntöjen levittämisessä kaikkialle arvoketjuun, erityisesti pk-yrityksiin.

Ruotsin liikennevirasto (STA)

Kehys/Tulosvaatimukset: Viestintä ja yhteisöt

Aihe: Verkostojen luominen ja niihin liittyminen

Suositus: On erittäin suositeltavaa liittyä vakiintuneisiin kansainvälisiin ja kansallisiin verkostoihin.

Näin voidaan paitsi myötävaikuttaa Tietomallintamisen kehittämiseen että taitotiedon siirtoon.

ASIAYHTEYS

Koko arvoketjun osallistuminen

BIM Alliance Sweden on voittoa tavoittelematon järjestö, joka kokoaa yhteen teknisen alan konsultteja, urakoitsijoita, ohjelmistoalan yrityksiä, arkkitehteja, rakennustarviketoimittajia sekä kiinteistö- ja toimitilajohtamisen julkisia sidosryhmiä.

BIM Alliance perustettiin vuonna 2014, kun OpenBIM, fi2 Facility management information ja buildingSmart Sweden fuusioituivat. BIM Alliancessa on noin 170 yritys- ja organisaatiojäsentä. Se edistää yleisten avointen standardien, prosessien, menetelmien ja välineiden täytäntöönpanoa, hallintaa ja kehittämistä. Tavoitteena ovat mahdollisimman hyvät IT-välineet ja avoimet standardit, joita hyödynnetään rakennusympäristön prosessien tehostamisessa.

Tietämyksen levittäminen eri erikoisaloille

Järjestössä on muodostettu useita sidosryhmiä Tietomallintamisesta saatujen kokemusten ja siihen liittyvien tietojen vaihtamiseksi toimialan eri yhteisöissä ja niiden kesken.

Vuoropuhelun luominen toimialan kanssa

Ruotsin liikennevirasto liittyi BIM Allianceen aloittaakseen toimialan kanssa vuoropuhelun viraston tavoitteista Tietomallintamisohjelmansa suhteen.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Kolmen järjestön fuusioituminen oli päätös, jonka taustalla oli usko siihen, että yhteinen järjestö muodostaisi entistä vahvemman moottorin ja liikkeelle panevan voiman muutoksen aikaansaamiseksi ja edistäisi entistä tehokkaammin toimialan yhteisiä tavoitteita ja visiota.

BIM Alliance on Ruotsin johtava Tietomallintamista käsittelevä järjestö, jossa on noin 170 jäsentä.

Ruotsin liikennevirasto päätti liittyä BIM Allianceen, koska se edustaa toimialaa hyvin laaja-alaisesti.

Osallistuminen sidosryhmiin tarjoaa hienon mahdollisuuden käydä avointa vuoropuhelua keskeisistä ongelmista keskustelevien eri sidosryhmien kanssa. Näin lisätään hyväksyntää ja tuotetaan lopulta onnistuneempi Tietomallintamisen täytäntöönpano-ohjelma.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Vuonna 2017 käynnistettiin strateginen innovaatio-ohjelma Smart Built Environment (SBE), jonka tavoitteena on paneutua tutkimukseen ja kehitykseen. Siinä yhdistyvät paikkatietojärjestelmät (GIS), tietomallintaminen ja teollinen rakentaminen.

Pitkän ajan tavoitteena on yhdistää Tietomallintamisohjelman ja Tietomallintamisyhteisön saavuttama kehitystyön tulos laajempaan SBE-innovaatioon. Tämän etuna on se, että voidaan maksimoida Ruotsin resurssit ja kerätä ammattilaisten oppimat taidot ja kokemukset Tietomallintamisyhteisön ulkopuolelta.

LISÄTIETOJA

■ <http://www.bimalliance.se/>

■ <http://www.smartbuilt.se/>

VIESTINTÄ JA YHTEISÖJEN TOIMI 3**JOUKKOViestinnän, tapahtumien, median, internetin ja sosiaalisen median käyttö****Mitkä ovat tarvittavat toimet?**

On suositeltavaa sisällyttää toimiin joukkoviestintäsuunnitelman kehittäminen ja toteuttaminen.

Tämän toimen yhteydessä hyödynnettäisiin monia viestintäkanavia, kuten mediajulkaisuja, verkkosivustoja, kokouksia ja sosiaalista mediaa. Tarkoituksena on koko arvoketjun tiedottaminen.

Miksi toimet ovat tärkeitä?

Koska kyseessä on laaja ja pirstaloitunut toimiala, olisi mahdotonta viestiä jokaisen henkilön kanssa. Tästä syystä joukkoviestintä on strategisesti tärkeä väline, jonka avulla saadaan ihmiset mukaan ja rohkaistaan muutokseen. Joukkoviestinnän ansiosta voidaan saavuttaa seuraavat tulokset kustannustehokkaasti:

- selkeät viestit, jotka laaja ja monimuotoinen yleisö voi ymmärtää
- sitoutunut ja osallistuva kohdeyleisö
- ohjelman eri vaiheita koskevat selvästi merkityt virstanpylväät
- menestystarinoiden jakaminen ohjelman dynamiikan luomiseksi ja ylläpitämiseksi.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa
Joukkoviestintä tapahtumien, median, internetin ja sosiaalisen median avulla	Olisi hyödynnettävä joukkoviestintävälineitä siten, että mahdollisimman suuri yleisö tulee tietoiseksi ohjelmasta. Tietomallintamisen täytäntöönpanon parhaan käytännön määrittäminen, tunnistaminen ja tukeminen.

Ranskan PTNB – joukkoviestintää verkkosivuston avulla

Kehys/Tulosvaatimukset: Viestintä ja yhteisöt

Aihe: Joukkoviestinnän käyttö tietoisuuden lisäämiseksi mahdollisimman suuren yleisön keskuudessa

Suositus: Kehitetään joukkotiedotussuunnitelma, jossa käytettäisiin monia viestintäkanavia, kuten mediajulkaisuja, verkkosivustoja, kokouksia ja sosiaalista mediaa.

ASIAYHTEYS

PTNB:tä (*Plan Transition Numérique dans le Bâtiment*, rakennusalan digitaalinen siirtämissuunnitelma) varten on perustettu verkkosivusto, jolla tiedotetaan suunnitelman tavoitteista ja työohjelmasta sekä jaetaan hyviä käytäntöjä Ranskan rakennussektorilla ja rakennusten käytön alalla.

Toimen tavoitteena on saada rakennusalan ammattilaisten enemmistö toimimaan aktiivisesti digitalisaation hyväksi. Verkkosivustolla tuodaan esiin ja edistetään Ranskan PTNB-digitaalisuunnitelman mukaan toteutettuja toimia.

Siellä esitetään analyyseja uudisrakentamis- ja korjaushankkeista, joissa käytetään digitaalisia välineitä, jotta voitaisiin kuvailla mahdollisimman selvästi, millaisia kokemuksia on saatu välttämättömistä investoinneista ja hyödyistä (esim. todennäköiset kustannukset, aikataulut ja laatu näkökohdat). Sinne kerätään myös hyviä digitaalisia käytäntöjä, joita esitellään sivuston käyttäjille. Lisäksi sivustolla rohkaistaan käyttämään digitaali teknologiaa uudis- ja korjausrakentamisessa sekä toimitilajohtamisessa ehdottamalla asianmukaisia välineitä ja menetelmiä (esim. ohjelmistoja, oppaita ja käytäntöjä).

Portaalissa ilmoitetaan myös PTNB:n tapahtumista ja avaintoimista, kuten konferensseista, animaatioista, tiedotusvälineissä esitetyistä haastatteluista ja näyttelyistä.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Portaali perustettiin, jotta voitaisiin paremmin ymmärtää Tietomallintamisen tilannetta Ranskassa. PTNB tarjoaa keskeisen välineen viestin välittämiseksi toimialalle. Portaalissa esitellään rakennusalan ammattilaisten kanssa tehtyjä haastatteluja ajankohtaisista käytännöistä. Tämä on tärkeä näkökohta rohkaistaessa hyvään toimintaan.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Kyselyiden perusteella opitun asiat julkaistaan sivustolla ”digitaalisen barometrin” avulla.

Verkkosivuston laadinnassa on panostettu siihen, että sivusto olisi ammattilaisille helppokäyttöinen.

Ensimmäisessä osassa esitellään PTNB:n kansallisen suunnitelman kolme osa-aluetta (vakuuttaminen ja mielenkiinnon herättäminen, taitojen parantamisen ja välineiden käyttöönoton tukeminen ja digitaalisten välineiden käyttöä koskevan luottamuksen lisääminen).

Toisessa osassa kuvaillaan käynnissä olevia toimia.

Kolmas osa (alueelliset referenssit) tarjoaa pääsyn ammatillisten järjestöjen alueyksiköistä ja edistyneimmistä paikallisista aloitteista digitaali alalla muodostuvaan kansalliseen verkostoon.

LISÄTIETOJA

■ ■ www.batiment-numerique.fr

Yhteistyökehityksen rakentaminen

Toimien avulla luodaan yhteinen käsitys Tietomallintamisesta ja sen määritelmä julkisen sektorin ohjelmassa. Sen avulla laaditaan tarpeelliset asiakirjat ja välineet, joilla tuetaan koko toimialan

- yhteisymmärrystä
- yhteistä tietojenvaihtoa
- yhteisiä työskentelytapoja
- ammattitaidon kohentamisen ja koulutuksen johdonmukaista perustaa.

Laaditut asiakirjat ovat tavallisesti standardeja, oppaita tai välineitä, myös online-järjestelmiä. Jäljempänä olevassa osassa ”Täytäntöönpanotason suositukset” on lisätietoja yhteistyökehityksen kehittämistä. Alla olevassa kuvauksessa esitetään hallinnon yleiskuva ongelmista ja huomioon otettavista suosituksista ohjelmaa kehitettäessä.

YHTEISTYÖKEHYKSEN TOIMI 1 OIKEUS- JA SÄÄNTELYKEHYKSEN KEHITTÄMINEN

Millaisesta toimesta on kyse?

Oikeudellisten ja sääntelyä ja hankintaa koskevien sopimusjärjestelyjen arvioiminen ja selventäminen asiakkaiden ja toimittajien välillä on erittäin suositeltavaa. Näin helpotetaan Tietomallintamisen käyttöä ja digitaalisten tietojen vaihtoa koko hankkeen ja rakennuksen elinkaaren ajan. Toimen yhteydessä olisi tarkasteltava sääntelyn, hankintojen ja lainsäädännön näkökohtia, jotta selvennettäisiin seuraaviin seikkoihin liittyviä ehtoja:

- teekijänoikeuksien omistusoikeudet
- toimittajien velvoitteet ja vastuut
- tietojenvaihdon tarkoitus
- tiedonhallinnan tehtävät ja vastuut.

On suositeltavaa tarkistaa ja selventää sääntelykehystä tarvittaessa, jotta se olisi EU:n toimintatapojen ja lainsäädännön mukainen. Esimerkki tästä on avointen tietomuotojen määrittäminen.

Tietomallintamisen kansallisen ohjelman avulla voitaisiin välittää tietoja ylemmän tason, esimerkiksi Euroopan unionin tason sääntelyn kehittämistä varten ja vaikuttaa siihen.

Miksi toimi on tärkeä?

Tietojenvaihtoa koskevat huolet voivat estää Tietomallintamisen yhteisen käytön toimitusketjun eri vaiheissa. Siksi hankintaprosessin ja sen vaatimusten selventämiseksi suoritettu toimi voi avata uusia työskentelytapoja, jotka kannustavat innovointiin ja rohkaisevat digitaalisten tietojen vaihtoon.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suositeltavaa	Kannustettavaa
Oikeus- ja sääntelykehys	Arvioidaan oikeus- ja sääntelykehystä koskevaa tukea, jota yhteistyöhön perustuvan tietomallintaminen käyttöönotto edellyttää. Tunnistetaan digitaalisten tietojen käytön puutteita ja poistetaan niiden käytön esteitä vastuun, omistajuuden ja oikeuksien suhteen, sillä esteet rajoittavat Tietomallintamisen omaksumisesta saatavia hyötyjä. Varmistetaan vapaa pääsy toimialalle.	Yhdenmukaistetaan oikeus- ja sääntelykehys EU:n toimintatapojen ja lainsäädännön mukaiseksi.	Voitaisiin vaikuttaa toimintatapojen ja säädösten kehitykseen korkeammalla tasolla, esimerkiksi EU:ssa.



Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-työryhmä

Kehys/Tulosvaatimukset: Yhteisen yhteistyökehyksen luominen

Aihe: Kehitetään yhteensopiva oikeus- ja sääntelykehys Tietomallintamisen edistämiseksi

Suositus: Tarkistetaan Tietomallintamisen käyttöönottoa koskevaa oikeus- ja sääntelykehystä. Tunnistetaan digitaalisten tietojen käytön puutteita ja poistetaan niiden käytön esteitä vastuun, omistajuuden ja oikeuksien suhteen, sillä esteet rajoittavat Tietomallintamisen omaksumista. Varmistetaan vapaa pääsy toimialalle

ASIAYHTEYS

Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-ohjelmassa määrättiin testejä, joiden avulla otettiin käyttöön vuonna 2016 annettu vaatimus Tietomallintamisen tasosta 2 keskitetysti rahoitetuissa rakennushankkeissa. Yhdessä näistä testeistä todettiin, että Tietomallintamisen työskentelykäytäntöjen olisi oltava rakennusalan nykyisen sopimuskehyksen mukaisia ja että lisäysten tai muutosten olisi oltava mahdollisimman vähäisiä.

