
15.01.2019
Päivitetty 25.02.2019



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

A /III Digitaalisuuden läpivienti ja laaja hyödyntäminen

Yhteystiedot

PL 52 (Jaakonkatu 3)
FI-01621 Vantaa
Finland
Kotipaikka Vantaa
Y-tunnus 0625905-6
Puh. +358 10 3311
Faksi +358 10 33 21818
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

MRL:n kokonaisuudistuksen vaikutusten arviointitarpeet rakentamisen osa-alueella

Tämä raportti on ensimmäinen (Osa A) projektin MRL:n kokonaisuudistuksen vaikutusten arviointitarpeet rakentamisen osa-alueella raporttikokonaisuudesta. Osan A lisäksi raportit tullaan tekemään myös projektin osista B ja C. Raporttikokonaisuus liittyy maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistuksen vaikutusten arviointiin.

Käsillä oleva raportti on täydentävä. A osaan kuuluvat AI Elinkaariajattelu ja rakentamisen kestävä laatu, AII Rakennuksen suunnitelmallinen käyttö- ja ylläpito sekä A III Digitaalisuuden läpivienti ja laaja hyödyntäminen.

Osan A jälkeen laaditaan raportit osista B ja C, jotka sisältävät seuraavat työpaketit: B Rakennusvalvonnan järjestäminen ja C Rakentamisen lupajärjestelmä. Osa B raportoidaan helmikuun 2019 loppuun ja osa C huhtikuun 2019 loppuun mennessä.

Osa AIII

Selvitys on toteutettu asiantuntijatyönä ympäristöministeriön tilauksesta. Selvitystyön tavoitteena oli tutkia digitaalisuuden läpivientiä ja laajaa hyödyntämistä rakentamisen toimialalla.

Vaikutusten arvioinnin osalta tilaaja oli määritellyt ennakkoon kysymykset, joihin arvioinnissa tuli syventyä. Työhön ovat Pöyryltä osallistuneet Ida Erämaa, Sirkku Huisko, Samir Abboud, Romi Tolonen, Kaisa Linnasalo, Kirsi Kokkonen, Tapio Koskinen ja Mikael Moberg. Tämän lisäksi asiantuntijanäkemyksiä ovat antaneet Kuntaliitto Matti Holopainen, Vantaan kaupunki Pekka Virkamäki ja Sampo Riikonen, Evolta Oy Ilkka Mattila ja CGI Mika Kiviranta ja Jani Aura sekä hankepäällikkö Mika Stenmark Väylästä.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	2
2	KESKEISET ARVIOITAVAT MUUTOKSET JA ARVIOINNIN TOTEUTUS	3
2.1	Arvioitavat muutokset	3
2.2	Arvioinnissa käytetty aineisto	4
2.3	Arvioinnin epävarmuustekijät	4
3	RAKENNUSTIETO JA DIGITAALISTEN APUVÄLINEIDEN HYÖDYNTÄMINEN: NYKYTILANNE	4
3.1	Nykylainsäädäntö	6
3.2	Sähköiset rakennusvalvonnan asiointijärjestelmät	6
3.3	Tietomallipohjainen asiointi	7
3.4	Rakennustietorekisteri	8
4	RAKENNUSTIEDON LAADUN PARANTAMINEN JA SEN HYÖDYNTÄMISEN TEHOSTAMINEN	8
4.1	Ylläpidon ja käytön liiketoimintamalli	9
4.2	Tiedon tuotannon ja ylläpidon vastuut	10
4.3	Tiedon hyödyntäminen	12
4.4	Tietomalli rakennuksen ylläpidossa	14
4.4.1	Tietomalli tulevaisuuden korjausrakentamisessa	15
5	KÄYTÖNAIKAISEN TIEDON REKISTERÖINTI	16
5.1.1	Vaikutukset tiedon ylläpitäjille	18
5.1.2	Yhteiskunnalliset vaikutukset	18
5.1.3	Taloudelliset vaikutukset	19
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	22
7	LÄHDELUETTELO	23

Kuvaluettelo

Kuva 1 Rakentamisen ohjauksen osa-alueet lineaarisen elinkaaren sijaan jatkuvasti oppivassa elinkaaressa, jota uudet toimintatavat ja välineet tukevat (Pöyry, 2018)	3
Kuva 2 Paikkatietoalustan yleiset tavoitteet. (Ympäristöministeriö, 2018)	5
Kuva 3 Tiedon muodostuminen rakennushankkeen aikana (RT 10-10992)	9
Kuva 4 Rakennusrekisterit ja tiedon tuotanto (Pöyry, 2019).....	11
Kuva 5 Kiinteistönpidon toiminnot, joissa tietomallia voidaan hyödyntää (Rakennustieto, 2012).....	15
Kuva 6 Rakennuksen käytöstä kerättävän tiedon rekisteri (Pöyry, 2019).....	17

1

JOHDANTO

Rakentaminen on toimialana laajalti digitalisoitunut. Rakentamiseen liittyvät prosessit ja suunnittelu tapahtuvat lähes täysin sähköisessä maailmassa. Rakentaminen on myös teknisesti yhä vaativampaa, jolloin toimialan sisällä erikoistutaan eri asiantuntijuutta ja osaamista edellyttäviin tehtäviin.

Hallittavan tiedon määrän jatkuva kasvu ja sen välittäminen tehokkaasti toimijoiden välillä edellyttävät digitaalisuuden läpivientä. Toimivat rajapinnat ja tietomallipohjaisuus antavat mahdollisuuden rikastuttaa rakennuksesta olemassa olevaa tiedollista pohjaa rakennuksen koko elinkaaren ajan.

Tiedonhallinnan kehittymisellä voidaan vaikuttaa rakennusprosessin vaiheisiin ja rakennuksen käytönaikaiseen toimintaan. Tiedon lisääntyminen ja samanaikaisesti sen laadun parantuminen tukevat toimialan omien kasvu- ja tehokkuusedellytysten lisäksi laajemmin yhteiskunnallista tuottavuutta. Välillisesti digitalisoituminen tukee toimialan yritysten kilpailullisia edellytyksiä rakennusten elinkaaren kaikissa vaiheissa mahdollistaen innovoinnin ja toimintaa optimoivat palvelut.

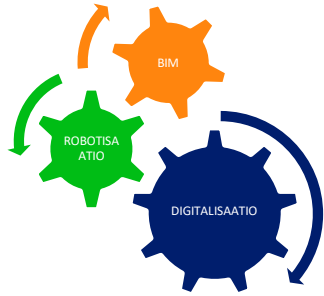
Tiedon määrän kasvu ja sen parempi laatu mahdollistavat myös päätöksenteon ja rakentamisprosessin vaiheiden kuten hankintojen ja tarjousmenettelyjen tehostamisen. Tehokas tiedonhallinta mahdollistaa myös suunnittelua ja päätöksentekoa tukevien simulointien kaltaisten välineiden hyödyntämisen. Parempilaatuinen data, tiedon rikastuminen ja tietoisuuden lisääntyminen tuovat rakennuskohtaiseen päätöksentekoon sekä rakentamisen ohjaukseen uusia mahdollisuuksia, joita hyödyntämällä rakentamisen tuottavuutta ja laatua voidaan kehittää edelleen. Tiedon hallinnan kehittyminen mahdollistaa myös yhteiskunnallisella tasolla rakennuskantaan sitoutuneiden resurssien tehokkaamman hallinnan.

