

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

KUNTIEN TIETOMALLIOSAAMINEN PERUSKORJAUSHANKKEISSA

Sitowise Oy

TEKIJÄ Mari Liukkonen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Mari Liukkonen	
Työn nimi Kuntien tietomalliosaaminen peruskorjaushankkeissa	
Päiväys	2.4.2024
Sivumäärä/Liitteet	40/1
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Sitowise Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tietomallintaminen on ollut suhteellisen vähäistä peruskorjaushankkeissa verrattuna uudisrakentamiseen. Lainsäädäntöämme ollaan kuitenkin uudistamassa siten, että se tukisi enemmän tietomallintamista ja edellyttäisi sitä muun muassa kuntaorganisaatioiden rakennuslupien yhteydessä. Suuren osan Suomen rakennuskannasta omistavat kuntaorganisaatiot, joiden peruskorjaamisen myötä tulee olemaan tarve lisätä tietomallipohjaisia hankkeita. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa kuntaorganisaatioiden tietomalliosaamisen tasoa ja tietomallintamisen yleisyyttä peruskorjaushankkeissa.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa perehdyttiin rakennushankkeiden julkiseen hankintaan, korjausrakentamiseen ja korjaushankkeen suunnittelun tietomallipohjaiseen toteutukseen. Työn tutkimus toteutettiin Webropol-kyselyn avulla, joka lähetettiin sähköpostitse yli 19 000 asukkaan kuntiin Suomessa. Tutkimus osoitettiin kuntaorganisaatioissa työskenteleville tahoille, jotka ovat mukana korjaushankkeissa tai tietomallintamisessa.</p> <p>Tutkimuksen tulokseksi saatiin, että Suomen kuntaorganisaatioissa tietomalliosaamisen arvioitiin yleisesti olevan hyvällä tasolla, ja noin 80 % vastaajista ilmoitti tarvitsevansa koulutusta tietomallintamisen osalta. Tulosten perusteella kuntaorganisaatioissa työskentelevät ovat halukkaita kehittämään tietomalliosaamistaan. Korjaushankkeen tietomallinpohjainen toteutus havaittiin tulosten perusteella olevan vielä suhteellisen vähäisellä tasolla, mikä vastasi ennako-olettamusta korjaushankkeiden tietomallintamisen yleisyydestä. Tietomallipohjaisen toteutuksen valintaan vaikuttivat erityisesti korjaushankkeen laajuus ja tavoitteet. Tutkimuksen ulkopuolelle jäi kustannuksien vaikutus tietomallintamisen yleisyyteen.</p>	
Avainsanat Tietomallintaminen, korjausrakentaminen, julkinen hankinta, tietomalliosaaminen	

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Civil Engineering	
Author(s) Mari Liukkonen	
Title of Thesis Information Model Competence of Municipalities in Renovation Projects	
Date April 2, 2024	Pages/Appendices 40/1
Client Organisation /Partners Sitowise Ltd	
<p>Abstract</p> <p>Building Information Modelling has been relatively low in renovation projects compared to new construction. However, legislation is being revised to support the implementation of BIM and it will be required in the context of municipal building permits. Municipal organizations, which own a significant portion of Finland's building stock, will have the need to increase BIM-based projects due to their renovation activities. The objective of this thesis was to chart the level of BIM competence within municipal organisations and the prevalence of BIM usage in renovation projects.</p> <p>The theoretical part of the thesis discussed the public procurement of construction projects, renovation construction and the design of a renovation project based on BIM. The research was conducted through a Webropol survey distributed via e-mail to municipalities with over 19 000 inhabitants in Finland. The survey was targeting individuals involved in renovation projects or BIM implementation within municipal organizations.</p> <p>The findings revealed that BIM proficiency in Finnish municipal organizations was generally considered to be at a good level, with approximately 80% of respondents stating that they needed training in information modelling. The results suggest a willingness among municipal workers to enhance their BIM skills. The implementation of BIM in renovation projects was observed to be still relatively limited, which corresponded to the assumption of the prevalence of data modelling for renovation projects. Factors influencing the choice of BIM implementation included the scope and objectives of the renovation projects. The effect of costs on the generality of data modelling was excluded from the study.</p>	
<p>Keywords</p> <p>Data modelling, renovation, public procurement, information model expertise</p>	

OPINNÄYTETYÖSSÄ KÄYTETTYJÄ KÄSITTEITÄ

3D	Kolmiulotteinen
HILMA	Julkisten hankintojen palvelu, jossa ilmoitetaan tulevista hankinnoista, kilpailutetaan hankintoja ja ilmoitetaan kilpailutuksista ja niiden tuloksista.
Inventointimalli	Olemassa olevan rakennuksen tai sen osan malli
TED	Tenders Electronic Daily, tietokanta, jossa ilmoitetaan EU-kynnysarvon ylittävän julkiset hankinnat EU:n laajuisesti
Tietomalli	3D-malli, jossa on geometriatiedon lisäksi rakennusta tai sen osaa koskevia tietoja
Tontin malli	Rakennettavan tontin malli
Yhdistelmämalli	Kokoomamalli eri suunnittelualojen IFC-malleista. Suunnitelmien päällekkäisyys, törmäykset ja puutteiden tarkastaminen.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	KORJAUSRAKENTAMINEN	7
2.1	Korjausrakentamista säätelevä lainsäädäntö	7
2.2	Energiatehokkuus	8
2.3	Korjausrakentaminen kunnissa.....	8
2.4	Korjaushankkeen vaiheet.....	9
2.5	Korjaussuunnittelu	11
3	TIETOMALLINTAMINEN	13
3.1	Yleiset tietomallivaatimukset.....	14
3.2	Tietomallikoordinaattori	14
3.3	Tietomallinnus korjaushankkeessa	14
4	JULKINEN HANKINTA.....	17
4.1	Hankintamenettelyt.....	17
4.2	Hankinnan vaiheet	18
5	TUTKIMUS.....	21
6	KYSELY.....	23
6.1	Tulokset.....	23
6.2	Yhteenveto.....	35
7	POHDINTA.....	37
	LÄHTEET	39
	LIITE 1: TUTKIMUSKYSELY	41

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa tietoa kuntaorganisaatioiden tietomallien käytöstä peruskorjaushankkeiden yhteydessä ja siihen liittyvästä tietomalliosaamisesta. Tietomallintaminen on ollut käytössä erilaisten rakennushankkeiden toteutuksissa yli vuosikymmenen ajan, mutta sen käyttö on vielä vähäistä peruskorjaushankkeissa.

Työn tavoitteena on selvittää, millainen osaamistaso kunnissa on tietomallipohjaisten korjaushankkeiden toteuttamiseen. Lisäksi tutkimuksen avulla saadaan tietoa tietomallien käytön yleisyydestä kuntien korjaushankkeissa sekä tietomallipohjaisen hankkeen toteutuksessa havaituista haasteista. Työn tekijä on suuntautunut rakennesuunnitteluun, jonka vuoksi tutkimus painottuu enemmän tietomallintamiseen rakennesuunnittelun näkökulmasta.

Työn aiheen ajankohtaisuutta lisää tietomallien hyödyntämistä tukeva lakiuudistus, joka astuu voimaan 1.1.2025. Laki tulee tukemaan rakentamisen suunnittelua ja toteutusta tietomallipohjaisesti. Jatkossa kuntaorganisaatioiden korjaushankkeiden rakentamisluvat haetaan tietomallimuotoisena tai muutoin koneluetavassa muodossa olevan suunnitelman sekä siitä tuotetun pääpiirustuksen avulla. Samalla laissa määritetyt tiedot rakennuksista tullaan tallentamaan valtakunnalliseen rakennetun ympäristön tietojärjestelmään. (HE 139/2022 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle rakentamislainsäädännön muuttamisesta ja siihen liittyviksi laeiksi, 199.)

Tutkimus toteutetaan verkkokyselyn avulla Suomen kuntiin, joiden väkiluku on yli 19 000 asukasta. On todennäköistä, että rajauksen mukaisissa kunnissa on toteutettu useammin peruskorjaushankkeita, mahdollisesti myös tietomallipohjaisesti. Tutkimusalue kattaa kaikki Suomen maakunnat Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Tutkimuksen sisältöä ovat hankkeen kilpailutusvaiheeseen liittyvä tietomalliosaamisen, tietomallihankkeiden haasteet sekä tietomallintamisen yleisyys kuntaorganisaatioissa.

Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä Sitowise Oy:n kanssa. Sitowise Oy:n liiketoiminta-alueita ovat talo- ja infrasuunnittelu sekä digitaaliset ratkaisut ja siellä työskentelee yhteensä yli 2 200 työntekijää. Yrityksen toimialuetta ovat Suomi ja Ruotsi, sekä yrityksellä on toimipisteet Latviassa ja Virossa. (Sitowise julkaisuaika tuntematon.)

2 KORJAUSRAKENTAMINEN

Korjausrakentaminen on kaikkea toimintaa, jonka tarkoituksena on olemassa olevan rakennuksen tai sen osien parantaminen tai ylläpitäminen. Tilastokeskuksen (julkaisuaika tuntematon) mukaan korjausrakentaminen on rakennuksen tai sen osien kunnossapitoa, perusparannusta tai uusimista. Kunnossapidon avulla ylläpidetään nykyisiä ominaisuuksia ja laatutasoa, joka voidaan toteuttaa vuosittain tai peruskorjauksina. Perusparannuksen tavoitteena on parantaa tai muuttaa rakennuksen ominaisuuksia tai sen laatutasoa.

Rakennusten kunnostaminen ja käyttötarkoituksen muuttaminen ovat tärkeitä toimenpiteitä, jotka edistävät luonnonvarojen säästämistä ja ympäristön hyvinvointia. Näiden toimenpiteiden avulla voidaan vaikuttaa hillitsevästi ilmastonmuutokseen. Erityisesti olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuuden parantaminen nähdään yhtenä vaikuttavimmista keinoista vähentää yhteiskunnan hiilidioksidipäästöjä. (RT 103170 Ilmastonmuutos. Hillintä ja sopeuttaminen rakennetussa ympäristössä, 14.)

2.1 Korjausrakentamista säätelevä lainsäädäntö

Lainsäädäntö muodostaa perustan rakennustoiminnalle ja säätelee rakentamiseen liittyviä näkökohtia. Suomessa rakennushankkeisiin sovelletaan Maankäyttö- ja rakennuslakia (132/1999) sekä siihen liittyviä asetuksia. Tämä lainsäädäntö säätelee alueiden ja rakennuksien suunnittelua, rakentamista ja käyttöä. Lisäksi korjausrakentamista ohjaa ympäristöministeriön asetus 4/2013 rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. (Ympäristöministeriö 2020, 34.)

Tiukat lainsäädännön ja asetusten vaatimukset korjausrakentamisen yhteydessä tehtäville parannuksille voivat viivästyttää ja jopa estää korjauksia. Suomen sisäinen muuttoliike vaikuttaa rakennuksien käyttöön, joka vaikuttaa korjaamisen kannattavuuteen pitkällä tähtäimellä. Varsinkin tästä syystä purkaminen voi olla laskennallisen elinkaarensa päässä olevan hankalasti korjattavan energiasyöpön rakennuksen kohdalla taloudellisesti kannattavampi vaihtoehto kuin korjaaminen. (Ympäristöministeriö 2020, 27.)

Rakennuksen käytettävyydestä ja turvallisuudesta on vastuussa kiinteistönomistaja sekä rakennuksen haltijalla, joilla on velvollisuus ilmoittaa epäkohdista liittyen sisäilman laatuun, kosteus-, lämpö- ja valaistusolosuhteisiin sekä vesihuoltoon. Rakennusten terveydellisistä oloista on säädyttä erityisesti maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999), terveydensuojelulaissa (763/1994), työturvallisuuslaissa (738/2002), työterveyshuoltolaissa (1383/2001) sekä näiden nojalla annetuissa asetuksissa. (Ympäristöministeriö 2019, 13.)

Erilaiset selvitykset ovat tukena hankkeen päätöksen teossa ja suunnittelussa. Ennen korjaus- tai muutostyön aloittamista rakennuksen kunnosta laaditaan selvitys, joka on suhteutettu rakennushankkeen laajuuteen ja laatuun. Selvityksiä voidaan teettää rakenteiden kantavuudesta ja vakauudesta, rakennusosien kosteus- ja rakennusfysikaalisesta toimivuudesta, sisäilmaston terveellisyydestä sekä muista terveyteen ja turvallisuuteen liittyvistä seikoista, jotka voivat vaikuttaa muun muassa korjausmenetelmän valintaan. Lisäksi voi olla selvityksiä rakennushistoriaan liittyvistä seikoista,

rakennuksen ominaispiirteistä sekä aiemmin tehdyistä muutoksista ja korjauksista. (Ympäristöopas 2016, 8–9.)

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) määritetään rakennushankkeeseen liittyvät velvollisuudet ja vastuut. Kunnan rakennusvalvontaviranomainen valvoo paikallisten velvoitteiden ja säännösten noudattamista, jotka voivat liittyä esimerkiksi kestävyyteen, huollettavuuteen ja terveellisyteen. Rakennusvalvontaviranomaiselta on suositeltavaa varmistaa erikseen korjaushankkeen luvanvaraisuus, koska jokainen hanke arvioidaan tapauskohtaisesti. (Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, 2023.)

2.2 Energiatehokkuus

Kiinteistön asianmukainen kunnossapito on keskeisessä osassa rakennuksen toiminnan varmistamisessa. Lisäksi se edistää kiinteistön energiatehokkuutta ja vähentää hiilijalanjälkeä, vaikuttaen myönteisesti rakennusten pitkäikäisyyteen ja sisäilmaolosuhteisiin. (Ympäristöministeriö 2020, 37.)

Kunnossapidon tueksi on saatavilla monipuolisesti erilaisia työkaluja ja malleja, kuten rakennusten käyttö- ja huolto-ohjeita sekä pitkän aikavälin suunnittelun työkaluja, kuten rakennuksen kunnossapitosuunnitelma. Osa näistä työkaluista on yleisesti saatavilla, kun taas toiset ovat kaupallisia tuotteita tai tarjoavat palveluja maksua vastaan. (Ympäristöministeriö 2020, 37.)

Suomessa kehitettiin malli energiakatselmuksille, joka otettiin käyttöön 1992 energiantuotannossa ja kiinteistöjen hallinnassa. Kunnat voivat saada edelleen julkisen avustuksen energiakatselmuksen tekemiseen sekä tämän rinnalle kehitettyyn uusiutuvan energian katselmusmalliin. Kunnat teettävätkin katselmuksia aktiivisesti. Energiatehokkuuden parantamisessa olennaista on ammattitaitoinen ja laadukas korjausprosessi hankesuunnittelusta käyttöönottoon sekä rakennuksen toiminnan tarkastelu kokonaisuutena. Tilaaja määrittelee energiaterhokkuuden parantamiselle selkeät tavoitteet, ja suunnittelu etsii tehokkaat keinot näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Urakointi toteuttaa tarvittavat toimenpiteet varmistaakseen, että asetetut tavoitteet saavutetaan. Tämän vaiheen jälkeen vastuu siirtyy yleensä rakennuksen omistajalle, jonka on huolehdittava joko itse tai yhteistyössä palveluntuottajien kanssa siitä, että saavutettu energiaterhokkuuden taso säilyy. (Ympäristöministeriö 2020, 37–38.)

Korjauskohteissa on usein vaurioita, jotka ovat tyypillisiä rakennuksen alkuperäiselle rakentamisaikakohdalle tai sen käyttötavalle. Mahdollisia vaurioita voi aiheutua myös aikaisemmista muutos- tai laajennustöistä, ja usein nämä vauriot tulevat ilmi vasta, kun rakennusta puretaan tai korjataan. (RT 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa, 4.)

2.3 Korjausrakentaminen kunnissa

Suomen rakennuskannasta kunnat omistavat neliömääräisesti mitattuna yli seitsemän prosenttia, ja suuri osa rakennuksista on rakennettu 1960–1990-lukujen aikana. Tarvitaan jatkuvaa kunnossapitoa ja korjaamista, jotta rakennuskanta pysyy käyttökelpoisena. Haasteita kunnissa aiheuttaa kuitenkin määrärahojen niukkuus, jonka vuoksi myös korjausvelka on päässyt kasvamaan lykättyjen korjausten vuoksi. Kuntien korjaushankkeita hankaloittavat rakennusten haasteelliset tekniset ominaisuudet, riskirakenteet ja rakennusaikana tehdyt virheet sekä lisähaasteena tilojen toimintojen asettamat tiukat vaatimukset esimerkiksi sisäilmalle. (Uotila 2022, 48–49.)