Tietomallintamisen taso 2 on yhteistyöhön perustuva prosessi. Se perustuu laadukkaasti tiedon jakamiseen määritellyssä ja johdonmukaisessa prosessissa hankkeen koko elinkaaren ajan ja rakennushankkeen osallistujien (asiakas mukaan lukien) kesken. Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-ohjelmassa saatiin selville, että epäselvät roolit, vastuualueet ja velvoitteet aiheuttavat yhteistyöhön perustuvan lähestymistavan esteitä ja rajoittavat koko alalle ennakoituja hyötyjä.

Esteiden poistaminen ja yhteistyöhön perustuvan toiminnan rohkaiseminen

Yhdistyneen kuningaskunnan ratkaisu oli oikeudellisen lisäsovimuksen kehittäminen (CIC:n Tietomallintamisen säännöstö – linkki tekstiin jäljempänä). Säännöstö voidaan lisätä asiantuntijapalvelusopimuksiin ja rakennussopimuksiin.

Lisätietoja Tietomallintamisen säännöstöstä on saatavissa yleistä suorituskykyä koskevassa suosituksessa (toimintatapa, oikeus)

Koko toimialaa koskevan oikeudellisen ratkaisun kehittämisprosessi

Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-ohjelmaa varten järjestettiin tarjouskilpailu yksityiselle sektorille tarkoitettua työpaketista tämän oikeudellisen liitteen kehittämiseksi. Liitteeseen sisältyi tärkeä vaatimus alan eri sidosryhmien kuulemisesta.

Tietomallintamisen säännöstö on ladattavissa maksutta (linkki säännöstöön on oikealla palstalla).

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Yhdistyneen kuningaskunnan ohjelmassa todettiin, että oikeudelliset kysymykset täytyy selvittää, jotta voidaan saavuttaa suurempia hyötyjä yhteistyöhön perustuvan Tietomallintamisessa koko toimialalla ja kaikissa hankkeissa.

Toimialan asiantuntemuksen hyödyntäminen

Tietomallintamisen säännöstön laatimisesta vastasivat toimialan asiantuntijat (julkisen tarjouskilpailun ja valintaprosessin seurauksena), jotta 1) saavutettaisiin koko toimialan hyväksyntä ja edustus ja 2) saataisiin oikeudellista erityisasiantuntemusta.

MITÄ VOIDAAN OPIA?

Poistetaan esteitä, jotka voivat viivyttää Tietomallintamisen hyväksymistä yhteistyöhön perustuvassa ympäristössä. Otetaan toimiala mukaan toimintaan, jotta voidaan tarjota asiantuntemusta ja optimaalinen ratkaisu esteiden poistamiseen.

LISÄTIETOJA

- <http://bim-level2.org/en/guidance/>
- <http://bim-level2.org/globalassets/pdfs/bim-level-2-introduction-to-commercial-documents.pdf>

YHTEISTYÖKEHYKSEN TOIMI 2**TEKNISTEN JA PROSESSIA KOSKEVIEN STANDARDIEN KEHITTÄMINEN
TAI NIIDEN SOVELTAMINEN****Mitkä ovat tarvittavat
toimet?**

Ohjelmassa olisi vaadittava standardeihin perustuvan avoimen tietomuodon käyttöä toimitusketjun ja asiakkaan välisessä tietojenvaihdossa. Tietomuotoa käytettäisiin tarjous- ja sopimusasiakirjoissa, jotta varmistetaan toimittajia koskeva syrjimättömyyden määritelmä, jota on noudatettava. Tämä olisi yhdenmukainen myös Euroopan unionin sääntöjen kanssa, joilla toimittajille taataan avoimet markkinat.

Luokittelujärjestelmien ja tiedonvaihtomuotojen olisi mahdollisuuksien mukaan perustuttava olemassa oleviin standardeihin. Suosituksen mukaan kansallisilla ohjelmilla ei tulisi "keksiä pyörää uudelleen" kehitettäessä uusia tiedonvaihtomuotoja.

On myös suositeltavaa, että ohjelmassa määritetään vakioprosessi, jossa rohkaistaan yhteistyökäytäntöjen käyttöön. Yhteiseen prosessiin olisi sisällyttävä seuraavat seikat:

- **tietojen kokoamista, hallinnointia ja jakamista koskeva ohjeistus**
- **erilaisten malliversioiden hallinnointi tiedostopohjaisessa työnkulussa**
- **turvallisuuteen perustuva lähestymistapa Tietomallintamiseen**
- **Tietomallintamistiedostojen säilytyspaikka tietojen käytön valvomiseksi.**

Jäljempänä olevassa osiossa "Täytäntöönpanotason suositukset" on yksityiskohtaisia tietoja yhteisestä teknisestä tulostasosta.

Miksi toimet ovat tärkeitä?

Tieto- ja prosessistandardien tekninen kehys tarjoaa yhtenäisen kielen ja yhteisen käsityksen BIM-prosessista vaaditusta tuloksesta. Lisäksi se tarjoaa yhteisen sopimuksen koko toimialan BIM-prosessia varten. Johdonmukaisen lähestymistavan avulla normitetaan toimitusketjun ja asiakkaan välinen vuorovaikutus, mikä tehostaa toimintaa ja tekee siitä toistettavaa.

Ilman tietoja ja prosessia koskevaa vakiomääritelmää toimitusketju ja asiakas luovat uudelleen erilaisia lähestymistapoja, jotka saattavat lisätä kunkin hankkeen kustannuksia.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Tekniset näkökohdat: ja prosessistandardit	Vaaditaan tietoja ja prosessia koskevan teknisen kehyksen käyttöä. Varmistetaan, että tekniset kehykset tukevat vapaata pääsyä toimialalle.	ISO- tai CEN-standardeja olisi käytettävä tietojen luokittelussa, vaihdossa, tietoturva-asioissa ja prosesseissa. Omia standardeja ei pidä keksiä.	Osallistutaan kansallisten, Euroopan tason ja kansainvälisten standardien kehittämiseen.

Alankomaat, Rijkswaterstaat

Kehys/Tulosvaatimukset: Yhteisen yhteistyökehyksen luominen

Aihe: Tekniset näkökohdat: tieto- ja prosessistandardit

Suositus: Vaaditaan tietoja ja prosessia koskevan teknisen kehyksen (mieluiten ISO- tai CEN-standardien) käyttöä ja osallistumista näiden standardien kehittämiseen. Varmistetaan, että tekniset kehykset tukevat vapaata pääsyä toimialalle.

ASIAYHTEYS

Rijkswaterstaat tarjoaa yli 20 infrastruktuurisopimuksessa tietojen toimittamista koskevan eritelmän (IDS), joka sisältyy sopimukseen. IDS kuvaa tietojen toimitusprosessia, toimitustiheyttä, sopimuskumppaneiden vastuuta, avointen standardien käyttöä ja sitä, miten tietoja vaihdetaan.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Avointen standardien soveltaminen tarjoaa kaikille osapuolille yhdenvertaiset mahdollisuudet, mikä on tärkeää viranomaiselle avoimen kilpailun ja syrjimättömyyden varmistamiseksi.

Sopimuskumppanien on oltava selvillä muun muassa tietojen toimittamisprosessista ja siitä, miten usein tietoja toimitetaan. Siksi on käytetty yleistä avointa kehystä yhdessä avoimen standardin kanssa, jotta voitaisiin taltioida päätös ja sitä seurannut päätöksentekoprosessi.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Sopimuskumppanit työskentelevät saman menettelyn mukaisesti, mikä selventää prosessia alusta pitäen. Vaikka jotkin IT-alan yritykset käyttävätkin tällaisia avoimia standardeja ohjelmistotuotteissaan, useampien yritysten on toimittava samoin, jotta voitaisiin hyödyntää markkinoilla saatavilla olevaa ohjelmistotoimintaa.

LISÄTIETOJA:

■ http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=55691

Ranskan PTNB

Kehys/Tulosvaatimukset: Yhteisen yhteistyökehyksen luominen

Aihe: Tekniset näkökohdat: tieto- ja prosessistandardit

Suositus: Osallistutaan kansallisten, Euroopan tason ja kansainvälisten standardien kehittämiseen.

ASIAYHTEYS

PTNB on Ranskan hallituksen suunnitelma, joka koskee rakennusalan digitalisaatiota ja Tietomallintamisen käyttöä. PTNB pitää standardien käyttöä ja edistämistä äärimmäisen tärkeänä asiana etenemissuunnitelmassaan. Standardeilla on suuri vaikutus ammatillisiin prosesseihin.

On varmistettava, että kehitteillä olevat standardit ovat yhdenmukaisia ranskalaisten sidosryhmien ja myös pk-yritysten käyttämien prosessien kanssa, sillä pk-yrityksillä ei usein ole riittäviä resursseja näiden toimintojen omaksumiseen omasta aloitteestaan. Ne tarvitsevat rohkaisua ja kannusteita.

Asioiden käsittelemiseksi PTNB teetti tutkimuksen käynnissä olevan standardointityön selvittämiseksi ja ranskalaisten sidosryhmien kannan määrittämiseksi kaikkia näitä aiheita varten. Tämä johti erityisen etenemissuunnitelman kehittämiseen.

Strategian laatimisen jälkeen seurattiin tarkasti Euroopassa tapahtuvia (CEN) ja kansainvälisiä standardointitoimia (ISO ja building Smart International). Työn suorittamista varten perustettiin ohjausryhmä, joka vahvistaa päätökset kansallisen yhdenmukaisuuden varmistamiseksi. Ohjausryhmä koostui Ranskan rakennusalan kaikkia sidosryhmiä, pk-yritykset mukaan lukien, edustavista ammatillisista järjestöistä.

Työssä yksilöitiin 13 Tietomallintamiseen liittyvää standardointityön aihetta, joista ranskalaisilta toimijoilta on pyydetty kannanottoa. Yhdenmukaisen näkemyksen tarjoamiseksi aiheet jaettiin neljään pääryhmään:

1. Tietomallintamisen hallinta tai tiedon jakaminen toimijoiden kesken (tietojen toimittamisen käsikirja, Tietomallintamisen täytäntöönpanosuunnitelma, ISO 19-650)
2. Tietomallintaminen tai koneiden välinen viestintä (Industrial Foundation Classes [IFC], avoin tiedostomuoto BIM Collaboration Format [BCF], Model View Definition [MVD])

3. Tietomallintamismalli sekä sanakirjat, luokitukset ja Tietomallintamisobjektit (tuotteen elinkaaren tuki [PLCS], kokeellinen standardi XP P07–150)
4. monialaiset aiheet, kuten datasäiliöt (heterogeenisen tiedon toimittaminen jäsenellysti) tai yhdistetyt tiedot (kaikkien tiettyyn hankkeeseen liittyvien asiakirjojen yhdistäminen).
5. Kaikki nämä standardit on yhdistettävä muihin ympäristöä koskeviin aiheisiin, joita ovat muun muassa "älykäs kaupunki" ja liikenneinfrastruktuurit.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Keskeisenä tavoitteena oli välttää sitä, että sidosryhmät puolustavat omaa etua koskevia kantojaan ja varmistaa, että ne edistävät määriteltyä ja realistista globaalia strategiaa.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

On tärkeää todeta, että Ranskan hallitusta edustavan PTNB:n panoksen ansiosta ranskalaiset sidosryhmät pystyivät yhdenmukaistamaan näkemystään ja luomaan yhteisymmärrystä. Tämä liittyi paitsi rahoitusasioihin myös tietojenvaihtoprosessiin sekä standardointityön merkitystä koskevan tietoisuuden lisäämiseen. Toimiala voi yhdenmukaistetun Tietomallintamisstrategian avulla tehokkaasti edistää eurooppalaista ja kansainvälistä standardointityötä.

LISÄTIETOJA

■ <http://www.batiment-numerique.fr/uploads/DOC/PTNB%20-%20FdR%20Normalisation%202017.pdf>

YHTEISTYÖKEHYKSEN TOIMI 3 OSAAMISEN, VÄLINEIDEN JA OHJAUKSEN KEHITTÄMINEN

Mitkä ovat tarvittavat toimet?

Toimialaa olisi rohkaistava BIM-ohjelman kannalta olennaisten taitojen kehittämiseen ja koulutukseen. On suositeltavaa kehittää taitokehys, joka kuvaa BIM-ohjelmasta odotettuja oppimistuloksia.

Ohjelmassa olisi kannattavaa kehittää ohjausmateriaalia, jonka avulla selitetään ohjelman teknistä kehystä. Lisäksi olisi hyvä kehittää tarvittavia välineitä, joilla tuetaan hanketason täytäntöönpanoa.

Miksi toimet ovat tärkeitä?

Jotta koulutuksen järjestäjät ja korkeakoulut voisivat luoda valmiuksia Tietomallintamisen tehokkaaseen ja johdonmukaiseen käyttöön, niillä on oltava yhteinen käsitys siitä, millaista toimintaa BIM-ohjelman seurauksena odotetaan. Ilman vaadittujen taitojen johdonmukaista määritelmää koulutuksen järjestäjät ja korkeakoulut eivät todennäköisesti pysty kehittämään osaaville ammattilaisille riittäviä valmiuksia.

Useimmissa maissa Tietomallintamista kurssien ja koulutusmateriaalien kehittäminen keskitetyn BIM-ryhmän toimesta olisi tehontonta ja tulisi kalliiksi. Tämän vuoksi taitokehyksissä määritellään odotetut oppimistulokset, joihin toimiala ja korkeakoulut voivat vastata laatimalla kursseja ja materiaalia, jotka ovat tämän vaatimuksen mukaisia.

Osaamiskehyksen kehittämistyössä voidaan yksilöidä uusia taitoja, joita on kehitettävä sekä julkisen hankkijan organisaatiossa että toimitusketjussa.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Osaamisen kehittäminen ja ohjaus	Olisi tarjottava kehys osaamisen kehittämistä varten.	Tarjotaan ohjausta kehyksen täytäntöönpanon ymmärtämiseksi.