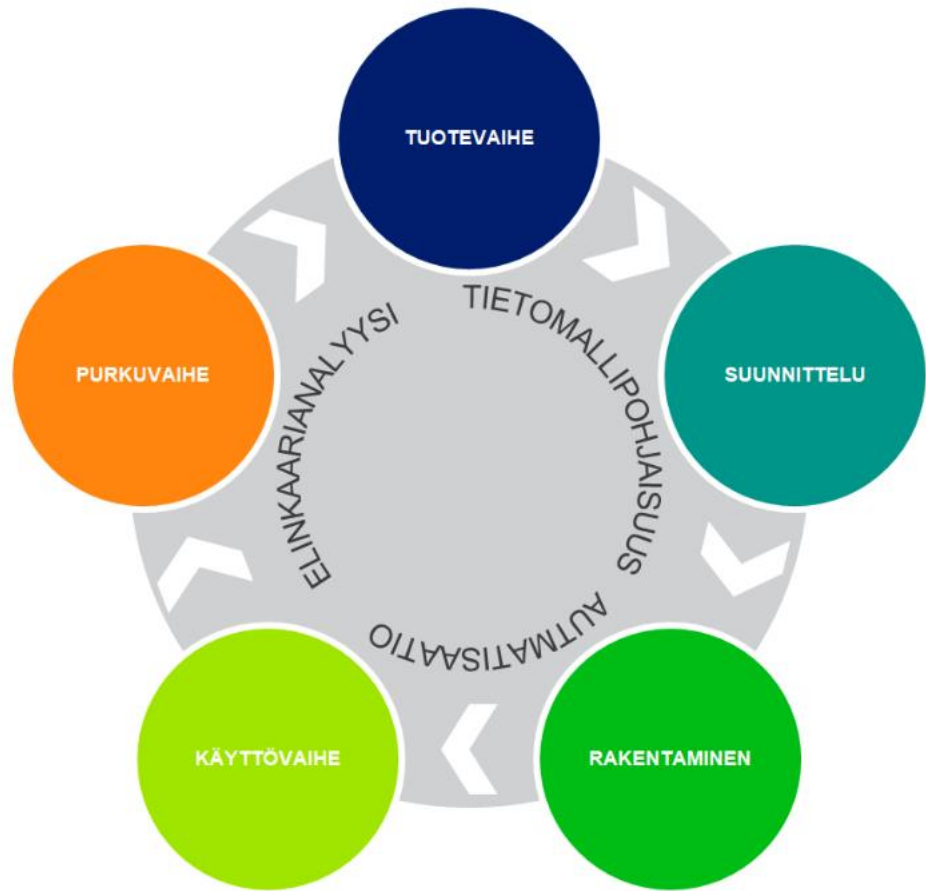
Tiedon laajemman hyödyntämisen tarpeet ja mahdollisuudet voidaan karkeasti jakaa kahteen tarkastelun tasoon. Ensimmäinen taso on rakennuskohtainen tieto, joka liittyy erityisesti rakentamisen sekä kiinteistöhallinnan tehostamisen mahdollisuuksiin. Toinen taso on rakennuskantaa koskeva mittakaavallisesti laajempi tieto. Tämä rakennuskantaa koskeva (massa)tieto edesauttaisi osaltaan toimintaa tehostavien palveluiden syntymistä.

Yksittäisen rakennuksen kohdalla olennaista on, että digitaaliset välineet mahdollistavat optimoinnin eri rakennuksen osa-alueilla ja elinkaaren eri vaiheissa. Välineiden kehittämisessä ja kerättävän tiedon laadussa tulisi kiinnittää huomioita eri tiedon hyödyntämisen tarpeisiin. Kerran suunnittelussa synnytettyä tietomallia voidaan hyödyntää koko rakennuksen elinkaaren ajan eri tarkoituksissa.

Rakentamisen digitalisoinnin tavoitteena on ollut ja on nostaa tuottavuutta ja laatua toimialalla. Se, että digitalisaatio ei ole vielä toimialan tuottavuuteen merkittävästi vaikuttanut, on todennäköisesti merkki siitä että sen luomia mahdollisuuksia ei vielä osata tai pystytä hyödyntämään täysimääräisesti.

Tiedon hyödyntämisessä olennaisiksi tekijöiksi nousevat ennen kaikkea tiedon laadulliset tekijät, joihin tulisi kiinnittää aiempaa enemmän huomiota. Tiedon hyödyntämisen kulmakiviä ovat paitsi tiedon laatu, myös määrä, tiedonkäsittelyn tehokkuus ja tiedon saatavuus.





Kuva 1 Rakentamisen ohjauksen osa-alueet lineaarisen elinkaaren sijaan jatkuvasti oppivassa elinkaaressa, jota uudet toimintatavat ja välineet tukevat (Pöyry, 2018)

2 KESKEISET ARVIOITAVAT MUUTOKSET JA ARVIOINNIN TOTEUTUS

2.1 Arvioitavat muutokset

Selvityksen kohteena on maankäyttö ja rakennuslain rooli digitalisaation tukemisessa. Selvityksen näkökulma on osittain hallinnollinen liittyen sähköiseen rakennuslupajärjestelmään, mutta myös toimialaan laajemmin liittyvä, jossa tarkastellaan toimenpiteitä toiminnan laadun ja tehokkuuden parantamiseksi. Keskeisinä tarkastelun kohteina ovat rakennustiedon rekisterijärjestelmä ja rakennustiedon rikastaminen esimerkiksi käytönaikaisella tiedolla. Asiantuntijoita on pyydetty ottamaan kantaa kysymyksiin kuten:

- Miten rekisterin ylläpidon ja käytön liiketoimintamalli tulisi järjestää? perustuisiko tämä käyttömaksuihin ja kuka vastaisi rekisterin aiheuttamista kustannuksista?
- Mitä avoimen rekisterin olemassaolo ja tiedontuotannon ja -ylläpidon vastuut tarkoittaisivat eri tahoille, millaisia vaikutuksia eri tahoihin kohdistuisi (eri

kuluttajaryhmät, rakennusalan palveluja tuottavat yritykset, viranomaiset, rakentajat jne.)?

- Mitä rekisterin käyttö tarkoittaisi kuntien ja rakennusvalvontojen osalta, mitä se edellyttäisi erityisesti pienemmiltä kunnilta?
- Millaisia hyötyjä rekisteri aikaansaisi? Kuka siitä hyötyisi?
- Millaisia edellytyksiä sähköisten huoltokirjojen käyttöönotto ja avoimuus asettaisi rakennusten määräaikaistarkastuksille ja niissä tuotettaville tiedoille ja näiden rekisteröinnille?

2.2 Arvioinnissa käytetty aineisto

Arviointi perustuu asiantuntijahaastatteluihin. Aineiston keräämisen menetelminä on käytetty sekä aikaisempaa selvitys- ja tutkimusaineistoa että haastatteluja. Haastatteluja on toteutettu yhdeksän eri roolin edustajille. Haastateltavina on ollut sekä valvontaviranomaisia, suunnittelijoita, arkkitehtejä, rekistereiden ylläpitäjiä että digitaalisia palveluntarjoajia. Haastateltavia ovat olleet Pöyry Finland Oy: johtaja, HVAC Kirsi Kokkonen, Vice President, Smart Site Services Tapio Koskinen ja projektiarkkitehti Mikael Moberg. Tämän lisäksi asiantuntijanäkemyksiä ovat antaneet: Kuntaliitto, kehittämispäällikkö Matti Holopainen, Vantaan kaupunki, rakennusvalvontajohtaja Pekka Virkamäki ja Ivi-tarkastaja Sampo Riikonen, Evolta Oy liiketoimintajohtaja Ilkka Mattila ja CGI DCE tuotepäällikkö Mika Kiviranta ja senior consultant Jani Aura sekä hankepäällikkö Mika Stenmark Väylästä.