Turvallisen ja terveellisen ympäristön ylläpitämisen vuoksi kunnille kohdistuu paine reagoida sisäilmaongelmiin, mikä saattaa johtaa hätiköityihin korjauksiin, joissa varsinaista ongelmaa ei välttämättä saada korjattua. Onnistuneen korjauksen perustana ovat usein laajat esitutkimukset, jotta korjaukset voidaan kohdentaa tarkasti ongelmakohtiin, eikä ongelma jää rakenteisiin korjauksesta huolimatta. Suunnittelun tehokkaan ajankäytön ja kustannusten säästämisen näkökulmasta hankkeen lähtötiedot ovat merkittävässä roolissa. Näitä tietoja voivat olla esimerkiksi laserkeilauksen tuottamat mittatiedot, jotka toimivat alkuperäisten suunnitelmien tukena. Tällainen lähtökohta mahdollistaa tarkan suunnittelun ja auttaa varmistamaan, että korjaustoimenpiteet ovat paitsi tarpeellisia myös kohdistettuja, edistäen siten hankkeen onnistumista. (Uotila 2022, 50.)

2.4 Korjaushankkeen vaiheet

Korjausrakentamishanke on monivaiheinen prosessi, joka vaatii huolellista suunnittelua, asianmukaista toteutusta ja valvontaa. Korjausrakennushanke alkaa hankesuunnittelun valmistelusta. Sen aikana tehdään tarveselvitys, jossa perustellaan tilamuutoksen tai korjaamisen syyt ja hankkeen vaatimukset kuvataan alustavasti. Määrittelyn pohjana ovat teetetyt esitutkimukset. Näiden tietojen pohjalta muodostuu hankepäätös. (RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18, 1.)

Hankesuunnittelun aikana tilaaja asettaa täsmälliset tavoitteet laajuudelle, toimivuudelle, laadulle, kustannuksille, ajoitukselle ja ylläpidolle, joiden pohjalta muodostetaan hankeohjelma ja projekti-suunnitelma. Hankesuunnittelussa määritetään mahdollisten kosteus- ja mikrobivaurioiden korjaustoimenpiteet sekä korjausasteet. Lisäksi asetetaan energiatehokkuuden tavoitteet ja määritellään laatuvaatimukset sisäilmastolle, kosteudenhallinnalle, pölyn- ja puhtaudenhallinnalle. Samalla otetaan huomioon rakennuksen suojelua koskevat määräykset, varmistaen, että kaikki näkökohdat sisällytetään hankkeeseen asianmukaisesti. Hankesuunnittelussa eivät vielä ole mukana varsinaiset suunnittelijat, mutta korjauksen tai muutoksen syyn mukaan voi olla suositeltavaa hyödyntää suunnittelijoita korjausmenetelmän valinnassa ja riskien sekä kustannusten arvioinnissa. (RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18, 1; Ympäristöministeriö 2019, 21.)

Hankesuunnittelun tuloksena syntyy investointipäätös. Tilaaja määrittelee, mitkä suunnitelmat ja selostukset laaditaan hankkeen korjaustyön osalta. Tarjouspyynnössä tilaajan on myös yksityiskohdaisesti määriteltävä, kenen vastuulla on laatia nämä dokumentit hankkeen aikana sekä määritellä suunnittelijoiden tehtävät hankkeen eri vaiheille. (Ympäristöministeriö 2019, 21; RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18, 5.)

Suunnittelijoiden valinnan jälkeen laaditaan ehdotussuunnitelmat. Näistä valitaan hankkeen tavoitteet täyttävä toteutettava suunnitelma, joka jatkojalostetaan yleissuunnitelmaksi. Yleissuunnitelman lisäksi jokainen suunnittelualue tuottaa tarvittavat selvitykset, rakennusosakohtaiset korjausmenetelmän perustelut ja muut dokumentit luvan hakemista varten. (Ympäristöministeriö 2019, 22.)

Yleissuunnitelmien pohjalta haetaan rakennuslupa. Tässä yhteydessä korjaushankkeen lupa-asiat selvitetään, suunnittelijoiden pätevyys varmistetaan ja pääpiirustusten hyväksyttävyyttä tarkastetaan. Rakennusluvan saamisen jälkeen toteutussuunnitteluvaiheessa kehitetään suunnitelmia, jotta ne palvelevat sekä hankinnan että rakentamisen tarpeita. Tässä vaiheessa luodaan yleissuunnitelmia ja

tehdään olennaiset tuotemäärittelyt ja selostukset, mukaan lukien tuote- ja järjestelmäosasuunnittelu. (RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18, 1; Ympäristöministeriö 2019, 22.)

Yleissuunnitelmien valmistuttua voidaan siirtyä valmistelevaan rakentamiseen, jonka aikana käynnistetään kilpailutusprosessi ja järjestetään rakentamisen organisointi. Samassa vaiheessa määritellään rakentamistehtävät ja käydään läpi tarvittavat sopimusneuvottelut, joista muodostuvat urakka- ja hankintasopimukset. (RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18, 1.)

Valmistelun aikana tarkennetaan myös rakennustöiden toteutukseen liittyviä vaatimuksia ja laadunvarmistusmenetelmiä, kuten kosteudenhallinta, puhtaudenhallinta ja ilmatiiviys. Tämä vaihe edellyttää suunnittelun tulosten tarkkaa arviointia, jotta varmistetaan suunnitelmien vastaavuudesta asetettuja tavoitteita kohtaan teknisesti, toiminnallisesti, taloudellisesti, arkkitehtonisesti ja muilta vaatimuksiltaan. (Ympäristöministeriö 2019, 22.)

Rakennuksen terveellisyysvarmistamiseksi voi olla hyödyllistä käyttää rakennusterveysasiantuntijaa tai korjaussuunnittelijaa, joka on erikoistunut rakennusten terveellisyyskysymyksiin. Tämän asiantuntijan panos varmistaa, että korjausprosessi noudattaa terveystavoitteita ja rakennuksen käyttäjille taataan turvallinen ja terveellinen ympäristö. (Ympäristöministeriö 2019, 22.)

Mikäli korjausurakoitsija on valittu jo suunnitteluvaiheen aikana, hänen näkemyksensä suunnitteluratkaisujen toteutettavuudesta tulisi ottaa huomioon. Erityisen olennaista on ohjata suunnittelua ja varmistaa suunnitelmien yhteensovitus pääsuunnittelijan johdolla, jotta varmistetaan suunnitelmien johdonmukaisuus ja niiden soveltuvuus työmaatoteutukseen. (Ympäristöministeriö 2019, 22.)

Rakentamisvaiheessa suoritetaan sovitut valvonta- ja selvitystehtävät. Tässä vaiheessa varmistetaan suunniteltujen muutosten sujuva eteneminen ja niiden valvonnan asianmukainen toteutus. (RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18, 1.)

Rakentamisvaiheessa keskitytään varmistamaan, että rakennus toteutetaan suunnitelmien mukaisesti. Tavoitteena on saavuttaa lopputulos, joka täyttää asetetut tavoitteet, ja samalla varmistetaan tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet. Tämä vaihe edellyttää tarkkaa valvontaa ja koordinoitua, jotta varmistetaan rakennusprosessin onnistumisesta ja toimivasta lopputuloksesta. Suunnittelija vastaa rakentamisaikaisten muutosten suunnittelusta ja muutospöytäkirjojen toimittamisesta viranomaisille. Näin suunnitelmallinen ja valvottu rakentamisprosessi johtaa lopputulokseen, joka vastaa sekä suunnittelijoiden että tilaajan asettamia vaatimuksia. (Ympäristöministeriö 2019, 22.)

Käyttöönoton yhteydessä tarkastetaan, että muutos- ja korjaustyöt on suoritettu suunnitelmien mukaisesti ja että rakennus toimii odotetulla tavalla korjaustöiden jälkeen. Samalla varmistetaan, että urakoitsijoiden luovutusasiakirjat, kuten laadunvarmistusdokumentit, sekä rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeet ja korjaustöiden seurantasuunnitelma on laadittu asianmukaisesti. Lopuksi rakennusvalvontaviranomainen antaa hyväksyntänsä rakennuksen käyttöönnotolle loppukatselmuksessa. Varsinaiset rakennustyöt päättyvät käyttöönottovaiheeseen, jossa tarkistetaan järjestelmien toiminta ja annetaan tarvittava käyttöopastus. (RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18, 1; Ympäristöministeriö 2019, 22.)

Takuuaikana ja sen jälkeen seurataan tarkasti rakennuksen toimivuutta. Tähän kuuluu taloteknisten järjestelmien takuuajan säätöjen tekeminen, tarvittavien tarkastusten suorittaminen ja mahdollisten puutteiden korjaaminen. Erityisesti kosteus- ja mikrobivaurioiden korjaushankkeissa sisäilman laadun ja toimivuuden seuranta ylläpidetään usein myös takuuajan jälkeen. Tähän prosessiin osallistuvat yleensä myös kiinteistöhoidon edustajat. Tavoitteena on varmistaa, että rakennus säilyy toimintakunnossa ja että kaikki mahdolliset ongelmat havaitaan ja korjataan ajoissa. (Ympäristöministeriö 2019, 22.)

2.5 Korjaussuunnittelu

Rakennuksien tyypillisimmät korjaustarvetta aiheuttavat vauriot liittyvät kosteus- ja mikrobivaurioihin. Korjaussuunnittelijan on tärkeää tunnistaa niihin liittyvät ongelmat ja puutteet, jotta korjattava kohde on käyttäjilleen terveellinen ja turvallinen tulevaisuudessa. Kosteus- ja mikrobivaurioita epäillessä kuntotutkimukset ovat tärkeässä roolissa ongelman kohdentamisessa ja laajuuden arvioinnissa. (Ympäristöministeriö 2019, 7.)

Korjaussuunnittelun lähtötietona voi olla tehtyjen tutkimuksien lisäksi rakennuksen alkuperäisiä suunnitelmia sekä kuvantamalla ja mittaamalla hankittuja lähtöaineistoja. Tutkimuksien yhteydessä tehdyt rakenneavaukset antavat tietoa pintarakenteiden alla olevien rakenteiden kerroksista ja kantavien rakenteiden kunnosta. Rakenneavauksista huolimatta korjaussuunnittelussa voi tulla aina vastaan odottamattomia ongelmia, kuten rakenteiden odotettua huonompi kunto tai rakennusaikaiset suunnitelmista poikkeavat ratkaisut. (Ympäristöministeriö, 2019, 23.)

Korjaussuunnittelijan on myös otettava huomioon korjattava tai muutettava rakenne sekä sitä ympäröivien rakenteiden ja teknisten järjestelmien jäljellä olevat käyttöiät. Kansantaloudellisesti ei ole kannattavaa yli- eikä ali-korjata, minkä vuoksi on huomioitava rakennuksen, sen osien ja teknisten järjestelmien ominaisuudet. Näiden perusteella määritetään hankkeen korjaustapa ja laajuus, jotka parhaiten soveltuvat rakennuksen elinkaaren tarpeisiin. (Ympäristöministeriö 2019, 8.)

Korjaushankkeessa työskentelee suunnittelijoita, joita ovat rakennuksen osalta pääsuunnittelija, rakennussuunnittelija eli arkkitehti sekä rakennesuunnittelija. Lisäksi on erikoissuunnittelijoita, joiden tehtävä on korjaushankkeessa huolehtia oman erikoisalansa suunnitelmien laatimisesta. Kaikkien suunnittelijoiden on varmistettava, että suunnitelmat on laadittu säännöksiä, määräyksiä ja hyvän rakennustavan normeja noudattaen. Korjaushanketta suunniteltaessa muiden suunnittelualojen tuntemus korostuu sekä resurssien käyttö painottuu suunnittelun alkuvaiheeseen. (RT 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa, 7; Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 120 c §.)

Suunnittelijoille on määritelty laissa kelpoisuusvaatimukset, sekä suunnittelutehtäville vaativuusluokat. Suunnittelijan tehtävät jaetaan vaativuusluokkiin, joita ovat; vähäinen, tavanomainen ja vaativa sekä poikkeuksellisen vaativa. Suunnittelijan kelpoisuusvaatimukset vaativuusluokittain määritellään tarkemmin Ympäristöministeriön ohjeessa rakennusten suunnittelijoiden kelpoisuudesta 602/2015. Suunnittelutehtävän vaativuusluokka määräytyy laissa määritettyjen vaatimuksien perusteella, jotka ovat Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) pykälän 120 d § mukaan

Vaativuusluokka määräytyy suunnittelutehtävän arkkitehtonisten, toiminnallisten ja teknisten vaatimusten, rakennuksen ja tilojen käyttötarkoituksen, rakennuksen terveellisyyteen ja energiatehokkuuteen liittyvien sekä rakennusfysikaalisten ominaisuuksien, rakennuksen koon, rakennussuojelun sekä kuormitusten ja palokuormien, suunnittelu-, laskenta- ja mitoitusmenetelmien, kantavien rakenteiden vaativuuden ja ympäristöstä ja rakennuspaikasta aiheutuvien vaatimusten perusteella.

Suunnittelijoiden tehtävät määritellään hankekohtaisesti tarjouspyynnössä. Hankkeen rakennesuunnittelun tehtävien sisällön ja laajuuden määrittämiseen käytetään RT-korttia 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK-18, joka on luotu suunnittelukokonaisuuden hallintaan, tehtävien laajuuden määrittämiseen sekä osaksi suunnittelun laadunvarmistusta. RT-kortti soveltuu käytettäväksi talonrakennushankkeiden kaikissa hankinta- ja palkkiomuodoissa ja mahdollistaa hankekohtaisen rakennesuunnittelijan tehtävien valinnan. (RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18, 1.)

Suunnittelijan tehtäviin kuuluu tuottaa hankkeen aikana erilaisia oman alansa suunnitelmia ja selostuksia. Rakennushankkeen alussa rakennesuunnittelijan tehtävänä on tarkastaa lähtötietojen riittävyys ja määrittellä mahdolliset jatkotutkimukset. Näiden perusteella tuotetaan purku- ja korjaussuunnitelmat työselostuksineen sekä työmaan olosuhteiden hallinnan ja laadunvarmistuksen vaatimukset. Korjaustöiden toteutuksen aikana suunnittelija tekee sovituksen mukaisesti työvaihekatseja, laatii seurantasuunnitelman sekä tarkentaa ja täydentää laadittuja suunnitelmia purkuvaiheen tietojen pohjalta. Korjauksen valmistuttua suunnittelija täydentää omalta osaltaan huoltokirjatiedot ja laatii suunnittelun loppuraportin. (Ympäristöministeriö 2019, 23.)

3 TIETOMALLINTAMINEN

Tietomallintamisen (Building Information Modelling) tavoitteena on tukea suunnittelun ja rakentamisen laatua, turvallisuutta, tehokkuutta ja kestävän kehityksen mukaista toimintaa hankkeen sekä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Tietomallintamisella viitataan mallintamiseen, jossa 3D-malliin on integroitu geometrian lisäksi muita rakennusta tai sen osaa koskevia tietoja. Tietomallia voidaan hyödyntää toiminnallisten ominaisuuksien arvioinnissa, jolloin saadaan tietoa muun muassa energiankulutuksesta, kustannuksista tai akustiikasta. Tietomallit tallennetaan ensisijaisesti natiivimuodossa eli ohjelmiston omassa tallennusmuodossa tai IFC-muodossa eli järjestelmäriippumattomassa tallennusmuodossa. (RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus, 2; RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke. Ohjeita rakennuttajalle, 1.)

Perinteisesti toteutetussa rakennushankkeessa tietoa joudutaan muokkaamaan hankkeen edetessä eri vaiheita palvelemaan muotoon, mikä johtaa siihen, että merkittävä osa tiedoista häviää hankkeen edetessä. Vain murto-osa suunnittelun ja rakentamisen tiedoista tallennetaan kiinteistöhallinnan tietokantaan ja huoltokirjoihin. Sen sijaan tietomallipohjaisessa hankkeessa kerran luotu tieto on helpposti ja tarkasti käytettävissä uudelleen rakennuksen koko elinkaaren ajan. Tietomallista voidaan tuottaa havainnekuvien ja erilaisten piirustuksien lisäksi tarvittaessa helposti luettelomaisia asiakirjoja, kuten määräluetteloita. (RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke. Ohjeita rakennuttajalle, 2–3.)