Oppimistuloskehys, Yhdistynyt kuningaskunta

Kehys/Tulosvaatimukset: Yhteisen yhteistyökehityksen luominen

Aihe: Taitojen kehittäminen ja ohjaus

Suositus: Olisi tarjottava kehys taitojen kehittämistä varten

ASIAYHTEYS

Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-ohjelmassa kehitettiin Tietomallintamista koskeva oppimistuloskehys. Oppimistuloskehys tarjoaa johdonmukaista tietoa Tietomallintamisen tasosta 2 sellaisille laitoksille, korkeakouluille, koulutuksen järjestäjille ja yksityisille kouluttajille, jotka laativat ja tarjoavat kursseja alan ammattilaisille. Tämän avulla pyritään kehittämään valmiuksia toimialalla.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Tarkoituksena on tarjota tulokseen perustuva vaatimus ammattitaidon kohentamisesta ja rakennusalan kouluttamisesta.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-työryhmä oppi, ettei sillä ollut valmiuksia kehittää kursseja itse. Sen vuoksi se päätti keskittää resurssinsa korkeakoulujen ja rakennusalan kanssa tehtävään yhteistyöhön määrittääkseen, millaisia hyvät oppimistulokset voisivat olla. Tämä rohkaisee koulutuksen järjestäjiä kehittämään ja tarjoamaan koulutusta, joka vastaa Yhdistyneen kuningaskunnan osaamisvaatimuksia BIM-tulostasolla.

Yhteistyön tekeminen rakennusalan ja korkeakoulujen kanssa koko toimialaa koskevan mallin kehittämiseksi oli olennaisen tärkeää sen hyväksymiseksi yliopistoissa ja toimialajärjestöissä

LISÄTIETOJA:

- <http://bim-level2.org/globalassets/pdfs/learning-outcomes-framework.pdf>

Alan valmiuksien lisääminen

Näillä toimilla tuetaan vaadittujen valmiuksien ja kaikkialla alalla sekä julkisten asiakkaiden yhteydessä tarvittavien taitojen kehittämistä. Toimet vaikuttavat eräänlaisena moottorina koko alan digitalisaatiossa.

Keskeisiä osa-alueita ovat tietomallintamisen esittelemine hankkeille ja menestyksen näyttäminen todellisuudessa, alalle tarkoitetun ja akateemisten koulutuksen tarjoaminen ja digitaalisen siirtymän ulottaminen koko toimialalle normaalina toimintana. Näillä toimilla

- luodaan dynamiikkaa ja tuetaan parhaiden käytäntöjen esimerkkejä
- jaetaan kokemuksia taitojen kehittämisen vauhdittamiseksi
- varmistetaan, että BIM-ohjelman edistäviä tekijöitä ja tavoitteita käsitellään.

ALAN VALMIUKSIA KOSKEVA TOIMI 1 ALAN PILOTTIHANKKEIDEN EDISTÄMINEN

Millaisesta toimesta on kyse?

Pilottihankkeet ovat suositeltava tapa testata yhteistyökehystä (oikeudellisia standardeja, tieto- ja prosessistandardeja) ja esitellä käytännössä sitä, miten tietomallintamista pannaan täytäntöön BIM-ohjelmassa.

Ohjelmassa voidaan harkita palkintotapahtumia tai tapaustutkimuksia alan parhaiden käytäntöjen esiin tuomiseksi.

Miksi toimi on tärkeä?

Tietomallintamista soveltavien käytännön hanke-esimerkkien esittelemine ohjelmassa kuvatulla tavalla on tärkeä ensiaskel, jotta ohjelmassa voitaisiin

- lisätä alan luottamusta BIM-ohjelmaan
- oppia täytäntöönpanosta siten, että yhteistyökehystä voidaan parantaa palautteen pohjalta
- tarjota parhaiden käytäntöjen esimerkkejä alan käyttöön.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Alan pilottihankkeiden edistäminen	Organisaatioiden ja yritysten olisi tuettava BIM-menetelmien soveltamista globaalina osastojen välisenä strategiana, johon pohjautuvien toimintatapojen avulla asetetaan tavoitteita ja tehdään suunnitelmia vaaditun koulutuksen järjestämisestä. Organisaatioiden olisi lisäksi rohkaistava henkilökuntaansa jakamaan parhaita käytäntöjä ja käytännön kokemuksestaan oppimaan asioita. Näin voidaan jatkuvasti parantaa BIM-menetelmiä ja korjata virheitä.	Aloitetaan käytännön kokemuksen kerääminen ja valmiuksien luominen koko rakennusalan arvoketjussa.	Voidaan korostaa alan menestystä ja rohkaista näin muita investoimaan valmiuksien kehittämiseen. Pidetään pilottihankkeet tasapainossa asiakkaiden ja markkinoiden valmiuksien kanssa.

Es.BIM-aloite, Espanja

Kehys/Tulosvaatimukset: Strategiakehys

Aihe: Alan pilottihankkeiden edistäminen

Suositus: Organisaatioiden ja yritysten olisi tuettava BIM-menettelmien soveltamista globaalina osastojen välisenä strategiana, johon pohjautuvat toimintatavat auttavat porrastettujen tavoitteiden asettamisessa ja vaadittua koulutusta koskevien suunnitelmien tekemisessä. Niiden olisi lisäksi rohkaistava henkilökuntaansa jakamaan parhaita käytäntöjä ja käytännön kokemuksestaan oppimaan asioita. Näin voidaan jatkuvasti parantaa BIM-menettelmiä ja korjata mahdollisia virheitä.

ASIAYHTEYS

Es.BIM-aloitteen rahoituksesta huolehtii julkisista rakennustöistä vastaava Espanjan ministeriö. Se on ottanut mukaan yrityksiä ja ammattilaisia arkkitehtuuri-, koneenrakennus- ja rakennusteollisuuden eri aloilta varmistaa, että prosessi kattaa koko arvoketjun.

Jotkin yritykset, joilla on käytännön kokemusta BIM-prosessien käytöstä hankkeissa (enimmäkseen rakennusalan yrityksiä), ovat jakaneet kokemuksiaan Es.BIM-aloitteen portaalissa.

Kuhunkin hankkeeseen sisältyvät seuraavat tiedot:

- hankkeen toteuttaman yrityksen nimi
- päivämäärä
- hankkeen kuvat
- yksityiskohtaiset tiedot (esim. alueen koko, yksityiskohtien tarkkuus, asiakas, budjetti, aikataulu); kaikista hankkeista ei ole annettu kaikkia näitä tietoja
- Tietomallintamisen käyttötarkoitus hankkeessa
- sidosryhmien saamat hyödyt.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Koska yksi Es.BIM-alustan tavoitteista on edistää BIM-aloitteita ketjun kaikissa vaiheissa ja erityyppisissä hankkeissa, siihen on otettu mukaan eri alojen esimerkkejä (esim. rakennuksia, moottoriteitä, rautateitä, lentokenttiä, satamia) julkisen ja yksityisen alan aloitteista. Hanke-esimerkeissä on mukana yksityisiä asiakkaita, koska nämä eivät ole yhtä hitaita hankemenettelmien muuttamisessa kuin julkiset laitokset ja koska niillä on enemmän joustoa, kun on kyse vaatimusten mukauttamisessa uusien teknologioiden tarjoamiin mahdollisuuksiin. Tästä syystä tuetaan juuri yksityisen alan aloitteita, koska ne selvästi vaikuttavat nopeuteen, jolla BIM-hankkeet leviävät alalla.

Verkkosivuston aloitussivulla (ks. linkki jäljempänä) voi suodattaa esimerkkejä hankkeen vaiheen (suunnittelu, rakentaminen, käyttö) mukaan tai valitsemalla tietomallintamisen tietyn käytön. Näin käyttäjä saa laajan kuvan siitä, miten eri yritykset voivat soveltaa lähestymistapaa saadakseen konkreettisia etuja.

Sivustolla edistetään valmiuksia, joita tietomallintaminen antaa sellaisille arkkitehtuuri-, koneenrakennus- ja rakennusyrityksille, jotka soveltavat BIM-menettelmiä; tämä puolestaan parantaa yritysten kuvaa potentiaalisten asiakkaiden ja julkisten rakennusten omistajien silmissä sekä herättää mahdollisten uusien osaavien työntekijöiden mielenkiinnon.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Tässä vaiheessa vain muutama alustalla korostetuista tapauksista on seurausta Espanjan julkisen alan aloitteista. Kun Espanjan hallituksen tukemat hankkeet ovat käynnissä, niiden tulokset ja hyödyt julkaistaan alustalla (tai muulla tavoin Es.BIM-aloitteen ryhmän 2 kehittämän viestintäsuunnitelman mukaisesti).

LISÄTIETOJA

Esimerkkejä tietomallintamista koskevista onnistuneista hankkeista on luettavissa osoitteesta

■ <http://www.esbim.es/menu-casos-de-exito/>

Yhdistyneen kuningaskunnan julkiset hankinnat

Kehys/Tulosvaatimukset: Strategiakehys

Aihe: Strategisen toimenpiteen käytön lisääminen työvoiman valmiuksien parantamiseksi

Suositus: Tuetaan tai vaaditaan johdonmukaisesti ja pitkäällä aikavälillä tietomallintamista koskevien valmiuksien lisäämistä asteittain koko toimialalla.

ASIAYHTEYS

Yksi tärkeimmistä Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-ohjelman yhteydessä tehdyistä päätöksistä oli sen tunnustaminen, että hankevaatimusten on muututtava ennen kuin koko toimiala voi muuttua.

Standardikehityksen kehittäminen ei yksin riittänyt saamaan aikaan muutosta koko toimialalla. Viestintätoimien avulla lisättiin merkittäväällä tavalla toimialalla käytävää vuoropuhelua, mutta julkiset hankinnat muodostivat kuitenkin Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-ohjelman keskeisen strategisen voiman.

Vuonna 2011 ilmoitettiin Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-ohjelman tavoite: kaikissa keskitetysti rahoitetuissa julkisissa rakennushankkeissa vaadittaisiin tietomallintamisen käyttöä vuoteen 2016 mennessä. Vuosina 2012–2015 tietomallintamisen tason 2 vaatimuksia soveltavien julkisen rahoituksen hankkeiden arvo kasvoi merkittävästi eli noin 100 miljoonasta punnasta yli 9 miljardiin puntaan.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Tietomallintamisen tasoa 2 edellyttävien julkisten hankkeiden määrän asteittainen kasvu on ollut välttämätöntä, jotta toimitusketjun ja julkisten asiakkaiden valmiuksia on voitu lisätä tasaisesti. Tämän ansiosta taitojen kohentamiselle ja koulutukselle jäi riittävästi aikaa sekä Yhdistyneen kuningaskunnan BIM-työryhmässä että julkisten asiakkaiden keskuudessa ja koko toimialalla.

MITÄ VOIDAAN OPIA?

Julkisten hankintojen asteittain lisääntyvä käyttö oli tehokas toimenpide tuettaessa siirtymistä digitaaliseen toimintaan. Sellaisten hankkeiden minimikynnystä, joissa tietomallintamista olisi vaadittu, ei asetettu, mitä pidettiin myönteisenä seikkana pk-yritysten ja koko sektorin osallistumisen kannalta.

Alkuvaiheissa käytettiin erilaisia rakennustyyppisiä, jotta varmistettiin, että oppimista tapahtuisi kaikkialla rakennetussa ympäristössä.

LISÄTIETOJA

Yhdistyneen kuningaskunnan hallituksen rakennusstrategian 2011 mukaisten hankkeiden, joissa on sovellettu tietomallintamisen tasoa 2, määrän kasvua esitellään hallituksen kanslian verkkosivustolla, ja tietoihin voi tutustua seuraavan linkin kautta:

- https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/466952/20150825_Annex_A_Departmental_Cost_Benchmarks_Cost_Reduction_Trajectories_and_Cost_Reductions_2015_Final_Draft.pdf

ALAN VALMIUKSIA KOSKEVA TOIMI 3

EDISTYMISEN MITTAAMINEN JA VALVOMINEN JA MUUTOSTEN JUURRUTTAMINEN

Millaisesta toimesta on kyse?

Ohjelman tavoitteena on tiettyjen tärkeiden julkisen sektorin indikaattoreiden parantaminen. Näitä ovat esimerkiksi käytetyille julkisille varoille saatavat vastineet tai julkisten rakennushankkeiden aikataulun mukainen valmistuminen. Tämän toimen tarkoituksena on tärkeiden tavoitteiden vaikutusten mittaaminen ja BIM-ohjelman etenemisen valvominen.

On suositeltavaa käyttää pilottihankkeissa tehtyjä mittauksia parannusten osoittamiseen ja tärkeiden tavoitteiden tukemiseen.

Alalla tehtyjä kyselyjä tietomallintamisen käyttöasteesta voidaan käyttää BIM-ohjelman menestyksen indikaattoreina.

Miksi toimi on tärkeä?