2.3 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa kysymystä on tarkasteltu muutamasta eri näkökulmista. Emme ota selvityksessä kantaa teknisiin yksityiskohtiin, joihin useammalla sektorilla ja useiden eri toimijoiden taholta juuri tällä hetkellä ollaan etsimässä vastauksia. Yleiset tietomallivaatimukset ovat juuri päivityksen alaisia, kuten muun muassa valtion ja Kuntaliiton paikkatietoalustat ja standardisoinnit tiedonsiirron osalta tai mallinnuksen puolelta IFC-formaatin viimeisimmät päivitykset. Tekninen kehitys näyttäisi olevan juuri kypsässä vaiheeseen, jossa toimintaympäristön tekniset rajoitukset eivät ole esteenä määrällisesti ja laadullisesti riittävän tiedon laajemmalle hyödyntämiselle lähitulevaisuudessa. Lainsäädännöllisiä tarpeita palvelualustojen käytön mahdollistamiseksi tai tehostamiseksi toteutetaan KIRA-digin säädös-tarkastelu -hankkeessa.

Epävarmuutta arviointiin tuo vaikutusten moniulotteisuus ja tarkasteltavien ilmiöiden ja toimintatapojen muutos. Epävarmuutta vaikutusten arviointiin luo se, että todellinen ohjausvaikutus syntyy ohjauksen kokonaisuudesta ja siitä seuraavien käyttäytymismallien sekä esimerkiksi teknisen kehityksen muutoksesta. Epävarmuutta on pyritty arvioinnissa vähentämään osallistuttamalla eri alan asiantuntijoita arviointityöhön.

3 RAKENNUSTIETO JA DIGITAALISTEN APUVÄLINEIDEN HYÖDYNTÄMINEN: NYKYTILANNE

Digitaalisuuskehityksen tukemisessa on luotettu pääosin alan omaan sisäiseen kehitystoimintaan. Suomessa ei ole erillisiä velvoitteita koskien digitaalisia välineitä tai niiden käyttöä rakennusten suunnittelussa tai osana lupaprosessia. Rakennusalan toiminnan digitalisoitumista on tuettu informaatio-ohjauksella ja hankevetoisesti

esimerkiksi kansallisten standardien ja käytänteiden kehittämisessä. Keskeisiä kehittämiskohteita rakentamisen toimialalla ovat olleet sähköisen rakennusvalvonnan asiointijärjestelmän luominen sekä kansalliset standardit ja ohjeet. Sähköistä lupajärjestelmää on kehitetty useissa eri hankkeissa 2000-luvun alusta lähtien. Kehitysprosessissa on keskitytty lupaprosessiin ja sen siirtämiseen sähköiseen ympäristöön. Siirtymä sähköisen palvelualustan hyödyntämiseen on käytännössä tapahtunut valtakunnan laajuisesti kattaen pääosan nykyisin haettavista rakennusluvista. Kunnat ovat olleet pitkälti vastuussa palveluiden kehittämisestä yhdessä asiointipalveluiden tarjoajien kanssa. Kuntien omien järjestelmien kehitystyö ja tarpeet etenkin suurien kaupunkien osalta voivat jatkossa eriyttää toimintatapoja kuntien kesken. Teknisten edellytysten kypsyessä, esimerkiksi tietomallipohjaisen luvituksen osalta, olisi tässä vaiheessa tärkeää synnyttää yhteisiä pelisääntöjä ja toimintamalleja.

Sähköisen viranomaispalvelun yleistyttyä ja palveluprosessin käytännön suunnittelun ja infrastruktuurin toiminnan kehityttyä, tulisi kuntien jatkokehitystoiminnassa miettiä, miten kerättyä tietoa voitaisiin tehokkaammin hyödyntää myös lupaprosessin ulkopuolella kunnan sisäisesti, omistajan sekä muiden palvelutuottajien toimesta. Kuntien yksi ulostulo on kuntien yhteinen kuntaliiton ylläpitämä palvelualusta, jossa on tarjolla keskeinen nykyinen kuntien maankäyttöön ja rakennuksiin liittyvä tieto. Kuntaliiton tavoitteena on, että tietopohja olisi valtakunnallisesti kattava jo lähivuosina. Vastaavia palveluita kehitetään myös valtion toimesta Paikkatietoalusta-hankkeen ja MML:n Kansallinen maastotietokanta -hankkeen puitteissa.



Kuva 2 Paikkatietoalustan yleiset tavoitteet. (Ympäristöministeriö, 2018)

Keskeisiä ympäristöministeriössä tunnistettuja paikkatietoon liittyviä tiedonhallinnan haasteita ovat:

- päällekkäiset tiedontuottamisen prosessit
- tiedon ylläpito- ja käyttöjärjestelmät eivät keskustele keskenään
- kansalliset kehityshankkeet projektinomaisia (riittämätön yhteentoimivuuden taso)
- tietojen heikko saavutettavuus
- uusien järjestelmien kilpailutus ja käyttöönotto on vaikeaa
- hallinto on pakotettu tekemään ”suljettuja ratkaisuja” heikosti hyödynnettävillä formaateilla

- kuntien tietojärjestelmien kehitys on hidasta ja valmiudet uudistuksiin vaihtelevat
- tieto ei ole helposti saatavilla ja käytettävissä, jolloin ei synny uusia sovelluksia ja palveluita, verorahoja hukataan ja ei muodostu uutta liiketoimintaa
- eri hallinnon sektoreiden välinen yhteistyö on ollut vajavaista (Ympäristöministeriö, 2018).

Rakennusalan toimijoiden tunnistamia rakennusalan digitalisaatiota hidastavia tekijöitä ovat mm. tiedon avoimuus, saatavuus ja laatu eivät vastaa alan tarpeita, tiedonsiirron rajapinnat ovat epäselviä, viranomaisten kyky hallita digitaalisia järjestelmiä / prosesseja on heikko, datan hallinta taloyhtiömaailmassa on epäselvää, tietomallin hyödyntämistä koskevat oikeudelliset kysymykset ovat epäselviä, viranomaisten päätöksenteko on ennakoimatonta ja tulkintakäytännöt vaihtelevat. (Lexia, 2019)

Asiantuntijoiden tunnistamia ongelmat voidaan tiivistää tiedon laadullisiin kysymyksiin, tiedon siirtymiseen liittyviin kysymyksiin ja katkonaisiin ja hajanaisiin tiedonhallinnan järjestelmiin. Rakennuksista tuotetaan paljon tietoa rakennuksen suunnittelun sekä käytön ja ylläpidon aikana, mutta tieto on siloutunutta ja vaikeasti hyödynnettävissä.

3.1 Nykylainsäädäntö

MRL:n puitteissa ei ole määritelty rakennustiedon keräämistä tai jakamista koskevia asioita lukuun ottamatta kunnan ympäristön tilan seurantavelvoitetta (MRA (895/1999) 2 §). Nykyinen lainsäädäntö ei myöskään ole esteenä seurantatiedon ja käytänteiden kehittämisessä nykyistä tehokkaammaksi (Ympäristöministeriö, 2018). Rakennuslupien arkistointivelvollisuus koskee arkistolaitoksen määräämiä asiakirjoja ja niihin sisältyviä tietoja pysyvästi säilytettävien asiakirjojen osalta (Arkistolaki (831/1994) 8 §). Eräs kehitysaskel olisikin, että arkistointivelvollisuus koskisi myös toteutuneita suunnitelmia tai tietomallinnuksen osalta suunnitelmista päivitettyä toteumamallia. Nykyisin sähköisissä lupajärjestelmissä on mahdollista tallentaa kaikki lupaprosessin aikainen tieto. Muiden kuin pysyvästi arkistoitavien asiakirjojen arkistointi on kunnan päätettävissä.

3.2 Sähköiset rakennusvalvonnan asiointijärjestelmät

Suomessa on pääosin siirrytty rakennuslupien käsittelyssä sähköisiin palvelujärjestelmiin. Sähköisillä järjestelmillä mahdollistetaan aiemmin paperisena toimitettujen hakemusten käsittely ja arkistointi. Järjestelmät toimivat lähes analogisesti kuntien lupaprosessien pohjalta. Toimintatavan muutoksella voidaan sujuvoittaa asiointia. Toimintatapa ja siihen integroidut pilvipalvelut mahdollistavat tiedon sähköisen arkistoinnin ilman erillisiä työvaiheita ja hallinnollisesta näkökulmasta päätöksenteon mahdollistava järjestelmä voi vähentää työsuoritteiden määrää. Olennaista valvontaviranomaisen ja asiakkaiden näkökulmasta on, että prosessi ei luo päällekkäisiä rakenteita kunnan muun päätöksenteko- tai tietojärjestelmien kanssa.