Tietomallintamisen laajuus määritetään hankesuunnitteluvaiheessa. Tietomalli voidaan toteuttaa neljällä eli laajuudella; suppeana, integroituna, suunnittelun ja toteutuksen yhdistävänä tai elinkaarihankkeena. Suppeasti toteutetun mallin tavoitteena on tehostaa yhden suunnittelualan työskentelyä ja sisäistä systematisointia. Integroidussa mallissa eri suunnitteluosapuolten suunnitelmia vertaillaan ennako- ja ristiin tarkastuksilla, mikä vähentää virheitä, parantaa suunnitelmien laatua ja tehostaa suunnittelua. Suunnittelun ja toteutuksen yhdistävässä mallissa suunnittelu hyödyntää erityisesti tuotannosuunnitteluvaihetta, koska 3D-suunnitelmiin lisätään ajallista tietoa eli 4D-suunnittelua. Elinkaarihankkeessa tietomallinnuksen avulla luotu malli pyrkii hallitsemaan rakennuksen tietoja koko sen elinkaaren ajan. Tietojen siirtäminen on suunniteltu toimivaksi ja joustavaksi kaikissa suunnittelun, rakentamisen, käytön ja ylläpidon vaiheissa. Lisäksi rakennuksen toteumatiedot siirretään huoltokirjoihin ja kiinteistön ylläpidon järjestelmiin. (RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke. Ohjeita rakennuttajalle, 3.)

Tietomallinnettavaa hanketta koskevassa tarjouspyynnössä määritellään mallin käytön laajuus, osapuolten vastuut ja projektissa käytettävät tarkistusmenetelmät. Hankkeen tietomallintamisen tavoitteiden tulisi olla pääosin tiedossa ennen suunnittelijavalintaa, jotta mallien geometria ja tietosisältö voidaan määrittää asianmukaisesti. Yritysten tiedonhallinnalla, mallintamisen osaamistasolla ja suunnitteluryhmän kokoonpanolla voi olla merkittävä vaikutus siihen, millaisia malleja on mahdollista luoda rakennusprosessin aikana ja miten niitä voidaan tehokkaasti hyödyntää. (RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus, 2.)

Kaikista tietomalleista kootaan tietomalliselostus, josta käy ilmi mallissa käytetyt ohjelmistot, koordinaatisto, mittausmenetelmät ja sen poikkeamat, lähtötietojen alkuperä, rakennusosien nimeäminen,

käytetyt tasot, poikkeamat mallinnuskäytännöistä sekä muut huomioitavat asiat. Tietomalliseloste on välttämätön apuväline mallin jatko-työntelemisen yhteydessä, jolloin se toimii tavallaan tietomallin ohjekirjana. (RT 10-11067 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 2. Lähtötilanteen mallinnus, 3.)

3.1 Yleiset tietomallivaatimukset

Yleiset tietomallivaatimukset 2012 on alun perin luotu julkisten hankkeiden tilaamisen tueksi kiinteistöjen ja rakennuksien tietomallintamiseen. Tietomallivaatimukset on julkaistu Rakennustieto Osakeyhtiön ja buildingSMART Finlandin sivuilla. (HE 139/2022 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle rakentamislainsäädännön muuttamisesta ja siihen liittyviksi laeiksi, 192.)

Tietomallivaatimukset määrittelevät mallinnuksen ja mallien vähimmäisvaatimukset. Rakennushankkeissa noudatetaan näitä vaatimuksia sovittaessa sekä näiden lisäksi voidaan esittää tapauskohtaisesti lisävaatimuksia. Tietomallivaatimukset käsittävät 14 osaa, joissa käsitellään lähtötilanteen mallinnusta, arkkitehtisuunnittelua, taloteknistä suunnittelua, rakennesuunnittelua, laadunvarmistusta, määrälaskentaa, mallien käyttöä havainnollistamisessa ja talotekniikan analyyseissä, energia-analyysijä, tietomallipohjaisen hankkeen johtamista, tietomallien hyödyntämistä rakennuksen käytön ja ylläpidon aikana, tietomallin hyödyntämistä rakentamisessa ja rakennusvalvonnassa. (RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus, 2.)

3.2 Tietomallikoordinaattori

Tietomallinnettavaan hankkeeseen on syytä hankkia tietomallikoordinaattori, koska tietomallintaminen vaatii erityisosaamista ja sen koordinointi mahdollistaa toimivan hankkeen kulun. Tietomallikoordinaattorin roolin hankkeessa voi hoitaa esimerkiksi pääsuunnittelija, jos hänellä on tarvittava pätevyys. Tietomallikoordinaattorin vastuulla on tietosisällön tekninen hallinta sekä huolehtia, että kaikki hankkeen osapuolet toimivat oikea-aikaisesti yhteistyössä tavoitteiden saavuttamiseksi. Koordinaattori ohjaa ja ohjeistaa eri osapuolia sekä vastaa tietomallien yhdistämisestä. (RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke. Ohjeita rakennuttajalle, 3–4.)

Tietomallikoordinaattori laatii hankkeen alussa tietomallintamisen tavoitteet ja koordinoi lähtötietojen saatavuuden. Koordinaattorin tehtävänä on tarkastaa tietomallitavoitteet, siihen liittyvät erityisvaatimukset, tietomallintamiselle käytettävissä olevan ajan riittävyys sekä eri suunnittelijoiden tarvitsemat lähtötietomateriaalit, joita on muun muassa inventointimallit. Erillisen tietomallikoordinaattorin sijasta tehtävistä voi huolehtia myös pääsuunnittelija tai hankesuunnitelman laatija. (RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus, 6.)

3.3 Tietomallinnus korjaushankkeessa

Tietomallipohjaiseen rakennushankkeeseen ryhtyvältä vaaditaan halukkuutta sitoutua tietomallintamisen hallintaan rakennuksen koko elinkaaren ajaksi. Tilaajalta edellytetään myös kykyä ja osaamista asettaa tietomallille vaatimukset ja tavoitteet riittävän aikaisin ja riittävän täsmällisesti. Tämä tarkoittaa suunnitteluresurssien tarvetta hankkeen alkuvaiheeseen ja eri osapuolten toiminnan koordinoimista. (RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke. Ohjeita rakennuttajalle, 3–4.)

Lähtötilanteen mallinnus on perusedellytys korjaushankkeen tietomallipohjaiselle toteutukselle. Korjaushankkeen tietomallin lähtötilanne poikkeaa uudisrakentamiskohteen tietomallista, koska korjaushankkeen tietomalliin sisältyy tontin mallin lisäksi olemassa olevan rakennuksen tai sen osan mallinnus. Korjaushankkeen keskeinen lähtötieto on inventointimalli, joka on tuotettu olemassa olevasta rakennuksesta tai sen osasta hankkeen tietomallipohjaista toteutusta varten. (RT 10-11067 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 2. Lähtötilanteen mallinnus, 5.)

Lähtötietona tietomallille voi olla arkkitehtisuunnittelun sekä rakennesuunnittelun tietoihin keskittyvät inventointimallit. Inventointimalli arkkitehtuurisista näkökulmista keskittyy rakennuksen ulkoasuun, tiloihin, käyttötarkoituksiin sekä muihin arkkitehtuuriin seikkoihin. Rakennesuunnittelun lähtötietona voi olla rakenteiden inventointimalli, joka keskittyy rakennuksen kantavaan runkoon ja rakennusteknisiin näkökulmiin. Haasteena rakennesuunnittelun inventointimallissa on kuitenkin hankkeen aikataulu, koska yleensä inventointimallin tuottaminen vaatii rakenteiden avaamisen. (RT 10-11067 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 2. Lähtötilanteen mallinnus, 6–7.)

Korjaushankkeessa rakennesuunnittelun tietomallin vaatimustaso määritetään saatavilla olevien lähtötietojen perusteella ja se sovitaan aina projektikohtaisesti. Korjaushankkeen mallintamisessa käytetään hyödyksi mahdollisuuksien mukaan tietomallivaatimuksia. Rakennesuunnittelun tietomalliin mallinnetaan olemassa olevat kantavat rakenteet sekä ei-kantavat betonirakenteet sen mukaan, kuinka muutokset niiden mallintamista vaativat. Muutokset mallinnetaan uusien kantavien rakenteiden ja ei-kantavien betonirakenteiden osalta. Rakennesuunnittelija määrittää rakennetyypit, joita arkkitehti käyttää rakennusosamallissa samannimisinä. (RT 10-11070 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 5. Rakennesuunnittelu, 2–3.)

Hankkeen mallinnustarkkuus on syytä sopia projektin aloituskokouksessa, jotta kaikki osapuolet voivat noudattaa tarvittavaa tarkkuutta suunnittelun alusta saakka. Sovitusta mallinnustarkkuudesta voidaan kuitenkin myöhemmin poiketa yhteisellä päätöksellä tilaajan näin hyväksyessä. (RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus, 7.)

Tietomallin jatkokäsittelyn kannalta on olennaista, että lähtötiedot ovat mallinnusvaatimuksen tarpeiden mukaiset. Tietomallin vaatimustaso määritellään Yleisten tietomallivaatimuksien 2012 mukaan. Valitun vaativuustason mukaan hankkeen lähtötiedoille asetetaan vaatimukset niiden hankintatavan ja sisällön osalta. Vaativuustason yksi lähtötietojen mittaukseen voidaan käyttää olemassa olevia piirustuksia ja laseretäisyysmittausta, jolloin saadaan selville etäisyyksiä. Vaativuustason kaksi lähtöaineistona käytetään määritetyistä pisteistä otettua takymetrimittausta, joka soveltuu yksinkertaisten geometristen kohteiden mittaukseen. Vaativuustason kolme mittaustapa on laserkeilaus, jonka pistepilvestä saadaan kolmiulotteinen geometriatietoa sisältävä lähtötietoaineisto. (RT 10-11067 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 2. Lähtötilanteen mallinnus, 3–4.)

Osa onnistuneen tietomallihankkeen läpivientiä on laadunvarmistus, joka toteutetaan sovitun projektiaikataulun mukaan tarkastuspisteissä. Ennen varsinaisen tietomallikoordinaattorin tai muun tilaajan määrittämän tahon virallista laadunvarmistusta eri alojen tietomallit tarkastetaan suunnittelijoiden toimesta. Tarkastuspisteessä eri alojen tietomallit yhdistetään yhdistelmämalliksi. Tässä vaiheessa

tietomallit tarkastetaan noudattaen tietomallivaatimuksia, joten mallin laatuvaatimukset ovat huomattavasti aiempaa korkeammat. (RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus, 5.)

Hankkeen virallisia julkaisupisteitä ovat muun muassa rakennuslupa ja urakkalaskenta, näissä päätöksenteon välineinä toimii tietomallit ja tuotetut dokumentit. Tietomallipohjaisessa suunnittelussa dokumentoidut suunnitelmat pohjautuvat ensisijaisesti tietomalliin. Dokumentteja julkaistaan mallinnettavassa hankkeessa varsinaista mallia harvemmin. Tästä syystä on tärkeää, että aikataulussa määritetään tietomallin julkaisuajankohdat dokumenttien julkaisuajankohtien lisäksi, jotta mallien tarkastaminen ja analysointi tuottavat hyötyä parhaimmalla mahdollisella tavalla hankkeelle. Mallit luovutetaan hankkeen alussa sovitun laajuuden mukaisesti sekä IFC-muodossa, että natiivimuodossa. (RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus, 2–5.)

Projektin aikana työmalleja on kannattavaa käyttää myös suunnitteluosapuolien väliseen tiedonjatkoon, kuitenkin niin että toimintatapa ja mahdolliset rajoitukset ovat osapuolien tiedossa. Näin tietoa voidaan jakaa julkaisuprosessin ulkopuolella ja tiedonjako on nopeaa, joustavaa sekä kuvaavaa. (RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus, 5.)

4 JULKINEN HANKINTA

Julkisilla hankinnoilla tarkoitetaan hankintoja, jotka tehdään hankintalaissa tarkoitettujen hankintayksiköiden toimesta lain ja säädösten menettelytapoja noudattaen. Lain julkisista hankinnoista ja käyttöoikeuksista (1397/2016) tavoitteena on parantaa julkisten varojen käytöntehtokkuutta, edistää innovatiivisten, laadukkaiden ja kestävien hankintojen tekemistä sekä varmistaa tasapuolinen mahdollisuus julkisten hankintojen tarjouskilpailuun osallistuville yrityksille ja muille yhdistyksille. (Julkisten hankintojen neuvontayksikkö 2020a.)

Hankintalain mukainen hankintayksikkö eli tilaaja voi olla muun muassa valtio tai sen yksikkö (kunta ja kaupunki, kuntayhtymä, kunnallinen liikelaitos), valtion liikelaitos, julkisoikeudellinen laitos tai evankelisluterilainen- ja ortodoksinen kirkko sekä niiden seurakunnat ja muut viranomaiset. Hankintalakia sovelletaan lisäksi myös muiden tilaajien rakennushankintoihin, mikäli yli puolet hankinnan kustannuksista on katettu hankintalain mukaisen hankintayksikön myöntämällä varoilla. Hankintayksiköiden tulee kilpailuttaa hankintansa ja käyttöoikeussopimuksensa lakien mukaisesti. (Pohjonen 2017, 8; Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016, 1 §.)

Rakennusurakka on hankintalain mukaan rakennustöiden tai rakennusurakoiden toteuttamista, näitä ovat muun muassa rakentaminen, rakennusten purku ja raivaus, rakennusasennus ja rakennusten tai niiden osien rakentaminen. Hankinnan kilpailuttamiseksi hankintayksikkö valitsee laissa säädetyn menettelytavan kilpailuttamista varten. (Pohjonen 2017, 22; Julkiset hankinnat 2021.)

Julkiset hankinnat jaetaan kolmeen hankintalajiin hankinnan arvonlisäverottoman arvon mukaan. Tässä työssä hankintalajeja käsitellään vain rakennusurakoiden osalta, joita ovat pienhankinta sekä kansallisen- ja EU-kynnysarvon ylittävät hankkeet. Kansallisen kynnysarvon alittava hankinta eli niin sanottu pienhankinta on arvioidulta arvoltaan alle 150 000 euroa. Pienhankintaan ei sovelleta hankintalakia vaan käytetään hankintayksikön omia hankintaohjeita. Hankinta voidaan kuitenkin ilmoittaa HILMA-palvelussa. Kansallisen kynnysarvon ylittävä hankinta on ennakoidulta arvoltaan yli 150 000 euroa, hankintaan sovelletaan hankintalakia ja se ilmoitetaan HILMA-palvelussa. EU-kynnysarvon ylittävän hankkeen raja on yli 5 538 000 euroa, tällöin sovelletaan hankintalakia sekä direktiivejä. EU-kynnysarvon ylittävä hankinta ilmoitetaan HILMA-palvelun lisäksi Euroopan unionin lehden täydennysosassa sekä EU:n laajuisessa TED-tietokannassa (Tenders Electronic Daily). (Julkiset hankinnat 2023; Julkisten hankintojen neuvontayksikkö 2023.)

4.1 Hankintamenettelyt

Hankintamenettelyllä tarkoitetaan hankintayksikön hankinnalle määrittämää toimijoiden tapaa osallistua tarjouskilpailuun. Hankintalaki määrittää EU-kynnysarvon ylittävän hankinnan hankintamenettelyt, joita voidaan käyttää myös kansallisen kynnysarvon ylittyessä hankintamenettelynä siltä osin kuin ne siihen soveltuvat. Lain mukaan kansallisen kynnysarvon ylittävä hankinta on toteutettava tarjoajia yhdenvertaisesti ja tasapuolisesti kohdellen sekä kilpailua tukien. Hankintayksikkö voi itse näissä tapauksissa määrittää hankintaan sopivimman laissa säädetyistä menettelyistä tai määrittellä oman menettelyn, kuitenkin niin, että lait ja säädökset huomioidaan. (Julkisten hankintojen neuvontayksikkö 2016a.)

EU-kynnyksen ylittävän hankinnan hankintamenettelyjä ovat avoin menettely, neuvottelumenettely, rajoitettu menettely, innovaatiokumppanuus, kilpailullinen neuvottelumenettely, suora hankinta sekä puitejärjestely. Seuraavaksi menettelytapojen erityispiirteet;

Avoimessa menettelyssä hankintayksikkö julkaisee hankintailmoituksen, johon kaikki alan toimijat voivat tehdä tarjouksen. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 32 §.)