Hankkeista ja ohjelmasta tehdyt mittaukset ovat hyödyllisiä, kun halutaan innostaa toimialaa ja tukea sitä digitaaliseen toimintaan siirtymisessä. Julkisen sektorin tärkeimmät tulosindikaattorit ovat niin ikään hyödyllisiä, kun pyritään saamaan sellaiset julkisen alan asiakkaat kannattamaan tietomallintamista, jotka harkitsevat niiden käyttöönottoa julkisissa kiinteistöissä.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Edistymisen mittaaminen ja valvominen suhteessa tavoitteisiin ja muutosten juurruttaminen	On suositeltavaa arvioida käytäntöjä ja digitaalista valmiustasoa alusta alkaen. Tämä tarjoaa perustan tavoitteille ja yhteisille työskentelytavoille koko toimialalla. Euroopassa (ja kansainvälisesti) on suositeltavaa laatia keskeisiä suorituskykyindikaattoreita ja osallistua niiden käyttöön tietomallintamisen käyttöönoton ja vaikutusten mittaamiseksi ja valvomiseksi käytännössä. Olisi laadittava kyselyjä ja kokemuksia käsitteleviä raportteja, joissa yksilöidään parannusta vaativia osa-alueita ja asetetaan samalla taitojen ja valmiuksien kehittämisen painopiste.	Voidaan tuottaa mittauksia ja raportteja pilottihankkeista ja tietomallintamisen käyttöönoton tasosta alalla; näin voidaan kannustaa pitkän aikavälin siirtymistä digitaalisten menetelmien käyttöön koko alalla.

Ruotsin liikennevirasto

Kehys/Tulosvaatimukset: Alan valmiudet

Aihe: Edistymisen mittaaminen ja valvominen ja muutosten juurruttaminen

Suositus: On hyvin suositeltavaa mitata olosuhteita, työskentelyprosesseja ja vaikutuksia heti tietomallintamisen käyttöönotosta alkaen. Tämä luo perustan korrelaatioiden ja tärkeiden menestystekijöiden analysoinnille, jonka tavoitteena on tarjota pohja tosiasioihin perustuvalla kehittämistyölle hankkeissa, organisaatioissa ja koko toimialalla.

ASIAYHTEYS

Ruotsin liikennevirasto mittaa tietomallintamisen käyttöä.

Liikennevirasto on kehittänyt kyselyiden perusteella mittausmallin, jonka avulla se pyrkii ymmärtämään, miten hankkeen jäsenet kokevat digitaalisten mallien käytön, miten paljon digitaalisia malleja tosiasiaissa käytetään ja miten tietomallintaminen vaikuttaa hankkeisiin.

Kyselytutkimusta täydennetään aikaa, kustannuksia, laatua ja turvallisuutta koskevilla määrällisillä tiedoilla hankkeista.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Ruotsin liikennevirasto on vakuuttunut siitä, että alan suurten toimijoiden on otettava nykyistä suurempi vastuu, jotta alalla saataisiin aikaa muutos. Kun analysoidaan hankkeiden eroja sen mukaan, käyttävätkö ne tietomallintamista vai eivät, ja julkistetaan analyysin tulokset, alalla ollaan motivoituneita lisäämään yhteistyöhön perustuvien digitaalisten mallien käyttöä. Tulosten julkistaminen paljastaa myös parannuksia vaativat osa-alueet ja tarjoaa perustan tosiasioihin perustuvalla kehittämiselle hankkeissa, organisaatioissa ja koko toimialalla.

MITÄ VOIDAAN OPIA?

Lomakkeiden avulla toteutettu kysely oli myönteinen kokemus.

Määrälliset tulokset ilmentävät huomattavia eroja eri osa-alueilla niiden hankkeiden välillä, jotka käyttävät tietomallintamista ja jotka eivät sitä käytä. Jotta tuloksia voitaisiin ymmärtää nykyistä paremmin, olisi toteutettava täydentävä kysely, jossa käytettäisiin määrällisiä menetelmiä ja tyhjentävää tilastollista korrelaatioanalyysia.

Pelkästään kyselyjä toteuttamalla ei saada aikaan muutosta.

Kyselyt on asetettava asiayhteyteen, parannuksiin tähtäävään jäseneltyyn malliin, jossa tuloksia käytetään tosiasioihin perustuvan kehittämistyön perustana. Tällaista kyselyä ei ole vielä toteutettu.



Täytäntöönpanotaso koskevat suositukset

Tässä täytäntöönpanosuosituksia käsittelevässä osiossa selitetään toimia, joihin julkisten hankkijoiden on ryhdyttävä yhteisen soveltamistason ottamiseksi käyttöön edellisessä osiossa esitetyllä tavalla. Jokaisen kriteerin osalta tässä osiossa vastataan seuraaviin kysymyksiin:

- ■ Millaisesta toimesta on kyse?
- ■ Miksi toimi on tärkeä?
- ■ Mikä on täytäntöönpanoa koskeva suositus?
- ■ Miten suositeltu toimi on pantu täytäntöön?

Tämän täytäntöönpanotason määritelmän periaatteelliseen kohderyhmään kuuluvat seuraavat:

- ■ **Julkisten tilaajaorganisaatioiden julkiset hankkijat ja tekniset johtajat**
- ■ **Tekniset virkamiehet, julkisen sektorin oikeudelliset asiantuntijat**
- ■ **Rakennus- ja infrastruktuurialan sääntelystä vastaavat virkamiehet**
- ■ **Tavaroiden ja palvelujen toimittajat (esimerkiksi valmistajat, arkkitehdit, insinöörit, urakoitsijat ja rakennusten käyttäjät).**

Toiminta-tapa

TOIMINTATAPAA KOSKEVAT VAATIMUKSET 1 SOPIMUSJÄRJESTELYT

Millaisesta toimesta on kyse?

Sopimusjärjestelyjen tärkeimpänä tavoitteena on mahdollistaa tietomallintaminen hankkeen tietyissä vaiheissa. Tietomallien ja niistä johdettujen tietojen käyttöä koskevista sopimusjärjestelyistä sovitaan sopimuspuolten välillä tietomallivaatimuksissa, sopimusliitteessä tai erillisessä sopimuksessa. Sopimusjärjestelyt kattavat tietyt velvoitteet, vastuut ja niihin liittyvät rajoitukset, esimerkiksi mallien käytön sallitut tarkoitukset, immateriaalioikeuksien käsittelyn sekä mallien ja tietojen käyttöä, sähköistä tietojenvaihtoa ja muutosten hallintaa koskevan vastuun.

Miksi toimi on tärkeä?

Sopimusjärjestelyillä tuetaan tehokkaiden yhteistyökäytäntöjen omaksumista hankeryhmissä. Järjestelyillä varmistetaan, että kaikki malleja ja tietoja tuottavat ja jakavat osapuolet omaksuvat yhteiset standardit tai sopimusjärjestelyissä kuvaillut työskentelytavat ja että kaikilla malleja käyttävillä osapuolilla on selvä oikeus käyttää niitä. Järjestelyt suojaavat myös immateriaalioikeuksia, mikä on monien tietojen toimittajien keskeinen huoli runsaasti tietoja sisältävässä ja yhteistyöhön perustuvassa BIM-ympäristössä.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa
Sopimus-järjestelyt	Tietomallintamista koskevat velvoitteet, vastuut ja niihin liittyvät rajoitukset sisällytetään sopimukseen esimerkiksi tietomallintamista koskevana liitteenä tai säännöstonä.	Tarjotaan tietomallintamista koskevien järjestelyjen malliasiakirjoja eri hankintastrategioita varten.

Ruotsin liikennevirasto

Kehys/Tulosvaatimukset: Alan valmiudet

Aihe: Sopimusjärjestelyt

Suositus: Tietomallintamista koskevat velvoitteet, vastuut ja niihin liittyvät rajoitukset sisällytetään sopimukseen esimerkiksi tietomallintamista koskevana liitteenä tai säännöstönä.

ASIAYHTEYS

Ruotsin liikennevirastossa on päivitetty sopimusasiakirjamalleja tietomallintamista koskevin muutoksin ja lisäyksin. Rakennusalan sopimuskomitea BKK (Byggbankens kontraktskommitté) on Ruotsissa laatinut vakiosopimusasiakirjoja suunnittelu- ja rakennusalaan varten. Koska tämänhetkissä vakiosopimuksissa ei riittävästi säännellä digitaalisten tietojen käyttöä, Ruotsin liikennevirasto on muuttanut niitä. Muutokset koskevat immateriaali oikeuksia, asiakkaan ja toimittajan velvoitteita ja vastuita, toimitettavien tietojen tarkoitusta sekä tuotosten muutoksia. Ruotsin liikennevirasto on päättänyt tietomallintamisen täytäntöönpanon yhteydessä, että sovittu sopimuksen mukainen malli on kolmiulotteinen, ei kaksiulotteinen.

Lisäyksiä ei ole sisällytetty erilliseen tietomallintamisen säännöstöön tai liitteeseen vaan sopimusmallien varsinaiseen tekstiin.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Tietyt oikeudelliset näkökohdat on otettava huomioon, kun digitaalisten tietojen käytöstä säännellään sopimuksessa. Näitä ovat immateriaali oikeudet, tuotokset ja vastuut.

Tietojen omistusoikeuden osalta Ruotsin liikennevirasto kannattaa tällä hetkellä enemmän "käyttöoikeutta" kuin omistusoikeutta. Liikenneviraston mukaan omistusoikeuden tulisi kuulua sille osapuolelle, joka parhaiten voi käyttää sisältöä kaupallisesti ja muutoin. Viraston täytyy tutkia asiaa myöhemmin hallinnon tiedonhallintaan suunnitteilla olevan muutoksen vuoksi.

tietomallintamisen sisällyttämistä sopimusmalleihin koskeva päätös tehtiin sitä silmällä pitäen, että tietomallintamisesta tulisi osa tavanomaista tapaa työskennellä ja käsitellä rakennusta koskevia tietoja koko sen elinkaaren ajan.

Samalla päätettiin olla käyttämättä termiä "BIM" sopimusmalleissa ja käyttää sen sijaan ilmaisua "objektipohjainen tietomalli". käsitettä BIM pidettiin liian yleisenä ja epämääräisenä.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Digitaalisten tietojen oikeudellisia näkökohtia koskevien täydennysten lisäksi sopimukseen on lisättävä prosesseja ja työskentelyohjeita koskevia muita muutoksia. On tärkeää omaksua tietomallintamisesta kokonaisvaltainen näkemys, jotta voitaisiin myöntää, että teknisten vaatimusten ja oikeudellisten näkökohtien tueksi tarvitaan prosesseja ja työskentelyohjeita. Käyttäjille, kuten hankepäälliköille ja hankkijoille olisi opetettava, miksi digitaalisten tietojen vaihtoa koskevia seikkoja on käsiteltävä sopimuksessa. Lisäksi toimen jälkeen ymmärretään intuitiivisten, johdonmukaisten ja laajasti hyväksyttyjen termien merkitys prosessien ja mallien eri osien kuvaamisessa.

TOIMINTATAPAA KOSKEVAT VAATIMUKSET 2

TILAAJAN TIETOVAATIMUKSET

Mistä on kyse?

Rakennuksen rakentamiseen tai sen toimintavaiheeseen liittyy erilaisia tietotarpeita, jotka ulottuvat organisaation tietovaatimuksista rakennuksen ja hankkeen tietovaatimuksiin.

Toimeksiantajan olisi määritettävä tilaajan tietomallivaatimusten avulla kaikki rakennus- ja hanketiedot, jotka on toimitettava osana rakennuksen hallintaa tai hankkeen toteutusta. Ne olisi esitettävä siten, että ne voidaan sisällyttää hankekohtaisiin vaatimuksiin tai ohjeisiin¹² ja että niitä voidaan noudattaa koko toimitusketjussa.

Tilaajan tietovaatimukset kattavat seuraavat kolme aluetta:

- **Tekniset näkökohdat: esimerkiksi ohjelmistoalustojen yksityiskohdat ja yksityiskohtien tason määritelmät**
- **Hallinnointinäkökohdat: hallinnointiprosessien yksityiskohdat, jotka hankkeessa on omaksuttava tietomallintamisesta**
- **Kaupalliset näkökohdat: vaadittavien tietomallien yksityiskohdat, tietojenvaihdon ajoitus ja tietojen käyttötarkoituksen määrittelyt.**

Ratkaisuntarjoajien (insinöörit, urakoitsija ja toimittajat) yhteisesti tuottamat rakennus- ja hanketiedot voidaan toimittaa vain, jos rakennuksen omistajat ja käyttäjät ovat varhaisessa vaiheessa esittäneet tietoihin liittyvät tarpeensa ja vaatimuksensa, sillä rakennettavan rakennuksen tuleva validointi, käyttöönotto tai hyväksyntä perustu näihin tietoihin. Tämä koskee itse hanketta ja tietomallintamistavoitteita hankkeessa.

Miksi toimi on tärkeä?

Digitalisaatio synnyttää ennennäkemättömän määrän dataa ja tietoa. Usein organisaatiot ja hankkeet kuormittuvat liiallisesta datasta ja tiedosta. Tiedonn liikatuotanto ja liikkakäsittely pelkästään sen vuoksi, että tekniikka mahdollistaa sen ja että tiedon varastoinnista on tullut edullista, lisää hukkaasekä kustannusten ja riskien määrää merkittävästi.

Tilaajan tietomallivaatimukset muodostavat tärkeän osatekijän tietomallintamisen täytäntöönpanossa, sillä tietomallivaatimusten avulla esitetään tarjoajalle, mitkä ovat vaaditut mallit ja tiedot ja mikä on tietojen käyttötarkoitus. Tietovaatimusten avulla pyritään rajoittamaan tietojen tuottaminen ja toimittaminen vain todella vaadittuihin tietoihin tietyinä ajankohtana ja tekemään tietojen tuottamisesta aidosti kevyt prosessi. Sopimusosapuolet voivat tilaajan tietovaatimusten ansiosta suunnitella vaadittujen tietojen toimittamista. Jos kyseessä on toimitusketju, tietovaatimukset olisi esitettävä toimitusketjun siinä vaiheessa, jossa tietojen toimittaminen on helpointa.