Rakennusvalvonnan tietojärjestelmien yhteensovittamiseen ja sähköisten palveluiden kehittämiseen sisältyy merkittävä tuottavuuspotentiali rakennusvalvonnoissa. Sen arvioidaan tuovan toiminnallisia säästöjä ja synergiahyötyjä myös eri toimintojen välillä (Korpivaara & Syrjälä, 2015). Sähköiset järjestelmät mahdollistavat automatisoidusti taustatiedon tarjoamisen hakijalle suunnitteluprosessia varten. Suuremmissa kaupungeissa tällaisia palvelualustoja on jo olemassa. Tarkat eri hallinnon aloilta

syntyvät lähtötiedot vähentävät suunnitteluvirheitä ja vapauttavat resursseja itse suunnittelutyöhön. Sähköisessä ympäristössä myös neuvonnan ja ohjauksen järjestäminen osittain automatisoidusti yksinkertaistuu.

Tietojärjestelmiin voidaan tuottaa tietoa, jolla rakentamista ohjataan tietopohjaisesti ja myös toteuttaa valvontaa reaaliaikaisesti. Tämä voisi avata osin mahdollisuuden myös suunnittelukäytänteiden muuttamiselle, jotka ovat osin muotoutuneet lupaprosessin luoman rakenteen ehdoilla. Neuvonnan ja ohjauksen roolin tärkeyttä ovat korostaneet mm. Ekroos ym. raportissa *Maankäytön ja rakentamisen ohjauksen uudistaminen, ympäristöministeriö 2018*. Neuvontaan ja ohjaukseen panostava prosessi vaatii resursseja. Viranomaistyön roolin muuttumisesta antaa viitteitä välineiden hyödyntäminen, kuten automatisoidut teknisten vaatimusten tarkastusjärjestelmät ja kaupunkimallit kaupunkikuvallisia vaikutuksia tarkasteltaessa. Lupaprosesseissa viranomaisen rooli neuvovana ja suunnitteluprosessissa rinnalla kulkevana ja suunnittelua tukevana tahona voisi digitalisaation tuomien toimintaa nopeuttavien ja tiedon laatua parantavien välineiden hyödyntämisen myötä tulevaisuudessa korostua.

Rakennusala omassa laatuhankeessaan korosti tiedonhallinnan ja tietopohjaisen toiminnanohjaamisen roolia rakentamisen laadun takeena. Suunnitelmamuutosten kohdalla haaste usein on, kuinka saada riittävän nopeasti kaikkien tarvittavien osapuolten asiantuntemus ja päätöksentekokyky päättämään millainen muutos tehdään ja mihin kaikkeen se vaikuttaa. Siinä vaaditaan jo edellä kuvattua joustavaa yhteistyötä, mutta myös asiantuntevaa ja määrätietoista suunnittelunohjausta. Toinen haaste on pitää kaikki tarvittavat osapuolet tietoisena tehdyistä muutoksista. Yhteisesti sovitut pelisäännöt asiakirjojen hallitsemiseen helpottavat suunnitelmien päivittämistä ja muutosten läpinäkyvyyttä muille osapuolille. (ATL; RAKLI; RT; RALA; SKOL, 2018)

3.3 Tietomallipohjainen asiointi

Rakennusvalvonnan sähköisen asiointijärjestelmän kehittämisen seuraava askel olisi tiedon laadun ja määrän lisäämisessä sen laajemman hyödyntämisen näkökulmasta. Tietomalleja hyödyntävä asiointijärjestelmä mahdollistaisi tällaisen toimintatavan. Osassa kaupungeista lupaprosessin yhteydessä vaaditaan rakennuksista jo tällä hetkellä geometriatietopohjainen malli kaupunkimallia varten. Visualisoinnin, kaupunkikuvallisten arvojen analysoinnin ja maankäytönsuunnittelun lisäksi voidaan älykkäät tietomallit valjastaa luvituksen ja valvonnan apuvälineiksi. Mittatarkat tietomallit mahdollistavat osin teknisen tarkastuksen automatisoinnin. Tietomallit edesauttavat valvonnan tehostamista ja tiedonvaihtoa rakennusvalvonnan ja suunnittelijoiden tai urakoitsijoiden välillä rakennuskohteissa.

Tietomallipohjainen asiointi mahdollistaisi myös erilaiset rakentamisen laatua koskevat analyysit ja simuloinnit, joita voitaisiin rakennuslupavaiheessa hyödyntää. Esimerkiksi tarkempien ja ajantasaisten elinkaarianalyysien tai energiatehokkuusmallinnojen toteuttaminen yksinkertaistuisi ja analyysit olisivat laadullisesti parempia toteutettuna tietomallien pohjalta.

Tietomallipohjaista rakennuslupaprosessia sovelletaan jo esimerkiksi Iso-Britanniassa ja Singaporessa. (Rekola, et al., 2014) Myös Suomessa ainakin merkittävimpien rakennusprojektien kohdalla, joissa suunnittelu tapahtuu jo tietomallipohjaisesti, voitaisiin rakennuslupaprosessissa käyttää suunnittelun kanssa samaa formaattia. Näin voitaisiin myös osaamista ja käytänteiden toimivuutta tukea ja vahvistaa.

Tietomallien hyödyntämisessä olennaista on tietosisältöjen määrittäminen käyttötärpeen mukaan. Osittain välineen käyttöä tukevat yleiset tietomallivaatimukset (YTV 2012),

mutta vaatimusten sisältöä tulisi edelleen tarkentaa, jotta voidaan varmistua mm. toimivista tiedonsiirron prosesseista. Hyödyntämisen näkökulmasta on merkityksellistä, että tietomallia kyettäisiin käyttämään tehokkaasti rakentamisen ja suunnittelun ohella rakennuksen käytön aikana mm. kiinteistönpidossa huolto- ja korjausrakentamisen yhteydessä.

Tietomallipohjaisen rakennusluvan mahdollistamisen yhteydessä voitaisiin perustaa rekisteri, jossa määritellään tietomallin sisältö tavalla joka palvelee mahdollisimman tehokkaasti myös rakennuksen käyttöä ja ylläpitoa. Tässä yhteydessä voitaisiin myös tehdä rajausta eri tietojen avoimuuden suhteen.

3.4 Rakennustietorekisteri

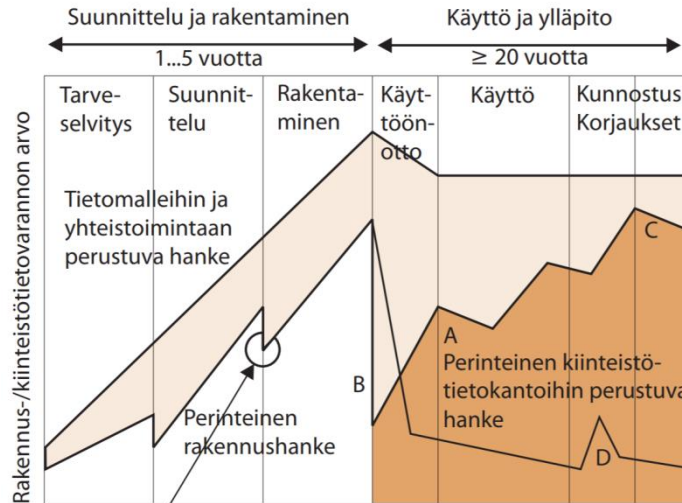
Rekisteröitävät rakennukset sekä tiedot rakennuksista, asuinhuoneistoista ja toimitiloista on määritelty valtioneuvoston asetuksessa väestötietojärjestelmästä (128/2010). Rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) perustiedot on kerätty väestötietojärjestelmään vuoden 1980 väestö- ja asuntolaskennan yhteydessä. Tiedot tätä uudemmissa rakennuksista ja luvanvaraisista muutostöistä perustuvat kuntien rakennusvalvontojen keräämään rakennuslupiin pohjautuvaan tietoon. Rakennustietoja on tarkistettu 1980-90-luvuilla (Suomen ympäristökeskus, 2018). Tietojen keräyshistoriasta johtuen rakennustiedon kattavuudessa on puutteita, etenkin ennen vuotta 1980 valmistuneista rakennuksista tiedot ovat usein suppeammat kuin uudemmassa rakennuskannasta. (Väestörekisterikeskus 2019)