Rajoitettua menettelyä käytettäessä hankintayksikkö julkaisee hankintailmoituksen, jonka perusteella kaikki halukkaat alan toimijat voivat ilmoittautua tarjoajiksi. Hankintayksikkö valitsee ilmoittautuneiden joukosta ennalta määritettyjen vaatimuksien perusteella toimijat, joilla on oikeus tehdä tarjous kilpailua varten. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 33 §.)

Neuvottelumenettelyssä hankintailmoitus julkaistaan hankintayksikön toimesta, ja kaikki halukkaat toimijat voivat osallistua siihen. Hankinnanehdoista neuvotellaan osallistuneiden joukosta valittujen toimijoiden kanssa. Hankintayksikkö voi käyttää neuvottelumenettelyä myös silloin, kun avoimessa tai rajoitetussa menettelyssä on saatu vain tarjouspyynnöstä poikkeavia tarjouksia. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 34 §.)

Kilpailullisessa neuvottelumenettelyssä halukkaista tarjoajista valitaan toimijoita jatkoon. Hankintayksikkö kartoittaa ja määrittelee näiden valittujen toimijoiden kanssa keinot, joilla ilmoitetut tarpeet ja vaatimukset täytetään. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 37 §.)

Innovaatiokumppanuuden tavoitteena on kehittää tavaraa, palvelua tai rakennusurakkaa ja tuloksena on tuotetun tavarantoimen, palvelun tai rakennusurakan hankkiminen. Hankintailmoituksen perusteella halukkaat toimijat voivat jättää osallistumisilmoituksen, joista hankintayksikkö valitsee toimijat neuvotteluihin. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 38 §.)

Suora hankinnan hankintayksikkö neuvottelee toimijoiden kanssa ilman, että hankinnasta julkaistaan hankintailmoitusta. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 40 §.)

Puitejärjestelyssä tehdään ennalta sovittuun hintaan sopimus palvelun tai tavarantoimen jatkuvasta hankinnasta, joten se ei yleensä sovellu rakennusurakoihin. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 42 §.)

4.2 Hankinnan vaiheet

Hankintaprosessin voidaan aloittaa ennen varsinaisen hankintailmoitusta ilmoittamalla hankinnasta ennakkoilmoituksella. Tällä ilmoituksella on mahdollista nopeuttaa avoimen-, rajoitetun- ja neuvottelumenettelyn kulkua. (RT 13-11268 Suunnittelu- ja konsultointipalveluiden julkinen hankinta, ohje 1. Hankintalakisarja, 10.)

Ennen hankintamenettelyn aloitusta on suositeltavaa tehdä tarpeen mukaan markkinakartoitus, jolloin siitä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää suunnittelu- ja valmisteluvaiheessa. Markkinakartoituksen avulla voidaan käyttää tietopyyntöä alan toimijoilta HILMA-palvelun kautta tai hankintayksikön tekemää omaa selvitystä markkinoista ja vaihtoehtoista, johon voi sisältyä esimerkiksi tuote-esittelyjä. Markkinakartoituksen tarkoitus on lisätä markkinatuntemusta, kartoittaa vaihtoehtoja ja saada parempi käsitys hankinnasta tarjouspyynnön määrittämisestä varten. Markkinakartoitus auttaa myös

valitsemaan hankinnalle sopivan hankintamenettelyn kilpailuttamista varten. Kartoitus voidaan toteuttaa useassa osassa, jolloin hankintayksiköllä on mahdollisuus saada kattavampi kokonaiskuvan analyysin, vuoropuhelun ja kommenttien hyödyntämisen myötä. (Hankintakeino julkaisuaika tuntematon; Julkisten hankintojen neuvontayksikkö 2020b.)

Hankinta-asiakirjat laaditaan siten, että kaikki tarjoajat asetetaan tasapuoliseen asemaan hankinnan kohteen määrittelyn avulla. Hankinta-asiakirjat asetetaan EU-kynnysarvon ylittävissä hankinnoissa hankintailmoituksen jättämisaikajankohdasta eteenpäin kaikkien saataville ilmaiseksi ilman rajoituksia. Mikäli asiakirjan nähtävälle saamiseen liittyy rajoitteita esim. erikoisvälineiden vuoksi, tulee niistä ja niiden erityisvaatimuksista erikseen mainita hankintailmoituksessa. Kansallisen kynnysarvon ylittävien hankintojen vastaavat asiakirjat julkaistaan samanaikaisesti hankintailmoituksen kanssa tai toimitetaan menettelyn mukaan sopivassa vaiheessa. (Julkisten hankintojen neuvontayksikkö 2016b; Pohjonen 2017, 41; RT 13-11268 Suunnittelu- ja konsultointipalveluiden julkinen hankinta, ohje 1. Hankintalakisarja, 13.)

Hankinnan kuvaus määritellään asianmukaisesti, jotta sen pohjalta voidaan tehdä tarjous annetut asiakirjat huomioiden. Lisäksi rakennusurakassa määritellään esteettömyysvaatimukset lainsäädännön mukaisesti. Hankinta määritellään aina tarjoajia tai tavaroita suosimatta tai syrjimättä. Jos ilmoituksessa käytetään täsmällistä kuvausta, on mukaan liitettävä ilmaisu "tai vastaava" suosimisen ja syrjimisen estämiseksi. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 71 §.)

Hankintayksikkö asettaa tarjoajien soveltuvuudelle vähimmäisvaatimukset, jotka esitetään hankintailmoituksessa tai tarjouspyynnössä. Vaatimuksilla varmistetaan, että tarjoaja omaa taloudelliset resurssit, ja että sillä on oikeus harjoittaa ammattitoimintaa sekä ammatilliset valmiudet hankinnan toteutukseen. Ominaisuus vaatimuksilla edistetään laatua hankinnan toteutuksessa, kuitenkin vaarantamatta tarjoajien tasapuolista asemaa tarjouskilpailussa. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista; 3 §, 83 §, 105 §.)

Hankintailmoituksessa ja tarjouspyynnössä esitetään vaatimuksia tarjoajien soveltuvuudelle ja pätevyyksille. Tämän lisäksi on olemassa lakiin perustuvia harkinnanvaraisia- ja pakollisia poissulkuperusteita, joihin perustuen tarjoaja voidaan sulkea pois tarjouskilpailusta ilman, että perustetta esitetään hankintailmoituksessa. Harkinnanvaraisia poissulkuperusteita ovat esimerkiksi konkurssi tai luotettavuutta horjuttava vakava virhe ammattitoiminnassa. Tämän perusteella hankintayksikön toimesta voidaan sulkea tarjoaja pois tarjouskilpailusta missä tahansa vaiheessa, mutta se ei ole välttämätöntä. Pakollisen poissulkuperusteen täytyessä hankintayksiköllä ei ole tapauskohtaista harkintavaltaa. Pakollisia poissulkuperusteita ovat esimerkiksi tarjoajan tai näiden edustajien tekemät vakavat rikokset. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista; 80 §, 114 §.)

Hankintayksikön kannalta kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous on hinnaltaan tai kustannuksiltaan edullisin tai hinta-laatusuhteeltaan paras. Näistä ilmoitetaan hankintailmoituksessa myös suhteellinen painotus, kohtuullinen vaihteluväli tai tärkeysjärjestys vertailuperusteena. Jos hankintayksikkö päättää poiketa kokonaistaloudellisen edullisuuden vertailuperusteista, on perustelut ilmoitettava aina hankinta-asiakirjoissa. (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 93 §.)

Hankintamenettelyn käynnistävä hankintailmoitus julkaistaan hankinta-asiakirjojen kanssa yhtäaikaaisesti HILMA-palvelussa. EU-hankinnan yhteydessä julkaistaan hankintailmoituksen lisäksi tarjouspyyntö. Mikäli tarjouspyyntö poikkeaa julkaistusta hankintailmoituksesta, toimitaan hankintailmoituksen mukaisesti. (RT 13-11268 Suunnittelu- ja konsultointipalveluiden julkinen hankinta, ohje 1. Hankintalakisarja, 13.)

Tarjoajat voivat esittää asetettuun määräaikaan mennessä hankintayksikölle kysymyksiä lähtöaineistoon liittyen. Kysymyksien pohjalta vastaukset lähetetään kaikille tarjouspyyntöprosessiin osallistujille. Mikäli tarjouspyynnössä huomataan oleellisia puutteita, niistä tulisi ilmoittaa erillisellä korjausilmoituksella HILMA-palvelussa, jotta tieto tavoittaa kaikki mahdolliset tarjoajat tasapuolisesti. (Pohjonen 2017, 81–82.)

5 TUTKIMUS

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää kuntien nykyinen tietomalliosaamisen taitotaso, tietomallien käytön yleisyys kuntaorganisaatioiden peruskorjaushankkeissa sekä kartoittaa tietomallihankkeisiin liittyviä haasteita. Tutkimus käsitteli aihetta yleisesti, painottaen kuitenkin enemmän rakennesuunnittelun näkökulmaa. Tutkimusta tehdessä tekijä perehtyi rakennushankkeen julkiseen hankintaan, koska kuntaorganisaatiot ovat julkisia hankintayksiköitä. Korjausrakentamisen tietomallipohjainen toteutus poikkeaa uudisrakentamisen tietomallintamisesta, joten tekijä perehtyi työn teoriaosuudessa myös korjausrakentamisen tietomallipohjaisen toteutuksen erityispiirteisiin.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millainen tietomalliosaaminen kuntien peruskorjaushankkeiden parissa työskentelevillä on ja tunnistaa tietomallipohjaisten hankkeiden toteutuksen haasteita kuntaorganisaation näkökulmasta. Tutkimuksessa kartoitettiin tietomallille asetettujen tavoitteiden ja lähtötietojen saatavuutta hankkeen kilpailutusvaiheessa, sekä onko toteutusvaiheessa jouduttu päivittämään tietomallille asetettuja rakennesuunnittelun vaatimuksia.

Tutkimus keskittyi kuntaorganisaatioiden korjaushankkeiden tietomallintamiseen, koska tuleva maankäyttö- ja rakennuslain uudistus lisää tulevaisuudessa kuntien tarvetta toteuttaa korjaushankkeita tietomallipohjaisesti. Tästä syystä tietomalliosaaminen ja tietomallien hyödyntämisen taitojen tarve tulee kasvamaan kuntaorganisaatioiden korjaushankkeissa.

Tutkimuskyselyn jakelualue oli 63 Suomen kuntaa, jotka oli rajattu väkiluvun perusteella. Kunnat valittiin tutkimukseen Tilastokeskuksen vuoden 2022 listauksen perusteella Suomen kuntien väkilukujen mukaan. Rajauksen myötä tutkimus tehtiin yli 19 000 asukkaan kuntiin, jolloin kunnassa todennäköisesti toteutetaan useammin peruskorjaushankkeita. Tutkimusalue käsitti kaikki Suomen maakunnat Ahvenanmaata lukuun ottamatta.

Tutkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena. Tutkimusaineisto kerättiin Webropol-sivustolle luodun kyselyn avulla, jotta tutkimus olisi helposti jaettavissa organisaatioiden sisällä anonyymisti. Kysely valikoitui tutkimuksen aineistonkeruuportaaliksi sen saatavuuden, ajasta ja paikasta riippumattomuuden ja aineiston analysointi työkalujen helppokäyttöisyyden perusteella.

Tutkimuskyselyssä oli 19 kysymystä, joiden lisäksi kahdesta kysymyksestä avautui lisätietokenttä vastaukseen liittyen, tämän vuoksi kysymyksien numerointi oli 1–21. 19 pääkysymyksestä valtaosa oli monivalintavastausehdoin, joka helpotti tuloksien analysointia. Kysymyksistä osa on yleistasoisempia, kun taas osa yksityiskohtaisimpia sen mukaan, mikä koettiin aiheen kannalta kiinnostavaksi.

Tutkimuksen päätteeksi vastaajilla oli halutessaan mahdollisuus jättää yhteystiedot erillisen kyselylomakkeen kautta, mikäli he halusivat keskustella aiheeseen liittyvistä ajatuksista ja kysymyksistä oppinäytetyön tilaaja yrityksen kanssa.

Tutkimuskysely sisälsi kysymyksiä, jotka käsittelivät perustiedon keräämistä, tietomallien käyttöä peruskorjaushankkeiden yhteydessä, tietomallintamisen haasteita ja tietomalliosaamista. Kyselyn kysymykset muodostuivat rajatun aiheen ympärille Sitowise Oy:n Mikko Pieviläisen kanssa käytyjen palaverien perusteella, joissa tekijä sai myös työelämän näkökulman tietomallihankkeiden läpiviennistä.

Tutkimuskyselyä laadittaessa ei ollut tiedossa millaisella osaamis- ja kokemustaustalla eri kuntaorganisaatioissa kyselyyn vastaavat henkilöt tulevat olemaan. Tästä syystä tutkimuksen luotettavuuden kannalta tuotiin sen yhteyteen muutama eri termi, jotka tarkennettiin kyselylomakkeella vastaajalle.

Kyselyn vastausajaksi määriteltiin viikko ja kaksi päivää, jolloin viimeinen vastauspäivä osui kuluvan kuukauden viimeiseen päivään. Vastausajan pituuteen vaikutti käynnissä oleva lomakausi, koska kyselyn ajankohta osui kevätlomaviikoille. Arvioitu kyselyyn vastaamiseen kuluva aika oli 5–10 minuuttia.

Kyselyn jakaminen toteutettiin kyselylinkillä saateviestin kanssa. Viesti lähetettiin pääasiassa kuntien internetsivujen yhteystiedoista löytyville teknisille johtajalle, kiinteistöpäälliköille, rakennuttajapäälliköille tai muille vastaaville tilapalveluissa työskenteleville tahoille. Saateviestissä kerrottiin lyhyesti tutkimuksen tekijästä, tutkimuksesta ja aikataulusta sekä viestin saaneita henkilöitä ohjeistettiin jakamaan viesti organisaation sisällä peruskorjaushankkeiden ja tietomallintamisen parissa työskenteleville. Tämän sähköpostiviestin lisäksi lähetettiin muistutusviesti tutkimuksen viimeisellä vastausviikolla, jotta mahdollisimman moni aktivoitui vastaamaan kyselyyn.

Kyselyn vastaajalta saamansa palautteen pohjalta tekijä päätti muokata kyselyä heti sen julkaisun jälkeen. Kyselyyn lisättiin vastausvaihtoehtoja sitä varten, ettei vastaaja osaa vastata kysymykseen. Saadun palautteen perusteella tehty muutos lisäsi tekijän mielestä tutkimuksen luotettavuutta ja mahdollisesti myös madalsi vastaajien kynnystä osallistua tutkimukseen.

Haasteeksi tutkimuksesta tiedottamisessa nousi epäonnistuneet sähköpostiviestien lähetykset. Työn tekijä oletti tämän johtuvat todennäköisesti kuntien tietoturvasta, jonka vuoksi muutamia sähköpostiviestejä ei saatu toimitettua useista yrityksistä huolimatta.

Korjaushankkeiden tietomallintamiseen liittyviä opinnäytetöitä on tehty useita, mutta vastaavaa tutkimusta kuntien tietomalliosaamiseen liittyen ei ole tehty. Tutkimuksen tuloksen oletuksena oli, että Etelä-Suomen alueella korjaushankkeiden tietomallipohjainen toteutus oli yleisempää sekä osaaminen vahvemalla tasolla kuin muualla Suomessa. Tietomallien käyttö on vielä hyvin vähäistä korjaushankkeissa, eikä varsinkaan rakennesuunnittelun inventointimalleja ole käytettävänä hankkeen lähtötietona. Myös lähtötiedot ovat ristiriidassa tietomallille määritetyn vaatimustason kanssa, joka voi tuoda haasteita tietomallintamiseen.