Toimeksiantajan on tietomallivaatimuksissaan hyödyllistä käsitellä kysymyksiä, joihin on vastattava rakennukseen tai hankkeeseen liittyvien päätösten tekemiseksi tai riskin arvioimiseksi eri näkökulmista rakennusprosessin ja rakennuksen käytön aikana.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suositteltavaa
Tietojenvaihtovaatimukset	Toimeksiantajan vaatimat tiedot olisi määritettävä osana tarjouskilpailuasiakirjoja. Olisi vältettävä liiallista määrittelyä ja omaksuttava parhaiden käytäntöjen menetelmät. Rakennuksen omistajien ja käyttäjien on esitettävä selvästi tarpeensa ja vaatimuksensa itse hankkeen suhteen ja hankkeen tietomallistrategian suhteen asianmukaisessa vaiheessa.	Tarjotaan tilaajan tietomallivaatimuksia koskevia malleja ja välineitä erityyppisiä hankkeita varten.



Tilaajan tietomallivaatimusten kehittäminen protoniterapiahankeessa – University College London Hospital (UCLH), Yhdistynyt kuningaskunta

Kehys/Tulosvaatimukset: Tulosvaatimukset

Aihe: Tilaajan tietomallivaatimukset

Suositus: tarjotaan tilaajan tietomallivaatimuksia koskevia malleja ja välineitä erityyppisiä hankkeita varten.

ASIAYHTEYS

Tilaajan tietomallivaatimusten kehittäminen UCLH:n protoniterapiahankeen yhteydessä on esimerkki sellaisten tilaajan tietomallivaatimuksia koskevien mallien ja välineiden kehittämisestä, joita UCLH voi käyttää koko investointiohjelmassaan. Se voi niiden avulla myös jakaa kokemuksiaan Yhdistyneen kuningaskunnan muiden kansallisten terveydenhuoltorahastojen kanssa. UCLH tarjoaa ihmisille akuuttia terveydenhuoltoa ja erikoisterveydenhuoltoa Yhdistyneessä kuningaskunnassa ja ulkomailla. UCLH:n ja Yhdistyneen kuningaskunnan terveysministeriön rahoittama uusi rakennus pystytetään UCLH:n syöpäkeskuksen ja sädehoitopalvelujen välittömään läheisyyteen. Näin Lontoon keskusta syntyy syövänhoidon johtava keskus.

Protoniterapialaitos tulee sijaitsemaan maan alla, ja rakennukseen tulee viisi maanpäällistä kerrosta, joissa tarjotaan verisyöpähoitoa ja tehdään leikkauksia, jotka edellyttävät vain lyhytaikaista sairaalahoidoa. Viimeisimmän protoniterapialaitteiston asentamiseen liittyy erityisiä logistisia haasteita, sillä kukin yksikkö painaa noin 120 tonnia.

Rakennustyöt on aloitettu, ja keskuksen ennakoituaan ottavan vastaan potilaita vuonna 2019. Hanke on Yhdistyneiden kuningaskuntien BIM-protokollan määrittelemän tietomallintamisen tason 2 mukainen. Se hakee myös BREEAM®-ympäristösertifikaattia arvosanalla ”erinomainen”. UCLH on aloittanut digitalisaation pääomasijoituksia ja kiinteistöjä hallinnoivalla osastollaan. Digitalisaatio on tässä asiayhteydessä siirtymä ”analogisesta” työskentelytavasta (jossa UCLH:n rakennusympäristöä koskevia tietoja tuotetaan ja käytetään paperi- ja tiedostomuodossa) digitaaliseen työskentelytapaan (jossa vastaavia tietoja tuotetaan ja käytetään sellaisen luotettavan ja välittömästi saatavissa olevan datan perustella, jota voidaan helposti ylläpitää ja käyttää uudelleen monin tavoin). UCLH:n digitalisaatio perustuu rakennusympäristöstä rakennusprosessin aikana saatavien tietojen hankintaan tietomallintamisen avulla.

UCLH:n visio on, että kaikista investointihankkeista saadaan jäsenneltyä tietoa rakennuksen hallinnointia koskevan päätöksenteon ja yhdenmukaistamisen tueksi ja että soveltamalla tietomallintamisen tasoa 2 saavutetaan samalla jopa 20 prosentin säästöt pääomamenoissa.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

UCLH on kehittänyt tietomallintamista koskevan oman strategiansa, jonka perusteella tunnistetaan tietomallintamisen tason 2 hankkeille tuottamat kustannus- ja aikahyödyt sekä riskien vähentämistä ja laatua koskevat hyödyt. Lisäksi siinä tunnistetaan tilaajan tietomallivaatimusten määrittämisen ja laatimisen edellyttämä käytäntö hankkeen kussakin vaiheessa. Protoniterapiahankeessa oli lukuisia teknisiä ja logistisia haasteita, jotka liittyivät protoniterapiateknologiaan ja erittäin ahtaaseen työmaahan Lontoon keskustassa. Tästä syystä se oli ihanteellinen hanke tietomallintamisen tason 2 vaatimusten ja valmiuksien kehittämisen kannalta, sillä niiden avulla voitiin jakaa parhaita käytäntöjä UCLH:n kiinteistöissä ja muissa kansallisissa terveydenhuoltorahastoissa. Tietoja koskevat tilaajan tavoitteet hankkeessa olivat seuraavat:

- sellaisten määriteltyjen, avointen ja yhteisesti käytettävissä olevien rakennustietojen tuottaminen käyttö- ja ylläpitojärjestelmiä varten, joiden tarkoituksena on tukea kestävää päätöksentekoa ja prosessien yhdenmukaistamista
- toimittajan ehdotusten hyväksynnän tukeminen tietomallintamistyökalujen avulla
- koko ohjelman, sen osien ja logististen seurausten ymmärtäminen ja vahvistaminen tietomallin avulla
- turvallisuutta ja kestävyyttä koskevien seikkojen arvioiminen ja käsittely tietomallin avulla
- kustannussuunnitelman ja -arvion ymmärtäminen Tietomallin avulla.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Tilaajan tietomallivaatimukset laadittiin tason 1 suunnittelu- ja rakennusurakoitsijoita varten osana tarjouspyyntöä. Tilaajan tietovaatimuksissa edellytettiin, että toimittajan tietomallisuunnitelman [ks. toteutustapa / toimitussuunnitelma] olisi oltava tilaajan tietomallivaatimusten mukainen. Toimitusketjun tietomallisuunnitelma ei yleensä kuitenkaan ollut tilaajan tietomallivaatimusten mukainen. Tämän vuoksi kunkin tietomallisuunnitelman tason vertaaminen tilaajan tietomallivaatimuksiin kesti ennakoitua kauemmin. Siksi UCLH laati täsmälleen tilaajan tietomallivaatimusten mukaisen tietomallisuunnitelman mallin. UCLH pystyi mallin avulla nopeasti arvioimaan vaatimusten noudattamista, havaitsemaan suoritusten puutteet sekä arvioimaan, mikä toimittajan tarjouksessa tuottaa lisäarvoa.

LISÄTIETOJA

Seuraavan linkin kautta on saatavissa perustietoja hankkeesta:

- <http://www.uclh.nhs.uk/news/Pages/ProtonbeamtherapycomingtoUCLH.aspx>

TOIMINTATAPAA KOSKEVAT VAATIMUKSET 3

TIETOMALLINTAMISEN VALMIUKSIA KOSKEVAT VAATIMUKSET

Mistä on kyse?

Tarjousmenettelyssä sopijapuoli arvioi ennen sopimuksen tekemistä toimittajan valmiudet ja kapasiteetin siinä määrin kuin on tarpeen, jotta tämä voidaan katsoa sopivaksi toteuttamaan työ ja toimittamaan palvelut mahdollisille ostajille. BIMiin liittyvien valmiuksien ja kapasiteetin arviointi BIMiä koskevien teollisuusstandardien ja sopijapuolen tietovaatimusten osalta sisältää koko sopimuspuolen ja ehdotetun työryhmän sitoutumisen ja kokemuksen, määritetyn tai suunnitellun tietotekniikan saatavuuden ja sitä koskevan kokemuksen sekä sen kokeneen ja asianmukaisesti varustetun henkilöstön määrän, joka sopimuspuolella on käytettävissään ehdotetussa hankkeessa työskentelyä varten.

Miksi toimi on tärkeä?

BIM-hankkeen onnistunut toteuttaminen edellyttää BIMiin liittyvien valmiuksien ja kapasiteetin arviointia, mutta yhtä tärkeää on arvioida tarjouksentekijän sitoutuminen ja halukkuus noudattaa BIM-prosessia ja sopijaosapuolen esittämiä tietovaatimuksia. Valmiusvaatimusten täyttämistä edellytetään myös siksi, että hankintamenettelyssä voidaan puhtaasti alimman hinnan perusteella tehtävän päätöksen sijasta ottaa valinnassa huomioon vakaat ja puolueettomat laadunarviointiperusteet.

Tärkeää on, että valmiusvaatimuksista laaditaan syrjimättömät ja että niillä edistetään mahdollisimman laajaa osallistumista (esimerkiksi pk-yritysten osallistumista).

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	
BIM-valmiusvaatimukset	Sopimuspuolen valmiuksien ja kapasiteetin arvioinnin olisi sisällettävä tässä asiakirjassa esitettyjen erittäin suositeltavien toimien arviointi sekä sen arviointi, ovatko tarjouksentekijät sitoutuneet olennaisten standardien, tämän oppaan ja sopijaosapuolen tietovaatimusten noudattamiseen.	Vaikka käytännön kokemus BIMistä rajoittuu edelleen muutamiin alueisiin ja markkinoihin, arviointivaatimusten ulkopuolelle ei pitäisi sulkea toimittajien suurta osaa, tai markkinoiden kapasiteetti ei muutoin ehkä riitä.	Sovelletaan BIM-valmiusvaatimuksia, joita voidaan arvioida puolueettomasti. Kussakin kysymyksessä on kaksi osaa: ensin kyllä-/ei-vastaukset, esimerkiksi tekeekö toimitusketju jotakin / onko sillä kapasiteettia. Toisessa osassa on yksityiskohtaista tietoa siitä, mitä toimituksessa voidaan tehdä / miten se tehdään.

E4-tien Tukholman ohitustie, Ruotsi

Kehys/Tulosvaatimukset: Tulosvaatimukset

Aihe: BIM-valmiusvaatimukset

Suositus: Sopimuspuolen valmiuksien ja kapasiteetin arvioinnissa olisi arvioitava tässä asiakirjassa esitetyt erittäin suositeltavat toimet sekä tarjouksentekijöiden sitoumus noudattaa olennaisia standardeja, tätä opasta ja sopijapuolen tietovaatimuksia.

ASIAYHTEYS

E4-tien Tukholman ohitustiessä käytettiin BIM-valmiuksia laatuvaatimuksina. Esikarsintavaiheessa tarjoajien piti esittää pyydettyjen palvelujen toimittamiseen tarvittavat tekniset ja ammatilliset valmiudet. Asiakas esitti ja edellytti useita olennaisia valmiusvaatimuksia.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Tukholman ohitustiehankkeessa Ruotsin liikennevirasto toteuttaa aloitteen, jonka tarkoituksena on tehostaa rakennusalaan edistämällä tietomallintamisen (BIM) kattavaa käyttöä kaikilla osa-alueilla. Tulevaisuudessa kolmiulotteiset mallit korvaavat kaksiulotteiset piirustukset. Kolmiulotteisten mallien käytön laajentamisen odotetaan vähentävän piirustuksia, parantavan suunnittelun koordinoitua sekä lisäävän rakennus- ja luovutusasiakirjojen ja -prosessien laatua.

Tukholman ohitustiehankkeen sopimuksen mukaisia tuotoksia ovat piirustuksilla täydennetyt kolmiulotteiset mallit. Sopimuspuolten on toimitettava perusasiakirjat kolmiulotteisina malleina.

Tämän Tukholman ohitustiehankkeen aloitteen onnistuminen edellyttää valittujen tarjoajien osoittavan, että niillä on vaaditut valmiudet ja kapasiteetti ja että ne ovat halukkaita täyttämään nämä vaatimukset.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Kaikki tarjoajat osoittivat, että niillä oli hyväksymisen edellyttämä riittävä asiaankuuluva kokemus. Kaikki olivat selvästi ymmärtäneet BIM-valmiuksien merkityksen hankkeen onnistumisessa.

TOIMINTATAPAA KOSKEVAT VAATIMUKSET 4

TOIMITUSSUUNNITELMA

Mistä on kyse?

Toimitussuunnitelman tai BIM-täytäntöönpanosuunnitelman hyväksyminen on vaatimus, joka on täytettävä välittömästi laitoksen suunnitteluvaiheessa. Sen jälkeen suunnitelmaa on päivitettävä – ja laajennettava sidosryhmien osallistumisen mukaan – hankkeen välietappien perusteella, jotta BIM-pohjainen hanke voidaan toteuttaa saumattomasti.

Toimitussuunnitelma tai BIM-täytäntöönpanosuunnitelma voidaan jakaa kahteen osaan. Tarjouksen arviointijaksossa on käytettävä sopimusta edeltävää täytäntöönpanosuunnitelmaa siitä, miten tarjoaja täyttää työnantajan tietovaatimukset, rakentamaan luottamusta toimitusketjuun ja varmistamaan tietojen antaminen oikeaan aikaan, oikeassa muodossa ja asianmukaisella kehitystasolla. Toinen osa on sopimuksen jälkeinen täytäntöönpanosuunnitelma, jossa esitetään kaikki tiedot siitä, mitä hankeryhmä on sopinut työnantajan tietovaatimusten täyttämisestä.

Toimitussuunnitelmassa käsitellään vähintään teknisiä tietoja siitä, miten annetut tiedot täyttävät työnantajan tietovaatimuksissa määritetyt vaatimukset, milloin tiedot aiotaan antaa, mitä tietoja annetaan ja kuka sen tekee.