Kunnat ovat velvollisia toimittamaan rakennusten tiedot väestörekisterikeskukselle. Ilmoitusvelvollisuus perustuu lakiin väestötietojärjestelmästä ja Väestörekisterikeskuksen varmennepalveluista (661/2009) sekä valtioneuvoston asetukseen väestötietojärjestelmästä (128/2010). Käytännössä kunnat toimittavat tiedot RH-rekisteriin nykyään VTJ-ylläpitorajapinnan kautta. Useimmissa kunnissa sähköinen rakennusvalvonnan palvelualusta hoitaa automaattisesti tiedon siirron väestötietojärjestelmään.

Tällä hetkellä rakennusrekisteri on ainoa ns. massatietoa sisältävä koko rakennuskannan sisältävä rekisteri. Tästä näkökulmasta viranomaispalveluna tuotettavana rekisterinä VTJ voisi olla paikka, jossa uusi avoin laajemman tietopohjan omaava rakennusrekisteri toimisi. Vanhan toimintatavan pohjalta toimittaessa roolit verifioidun tiedon tuottamisessa ja rekisterin ylläpitämisessä olisivat selkeitä. Tällä hetkellä eri viranomaiset, kuten verohallinto, Maanmittauslaitos, Tilastokeskus ja pelastuslaitokset, hyödyntävät laajasti nykyistä rekisteriä (Väestörekisterikeskus 2019).

4 RAKENNUSTIEDON LAADUN PARANTAMINEN JA SEN HYÖDYNTÄMISEN TEHOSTAMINEN

Rakennustietoa syntyy koko rakennuksen elinkaaren ajan. Tiedonhallinnan järjestelmien tulisi tukea tietovarantojen rikastumista ja tehokasta hyödyntämistä. Rakennustiedon viranomaisrekistereillä voidaan tukea sekä tiedonhallinnan solmukohdissa esiintyneiden ongelmien ratkaisemista, että varmentaa tietojen laadullisista ja määrällisistä ominaisuuksista. Kuvassa 3 esitetään tietovarantojen erilaisia kehityskulkuja. Digitaalisten välineiden ja avointen rekistereiden tulisi toimia tavalla, jotka ohjaavat käytäntöjä sellaisiksi, että tietovarantoa ei hävitettäisi rakennuksen elinkaaren aikana ja tiedon hyödyntäminen olisi aiempaa helpompaa.



Tietovarantoa häviää aina siirrettäessä hanketta toimijalta toiselle

Kaavion viivojen kulma kuvaa sitä panostusta, jolla eri hankevaiheissa tuotetaan ja ylläpidetään tietoa.

- A Kiinteistö-tietokannan rakentaminen
- B Kiinteistönhallinnan kytkeminen käyttäjän omaan toiminnan tukipalveluihin
- C Kiinteistö-tietokannan ylläpitäminen
- D Piirustusdokumenttien päivittäminen korjausten ja kunnostusten yhteydessä

Kuva 3 Tiedon muodostuminen rakennushankkeen aikana (RT 10-10992)

4.1 Ylläpidon ja käytön liiketoimintamalli

Tietosisällöltään laajemman rakennusrekisterin tulisi perustua luotettavuuden ja myös jatkuvuuden kannalta verifioituun viranomaistietoon. Asiantuntijoiden näkemyksen mukaan rakennusvalvontojen olemassa olevien sähköisten järjestelmien puitteissa myös tietosisällöltään laajempi ja ajan myötä rikastuva rekisteri olisi mahdollista toteuttaa. Rakennuslupiin ja ilmoituksiin perustuvana rekisteri ei loisi rinnakkaista velvollisuutta ilmoittaa erikseen esimerkiksi muutoksista tai korjaustoimenpiteistä. Kokemus siitä, että rakennusvalvontaviranomaiset ja kunnat yhdessä kehittävät järjestelmää siten, että järjestelmän kehityksessä huomioidaan kuntien tarpeet ja viranomaisten toimintaympäristön mahdollisuudet, on tärkeää järjestelmän toimivuuden ja viranomaistoiminnassa hyödyntämisen näkökulmasta. Olennaista tietosisällön määrittelyssä olisi huomioida myös muut tiedon käyttötarkoitukset ja käyttäjärühmät.

Tällä hetkellä järjestelmien palvelutoiminnan kehittäminen ja operoiminen rahoitetaan kuntien käyttömaksuin. Kehitystoiminta voidaan toteuttaa keskitetysti tai rahoituskallisesti myös muun viranomaisen toimesta. Yksi vaihtoehto on tukea kuntia kehitystoiminnassa ja digitaalisten palveluiden käyttöönotossa yhteisen ohjeistuksen pohjalta.

Nykyiset sähköiset lupa-asiointipalvelut toimivat yksityisten yritysten toteuttamana, joiden kulut katetaan käyttömaksuin. Kuntien erilaiset organisaatorakenteet ja tiedonhallintajärjestelmät osittain muokkaavat palvelukonseptin tiedonhallinnan vaatimuksia. Kokemusta kuntavetoisesta kehitysprosessista pidettiin toimivana. Avoin viranomaistieto ja avointen rajapintojen tekeminen mahdollistavat järjestelmän