6 KYSELY

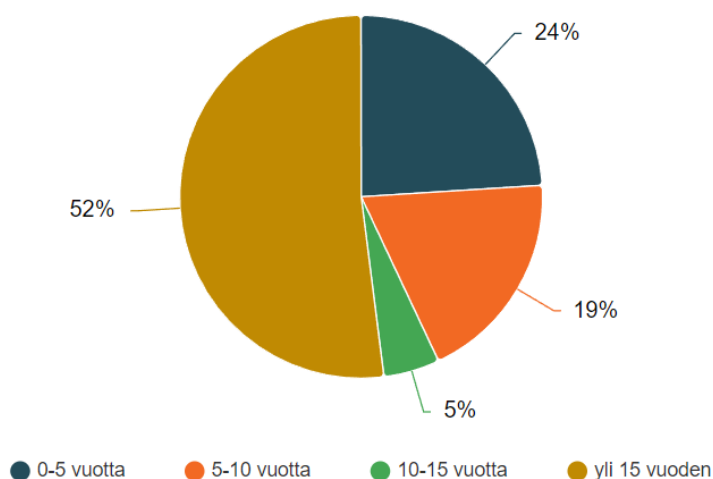
Kuntien tietomallintamisen kyselyyn tuli yhteensä 21 vastausta. Kyselyn varsinaista vastausprosenttia ei voitu määrittää, koska kyselyä oli jaettu vapaasti kuntaorganisaatioiden sisällä. Webropol-alusta antoi kuitenkin seurantalaston, jonka mukaan kyselyyn vastaamaan aloittaneista 67 % saattoi vastaamisen loppuun saakka. Kyselyyn vastaamiseen aikaa kului 3–11 minuuttia, lukuun ottamatta kahta vastausta, joiden vastausajat olivat pituudeltaan 26 minuuttia ja 47 minuuttia.

Kaikki kyselyn varsinaiset kysymykset oli merkitty pakollisiksi vastata lukuun ottamatta viimeistä kysymystä, joka oli vapaamuotoisempi. Suurin osa kysymyksistä oli vastausvaihtoehtokysymyksiä sekä kaksi avoimella vastauskentällä varustettua kysymystä. Lisäksi vastaajan vastauksen perusteella kahteen kysymyksen avautui tarkentava kysymys avoimella vastauskentällä.

6.1 Tulokset

Kyselyn ensimmäisessä kysymyksessä kartoitettiin vastaajien maakunta-alue, jota oli suunniteltu käytettäväksi alueellisten erojen havaitsemiseen, tietomallien käyttöön sekä tietomalliosaamiseen liittyvien erojen havainnointiin. Tuloksia ei saatu kuitenkaan tarpeeksi eri maakunta-alueilta ja riittävän kattavasti, jotta vastaukset olisivat antaneet tarpeeksi luotettavan tuloksen edellä mainituista asioista. Tämän takia ensimmäisen kysymyksen vastauksia ei hyödynnetty tuloksia analysoitaessa.

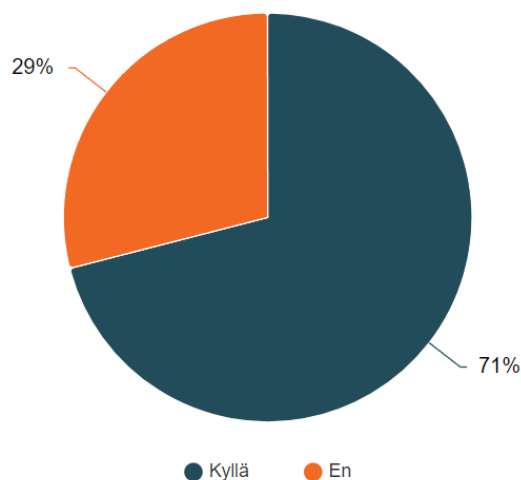
Kuinka pitkä kokemus sinulla on kunnan rakennushankkeiden kilpailuttamisesta?



KUVA 1. Kyselyn toinen kysymys

Toisessa kysymyksessä kartoitettiin vastaajan kokemus kunnan rakennushankkeiden kilpailuttamisesta. Vastaajista 24 % oli työskennellyt alle 5 vuotta, 19 % oli työskennellyt 5–10 vuotta, 5 % oli työskennellyt 10–15 vuotta ja 52 % oli työskennellyt yli 15 vuotta kunnan rakennushankkeiden kilpailutuksen parissa (kuva 1). Tuloksen mukaan yli 10 vuotta kuntaorganisaatioiden rakennushankkeiden kilpailuttamisen parissa työskennelleiden osuus vastaajista oli yli puolet eli 57 %.

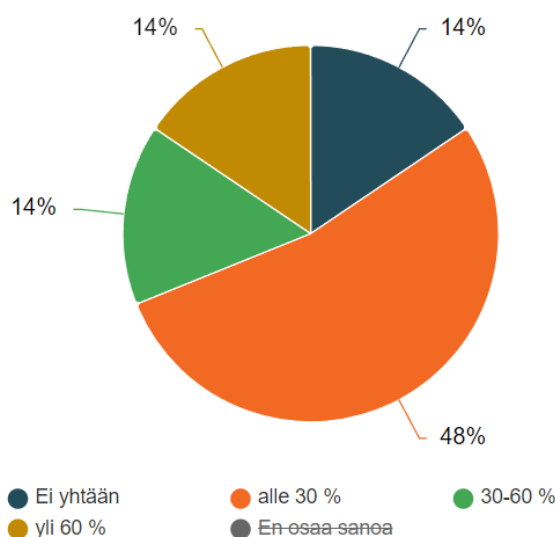
Oletko ollut mukana tietomallinnettavan rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa?



KUVA 2. Kolmas kysymys

Kolmannessa kysymyksessä kartoitettiin vastaajan kokemusta tietomallihankkeiden suunnittelusta. Kysymykseen vastasi myöntävästi 71 % ja kieltävästi 29 % vastaajista (kuva 2). Vertailussa kävi ilmi, että alle viiden vuoden kokemuksen omaavista 40 % ei ollut työskennellyt tietomallinnettavan hankkeen suunnittelussa, joka oli yli 10 % suurempi osuus kuin vastaavasti pidemmän kokemuksen omaavilla.

Kuinka suuri osuus korjaushankeista kunnassasi on toteutettu tietomallintamalla viimeisen 10 vuoden aikana?

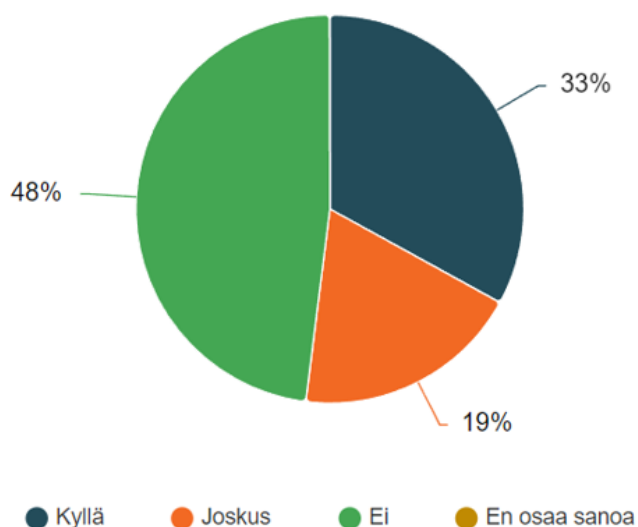


KUVA 3. Neljäs kysymys

Neljäs kysymys kartoitti kuntien peruskorjaushankkeiden tietomallintamisen yleisyyttä. Vastaajista 14 % ilmoitti, ettei kunnassa ole viimeisen 10 vuoden aikana toteutettu yhtään korjaushanketta tietomallipohjaisesti. Vastaajista 48 % arvioi, että alle 30 % kunnan korjaushankkeista oli toteutettu tietomallipohjaisesti, kun taas 14 % arvioi määräksi 30–60 % korjaushankkeista ja vastaajista 14 %

arvioi, että tietomallipohjaisesti oli toteutettu yli 60 % korjaushankkeista. Vastaajista 10 % ei osannut arvioida tietomallihankkeiden yleisyyttä. Tuloksesta voitiin havaita, että korjaushankkeiden yhteydessä tietomallintaminen oli melko vähäisellä tasolla. (Kuva 3.)

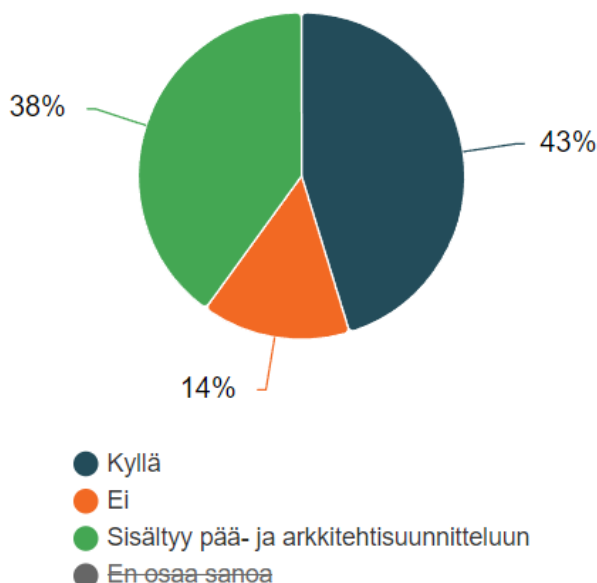
Käytetäänkö kunnassasi ulkopuolista rakennuttajakonsulttia tietomallihankkeen kilpailutuksessa?



KUVA 4. Viides kysymys

Viides kohta kartoitti rakennuttajakonsultin käytön yleisyyttä tietomallinnettavassa korjaushankkeessa. Vastaajista 33 % ilmoitti, että rakennuttajakonsulttia käytetään aina tietomallipohjaisen korjaushankkeen yhteydessä ja 48 % vastasi kieltävästi. Vastanneista 19 % ilmoitti, että konsulttia käytetään joskus tietomallihankkeiden kilpailutuksessa. Kaikki vastaajat osasivat vastata kysymykseen. (Kuva 4.) Tuloksen mukaan alle viisi vuoden kokemuksen omaavien organisaatioissa käytettiin 60 % todennäköisyydellä ulkopuolista rakennuttajakonsulttia aina, joka oli yleiseen tulokseen verrattuna suurempi osuus.

Käytetäänkö kuntasi hankkeissa erillistä tietomallikoordinaattoria?

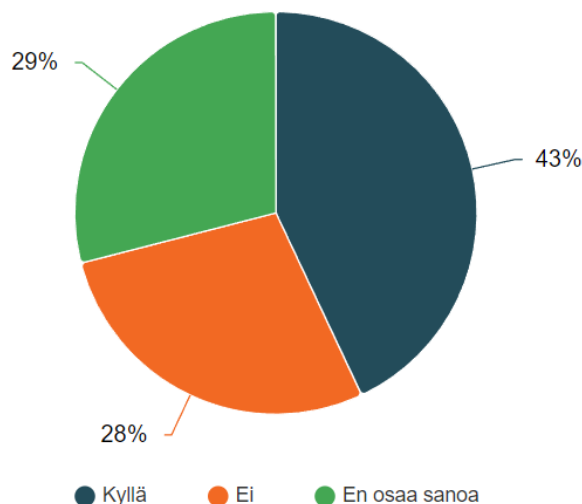


KUVA 5. Kuudes kysymys

Kuudes kysymys käsitteli kunnan tietomallikoordinaattorien käyttämistä tietomallinnettavissa korjaushankkeissa. Vastaajista 43 % ilmoitti, että organisaatiossa käytetään erillistä tietomallikoordinaattoria. Vastaajista 38 % ilmoitti, että koordinaattorin tehtävät sisällytetään pää- ja arkkitehtisuunnitteluun ja vastaajista 14 % ilmoitti, että tietomallinnettavissa hankkeissa ei ole käytetty tietomallikoordinaattoria. Vastaajista 5 % ei osannut antaa vastausta tähän kysymykseen. (Kuva 5.) Tuloksien mukaan kunnat, joiden korjaushankkeista yli 60 % toteutettiin tietomallipohjaisesti, käyttivät aina erillistä tietomallikoordinaattoria. Korjaushankkeiden tietomallintamisen yleisyyden ollessa 30–60 % oli yleisempää sisällyttää tietomallikoordinaattorin tehtävät pää- ja arkkitehtisuunnitteluun kuin käyttää erillistä tietomallikoordinaattoria. Tuloksissa oli enemmän hajontaa tietomallikoordinaattorin käyttämiseen liittyen, kun tietomallipohjaisten korjaushankkeiden yleisyys oli alle 30 %.

Seitsemäs kysymys kartoitti kuntien tulevan maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen huomioimista. Kysymyksen yhteyteen oli lisätty linkki Ympäristöministeriön julkaisuun, joka sisälsi tarkempia tietoja tulevista muutoksista. Vastaajista 43 % ilmoitti, että kunnassa oli huomioitu tuleva lakimuutos, kun taas vastaajista 28 % ilmoitti, ettei asiaa ole vielä huomioitu kunnassa. Vastaajista 29 % ei osannut antaa vastausta tähän kysymykseen. (Kuva 6.) Tuloksesta kävi ilmi, että kunnat, jotka toteuttavat enemmän tietomallipohjaisia korjaushankkeita, olivat todennäköisemmin huomioineet tulevan lakimuutoksen.

Onko kunnassanne jo otettu huomioon vuonna 2025 voimaan astuva Maankäyttö- ja rakennuslain uudistus, joka tulee lisäämään tietomallinnusta? Enemmän aiheesta; Ympäristöministeriö



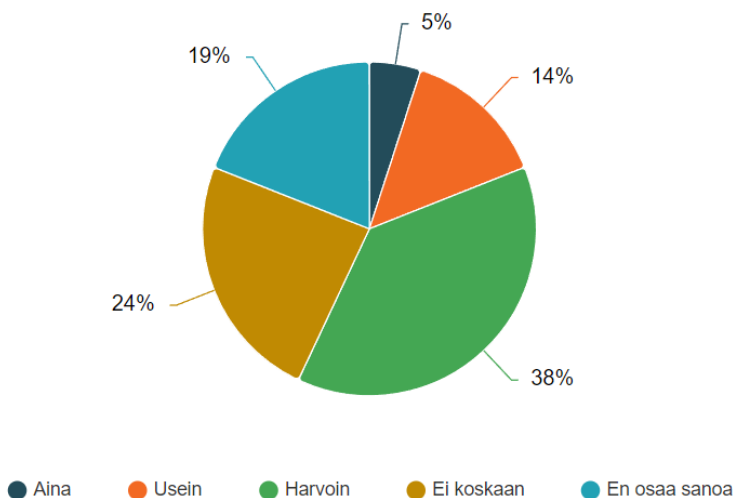
KUVA 6. Seitsemäs kysymys

Kohdassa kahdeksan oli avoin kysymys: 'Mitkä tekijät vaikuttavat tietomallin YTV:n mukaiseen vaatimustason valintaan korjaushankkeen suunnittelun kilpailutusvaiheessa?'. Vastauksien mukaan vaatimustason valintaan yleisimmin vaikutti korjaushankkeen laajuus, korjauksen tavoite ja kohteen vaativuus, jolloin myös tietomallintaminen koettiin hyödyllisemmäksi. Lisäksi hankkeen tavoitteet, tietomallin käytettävyys ja hyödyntäminen muissa vaiheissa ja suunnitteluun haetut hyödyt vaikuttivat vaativuustason valintaan, jolloin tietomallintaminen toi myös lisäarvoa kustannuksien lisäksi. Myös olemassa oleva lähtöaineisto ja paikallinen osaaminen vaikutti vaativuustason valintaan.

Kohdan yhdeksän avoin kysymys; 'Minkä perusteella korjaushankkeissa liiteasiakirjoihin määritetään rakennesuunnittelun tietomallivaatimukset?'. Vastauksissa toistui eniten korjaushankkeen koko, hankekohtaisuus, vaatimuksien vaikutus, yleisien tietomallivaatimuksien hyödyntäminen sekä tilaajien omat ohjeet. Vastauksien perusteella organisaatioissa on eroja rakennesuunnittelun tietomallivaatimuksien määrittelyssä, ne joko katsotaan hankekohtaisesti tai käytettiin kaikkiin tietomallihankkeisiin yhteneväisiä vaatimuksia.

Ennen seuraavaa kysymystä kyselyssä oli lyhyt tieto-osio aiheesta, jossa oli kerrottu pääkohdat arkkitehtisuunnittelun- ja rakennesuunnittelun inventointimallien eroista. Tällä pyrittiin varmistamaan, että vastaajat ymmärsivät seuraavien kysymyksien sisältöerot.

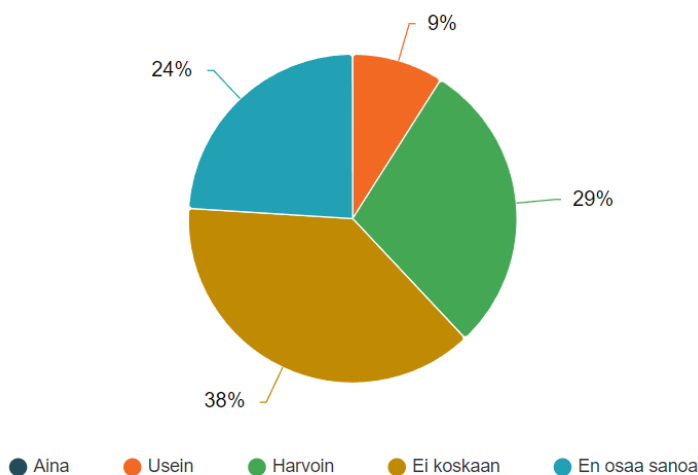
Kuinka usein suunnittelun kilpailutusvaiheessa on laadittuna ARK-inventointimalli olemassa olevasta kohteesta?