Miksi toimi on tärkeä?

BIM-menetelmää koskeva yhteistyö alkaa juuri tietojen toimittamisen suunnittelusta. BIM-täytäntöönpanosuunnitelman laajentaminen sisältämään omien tietojen toimittaminen on sopimuspuolen vastuulla, mutta sitä ei voida tehdä ilman hankkeen asiakkaan tai toimitusketjun osallistumista. Kaikkien kyseisellä hetkellä mukana olevien osapuolten on sovittava hankkeen yhdestä yhteisestä toimitussuunnitelmasta, jotta kaikki tuntevat vastuunsa ja tietävät, että suunnitelmassa hahmotellut ratkaisut täyttävät erilaisia vaatimuksia ja rajoituksia.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	
BIM-valmius-vaatimukset	Laaditaan BIM-täytäntöönpanosuunnitelman malli, joka vastaa työnantajan tietovaatimusmallia, koska se on erittäin nopea tapa verrata toimittajia ja havaita puutteet.	Tiedot tietojen hallinnasta ja toimittamisesta, eli esimerkiksi muodot, yksityiskohtaisuus, mallintamiskäytännöt ja menettelyt sisällytetään hankesuunnitelmaan tai hankkeen käsikirjaan.	Asiakkailla on oltava prosessissa aktiivinen asema, jotta voidaan varmistaa niiden tietovaatimusten täyttäminen.

Viro: Riigi Kinnisvara AS

Kehys/Tulosvaatimukset: Tulosvaatimukset

Aihe: Toimitussuunnitelma

Suositus: Tarjouksen arviointijaksolla olisi käytettävä täytäntöönpanosuunnitelmaa, jossa kerrotaan, miten tarjoaja aikoo täyttää työnantajan tietovaatimukset, luottamuksen rakentamiseksi toimitusketjuun ja sen varmistamiseksi, että tiedot toimitetaan oikeaan aikaan, oikeassa muodossa ja asianmukaisella kehitystasolla. Tiedot tietojen hallinnasta ja toimittamisesta, eli esimerkiksi muodot, yksityiskohtaisuus, mallintamiskäytännöt ja menettelyt sisällytetään hankesuunnitelmaan tai hankkeen käsikirjaan.

ASIAKYHTEYS

Virolainen julkinen kiinteistöyhtiö Riigi Kinnisvara AS ja valittu toimittaja (valitut toimittajat) sopivat aloituskokouksessa BIM-täytäntöönpanosuunnitelman kehittämisestä seuraavaa vaihetta varten. Täytäntöönpanosuunnitelma sisältää työnkulut, menettelyt ja muut BIMiin liittyvät tiedot, esimerkiksi seuraavat:

- lyhyt kuvaus hankkeesta ja BIMiin liittyvistä tavoitteista
- hankekumppanien tehtävät ja vastuualueet
- tietojen hallintaa, suunnittelun koordinoitua ynnä muuta koskevat menettelyt ja työnkulut
- mallintamisohjeet, muun muassa mallirakenne, tiedonvaihtomuodot, yksityiskohtaisuus ja nimeämiskäytännöt
- sopimuksen mukaisten tuotosten tuottamista koskeva toimitusstrategia
- laitteet ja ohjelmistot
- olennaiset standardit.

BIM-täytäntöönpanosuunnitelma jaetaan sidosryhmille kahden viikon kuluessa aloituskokouksesta, ja se on hankkeen toteuttamisen perusta. Suunnitelma on muuttuva asiakirja, mutta muutoksista on sovittava, ja asiakkaan on hyväksyttävä ne.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Yhdessä laadittu ja yhteisesti sovittu BIM-täytäntöönpanosuunnitelma on olennaisen tärkeä välietappi rakennushankkeen onnistumisessa. Koska säännöistä ja yksityiskohdista keskustellaan ja sovitaan kaikkien hankekumppanien kesken hankkeen alussa, kumppanit voivat viestiä tehokkaammin ja ymmärtää toisiaan paremmin. Näin voidaan vähentää huomattavasti väärinkäsityksiä, pettymyksiä ja vääriä oletuksia.

Kokenut asiakas voi myös arvioida, pystyvätkö toimittaja ja sovitut menettelyt täyttämään työnantajan tietovaatimukset ja asiakkaan odotukset, ja harkita mahdollisia korjaavia toimenpiteitä hankkeen alussa.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Täytäntöönpanosuunnitelma on laadittava ja siitä on sovittava prosessin alussa (aloituskokous). Hankkeen onnistumismahdollisuuksia ja laatua voidaan parantaa huomattavasti, kun kaikki hankekumppanit ovat mukana täytäntöönpanosuunnitelman laatimisessa. Kun hankekohtaisesta täytäntöönpanoa ja toteuttamista koskevista yksityiskohdista pyritään sopimaan yhdessä, saadaan aikaan aidosti yhteistyöhön perustuva työympäristö. Jos takaiskuja tulee, on suositeltavaa arvioida niiden syyt ja tehdä parannuksia täytäntöönpanosuunnitelman malliin seuraavaa hanketta varten.

BIMin käyttöönotto on jatkuva prosessi kaikille kumppaneille, ja oppimiskäyrä on otettava huomioon. Jatkuvaan parantamiseen perustuva toimintamalli voi auttaa laatimaan keskitetyn luettelon opituista asioista.

LISÄTIETOJA

Kaikki Riigi Kinnisvara AS:n käytettävissä olevat aineistot ovat saatavilla virokseksi virallisella verkkosivustolla osoitteessa

- <http://www.rkas.ee/bim>

Tekniset näkökohdat

TEKNISET VAATIMUKSET 1 TOIMITTAJANEUTRAALI TIEDONVAIHTO

Mistä on kyse?

Tietoja voidaan vaihtaa alustasta riippumattomissa avoimissa tiedostomuodoissa, jotka eivät ole yksittäisen alihankkijan tai alihankkijaryhmän hallinnassa. Yksi tietomallintamisessa (BIM) usein käytetty yhteistyöhön perustuva muoto on IFC (Industry Foundation Class). IFC-mallin eritelmät ovat avoimia ja käytettävissä. Sillä on ISO-rekisteröinti, ja se on virallinen kansainvälinen standardi¹³.

Miksi toimi on tärkeä?

Alihankkijasta riippumattomilla avoimilla tiedonvaihtomuodoilla lisätään yhteentoimivuutta ja helpotetaan eri ohjelmistopaketeilla tuotettujen tietojen vaihtoa koko toimitusketjussa ja asiakkaan kanssa.

Sillä tuetaan myös toimitusketjun moninaisuutta ja ohjelmaympäristöä, vältetään monopoleja ja autetaan edistämään kilpailua. Avoimet standardit ovat erittäin tärkeitä julkisia hankintoja tekeville, koska ne tarjoavat mahdollisuuden esittää tietoa koskevia vaatimuksia sellaisessa muodossa ja tietomallissa, että kaikki toimitusketjun jäsenet (kuten pk-yritykset) voivat tehdä toimituksen riippumatta niiden valitsemasta ohjelmasta. Tähän periaatteeseen voidaan tehdä poikkeuksia käyttövaiheessa, kun omistajan/haltijan on käytettävä vain yhtä muokattavaa tiedostomallia.

Avoimet standardit ovat olennaisen tärkeitä myös hanketietojen arkistoinnissa. Malleista, piirustuksista ja asiakirjoista voi tulla lukukelvottomia vain muutamassa vuodessa, jos niitä ei tallenneta avoimiin muotoihin, kuten XML-tiedostoihin.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Alihankkijasta riippumaton tiedonvaihto	Edellytetään avoimia tiedonvaihtomalleja määrätyissä välietapeissa, jotta tietojen vaihtoa voidaan helpottaa seuraavien välillä: työnantaja ja toimittaja		Tietojen häviämisen estämiseksi kannustetaan lähettämään lisäksi alkuperäismuodossa olevat tiedostot

Alankomaat, Rijkswaterstaat

Kehys/Tulosvaatimukset: Tulosvaatimukset

Aihe: Toimittajaneutraali tiedonvaihto

Suositus: Sopimuksissa edellytetään avoimia tiedonvaihtomuotoja

ASIAYHTEYS

Rijkswaterstaat edellyttää sopimuksissaan, että tiedonvaihto toteutetaan Alankomaiden avoimien standardien mukaisesti. Yhdessä standardissa kuvataan tietojen vaihtamista koskeva prosessi. Toisessa standardissa kuvataan, minkälaista tietoa eri tietorakenteissa on vaihdettava. Tämä toimii erittäin hyvin objektityyppisen kirjaston kanssa.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Avoimen standardin toimintamallilla tehostetaan tietojen toimittamista ja tietojen vaihtoa, mikä parantaa laatua ja vähentää kustannuksia. Näin luodaan myös tasapuoliset toimintaedellytykset jättämättä ketään ulkopuolelle, mikä on erityisen tärkeää pk-yritysten houkuttelussa. Tämä saadaan aikaan käyttämällä avoimia standardeja. Näin voidaan välttää tilanne, jossa käytetään vain tietyntylaisia alihankkijoita.

LISÄTIETOJA

- http://www.coinsweb.nl/index_uk.html
- <http://www.crow.nl/getmedia/991abf25-8088-4703-8445-de47788eb206/Flyer-What-is-VISI,-100617-rev0.aspx>

TEKNISET VAATIMUKSET 2

OBJEKTISUUNTAUTUNUT TIETOJEN JÄRJESTÄMINEN

Mistä on kyse?

Objektisuuntautunut toimintamalli kuvaa asioiden ominaisuuksia tai piirteitä. Objektisuuntautuneessa toimintamallissa keskeistä on objekti, ja se toimii ominaisuuksien tai piirteiden säiliönä. Ominaisuuksilla on arvoja, jotka voidaan ilmaista myös yksikköinä. Objektiin liittyvien ominaisuuksien joukosta saadaan objektin muodollinen määritelmä sekä sen tyypillinen käytös. Tehtävä, joka objektin on tarkoitus täyttää, voidaan nimetä mallin avulla. Objektit voidaan liittää virallisiin luokitusjärjestelmiin viittausten avulla¹⁴.

Tässä yhteydessä on tärkeää korostaa, että objektit voivat olla rakennustuotteita, kun ovenkahvoja, ikkunoita tai osia, joita voidaan tilata tai ostaa toimittajilta. Niitä voivat kuitenkin olla myös "virtuaaliset" objektit, kuten suuntaus, tila, käytävä tai raja.

Miksi toimi on tärkeä?

Objektisuuntautuneella toimintamallilla taataan valmiudet määrittää ympäristö, jossa objektia käytetään. Siten luokitusjärjestelmissä, tietomalleissa, objektimalleissa, semanttisissa malleissa ja menettelymalleissa voidaan viitata yhteiseen kehykseen.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Objekti-suuntautunut – tai tietojen järjestäminen	Sovelletaan objektisuuntautunutta toimintamallia, jossa joukko ominaisuuksia yhdistetään objektiin, jotta saadaan aikaan virallinen määritelmä objektista sekä sen tyypillisestä käytöksestä.	Luokitusjärjestelmissä, tietomalleissa, objektimalleissa ja menettelymalleissa olisi viitattava kansainvälisten standardien yhteiseen kehykseen.	

¹⁴ E DIN EN ISO 12006-3:2016-08.

Rijkswaterstaat, OTL

Kehys/Tulosvaatimukset: Tulosvaatimukset

Aihe: Objektisuuntautunut tietojen järjestäminen

Suositus: Sovelletaan objektiin perustuvaa toimintamallia, jossa joukko ominaisuuksia yhdistetään objektiin, jotta saadaan aikaan virallinen määritelmä objektista sekä sen tyypillisestä käytöksestä.

ASIAYHTEYS

Rijkswaterstaat (RWS), Alankomaiden kansallinen maantie- ja vesiväyläviranomainen, on suunnitellut oman objektityyppisen kirjastonsa (OTL) ja edellyttää, että kaikki tiedot toimitetaan kyseisen OTL:n mukaisesti. Rijkswaterstaat vaatii yli 20:ssä infrastruktuuria (maantiet, vesiväylät, sulut) koskevassa sopimuksessaan sopimuspuolia toimittamaan tiedot RWS OTL:n rakenteen mukaisesti. OTL on luokitusjärjestelmä toisiinsa liittyville objekteille. Kussakin objektissa on joukko ominaisuuksia, jotka voivat sisältää tietoja todellisista fyysisistä objekteista (jotka ovat rakenteilla tai joita huolletaan).

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

RWS:n rakennustenhallintajärjestelmä on aikojen saatossa kasvanut kokoelma muita järjestelmiä, jotka ovat päällekkäisiä tai jotka eivät liity toisiinsa tietyillä aloilla.

Siksi ei ole ollut mahdollista vaatia toimittajia antamaan tietoja tietyn yhden rakenteen mukaisesti – koska sellaista ei ollut! Tämän vuoksi kehitettiin objektityyppinen kirjasto, jolla varmistetaan, että asiaankuuluvat tiedot toimitetaan vaaditussa muodossa ja että niissä viitataan oikeisiin objekteihin.

Objektitietoja ja rakennetta voidaan lisäksi käyttää perustana rakennustenhallintajärjestelmän tulevassa nykyaikaistamisessa.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Yhden nimenomaisen tietorakenteen tarjoaminen kaikille sidosryhmille (suunnittelijoille, sopimuspuolille ja rakennusten hallinnoijille) auttaa parantamaan tietojen siirtämistä toimitusketjusta työnantajalle ja työnantajalta rakennusten hallinnoijille ja päinvastoin. Siinä ei ole kyse vain erilaisesta teknisestä ratkaisusta, vaan sillä on huomattava vaikutus siihen, miten ihmiset käsittelevät, tuottavat ja toimittavat tietoa, mikä parantaa tietojen laatua ja kustannusten hallintaa.