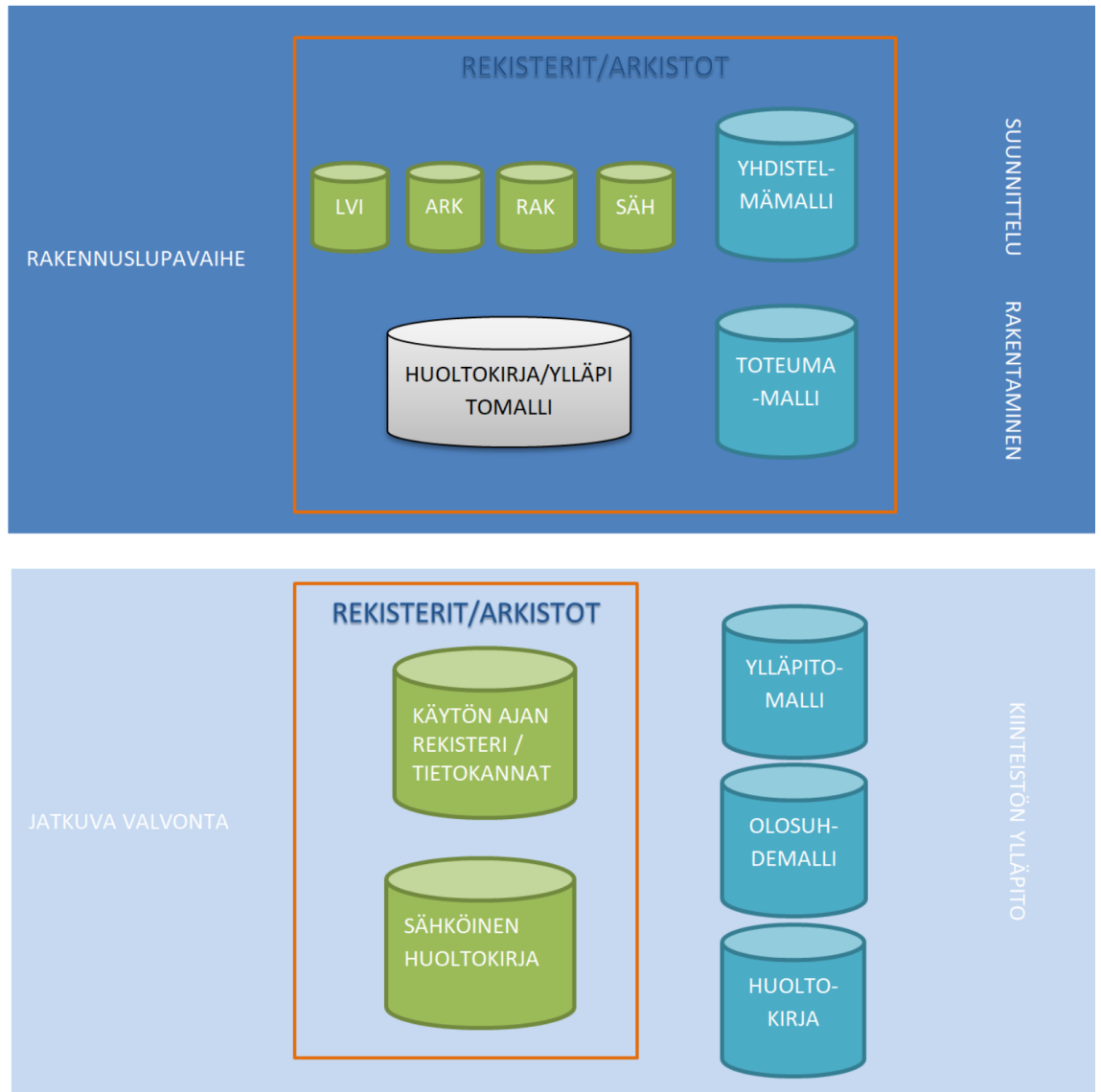
puitteissa kerättävän tiedon aiempaa laajemman hyödyntämisen. Haastatellut palveluntuottajat eivät nähneet ongelmaa asiointipalvelun rinnalle kehitettävissä muissa palveluissa, jotka hyödyntävät/täydentävät kuntien rakennusvalvontojen keräämää tietoa.

Ongelmana haastatteluissa nostettiin pienten rakennusvalvontojen rajalliset taloudelliset resurssit hyödyntää ja ylläpitää sähköisiä lupa-asiointipalveluja, joiden avulla rakennusrekisterin ylläpito voitaisiin pitkälti automatisoida. Kuntaliitto toi esille tiedon omistajuuskysymyksen järjestelmän kestävyuden näkökulmasta. Kuntatietopalvelussa liiketoimintamalli perustuu asiakasmaksuihin ja tiedon hyödyntämisen määrään perustuvaan laskutukseen. Tulojen jakamisessa huomioidaan myös tiedon tuottajat ja ylläpitäjät eli kunnat.

Käytössä tulee huomioida rakennusten omistajien tarpeet, viranomaistarpeet ja yhteiskunnalliset hyödyntämismahdollisuudet. Tietoihin voidaan rakentaa erilaisia käyttäjäliittymiä tai tietoja voidaan viedä erillisiin tietokantoihin erillisistä tietovarannoista. Olennaista on käyttäjän ja ylläpitäjän näkökulmasta, että rekistereihin vietävä tieto automaattisesti päivittyy eri tietokantoihin. Näin vältetään tarpeelta tietojen toimittamisesta useaan kertaan ja pienennetään virheiden riskiä sekä voidaan varmistaa eri tietolähteiden ajantasaisuus.

4.2 Tiedon tuotannon ja ylläpidon vastuut

Tiedon tuotannosta vastaavat hankkeeseen ryhtyvä, rakennuttaja tai suunnittelija sekä käytönaikaisesta tiedosta rakennuksen omistaja. Rakennustietojen kehittämisessä on kaksi näkökulmaa. Ensinnäkin kehitettävää on tiedon laadussa, määrässä ja ajantasaisuudessa suhteessa ns. passiiviseen rakennustietoon, joka käytännössä syntyy lupaprosessissa. Toisekseen olisi rakennuksista kerättävä laajemmin tietoa rakennuksen kunnosta ja käytöstä. Tiedon keräämisestä ja tietosisältöjen käytettävyyden ylläpidosta vastaa rekisterin pitäjä, viranomaistaho, kuten kunta. Tiedon tuotannon ja ylläpidon perustuessa rakennusvalvontojen lupaprosesseissa ja jatkuvassa valvonnassa keräämään tietoon, on olennaista, missä muodossa kunnat lupa- tai valvontaprosesseissa tiedot keräävät.



Kuva 4 Rakennusrekisterit ja tiedon tuotanto (Pöyry, 2019)

Tällä hetkellä käytännössä lupa-asiakirjat tuotetaan kolmiulotteisista tietomalleista erikseen viranomaisprosessia varten. Lainsäädännöllisesti tulisi mahdollistaa, että viranomaiset keräisivät tiedon suunnittelukäytäntöjen mukaisesti. Tiedonhallinnan tehokkuuden näkökulmasta tärkeää olisi, että lupaprosessissa olisi määritelty tietosisältö ja tiedon muoto. Tämä edesauttaa tiedon hyödyntämistä ja ylläpitoa jatkossa. Olennaista olisi, että kerättävä tieto olisi parametrissa eli koneluettavassa muodossa, mikä mahdollistaa myös mm. tiedon avoimuuden määrittämisen käyttäjä- tai tietolajikohtaisesti tai tiedon hyödyntämistä palvelevien avoimien tietokantojen luomisen automatisoidusti.

Tehokkuuden näkökulmasta olennaista tietovarannon luomisessa on, että tiedon tuottajat eivät joudu syöttämään tietoja järjestelmiin useita eri kertoja. Tämä asettaa vaatimuksen sekä tiedon tuottajan ja viranomaisen väliselle että eri viranomaisten kesken tapahtuvalle tiedonsiirrolle, mutta myös määrittelee tiedollisia sisältövaatimuksia (esimerkkinä kiinteistövero/RHR). Joissakin kunnissa joudutaan todennäköisesti kiinnittämään huomiota miten esimerkiksi ilmoitusmenettelyn yhteydessä rakennelmien tai rakennusten tiedot jatkossa rekisteröidään. Käytännössä laajennettu rakennusrekisteri tarkoittaisi sitä, että pääosin jo nyt rakennuslupa-

asiakirjoissa esitettyä tietoa kerättäisiin eri muodossa ja tiedon hyödyntämismahdollisuuksia parannettaisiin. Tietosisällöltään määriteltyjen tietomallien laajempi hyödyntäminen merkitsisi muutoksia myös suunnittelukäytännöissä ja lupahakijan toimintatavoissa. Rekisterin kehittämisen yhteydessä olisi mietittävä tiedolliset tarpeet, määriteltävä toimintatavat ja kerättävän tiedon muodot.

Määrittelyä tehtäessä tärkeää olisi, että käytännöt olisivat kunnissa samat. Tällä hetkellä on havaittavissa eroavaisuuksia kuntien toimintatapojen välillä. Valtakunnallisesti yhtenäiset käytännöt ja standardoidut formaatit ovat olennaisia myös tiedon hyödyntämisen näkökulmasta. Viranomaisten ohjaamat yhtenäiset käytännöt vähentäisivät mm. suunnittelijoiden tarvetta varautua useampien tiedostoformaatien käyttämiseen. Olennaista on, että käytetyt toimintatavat perustuvat kansainvälisiin formaatteihin, jotta varmistutaan tiedon hyödyntämisen mahdollisuuksista ja ohjelmistojen toimivuudesta.