KUVA 7. Kahdeksas kysymys

Kahdeksas kysymys kartoitti rakennushankkeiden arkkitehtisuunnittelun inventointimallien yleisyyttä hankkeen lähtötietona suunnittelun kilpailutusvaiheessa. Vastaajista 5 % ilmoitti, että hankkeen lähtötiedoista löytyi aina ARK-inventointimalli. Vastaajista 14 % mukaan ARK-inventointimalli on saatavilla usein ja 38 % mukaan ARK-inventointimalli oli harvoin hankkeen lähtötietona. Vastaajista 24 % mukaan ARK-inventointimallia ei ole koskaan hankkeen lähtötiedoissa ja vastaajista 19 % ei osannut antaa vastausta tähän kysymykseen. (Kuva 7.) Tuloksien mukaan kunnissa, joiden korjaushankkeista yli 60 % toteutetaan tietomallipohjaisesti, oli keskiarvoa yleisemmin ARK-inventointimalli hankkeen lähtötiedoissa. Alle 30 % korjaushankkeista tietomallin pohjaisesti toteuttavista kunnista oli ARK-inventointimalli lähtötietona harvemmin, sekä näissä kunnissa myös 'En osaa sanoa' -vastauksien määrä oli korkeampi.

Kuinka usein suunnittelun kilpailutusvaiheessa on laadittuna RAK-inventointimalli olemassa olevasta kohteesta?

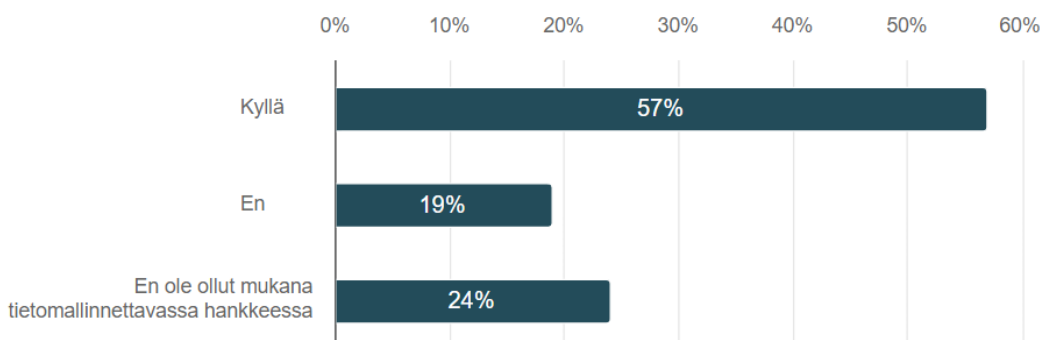


KUVA 8. Yhdeksäs kysymys

Vastaavasti kysymys yhdeksän kartoitti rakennesuunnittelun inventointimallin yleisyyttä hankkeen lähtötietona suunnittelun kilpailutusvaiheessa. Vastaajista 9 % mukaan RAK-inventointimalli oli usein saatavilla lähtötiedoissa ja 29 % mukaan harvoin. Vastaajista 38 % mukaan RAK-inventointimallia ei ollut koskaan hankkeen lähtötiedoissa kilpailutusvaiheessa. Aiempaan ARK-inventointimalliin kysymykseen verrattuna hiukan suurempi osa vastaajista, 24 %, ei osannut antaa vastausta kysymykseen. (Kuva 8.) RAK-inventointimalli hankkeen lähtötietona oli keskiarvoa yleisempää kunnissa, joissa korjaushankkeista yli 60 % oli toteutettu tietomallipohjaisesti. Näissä kunnissa ARK- ja RAK-inventointimallit olivat 67 % todennäköisyydellä usein hankkeen lähtötietona. RAK-inventointimallin yleisyys pieneni tietomallipohjaisten korjaushankkeiden yleisyyden mukaan, ollen kuitenkin harvinaisempaa kuin ARK-inventointimalli hankkeen lähtötietona.

Tulokset kysymyksistä kahdeksan ja yhdeksän osoittivat, että ARK-inventointimalli hankkeen lähtötietona oli yleisempää. Näitä vastauksia ei voitu kuitenkaan yhdistää tietomallin vaatimustason vaikutukseen hankkeelle tarvittaviin lähtötietoihin tai rakennesuunnittelun työmäärän arviointiin, mitä kysyttiin kyselyn kohdassa 15.

Oletko saanut korjaushankkeen edetessä tietoa tietomallintamisen tilanteesta ja mahdollisista haasteista?



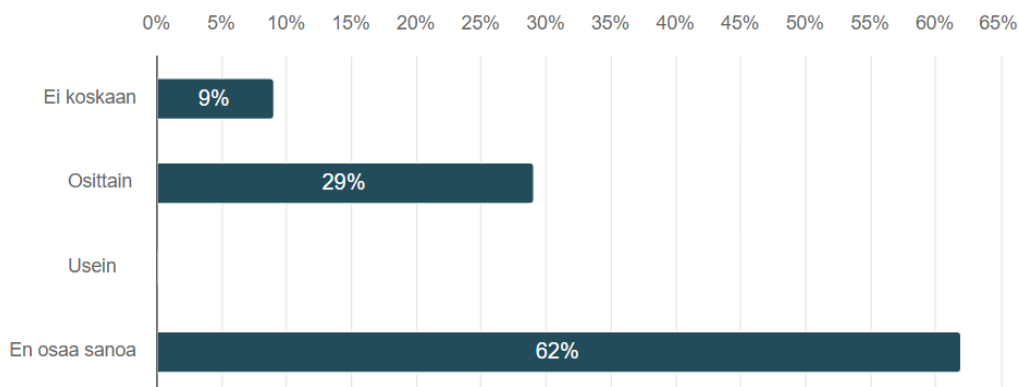
KUVA 9. Kysymys 10

Kysymys numero 10 kartoitti, onko vastaaja saanut korjaushankkeen aikana tietoa tietomallintamisen tilanteesta ja mahdollisista haasteista. Vastaajista 57 % vastasi myöntävästi ja 19 % vastasi kieltävästi. Vastaajista 24 % ilmoitti, ettei ole ollut mukana tietomallihankkeessa. (Kuva 9.) Tuloksen perusteella 75 % niistä vastaajista, jotka olivat osallistuneet tietomallinnettavan hankkeen toteutukseen, olivat saaneet tietoa tietomallintamisesta hankkeen edetessä.

Kysymykseen 11 vastattiin vain, jos kysymykseen 10 oli vastannut myöntävästi. Tämä avoin tarkentava kysymys oli; 'Mitkä ovat olleet tietomallihankkeissa ilmenneitä haasteita?'. Vastauksien perusteella eniten haasteita aiheutti lähtötietojen epävarmuus; erityisesti niiden laatu ja käytettävyys vaihtelivat tietomallin vaatimukseen liittyen. Haasteita lähtötietojen osalta aiheutui erityisesti puutteista, kuten piilossa olevat rakenteet ja tehtyjen muutoksien puutteellinen dokumentointi. Toiseksi eniten haasteita aiheuttivat tarkkuus ja korot, joita olivat erityisesti olemassa olevien rakenteiden vinous ja koordinaatit. Tarkkuus mainittiin usein yleisesti ilman tarkempaa selitystä. Teknisempiä

haasteita olivat olleet suunnittelumallien yhteensovittaminen ja suunnitteluohjelmistoihin liittyvät ongelmat, sekä hankkeen eri vaiheiden väliset ja hankkeen etenemiseen liittyvät asiat.

Onko tietomallinnettavan korjaushankkeen RAK-suunnittelun tietomallivaatimuksia jouduttu muuttamaan hankkeen aikana?

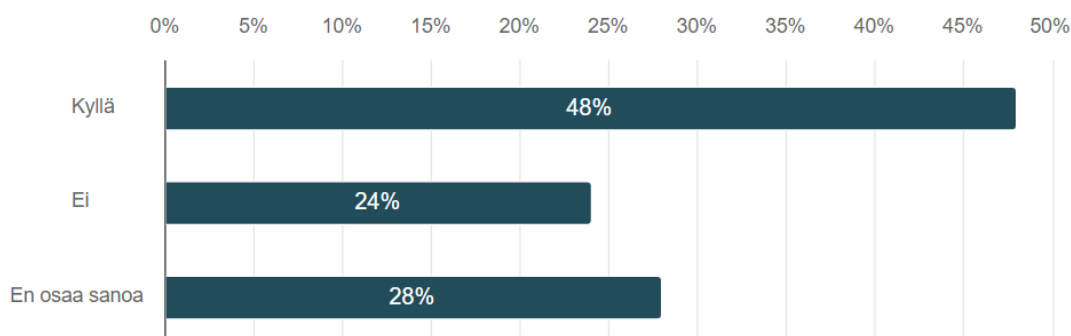


KUVA 10. Kysymys 12

Kysymys 12 kartoitti rakennesuunnittelun tietomallivaatimuksien muuttamista hankkeen aikana. Vastajista 9 % mukaan rakennesuunnittelun vaatimuksia ei ollut muutettu hankkeen aikana ja 29 % mukaan vaatimuksia oli päivitetty osittain. Tämän kysymykseen 62 % osallistujista ei osannut antaa vastausta. Tuloksen mukaan yli puolet vastaajista, ei osannut ottaa kantaa kysymykseen. (Kuva 10.)

Kysymys numero 13 oli jatkokysymys aiempaan kysymykseen; 'Millaisia muutoksia on tehty?'. Tähän kysymykseen vastasivat vain ne, jotka olivat vastanneet aiempaan kysymykseen myöntävästi. Vastauksissa toistui tarkkuus ja vaatimukset, jotka nousivat esiin myös tietomallihankkeiden haasteita koskevan kysymyksen tuloksissa. Rakennesuunnittelun vaatimuksiin oli vastaajien mukaan tehty lisäyksiä urakoitsijan tietomallivaatimuksien vuoksi, yleisesti tarkennettu tietomallivaatimuksia ja tehty kevennyksiä suunnittelun muiden kiireiden vuoksi. Rakennuttajakonsultin käytöllä ei ollut vaikutusta tulokseen.

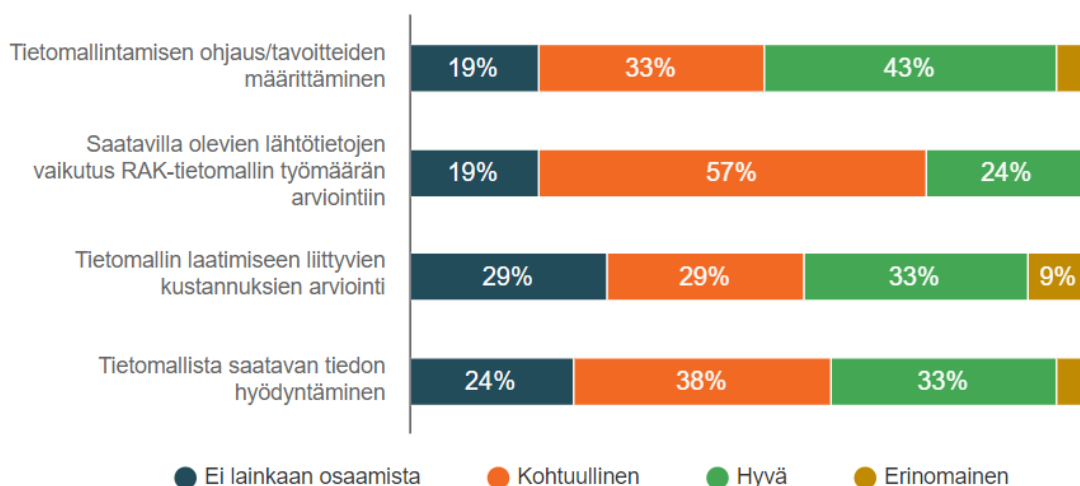
Onko kunnassanne suunniteltu toteumamallin hyödyntämistä hankkeen jälkeen?



KUVA 11. Kysymys 14

Kysymys 14 kartoitti kunnan toteumamallien hyödyntämistä hankkeen jälkeen. Vastaajista 48 % vastasi myöntävästi, 24 % vastasi kieltävästi toteumamallien suunniteltuun hyödyntämiseen. Vastaajista 28 % ei osannut vastata kysymykseen. (Kuva 11.) Tuloksesta kävi ilmi, että yli 30 % korjaushankkeista tietomallipohjaisesti toteuttavat kunnat olivat todennäköisemmin suunnitelleet toteumamallien hyödyntämistä verrattuna alle 30 % korjaushankkeista tietomallintaviin kuntiin.

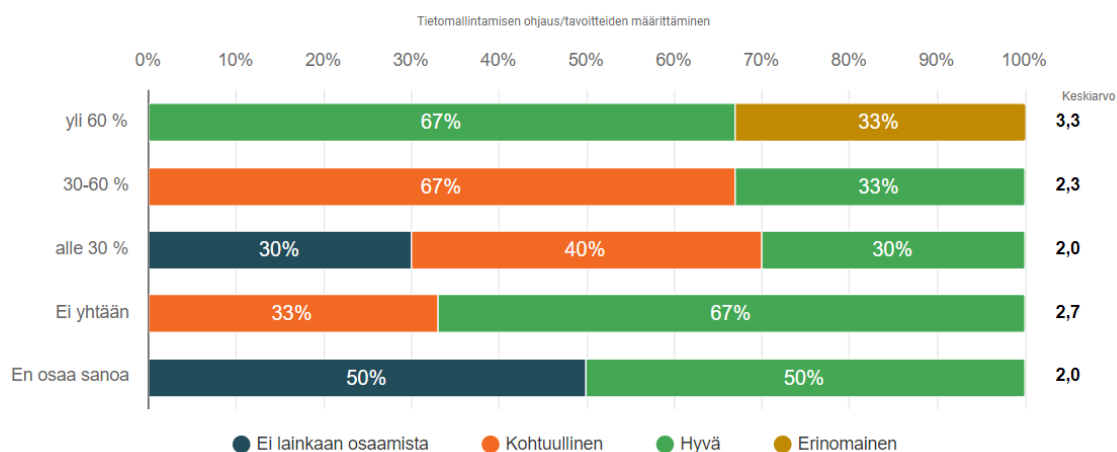
Miten arvioisit organisaatiosi osaamistasoa seuraavissa asioissa



KUVA 12. Kysymys 15

Viimeisen kyselysivun ensimmäisessä kysymyksessä pyydettiin vastaajia arvioimaan oman organisaation osaamistasoa. Vastauksia vertailtiin rakennuttajakonsulttien käytön yleisyyden, vastaajan kokemustaan sekä kunnan korjaushankkeiden tietomallintamisen yleisyyden mukaan.

Ensimmäinen kohta koski tietomallintamisen ohjauksen ja tavoitteiden määrittämistä. Vastaajista 19 % arvioi, ettei organisaatiossa ole lainkaan osaamista, vastaajista 33 % mukaan osaaminen on kohtuullisella tasolla, vastaajista 43 % mukaan osaaminen on hyvällä tasolla ja vastaajista 5 % mukaan osaaminen oli erinomaisella tasolla. (Kuva 12.) Tulosta vertailtiin organisaation ulkopuolisen rakennuttajakonsultin käyttämisen mukaan. Sen perusteella kunnissa, joissa käytettiin ulkopuolista rakennuttajakonsulttia, osaaminen oli hyvällä tai erinomaisella tasolla vastaajista 43 % mukaan. Kun taas kunnat, joissa käytettiin rakennuttajakonsulttia joskus, ei ollenkaan tai vastaaja ei osannut sanoa, oli osaaminen hyvällä tasolla vastaajista 50 % mukaan. Tulos osoitti, että osaaminen oli 7 % todennäköisemmin ainakin hyvällä tasolla, kun rakennuttajakonsulttia käytettiin vain joskus tai ei ollenkaan.