LISÄTIETOJA

■ ■ <https://otl.rws.nl/publicatieomgeving/##>

Menettely

MENETTELYÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET 1

SÄILIÖMUOTOINEN YHTEISTYÖHÖN PERUSTUVA TYÖSKENTELY

Mistä on kyse?

Säiliömuotoinen yhteistyöhön perustuva työskentely on omaksuttu kansainvälisestä standardiluonnoksesta ISO/DIS 19650-1:2017. ”Säiliö” voi olla kolmiulotteinen malli, piirustus, asiakirja, taulukko tai luettelo. Sitä kutsutaan usein myös ”tiedostoksi”. Myös tietokanta, jossa on useita strukturoitujen tietojen taulukkoja, on säiliö. Ne voidaan luokitella asiakirjasäiliöiksi, graafisten tietojen säiliöiksi ja myös muiden kuin graafisten tietojen säiliöiksi.

Säiliömuotoinen yhteistyöhön perustuva työskentely tarkoittaa pääasiassa kahta asiaa:

1. **Edelleen sovelletaan periaatetta, jonka mukaan tiedon, esimerkiksi mallin tai piirustuksen, laatija tai alullepanija on vastuussa ja vastuuvelvollinen sisällöstä ja laadusta.**
2. **Tietyt tiedonhallintamenettelyjä koskevat säännöt määritetään siten, että tietoja voidaan vaihtaa turvallisesti ja tehokkaasti.**

Miksi toimi on tärkeä?

Säiliömuotoinen yhteistyöhön perustuva työskentely on välietappi siirryttäessä papereihin perustuvista piirustuksista ja asiakirjoista palvelin pohjaiseen työskentelyyn, jossa tiedot tallennetaan keskitettyyn tietokantaan ja useat osapuolet työskentelevät yhtä aikaa saman mallin parissa.

Säiliö- tai tiedostomuotoisen työskentelyn käsitteen käyttöönotto on ensimmäisessä vaiheessa riittävän vaikuttava muutos. Se on myös tarpeeksi lähellä nykyistä käytäntöä, jotta se voidaan panna täytäntöön edellyttämättä perustavanlaatuista muutosta oikeudellisiin ja sopimusta koskeviin kehyksiin. Menetelmä on myös suunniteltu siten, että sen omaksuminen on pk-yrityksille realistista.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Säiliömuotoinen yhteistyöhön perustuva työskentely	Sovelletaan säiliömuotoisen yhteistyöhön perustuvan työskentelyn peruseriaatteita, joiden mukaan alullepanijat laativat työskentelymallin, jossa muilta saatujen tietojen valvonta ja lähteiden tarkastus tehdään tarvittaessa viittaamalla, yhdistämällä tai vaihtamalla tietoja suoraan.	On käytettävä asianmukaista työkalutukea, jotta säiliömuotoinen yhteistyöhön perustuva työskentely on mahdollista. Työkaluja on käytettävä tukemaan jaettua työtä, versioiden ja konfiguraation hallintaa, käyttöoikeuksien valvontaa ja työnkulkua.	Voidaan hyödyntää vakioituja menetelmiä, joita on muun muassa BCF (BIMin yhteistyömalli), jotta osapuolet voivat käyttää viestin lähettämiseen hankkeen työnteossa mahdollista tapaa.

Albano-hanke, Ruotsi

Kehys/Tulosvaatimukset: Tulosvaatimukset

Aihe: Säiliömuotoinen yhteistyöhön perustuva työskentely

Suositus: Sovelletaan säiliömuotoisen yhteistyöhön perustuvan työskentelyn peruseräiteitä, joiden mukaan alullepanijat laativat työskentelymallin, jossa muilta saatujen tietojen valvonta ja lähteiden tarkastus tehdään tarvittaessa viittaamalla, yhdistämällä tai vaihtamalla tietoja suoraan.

ASIAYHTEYS

Albanon yliopistokampuksen suunnittelussa Tukholmassa on mukana monia eri suunnittelualoita peräisin olevia suunnittelijoita. Sen vuoksi tietojen jakamiselle ja suunnittelun koordinoimiseksi tarvittiin luotettavia menettelyjä, jotka kattaisivat kaikenlaiset sopimukset ja alat. Kaikkien mukana olevien osapuolten piti soveltaa menetelmää graafisten ja muiden kuin graafisten tietojen toistuvan kehittämisen määrittelyä ja todentamista varten. Menetelmä perustui luokitusta ja mallintamista koskeviin kansallisiin standardeihin ja ohjeisiin. Menetelmä määritetään BIMin strategisessa suunnitelmassa osana hankesuunnitelmaa, ja sen tarkoituksena on varmistaa tehokas suunnittelun hallinta ja vähentää epätasapainoon liittyviä riskejä eri suunnittelualojen työn edistymisessä.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Albano-hankkeen hankehallinnossa havaittiin riski siitä, että tehokasta yhteistyöhön perustuvaa ja yhdenmukaista suunnittelutyötä ei pystytä varmistamaan alakohtaisten tietojen toimittamisen hallinnan ja yleisen tietojen toimituksen yhdistämisessä esiintyvien hankaluuksien vuoksi. Lisäksi yleiset suunnittelutyötä koskevat vaatimukset katsottiin haastaviksi aikaa, määrärahoja ja ympäristövaatimuksia koskevien rajoitusten vuoksi.

Säiliömuotoisessa yhteistyöhön perustuvassa työskentelyssä vastuuvollisuus ja vastuu malleista ja suunnittelusta pysyy laadinnasta vastaavalla alalla. Tämä ei muutu perinteisestä työskentelytavasta. Alkuperäisessä tiedostomuodossa olevien digitaalisten tietojen vaihtamiseen siirtymistä koskevan mallin katsottiin turvaavan laadun ja edistyksen riittävä valvonta. Siten pystytään myös hyödyntämään koordinoituja digitaalisia malleja ja niihin liittyviä tietoja. Menetelmä oli mukana kunkin suunnittelualan sopimusasiakirjoissa.

Suunnittelun hallinnassa siirryttiin asiakirjapohjaisesta tiedonvaihdosta ja tietotoimituksista mallipohjaisiin toimituksiin, joissa tehtiin ero eri toimitustyyppien, kuten toistuvien ja erityisten toimitusten, välille. Kutakin toimitusta käsiteltiin erikseen, ja kutakin alaa, järjestelmää ja objektityyppiä, myös ominaisuuksia, kohti laadittiin "kehityksen tasoa" koskevat eritelmät, joita sovelletaan graafisiin ja muihin kuin graafisiin tietoihin. Kaikki eritelmät annettiin hankkeen käyttöön tietoportaalissa, jotta kaikki mukana olevat tahot voivat käyttää niitä tehokkaasti.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Yleisenä tuloksena oli se, että suunnittelijat työskentelivät luotavien tietojen yksityiskohtaisuutta, tarkkuutta, sisältöä ja rakennetta koskevien tiukkojen ja selkeiden ohjeiden mukaisesti. Menettelyn avulla suunnittelun toteutusprosessista saatiin entistä luotettavampi ja johdonmukaisempi.

Säiliö- tai tiedostomuotoinen toimintamalli on ihmisille tuttu, ja se on hyvin samankaltainen perinteisen työskentelytavan kanssa. Se ei edellytä perustavanlaatuisia muutoksia oikeudellisiin ja teknisiin kehyksiin, mikä vähentää huomattavasti sen omaksumisen esteitä.

LISÄTIETOJA

- <https://www.albanobim.se/styrande-dokument/bim-strategi/> (ruotsiksi)
- <https://www.albanobim.se/modellhantering/lodfardigstallandegrad/> (ruotsiksi)

Käyttäjätunnus ja salasana ovat pyynnöstä saatavilla Ruotsin liikennevirastosta.

MENETTELYÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET 2

YHTEINEN TIETOYMPÄRISTÖ

Mistä on kyse?

Yhteinen tietoympäristö (Common Data Environment, CDE) on tietojen hallintajärjestelmä. CDE ei ole pelkkä verkko- tai pilvipohjainen ”tietotila”. Se sisältää vaaditut prosessit ja säännöt, joilla varmistetaan, että ihmiset työstävät tai käyttävät uusinta versiota tiedostosta tai mallista, ja sen, että heille kerrotaan, mihin sitä voidaan käyttää. Nämä prosessit oli paperipohjaisessa arkistointijärjestelmässä hyvin määritelty ja hallinnoitu, mutta uusien sähköisten teknologioiden omaksumisen ja tyypillisessä rakennushankkeessa tuotettujen tietojen valtavan lisääntymisen myötä hyvän hallinnan tarvetta on ylenkatsottu ja vastaavat vanhat järjestelmät on jätetty uusimatta.

CDE-periaatteet on määritetty ja kuvattu hyvin. Ne on johdettu kysistä projektinhallintamenetelmistä, ja niitä on muokattu niin, että ne täyttävät rakennushankkeiden erityistarpeet. Monissa sähköisissä tiedonhallintajärjestelmissä on vakiotyönkulku, jonka ansiosta prosessin aloitus ja hallinto tehostuu.

Miksi toimi on tärkeä?

Rakennushankkeissa ja rakennusten hallinnassa mukana olevien osapuolten yhteistyö on toimitusten ja laitojen tehokkuudelle olennaisen tärkeää. Organisaatiot työskentelevät yhä useammin uusissa yhteistyöympäristöissä tavoitellessaan korkeampaa laatua ja hyödyntääkseen saatavilla olevaa tietämystä ja kokemusta paremmin. Tällaisille yhteistyöympäristöille on olennaista kyky viestiä, hyödyntää tietoja moneen kertaan ja jakaa niitä tehokkaasti menettämättä niitä, asettamatta niitä ristiriitaan tai tulkitsematta niitä väärin.

Tämä toimintamalli ei edellytä lisätyötä, koska näitä tietoja on aina pitänyt tuottaa. Todellinen yhteistyöhön perustuva työskentely edellyttää kuitenkin ryhmän keskinäistä ymmärrystä ja luottamusta sekä aiempaa perusteellisempaa standardointiprosessia, jos tietoja halutaan tuottaa ja asettaa saataville johdonmukaisesti ja oikea-aikaisesti. Tietovaatimuksia on vietävä alaspäin toimitusketjun sellaisiin kohtiin, joissa tietoja voidaan tuottaa tehokkaimmin, ja niitä on kerättävä sitä mukaan kuin ne etenevät toimitusketjuissa. Tällä hetkellä käytetään joka vuosi huomattavia resursseja standardoimattomien tietojen korjaamiseen, uuden henkilöstön kouluttamiseen hyväksytyihin tietojenluomistekniikoihin, alihankkijaryhmien toimien koordinoitiin sekä tietojen uudelleentuottamiseen liittyvien ongelmien ratkaisuun. Tämä on resurssien hukkaamista, jota voidaan vähentää, jos CDE:n käsitteet ja periaatteet omaksutaan yleisesti.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Yleinen tietoympäristö (CDF)	Sovelletaan CDE-periaatetta keinona, jonka avulla voidaan hallita ja jakaa tehokkaasti ja tarkasti tietoja, joiden laatu on varmistettu, kaikille hankeryhmän jäsenille – riippumatta siitä, ovatko tiedot geospaatialisia vai suunnitteluun liittyviä, tekstuaalisia vai numeerisia.		Turvallisuus olisi katsottava hallintamenettelyn osaksi. Kannustetaan käyttämään hallittua ympäristöä yhteisten rakennustietojen tallentamiseksi siten, että ne ovat asianmukaisesti ja turvallisesti kaikkien niiden henkilöiden käytössä, joiden on tuotettava, käytettävä ja ylläpidettävä niitä.

Crossrail, Yhdistynyt kuningaskunta

Kehys/Tulosvaatimukset: Tulosvaatimukset

Aihe: Yhteinen tietoympäristö

Suositus: Sovelletaan CDE-periaatetta keinona, jonka avulla tietoja, joiden laatu on varmistettu, voidaan hallita ja jakaa tehokkaasti ja tarkasti kaikille hankeryhmän jäsenille – riippumatta siitä, ovatko tiedot geospaatialisia vai suunnitteluun liittyviä, tekstuaalisia vai numeerisia.

ASIAYHTEYS

Crossrail on tällä hetkellä Euroopan suurin maa- ja vesirakennushanke. Sitä rakennetaan Keski-Lontoon alle yhdistämään nykyinen raideverkko pääkaupungin itä- ja länsiosiin. Avautuessaan vuonna 2018 se tarjoaa raidepalveluja Lontoon länsipuolelle Maidenheadiin ja Heathrow'hun ja itäpuolelle Shenfieldiin ja Abbey Woodiin.

Hankkeen suuri ja kasvava alihankkijoiden ja sidosryhmien määrä merkitsee sitä, että hankkeessa tuotetaan koko ajan enemmän tietoa. Hankkeessa on otettu käyttöön tiedonhallintastrategia, jolla varmistetaan parhaat käytännöt "koko elinkaaren aikaisessa tiedonhallinnassa". Strategia on yhdistelmä standardeja, menetelmiä ja menettelyjä sekä ohjelmia, työkaluja ja laitteita.

Koko elinkaaren aikaisen tiedonhallinnan tarkoituksena oli

- vähentää hallitsemattomista tai huonosti hallituista tiedoista johtuvaa riskiä
- tehostaa työnkulkuja ja parantaa tietojen saatavuutta ottamalla käyttöön alueellinen teknologia.