Vastuu käytönaikaisten tietojen kirjaamisesta olisi rakennusten omistajilla. Velvoittavuus tulisi määritellä lainsäädännöllisesti. Järjestelmän tulisi toimia siten, että myös merkityksellinen viranomaistieto päivittyisi samaan rekisteriin ja viranomaisilla tulisi olla myös mahdollisuus tehdä merkintöjä. Tämä parantaisi tiedon luotettavuutta, vaikka tietopohja ei perustuisi suoranaisesti luvanvaraisuuteen. Käytännössä tiedon tallettajina toimivat kiinteistöiden omistajien osalta korjaushankkeiden suunnittelijat (passiivinen rakennustieto) tai esimerkiksi sertifioidut kuntotarkastajat (käytön aika). Luvanvaraisten hankkeiden tiedot tulisi päivittää rekisteriin automaattisesti. Käytönaikaisen tiedon rikastamisessa olisi hyvä varautua myös kulutus- ja olosuhdetietojen tallettamiseen. Omistajat vastaisivat myös näiden tietojen tallentamisesta. Rekisterin toimintatapojen ja vastuukysymysten määrittelyn tulisi tukea hyvien kiinteistönpitotapojen kehittymistä.

Rakennusten käytön aikaisen rekisterin yhteyteen voidaan luoda myös toimintaa ohjaavia palveluita kuten muistutuksia tulevien tehtävien suorittamisesta ja tiedon ajantasaisuuden ylläpitotarpeesta. Tiedon avoimuus mahdollistaisi kiinteistöiden huoltoa ja ylläpitoa tukevien uusien palveluiden syntymisen. Esimerkiksi mahdolliset korjaustarpeet voitaisiin havaita vaikka palvelutuottajien toimesta. Palveluiden tehostamismahdollisuuksien lisäksi avoimuus kannustaisi kiinteistöiden omistajia kehittämään rakennusten kuntoa ja kiinteistönhallintajärjestelmiään. Ajantasainen tieto rakennusten kunnosta palvelisi omistajien ja kiinteistönpidon lisäksi rakennetun ympäristön valvontaa että maankäytön suunnittelua.

Yleisiä tietomallivaatimuksia 2012 noudattaen mahdollistuu laajan tietovarannon hyödyntäminen. Osittain vaatimuksia olisi tarkennettava tietosisältöjen osalta. Tämä myös vähentäisi suunnitteluun liittyvien sopimuksellisten asioiden määrittelyn tarvetta ja yhtenäistäisi suunnittelukäytäntöjä.

4.3 Tiedon hyödyntäminen

Avoimen ja aiempaa laadukkaamman rakennustiedon hyödyntämisellä nähdään useita eri hyödyntämisen osa-alueita. Olennaista on kerättävän tiedon avoimuuden ja hyödyntämismahdollisuuksien huomioiminen kerättävää tietopohjaa luodessa. Tietosuoja ja tiedon omistajuuskysymykset voivat osittain rajoittaa tiedon julkaisumahdollisuuksia. Tiedon avoimuutta voidaan kuitenkin tarvittaessa rajoittaa tai rekistereiden yhteydessä tehtävien tietosisältöjen määrittelyssä huomioida sekä tietosuoja- että tekijänoikeudelliset kysymykset. Tällaisiin kysymyksiin törmätään mm.

suunnitelmissa, joissa on hyödynnetty lisenssipohjaisia komponentteja. Tekijänoikeudelliset kysymykset ovat sinällään samat kuin nykytilanteessakin, jossa rakennuslupa-asiakirjat ovat avoimesti saatavilla. Aineiston tekijänoikeudet säilyvät aineiston laatijalla. Aineistoa vietäessä rekisteriin voidaan sopia aineiston laajemmasta käyttö- ja hyödyntämismahdollisuudesta tarvittaessa. Tällainen sopimus myös varmistaisi, etteivät mallit sisältäisi käyttöoikeuksiltaan rajattua tietosisältöä.

Viranomaisnäkökulmasta rakennuskantamme tiedollisen pohjan vahvistaminen mahdollistaisi tehostamista niin maankäytönsuunnittelussa kuin rakentamisen ohjaamisen käytännöissä kuin rakennuskantamme kunnan valvonnassa. Tärkeä näkökulma on päätösten ja sitä tukevan tiedollisen taustan laadun parantaminen ja avoimuuden vahvistaminen viranomaisprosesseissa. Yhteiset käytännöt ja avoimet rekisterit edesauttavat informaation vaihdossa myös eri viranomaisten välillä. Vaatimuksilla kerättävistä tiedoista voidaan ohjata huomiota rakentamisen ja rakennetun ympäristön laadullisiin kysymyksiin niin suunnitteluprosesseissa kuin rakennusten käytössä ja ylläpidossa.

Viranomaistoiminnan tehostamismahdollisuuksien lisäksi olennaista tiedon hyödyntämisen näkökulmasta ovat rakennusten omistajien tarpeet. Rakennuksista huolehtiminen on omistajien vastuulla ja myös rakennusta koskevan tiedon omistajuus on lähtökohtaisesti omistajilla. Tietovarannon siirtymiseen ja hallintoihin on tunnistettu liittyvän rajapintoja, milloin tiedon siirtyminen rakennuksen vaiheesta toiseen tai toimijalta toiselle on estynyt tai ei ole onnistunut. Tavoitteena tulisi olla järjestelmä, joka tukee tietovarannon karttumista tarveselvityksestä rakennuksen elinkaaren loppuun asti.

Tiedon välittymistä viranomaisrekistereistä omistajien hyödynnettäväksi voidaan tehostaa. Tämä palvelee suurta osaa rakennuskannastamme, jota hoidetaan ei-ammattimaisin resurssein. Omistajien kohdalla voitaisiin ajatella, että tunniste palveluja hyödyntämällä olisi vapaa pääsy rakennuksen tietovarantoihin.

Rakennetun ympäristön laadun kehittämisessä kiinteistönpidon tietopohjan kehittäminen on olennaisessa osassa. Rakennusten suunnitelmallista käyttöä ja ylläpitoa voidaan tukea vaatimalla tiettyä tiedollista tasoa ja ylläpitämällä ajantasaista tietoa koko rakennuksen elinkaaren ajan. Käytön aikaista tietoa keräävillä rekistereillä voidaan turvata ainakin olennaisen tiedon jalostuminen ajassa ja myös osittain varmistaa, ettei olennaista tietoa katoaisi rakennuksen elinkaaren aikana. Astetta kunnianhimoisempi tavoite olisi, että rekisterin yhteydessä tehdyillä määrittelyillä tiedollisesta sisällöstä tuetaan koko toimialan tiedonhallinnan kehitystä.

Elinympäristöjen laadun ja mm. rakennusten energiatehokkuuden ja terveellisten sisäolosuhteiden kehittämiseksi rakennusten kunto, ylläpito ja kulutustiedot tulisi saada yhteiseen sähköiseen rekisteriin avoimesti saataville. Avoin rekisteri tukisi positiivista kehitystä erityisesti sen vuoksi, että kiinteistöjen ja yksittäisten huoneistojen myynnin yhteydessä kuntoon ja energiankäyttöön liittyvät tiedot olisivat ostajille ja vuokraajille läpinäkyviä, jolloin poikkeamat edellyttäisivät myyjältä selkeitä selittäviä tekijöitä tai korjaavia toimenpiteitä. Lisäksi avoin kuntoon ja energiankäyttöön liittyvä data kannustaisi terveeseen kilpailuun kiinteistöjen ja kiinteistönomistajien välillä. Rakennuksen kuntoon ja energiankulutukseen liittyvän datan lisääminen nykyisten RHR-tietojen ja rakennuslupa-asiakirjojen ohella avoimeen sähköiseen rekisteriin edistäisi myös uusien asiantuntijapalveluiden syntymistä ja korjauspalvelujen tehokasta kohdentamista.