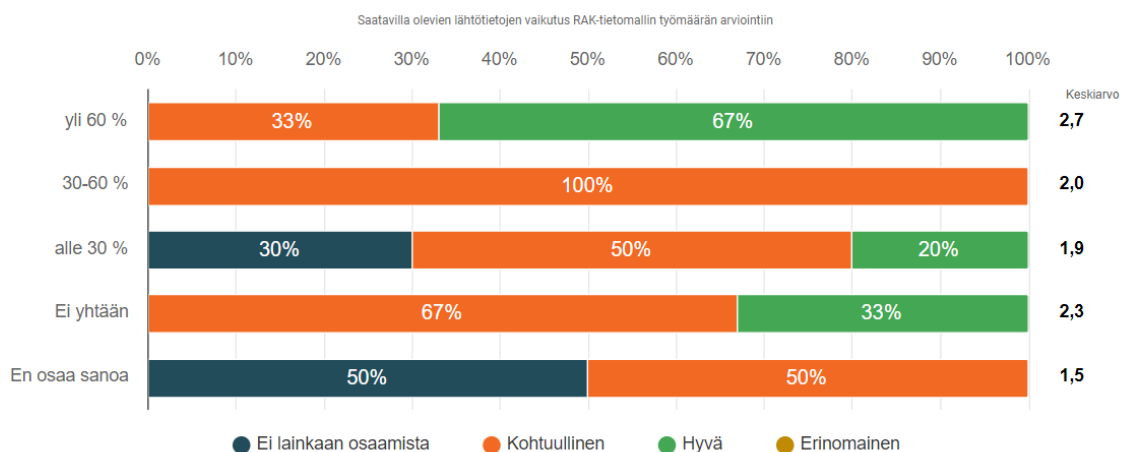


KUVA 13. Osaaminen tietomallinnettujen korjaushankkeiden yleisyyden mukaan

Tulosta vertailtiin myös kunnan korjaushankkeiden tietomallintamisen yleisyyden mukaan. Tällöin tuloksesta kävi ilmi kunnat, joissa yli 60 % korjaushankkeista oli mallinnettu, osaaminen arvioitiin keskiarvolle 3,3. Toiseksi parhaan keskiarvon 2,7 saivat kunnat, joissa tietomallihankkeita ei ollut toteutettu lainkaan korjaushankkeita tietomallipohjaisesti ja kolmanneksi parhaan keskiarvon 2,3 saivat kunnat, joiden korjaushankkeista 30–60 % toteutettiin tietomallipohjaisesti. Alle 30 % korjaushankkeista tietomallintavat kunnat saivat arvioinnissa keskiarvoksi 2,0. (Kuva 13.)

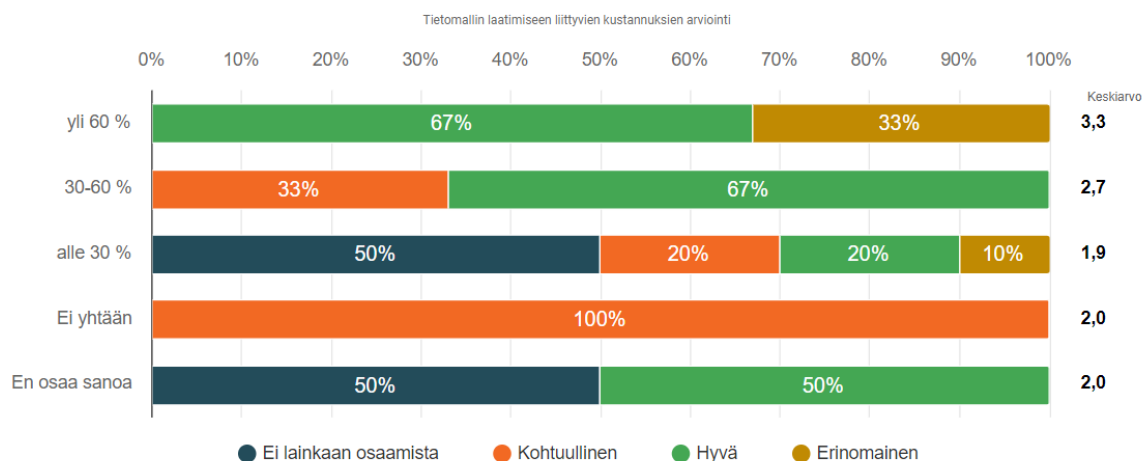
Toinen kohta koski saatavilla olevien lähtötietojen vaikutusta rakennesuunnittelun tietomallin työmäärään. Vastaajista 19 % arvioi, ettei osaamista ollut lainkaan, vastaajista 57 % mukaan osaaminen oli kohtuullisella tasolla ja vastaajista 24 % mukaan osaaminen oli hyvällä tasolla. Tässä kohdassa kukaan ei arvioinut osaamista erinomaiseksi. (Kuva 12.)

Tuloksen mukaan tämän kohdan vastauksissa oli selkeämpi ero rakennuttajakonsulttia käyttävien kuntien osalta verrattuna kuntiin, joissa rakennuttajakonsulttia ei käytetty. Konsultti käyttävien kuntien osaaminen arvioitiin kohtuulliselle tasolle 43 % mukaan ja osaaminen puuttui 28 % mukaan. Kun taas kunnat, joissa rakennuttajakonsultin käyttö oli harvinaisempaa tai ei ollenkaan, osaaminen oli kohtuullista 64 % mukaan ja hyvällä tasolla 22 % mukaan. Tulos osoitti, että osaaminen arvioitiin vahvemmaksi niissä kunnissa, joissa rakennuttajakonsulttia käytettiin harvemmin tai ei koskaan.



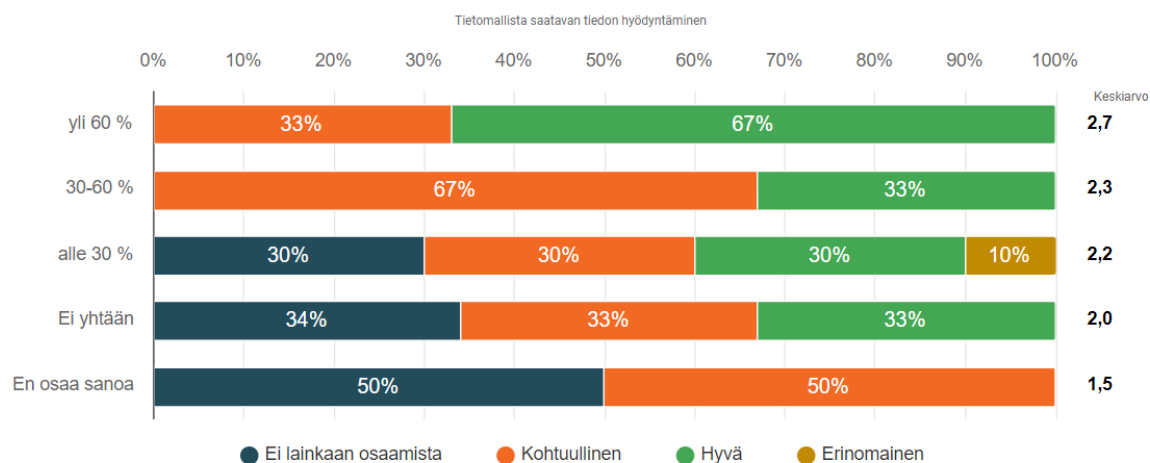
KUVA 14. Osaaminen tietomallinnettujen korjaushankkeiden yleisyyden mukaan

Saatavilla olevien lähtötietojen vaikutuksen arviointi rakennesuunnittelun tietomallintamisen työmäärään oli vahvinta yli 60 % korjaushankkeista tietomallintavissa kunnissa eli osaamistason keskiarvo oli silloin 2,7. Seuraavaksi vahvin osaaminen oli kunnissa, joiden korjaushankkeita ei ollut tietomallinnettu, jolloin osaamistason keskiarvo oli 2,3. (Kuva 14.)



KUVA 15. Osaaminen tietomallinnettujen korjaushankkeiden yleisyyden mukaan

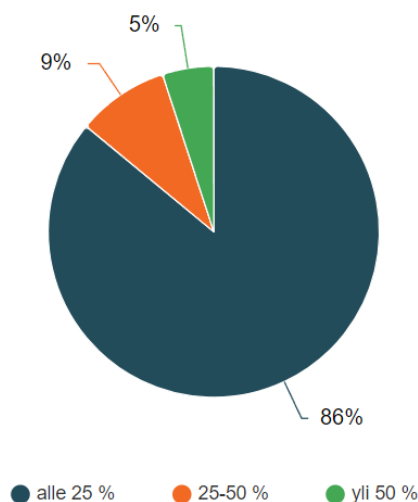
Kolmas kohta koski tietomallin laatimiseen liittyvien kustannuksien arviointia. Vastaajista 29 % arvioi, ettei osaamista ollut lainkaan, vastaajista 29 % mukaan osaaminen oli kohtuullista, vastaajista 33 % mukaan osaaminen oli hyvää ja vastaajista 9 % mukaan osaaminen oli erinomaisella tasolla. (Kuva 12.) Tuloksia tarkastellessa rakennuttajakonsultin käyttö ei vaikuttanut tulokseen. Kustannuksien arviointi oli vahvinta eniten tietomallintavissa kunnissa (kuva 15).



KUVA 16. Osaaminen tietomallinnettujen korjaushankkeiden yleisyyden mukaan

Neljäs kohta koski tietomallista saatavan tiedon hyödyntämiseen liittyvää osaamista organisaatiossa. Vastaajista 24 % arvioi, ettei osaamista ollut lainkaan, vastaajista 33 % mukaan osaaminen oli kohtuullisella tasolla, vastaajista 33 % mukaan osaamistaso oli hyvä ja vastaajista 6 % mukaan osaaminen oli erinomaisella tasolla. (Kuva 12.) Tuloksen mukaan tiedon hyödyntäminen arvioitiin vahvimaksi kunnissa, joissa tietomallintaminen oli yleisintä (kuva 16).

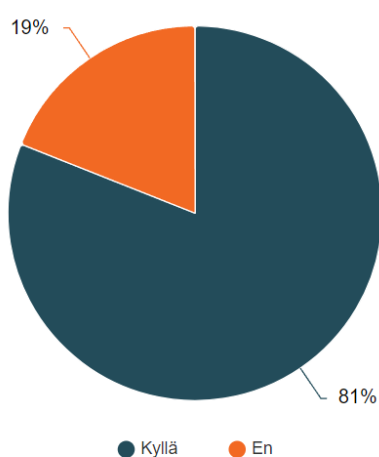
Kuinka paljon enemmän suunnittelukustannuksia arvioisit olevan tietomallinnettavassa hankkeessa verrattuna hankkeeseen, joka ei ole tietomallinnettava?



KUVA 17. Kysymys 19

Kohdassa 19 vastaajia pyydettiin arvioimaan tietomallihankkeesta aiheutuvia kustannuksia verrattuna hankkeeseen, jossa ei käytetä tietomallinnusta. Vastaajista 86 % arvioi kustannuksien eron olevan alle 25 %, vastaajista 9 % arvioi kustannuksien eron olevan 25–50 % ja vastaajista 5 % arvioi eron olevan yli 50 %. Tuloksen mukaan suurin osa vastaajista arvioi tietomallinnuksen kustannuksien olevan alle 25 % suuremmat, kun korjaushankkeen, jota ei toteutettu tietomallipohjaisesti. (Kuva 17.)

Koetko tarvitsevasi koulutusta tietomallihankkeisiin liittyen?



KUVA 18. Kysymys 20

Kohdassa 20 kartoitettiin vastaajien koulutustarvetta tietomallihankkeisiin liittyen. Vastaajista 81 % kertoi tarvitsevasa koulutusta tietomallihankkeisiin liittyen ja vastaajista 19 % vastasi kieltävästi. (Kuva 18.) Tuloksen perusteella kuntaorganisaatioissa kaivataan koulutusta tietomallihankkeisiin liittyen.

Viimeisenä oli avoin ja vapaaehtoinen kysymys, johon vastaaja sai halutessaan kertoa tarkentavia tietoja edelliseen kysymykseen liittyen. Koulutustarpeeksi kerrottiin tietomallintamisen hyötyjen ymmärrys sekä tietomallintaminen rakennuttajan näkökulmasta.

6.2 Yhteenveto

Kyselyyn tuli vastauksia eripuolilta Suomea, jotka tulivat 13 eri maakunnasta. Vastausmäärät vaihtelivat maakuntien välillä. Useista maakunnista ei tullut ollenkaan vastauksia, jonka vuoksi tutkimuksen yhteydessä ei saatu tuotettua luotettavaa tietoa maantieteellisistä eroista alkuperäisen suunnitelman mukaisesti. Tutkimustuloksen mukaan tietomallintaminen oli vielä vähäistä peruskorjaushankkeissa ja tietomalliosaamistaso organisaatioissa arvioitiin pääasiassa kohtuulliselle tai hyvälle tasolle. Tulevaisuudessa tietomallintamisen määrään vaikuttavan lakimuutoksen huomioiminen oli tuloksen mukaan yleisempää kunnissa, joissa tietomallipohjaisia korjaushankkeita toteutettiin enemmän. Tuloksen mukaan myös toteumamallien hyödyntäminen oli todennäköisemmin suunniteltu kunnissa, joissa toteutettiin tietomallipohjaisia hankkeita enemmän.

Rakennushankkeiden kilpailutuksen parissa työskentelevistä yli 10 vuoden kokemuksen omaisi 57 % vastanneista, kun taas alle viiden vuoden kokemuksen omaavia vastaajista oli 24 %. Tuloksista tuli esiin, että lyhyemmän kokemuksen rakennushankkeista omaavien organisaatioissa käytettiin enemmän ulkopuolisia rakennuttajakonsultteja. Rakennuttajakonsultin käytön yleisyys oli yhteydessä vastaajan kokemattomuuteen korjaushankkeiden tietomallintamisessa, joka vaikutti myös tietomalliosaamiseen.

Erillisen tietomallikoordinaattorin käyttäminen oli yleisempää, mitä suurempi osa kunnan korjaushankkeista toteutettiin tietomallipohjaisesti. Tietomallikoordinaattorin tehtävät sisällytettiin todennäköisemmin pää- ja arkkitehtisuunnitteluun kunnissa, joissa tietomallinnettiin 30–60 % peruskorjaushankkeista. Kun tietomallinnettävien korjaushankkeiden määrän arvioitiin olevan alle 30 % korjaushankkeista, tietomallikoordinointi sisältyi todennäköisemmin pää- ja arkkitehtisuunnitteluun tai tietomallikoordinaattoria ei ollut lainkaan.

Hankkeen lähtötietoihin liittyen kyselyssä kartoitettiin lähtötietona olevien inventointimallien yleisyyttä, niin arkkitehti- kuin rakennesuunnittelun osalta. Tuloksien luotettavuuden osalta on huomiotava, ettei vastauksissa ole otettu huomioon hankkeen tietomallille ja sen lähtötiedoille asetettujen vaatimusten vaikutuksia. ARK-inventointimalli oli useammin hankkeen lähtötietona kuin RAK-inventointimalli. Tuloksen mukaan RAK-inventointimalli oli saatavilla lähtötietona usein vain niissä kunnissa, joissa tietomallinnettiin yli 60 % korjaushankkeista. Pienessä osasta kunnista, joissa ei ollut toteutettu vielä yhtään korjaushanketta tietomallipohjaisesti, oli tutkimuksen mukaan ollut käytettävissä ARK-inventointimalli sekä joissain myös RAK-inventointimalli.

Tuloksen mukaan rakennesuunnittelun vaatimustasoa oli jouduttu päivittämään hankkeen aikana 29 % mukaan. Tähän liittyen 62 % vastaajista ei osannut ottaa kantaa kysymykseen, joka on huomiotava arvioidessa tuloksen luotettavuutta.

Kunnissa, joissa ei ollut vielä toteutettu yhtään tietomallipohjaista korjaushanketta, oli tuloksista saadun tiedon mukaan arvioitu tietomalliosaaminen keskimäärin yleisen osaamistason mukaiseksi.

Tämä kertoo kuntaorganisaatioissa olevasta osaamisesta, jota niissä päästään hyödyntämään tietomallipohjaisten hankkeiden toteutuksen kasvaessa tulevaisuudessa lakimuutoksen myötä. Korjaushankkeen tietomallipohjaisen toteutuksen valintaan vaikutti korjaushankkeen laajuus ja sille asetetut vaatimukset. Tietomallintamisen oli myös arvioitu lisääntyvän erityisesti siinä vaiheessa, kun tietomallipohjaisesti toteutetut uudisrakennukset saavuttavat peruskorjauksen, jolloin myös lähtötiedot ovat helpommin saatavilla tietomallintamista ajatellen.