Crossrail oli ollut jo pitkään käynnissä, kun hallituksen aloittama "BIM-vallankumous" Yhdistyneessä kuningaskunnassa alkoi vuosina 2010–2011. BIM-tason 2 vaatimusten osia oli kuitenkin kirjattu jo Crossrailin tietostrategiaan, tiedonhallintaoppaaseen ja vaatimusstrategiaan. Standardiin BS1192 perustuva työnkulku toteutettiin täysimääräisesti käyttämällä kaikkia suunnittelupiirustuksia ja -malleja varten rakennussuunnittelun sisällönhallintajärjestelmää (ECMS), jota täydennettiin asiakirjojen hallintajärjestelmällä sekä verkkopohjaisella maantieteellisten tietojen järjestelmällä. Nämä ovat vain muutamia esimerkkejä koko CDE:stä. Toisena vaiheena koko elinkaaren aikaisen tiedonhallinnan toteuttamisessa oli rakennustenhallintatietokannan käyttöönotto.

Tämä ECMS:n tavoin käytettävä yhteistyöhön perustuva työkalu oli perusalustana suunnittelustandardien keskitetylle hallinnalle. Sillä hallinnoitiin useiden käyttäjien tekemien muokkausten synkronointia. Standardiin BS1192 perustuva työnkulku toteutettiin ohjelmiston avulla. Kaikkien mukana olevien osapuolten piti työskennellä CDE:n puitteissa, jotta varmistetaan, että ne täyttävät vaaditut standardit, standardiin BS1192 perustuvan työnkulun ja tiedostojen nimeämistä koskevat käytännöt.

IT-osasto poisti käytöstä muut tietojen tallentamiseen tarkoitetut paikat, kuten USB-muistitikut ja paikalliset C-asemat. Automaattiset tietojen laaduntarkastusmenettelyt ilmoittivat sääntöjenvastaisuuksista CAD-tukiryhmälle. Asiakas antoi järjestelmän käyttöluvat ja koulutuksen kaikille hankkeessa työskenteleville osapuolille.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

Crossrail-hankkeen tarkoituksena on yhdistää mahdollisimman paljon alueellista tietoa sen alkuperäisestä muodosta riippumatta. Hankkeessa mukana olevien rakennusalojen toimialaan kuuluvat muun muassa rakenteet, geotekniikka, tunnelointi, melu ja värinä, sitoumukset, rajapinnat ja perintö. Tämän kokoisessa hankkeessa kaikki nämä tuottavat ja tarvitsevat valtavan määrän tietoa joka päivä. Sen lisäksi saatavilla on suuri määrä historiallista tietoa, kyselyitä, raportteja ja piirroksia hankkeen edeltävistä vaiheista sekä muiden konsulttien tuottamia tai keräämiä tietoja. Muita Crossrailin aloja, jotka edellyttävät tai tuottavat suunnitteluun liittyvää tietoa, ovat esimerkiksi kiinteistö- ja oikeusyksikkö, terveys ja turvallisuus, neuvontapalvelu ja kiinteistöhuolto. Hankkeen onnistumiselle on olennaisen tärkeää, että tiedot ovat välittömästi kaikkien hankkeessa työskentelevien saatavilla ja että niitä tarkastellaan ja päivitetään tarvittaessa uusilla ja tarkemmilla tiedoilla. Hanke oli siinä mukana olevien ihmisten määrän ja huonosti hallittuihin tietoihinliittyvien riskien vuoksi hyvä esimerkki CDE:n laaja-alaisesta täytäntöönpanosta.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Tärkeimmät periaatteet voidaan tiivistää seuraavasti:

- Käsittele tietoja arvokkaana resurssina! (asiakas omistaa ne)
- Laadi omat vaatimuksesi (liiketoiminta- ja hanketasolla)
- Jäsennä tiedot loppukäyttäjää ajatellen – alusta alkaen
- Hyvä rakennusten jaottelurakenne ja luokitus – alusta alkaen
- Käytä relaatiotietokantaa – alusta alkaen
- Ryhdy tietokeskeiseksi (luo CDE) ja suhtaudu varovasti seuraaviin

(tai ota ne huomioon):

- Tietojen yhteentoimivuus (toimi ohjailevasti)
- tietotekniikan johtamaksi joutuminen!
- Ihmiset eivät pidä muutoksista!

LISÄTIETOJA

- <http://www.atkinsglobal.com/~media/Files/A/Atkins-Global/Attachments/sectors/rail/library-docs/technical-papers/gis-and-information-management-on-crossrail-c122-bored-tunnels-contract.pdf>

Ihmiset ja osaaminen

IHMISET JA OSAAMINEN

TIEDONHALLINTAA KOSKEVAN VASTUUN OSOITTAMINEN

Mistä on kyse?

Tehokkaaseen tiedonhallintaan kuuluu selkeys sekä tehtävien, vastuun ja toimivallan osalta että kaikkien tehtävien laajuuden osalta. Pienemmissä tai selkeämmissä hankkeissa tiedonhallintatehtävät voidaan toteuttaa muiden tehtävien, kuten rakennusten hallinnoijan, hankepäällikön, suunnitteluryhmän johtajan tai ensisijaisen alihankkijan tehtävien ohella. Tehtävien, vastuun ja toimivallan osoittamisessa ovat keskeistä asianmukaisuus ja organisaation kyky täyttää tehtävän vaatimukset¹⁵.

Miksi toimi on tärkeä?

Hanketta ja rakennuksia koskevien tiedonhallintatoimien ja -vastuiden merkitystä ja monimutkaisuutta aliarvioidaan usein. Kaikki rakennushankkeissa työskentelevät ihmiset tarvitsevat ja tuottavat valtavan määrän tietoja. Kyse ei ole vain malleista ja piirustuksista, vaan kaiken tyyppisistä hanketiedoista, joita voivat olla esimerkiksi aikataulut, sähköpostiviestit, valokuvat ja eritelmät. Sen vuoksi on erittäin tärkeää valita ja toteuttaa mahdollisimman tehokas ja ja asianmukainen tekninen ratkaisu, joka parhaiten tukee menettelyä, turvallisuutta ja muita vaatimuksia sekä ihmisten tietotarpeita.

Mitkä ovat annetut suositukset?

	Erittäin suositeltavaa	Suosittelavaa	Kannustettavaa
Tiedonhallintaa koskevan vastuun osoittaminen	Tiedonhallintaa koskeva vastuu olisi osoitettava päteville ja osaaville henkilöille, eikä tiedonhallintatehtävissä pitäisi olla suunnitteluvastuita.	Tiedonhallintavastuiden osoittamisen pitäisi olla oikeassa suhteessa hankkeen kokoon ja monimutkaisuuteen.	Tehtäväperusteisen aseman määritelmä: tietotarpeiden, niihin liittyvien tehtävien ja vaadittujen työntekijöiden määrittäminen ovat perusta, jota edellytetään kaikkien sopimusten asianmukaisessa täyttämiseksi.

¹⁵ SO/CD 19650-1, 6.7.2016.

Es.BIM-aloite

Kehys/Tulosvaatimukset: Tulosvaatimukset

Aihe: Tiedonhallintaa koskevan vastuun osoittaminen

Suositus: Tiedonhallintaa koskevat vastuut olisi osoitettava päteville ja osaaville henkilöille.

Tiedonhallintatehtäviin ei pitäisi kuulua suunnitteluvastuita.

ASIAYHTEYS

Es.BIM-aloite perustuu erityisiin työryhmiin. Yksi niistä (ryhmä 2.3) valvoo BIM-ympäristön erityistehtäviä koskevaa määritelmää. Eri hanketyyppejä ja niiden vastaavia toimitusvaiheita määritettiin ja otettiin huomioon.

Samalla tehtiin nykyisten kansainvälisten sääntöjen, standardien ja yhteisten käytäntöjen perusteellinen tarkastus, jossa kerättiin ja tehtiin yhteenveto BIMiin liittyvien tehtävien ja vastuiden nykyisestä tilanteesta eri maissa. Sen jälkeen kansainvälistä tarkastelua verrattiin nykyiseen tilanteeseen espanjalaisessa AEC-yrityksessä ja laadittiin suosituksia perinteisten tehtävien muuttamista sekä uusien tehtävien määrittämistä varten erityyppisten hankkeiden eri vaiheissa.

MIKSI ON TOIMITTU KUVATULLA TAVALLA?

BIM-menettelyssä kiinnitetään paljon enemmän huomiota tiedonhallintaa koskeviin toimiin kuin rakennushankkeita koskevassa perinteisessä toimintamallissa. Tämän muutoksen pitää näkyä olennaisissa tehtävissä ja vastuissa. Olennaiset tehtävät on määritettävä, ja on oltava selvää, mitä asemaa ne vastaavat. Espanjan aloitteessa katsottiin, että on tärkeää arvioida, mitkä tehtävät tai toiminnot ovat tarpeen rakennuksen tai infrastruktuurin elinkaaren eri vaiheissa, jotta voidaan laatia ja tuottaa asiakirja, jota omistajat, työnantajat ja toimittajat voivat käyttää johdonmukaisesti.

"BIM-hankkeen" tehtäviä ja vastuuta varten ei ole tällä hetkellä yhtään kansainvälistä standardia. Eri maiden olemassa olevia asiakirjoja ja parhaita käytäntöjä sekä kansainvälisiä standardeja analysoimalla Espanjan aloitteessa pyrittiin hyödyntämään eri puolilla maailmaa BIMin täytäntöönpanosta saatua laajempaa kokemusta. Koska hankkeiden joitakin tehtäviä ja niihin liittyviä vastuuta säännellään Espanjassa lain nojalla, samalla oli välttämätöntä mukauttaa havaintoja vastamaan Espanjassa voimassa olevaa lainsäädäntöä.

MITÄ VOIDAAN OPPIA?

Espanjan BIM-aloitteen ryhmän 2.3 laatiman asiakirjan ensimmäisessä versiossa ehdotetaan useita muutoksia rakennushankkeen nykyisiin tehtäviin ja vastuisiin. Niiden tavoitteena on

- määrittää tiedonhallintaan liittyvät tarkemmat tehtävät, koska jotkin niistä ovat aivan liian yleisiä, jotta niitä voitaisiin käyttää ohjeena
- tarkistaa jotkin tehtävät ja kuvata vastuut aiempaa selkeämmin. Näin voidaan havaita sisäiset riippuvuudet/päällekkäisyydet, erityisesti tapauksissa, joissa suunnittelun laatua koskevat vastuut yhdistyvät tietojen laatua koskeviin tehtäviin ja vastuisiin
- yhdistää tehtävät selkeämmin toimitusvaiheisiin
- yhdistää tehtävät selkeämmin hanketyyppeihin.

Tulevissa versioissa on suunnitelmien mukaan lisätietoja, erityisesti, kun ISO 19650 -standardi, jossa määritetään asiaankuuluvat tehtävät ja vastuut, hyväksytään CEN:ssä eurooppalaiseksi standardiksi.

LISÄTIETOJA

Seuraavassa linkissä on lisää taustatietoa:

- <http://www.esbim.es/descargas/>

Lyhenneluettelo

AEC	Architecture, Engineering and Construction (arkkitehtuuri, rakennussuunnittelu ja rakentaminen)
BCF	BIM Collaboration Format (BIM-yhteistyömalli)
BEP	BIM Execution Plan (BIM-täytäntöönpanosuunnitelma)
BIM	Building Information Modelling (Tietotietomallintaminen)
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method (rakennustutkimuksen ympäristöarviointimenetelmä)
bsi	buildingSmart International (älykkään rakentamisen kansainvälinen standardi)
CAD	Computer Aided Design (tietokoneavusteinen suunnittelu)
YKK	Yhteinen tietoympäristö
CEN	European Committee for Standardization (Euroopan standardointikomitea)
ECMS	Engineering Content Management System (rakennussuunnittelun sisällönhallintajärjestelmä)
EIR	Employer's Information Requirement (työnantajan tietovaatimus)
EU	Euroopan unioni
EUBMTG	EU BIM Task Group (EU:n BIM-työryhmä)
BKT	Bruttokansantuote
GIS	Geographic Information System (paikkatietojärjestelmä)
IDS	Information Delivery Specification (tietojentoimituseritelmät)
IFC	Industry Foundation Class (rakennusalan standardi oliopohjaisen tiedon siirtoon tietokonejärjestelmästä toiseen)
ISO	International Standardisation Organisation (kansainvälinen standardoimisjärjestö)
IT	Information Technology (tietotekniikka)
LOF	Learnings Outcomes Framework (oppimistuloskehys)
MVD	Model View Definition (mallinäkömäärittely)
OGC	Open Geospatial Consortium (avoin geospaatialinen konsortio)
OTL	Object type library (objektityyppinen kirjasto)
PLCS	Product life cycle support (tuotteen elinkaarenaikainen tuki)
PTNB	Plan Transition Numérique dans le Bâtiment (rakennusalan digitalisaatiosuunnitelma)
T&K	Tutkimus ja kehittäminen
SC	Steering Committee (ohjauskomitea)
Pk-yritykset	Pienet ja keskisuuret yritykset
USB	Universal Serial Bus (USB-liitäntä)
XML	Extensible Markup Language (XML-merkintäkieli)

An abstract graphic consisting of a series of interconnected white dots and lines, forming a complex, flowing network that resembles a digital or biological structure. It spans horizontally across the upper half of the image, with some lines extending downwards.

**Vuoteen 2025 mennessä
”täysimittainen digitalisaatio... saa
kustannuksissa aikaan vuotuiset 13–
21 prosentin kokonaissäästöt
esisuunnittelu-, suunnittelu- ja
rakennusvaiheissa ja 10–17 prosentin
säästöt käyttövaiheessa ”**

BCG (The Boston Consulting Group)

"Digital in Engineering and
Construction: The Transformative
Power of Building Information
Modeling" 2016