Tietomalliosaamiseen kaivataan tutkimuksen perusteella kunnan tarpeisiin luotua kouluttamista tietomallipohjaisen hankkeen toteuttamiseen. Tuloksen mukaan 81 % vastanneista koki tarvitsevansa koulutusta, vaikka yleisesti organisaation tietomalliosaamistaso oli arvioitu useimmin kohtuulliselle tai hyvälle tasolle. Tulos kertoi kunnassa työskentelevien halukkuudesta ja tarpeesta kasvattaa tietomalliosaamista.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kuntien tietomalliosaaminen sekä tietomallintamisen yleisyys peruskorjaushankkeiden yhteydessä. Tutkimuksen tarkoitus oli kartoittaa tietomalliosaamisen taitotaso sekä tietomallien käyttö kuntaorganisaatioiden korjaushankkeissa. Tietomallintamiseen yleisyyteen liittyvät myös kustannukset, joiden vaikutus oli rajattu tämän työn aiheen ulkopuolelle. Tutkimuksessa kartoitettiin myös kuntaorganisaatioissa havaittuja haasteita tietomallipohjaisissa korjaushankkeissa.

Saatujen tutkimustulosten perusteella kuntaorganisaatioiden tietomalliosaamisen arvioitiin olevan hyvällä tasolla, joka vastasi ennen tutkimusta tehtyä olettamusta tuloksesta. Valtaosassa kunnista toteutti tietomallipohjaisesti alle 30 % korjaushankkeista. Tutkimuksesta kävi myös ilmi, että tietomalliosaaminen arvioitiin hyväksi riippumatta siitä, kuinka yleistä tietomallipohjaisten korjaushankkeiden toteuttaminen oli. Jos osaamistaso arvioitiin heikoksi, kunta käytti todennäköisesti ulkopuolista rakennuttajakonsulttia tietomallipohjaisten hankkeiden toteutuksessa, joka vaikuttaa osaamisen tarpeeseen organisaation sisällä.

Tutkimuksen mukaan tietomallintaminen tulisi tulevaisuudessa helpottumaan, kun lähtötietona olevien tietomallien saatavuus kasvaa. Etenkin olemassa olevien vanhemman rakennuskannan osalta tässä on vielä paljon tehtävää, mutta nykyisten uudiskohteiden saavuttaessa peruskorjauksiin, alkuperäiset tietomallit olisivat käytettävissä suunnittelun lähtötietona.

Tutkimuksessa tuli esiin kuntaorganisaation näkökulmasta hankkeen lähtötietojen osalta koetut haasteet. Erityisesti lähtötietojen tarkkuus nousi esille useammassa yhteydessä. Koska asia ilmeni usein ilman tarkempaa selitystä, vastauksiin jäi tulkinnan varaa. Voidaanko olettaa, että tietomallille määritetyn vaatimustason vaikutusta ei ole huomioitu tarvittavien lähtötietojen näkökulmasta?

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidessa tulee ottaa huomioon vastausmäärä sekä tutkimukseen vastaamisaktiivisuus maakunnittain. Tutkimukseen osallistuttiin yli puolesta Suomen maakunnista, joiden sisältä ei kerätty vastaajien organisaatioista tarkempaa tietoa. Maakunnat pystyttiin jakamaan Etelä-, Itä-, Länsi- ja Pohjois-Suomeen, mutta kyselyn vastausmäärien huomattavan epätasapainon ja satunnaisuuden vuoksi vertailu jätettiin tekemättä. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin tietomallintamisesta aiheutuvien kustannuksien vaikutus, jotta tutkimus pysyisi johdonmukaisena ja tiiviinä. Vastaavaa tutkimusta ei ole tehty aiemmin, joten tutkimustuloksen luotettavuutta ei pystytty vahvistamaan aiemman tutkimuksen perusteella.

Tutkimuksen jälkeen tekijä tutki lisää kyselyn vastausmäärään vaikuttavia seikkoja, joissa nousi esiin saateviesti. Tämän olisi voinut tehdä ennen tutkimuksen suorittamista, koska erityisesti liian pitkä saate eli raskaaksi koetun viestin oli todettu vaikuttavan negatiivisesti kyselyn menestymiseen. Jos tutkimus suoritettaisiin uudelleen, tekijä kokeilisi ainakin lyhyemmän ja ytimekkäämmän saateviestin vaikutusta.

Opinnäytetyö prosessi oli opettavainen kokemus työn tekijälle. Työn tavoitteena oli perehtyä julkisen hankinnan suorittamiseen rakennushankkeissa ja korjaushankkeiden tietomallipohjaiseen toteutukseen. Lisäksi työn tekijä oppi kyselyn tuottamiseen ja analysointiin liittyviä taitoja työn myötä, joista ei ollut aiempaa kokemusta.

Tutkimus toteutettiin Webropol-kyselynä, josta tekijällä ei ollut aikaisempaa kokemusta. Ennen tutkimuskyselyn laatimista tekijä tutustui sivuston ominaisuuksiin ja totesi ne heti helppokäyttöisiksi ja kattaviksi. Erityisesti tulosten analysointiin oli saatavilla erilaisia työkaluja, joista käytettiin vastausten analysointiin suodattavia vertailuominaisuuksia.

Työn teorian kirjoittamisen sekä palaverien pohjalta työn aiheen rajaus hahmottui selkeämmäksi, mutta kysymyksien hiominen aiheeseen liittyen vei odotettua enemmän aikaa. Tutkimusta ei haluttu rajata pelkkään kilpailutusvaiheeseen, vaan sen yhteydessä kartoitettiin toteutuneisiin hankkeisiin liittyviä tietoja. Tämän pohjalta tekijä sai selville laajemmin tietoa osaamiseen ja hankkeisiin liittyvistä haasteista, jotka eivät olisi nousseet esiin pelkän kilpailutusvaiheen tutkimisen perusteella. Tästä syystä haastavinta työssä oli rajauksen hahmottaminen niin, että kysely oli tarpeeksi kattava ja selkeä kokonaisuus. Työn tekijä teki työn hyvin itsenäisesti ja itseohjautuvasti tietoa etsien.

Jatkotutkimus aiheeseen voisi olla tietomallipohjaisen hankkeen toteutukseen liittyvien lähtötietojen ja niiden haasteiden tarkempi tutkiminen. Tutkimukseen osallistuneista 81 % koki tarvitsevansa koulutautumismahdollisuuden tietomallihankkeisiin liittyen, joten työn pohjalta toimenpide voisi olla kunnille räätälöity tietomallikoulutus.

LÄHTEET

- Hankintakeino julkaisuaika tuntematon. Milloin tehdään markkina kartoitus?. <https://www.hankintakeino.fi/fi/hankinnan-markkinakartoitus/milloin-tehda-markkinakartoitus>. Viitattu 15.1.2024.
- HE 139/2022 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle rakentamislainsäädännön muuttamisesta ja siihen liittyviksi laeiksi. <https://finlex.fi/fi/esitykset/he/2022/20220139>. Viitattu 15.1.2024.
- Julkiset hankinnat, 2021. Yleistä julkisista hankinnoista. Verkkojulkaisu. Mitä ovat julkiset hankinnat?. Päivitetty 3.3.2021. <https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/info/yleista>. Viitattu 11.1.2024
- Julkiset hankinnat, 2023. Kynnysarvot ja hankinnoista ilmoittaminen. Päivitetty 5.12.2023. <https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/info/kynnysarvot>. Viitattu 18.1.2024.
- Julkisten hankintojen neuvontayksikkö, 2016a. Hankintamenettelyt. Päivitetty 1.12.2016. <https://www.hankinnat.fi/kansallinen-hankinta/hankintamenettely>. Viitattu 26.1.2024.
- Julkisten hankintojen neuvontayksikkö, 2016b. Hankintojen periaatteet. Päivitetty 1.12.2016. <https://www.hankinnat.fi/mika-julkinen-hankinta/mika-julkinen-hankinta>. Viitattu 15.1.2024.
- Julkisten hankintojen neuvontayksikkö, 2020a. Mitä on julkinen hankinta?. Päivitetty 21.10.2020. <https://www.hankinnat.fi/mika-julkinen-hankinta/mika-julkinen-hankinta>. Viitattu 5.1.2024.
- Julkisten hankintojen neuvontayksikkö, 2020b. Markkinakartoitus. Päivitetty 13.7.2020. <https://www.hankinnat.fi/eu-hankinta/suunnittelu-ja-valmistelu/markkinakartoitus>. Viitattu 15.1.2024.
- Julkisten hankintojen neuvontayksikkö, 2023. EU-kynnysarvot muuttuvat 1.1.2024. Päivitetty 1.12.2023. <https://www.hankinnat.fi/ajankohtaista/2023/eu-kynnysarvot-muuttuvat-112024>. Viitattu 18.1.2024.
- Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161397>. Viitattu 5.1.2024. 16.1.2024.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>. Viitattu 5.1.2024.
- Pohjonen, Mika 2017. Hankintalaki ja tilaajavastuulaki rakentamisessa. Vaasa: Rakennustieto Oy
- RT 10-11066 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 1. Yleinen osuus. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS.
- RT 10-11067 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 2. Lähtötilanteen mallinnus. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS.
- RT 10-11070 Yleiset tietomallivaatimukset 2012. Osa 5. Rakennesuunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS.
- RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke. Ohjeita rakennuttajalle. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 1.1.2024.
- RT 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 30.1.2024.
- RT 13-11268 Suunnittelu- ja konsultointipalveluiden julkinen hankinta, ohje 1. Hankintalakisarja. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS.
- RT 103170 Ilmastonmuutos. Hillintä ja sopeuttaminen rakennetussa ympäristössä. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 30.1.2024.

RT 103087 Rakennesuunnittelijan tehtäväluettelo RAK18. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 31.1.2024.

Sitowise julkaisuaika tuntematon. Verkkojulkaisu. <https://www.sitowise.com/fi/smart-city-company>. Viitattu 2.1.2024.

Tilastokeskus julkaisupäivä tuntematon. Korjausrakentaminen. <https://www.stat.fi/meta/kas/korjausrakentam.html>. Viitattu 1.2.2024.

Uotila, Ulrika 2022. Kuntien korjaushankkeita suunnitellaan liian lyhytjänteisesti ja epäselvin tavoittein. Focus Localis 50(2), 48–49. <https://journal.fi/focuslocalis/article/view/113985>. Viitattu 8.1.2024.

Ympäristöhallinnon verkkopalvelu, 2023. Rakennushankkeen suunnittelu ja toteuttaminen. Päivitetty 22.3.2023. <https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/rakentaminen/rakennushankkeen-suunnittelu-ja-toteuttaminen>. Viitattu 21.1.2024.

Ympäristöministeriö 2019. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus. Vantaa: Ympäristöministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161855>. Viitattu 1.2.2024.

Ympäristöministeriö 2020. Pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia 2020–2050. Julkaistu 10.3.2020. <https://ym.fi/korjausrakentamisen-strategia>. Viitattu 1.2.2024.

Ympäristöopas 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Julkaistu 28.9.2016. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75517>. Viitattu 1.2.2024.

LIITE 1: TUTKIMUSKYSELY


Tietomallinnus kuntien korjaushankkeissa

Huomioithan,

että tässä yhteydessä 'korjausrakentaminen' viittaa rakennushankkeisiin, jotka kohdistuvat olemassa oleviin rakennuksiin tai rakenteisiin. Näitä ovat mm. peruskorjaus, perusparannus ja muutosrakentaminen. Termiin ei sisälly kevyt korjaaminen (esim. pintamateriaalien vaihto) tai LVISA-saneeraukset.

Vastaathan kysymyksiin ottaen huomioon korjausrakentamisen määritelmän.

1. Maakunta, jossa työskentelen *

2. Kuinka pitkä kokemus sinulla on kunnan rakennushankkeiden kilpailuttamisesta? *

- 0-5 vuotta
- 5-10 vuotta
- 10-15 vuotta
- yli 15 vuoden

3. Oletko ollut mukana tietomallinnettavan rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa? *

- Kyllä
- En

4. Kuinka suuri osuus korjaushankeista kunnassasi on toteutettu tietomallintamalla viimeisen 10 vuoden aikana? *

- Ei yhtään
- alle 30 %
- 30-60 %
- yli 60 %
- En osaa sanoa

5. Käytetäänkö kunnassasi ulkopuolista rakennuttajakonsulttia tietomallihankkeen kilpailutuksessa? *

- Kyllä
- Joskus
- Ei
- En osaa sanoa

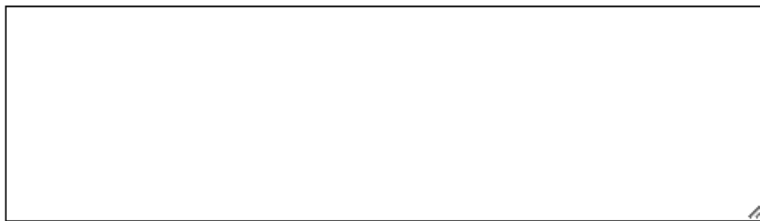
6. Käytetäänkö kuntasi hankkeissa erillistä tietomallikoordinaattoria? *

- Kyllä
- Ei
- Sisältyy pää- ja arkkitehtisuunnitteluun
- En osaa sanoa

7. Onko kunnassanne jo otettu huomioon vuonna 2025 voimaan astuva Maankäyttö- ja rakennuslain uudistus, joka tulee lisäämään tietomallinnusta? Enemmän aiheesta; [Ympäristöministeriö](#) *

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

8. Mitkä tekijät vaikuttavat tietomallin YTV:n mukaiseen vaatimustason valintaan korjaushankkeen suunnittelun kilpailutusvaiheessa? *



9. Minkä perusteella korjaushankkeissa liiteasiakirjoihin määritetään rakennesuunnittelun tietomallivaatimukset? *



Arkkitehti- ja rakennesuunnittelun inventointimallien erot

ARK-inventointimalli sisältää tiedot rakennuksen ulkoasusta, tiloista, käyttötarkoituksesta ja muista arkkitehtuuriin näkökohtiin liittyvistä seikoista. Keskittyy visuaalisiin elementteihin, jotka liittyvät rakennuksen ulkoasuun ja visuaaliseen vaikutelmaan.

RAK-inventointimalli sisältää tiedot rakennuksen rakenteista, kuten perustuksista, palkkijärjestelmistä, seinärakenteista ja muista rakennusteknisistä näkökohdista. Keskittyy teknisiin näkökohtiin, jotka vaikuttavat rakenteeseen.

10. Kuinka usein suunnittelun kilpailutusvaiheessa on laadittuna ARK-inventointimalli olemassa olevasta kohteesta? *

- Aina
- Usein
- Harvoin
- Ei koskaan
- En osaa sanoa

11. Kuinka usein suunnittelun kilpailutusvaiheessa on laadittuna RAK-inventointimalli olemassa olevasta kohteesta? *

- Aina
- Usein
- Harvoin
- Ei koskaan
- En osaa sanoa

12. Oletko saanut korjaushankkeen edetessä tietoa tietomallintamisen tilanteesta ja mahdollisista haasteista? *

- Kyllä
- En
- En ole ollut mukana tietomallinnettavassa hankkeessa

14. Onko tietomallinnettavan korjaushankkeen RAK-suunnittelun tietomallivaatimuksia jouduttu muuttamaan hankkeen aikana? *

- Ei koskaan
- Osittain
- Usein
- En osaa sanoa

16. Onko kunnassanne suunniteltu toteumamallin hyödyntämistä hankkeen jälkeen? *

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

17. Miten arvioisit organisaatiosi osaamistasoa seuraavissa asioissa *

	Ei lainkaan osaamista	Kohtuullinen	Hyvä	Erinomainen
Tietomallintamisen ohjaus/tavoitteiden määrittäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saatavilla olevien lähtötietojen vaikutus RAK-tietomallin työmäärän arviointiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tietomallin laatimiseen liittyvien kustannuksien arviointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tietomallista saatavan tiedon hyödyntäminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Kuinka paljon enemmän suunnittelukustannuksia arvioisit olevan tietomallinnettavassa hankkeessa verrattuna hankkeeseen, joka ei ole tietomallinnettava? *

- alle 25 %
- 25-50 %
- yli 50 %

19. Koetko tarvitsevasi koulutusta tietomallihankkeisiin liittyen? *

- Kyllä
- En

20. Halutessasi voit jättää tähän tarkentavia tietoja edelliseen kysymykseen liittyen