Toteumatieto (as built-malli) tulisi olla arkistoituna, jotta varmistutaan tulevaisuudessa ajantasaisen tiedon välittymisestä. Myös sijaintitieto rakenteille sekä käyttöikä ja huoltoväli tulisi olla tiedossa. Tiedon keräämisen tai ylläpidon ei oleteta olevan merkittävä kertaluontoinen suorite tiedollisen pohjan käytännössä rikastuessa koko rakennuksen elinkaaren ajan. Suunnittelun näkökulmasta merkittävä etu olisi ajantasaisten ja luotettavien tietojen saatavuudella. Tämä vaikuttaisi niin korjausrakentamisen kustannuksiin kuin suunnittelun laatuun.

Jos järjestelmä sisältää osittain salassa pidettävää tietoa, voidaan dokumentille tai tiedolle rekisteröinnin yhteydessä valita suojaustaso (esim. luottamuksellinen), jossa on korotettu tietoturvasuoja. Myös käyttäjähallinta voisi olla näin tiukempaa salattavien tietojen osalta (osa tiedoista vaatisi vahvan tunnistautumisen).

Tiedonhallinnan prosessien automatisointi edellyttää, että rekisteri olisi koneluettavaa aineistoa. Rekisterin ei tulisi olla ainoastaan dokumentaation tallennuspaikka, vaan mahdollistaa datan tallentaminen, käsittely ja hyödyntäminen laajasti niin käyttäjien, palveluiden tuottajien kuin viranomaistenkin kesken. Kannustaminen tietomallien laajempaan hyödyntämiseen, voisi olla yksi rekisterin tehtävistä.

4.4 Tietomalli rakennuksen ylläpidossa

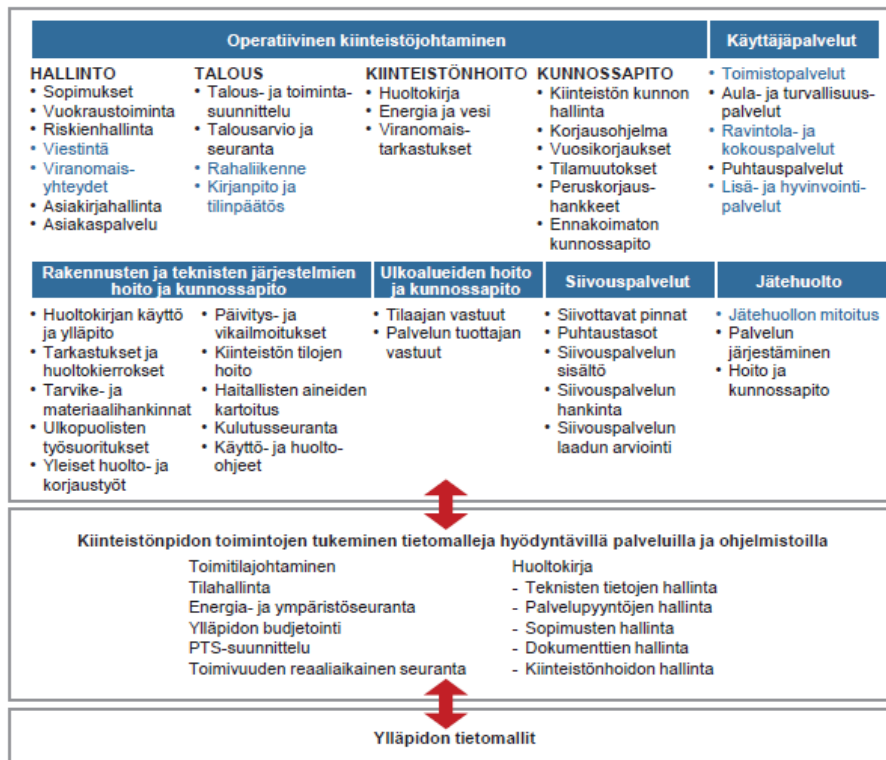
Asiantuntijat pitivät tietomalleja olennaisena rekisteritiedon lähteenä suunniteltaessa uusia rekistereitä kuten myös avoimen rakennustiedon määrän ja laadun kehittämisessä. Yleisten tietomallivaatimusten mukaan tietomallia on tarkoitus hyödyntää koko rakennuksen elinkaaren ajan, eikä vain suunnittelu- ja toteutusvaiheessa. Tietomallit mahdollistavatkin rakennushankkeen tiedon hyödyntämisen myös käytön ja ylläpidon aikana. Mallin tavoitteisiin kuuluu kohteen kustannus- ja elinkaarianalyysien tekemisessä tukeminen sekä kohteen tietojen siirtäminen käytön- ja ylläpidon aikaiseen tiedonhallintaan. Tietomallien hyödyntäminen rakennuksen ylläpidossa on vielä melko uusi konsepti. (Rakennustieto, 2012)

Tietomallin hyödyntäminen kiinteistönpidossa on mahdollista lähes kaikilla toimialueilla. Näitä ovat esimerkiksi rakennuksen teknisten järjestelmien hoito ja kunnossapito, siivous, käyttäjäpalvelut ja jätehuolto. Nykyään löytyy jo tietomallipohjaisia sovelluksia, joita käytetään kiinteistöiden toimitilajohtamiseen, energia- ja ympäristövaikutusten seurantaan, ylläpidon kustannusten laskentaan jne. Kuvassa 3 nähdään kiinteistönpidon toimialueita ja toimintoja, joissa tietomalleja voitaisiin hyödyntää. (Rakennustieto, 2012)

Kiinteistönomistajat voivat hyödyntää tietomallia esimerkiksi ylläpidon kustannusten ja elinkaarivaikutusten hallinnassa, raportointiin ylläpito-ohjelmistojen avulla sekä kilpailuttaakseen palveluita. Palveluntarjoaja sen sijaan voi käyttää edukseen tehokasta tiedonhallintaa, kun asiakkaan ongelmiin reagoidaan nopeasti ja tehokkaasti. (Rakennustieto, 2012)

Ylläpidossa tarvitaan erilaisia malleja ja ohjelmistoja käyttäjän tarpeiden mukaan, sillä erilaiset käyttäjät tarvitsevat mallista tietoa eri tasoilta ja käyttävät sitä eri tavoin. Esimerkiksi ylläpitoa varten on ehdotettu kevyempää BIM-mallia (Building Information Model), joka kertoo kohteen rakenteet ja laitteet karkealla tasolla. Projektin valvoja voi tarvita kevyen mallin esimerkiksi padilla käytettäväksi. Tietynlaista mallia voidaan käyttää esittelemään kohdetta asukkaille, ja toisenlaista taas urakoitsijoille. (Miettinen, et al., 2018)

Suomessa on käytössä erilaisia järjestelmiä kiinteistöjohtamisessa. Miettinen, et al. mukaan näiden järjestelmien ja tietomallin yhdistäminen olisi mahdollisesti hyvä tapa edistää tietomallin käyttöä kiinteistönpidossa. Tällöin BIM voisikin tarkoittaa building information managementtia, eli rakennuksen tiedon hallintaa mallintamisen sijaan. Tulisi myös pohtia, mitä lisäarvoa BIM toisi nykyisiin toimitilajohtamisen järjestelmiin (Miettinen, et al., 2018) ja mikä on olennaista tietoa silloin kun tietomallia ei ole esimerkiksi käytettävissä. Malleja voidaan hyödyntää myös muiden järjestelmien luonnissa ja ensivaiheessa järjestelmien välisestä integraatiosta on huolehdittava. Yksinkertaisimmillaan mallista tuotettuja luetteloita, esim. tilaluettelo, voidaan siirtää Excel-muodossa tai vastaavassa joihinkin huoltokirjaohjelmiin, mikä tehostaa huoltokirjan kokoamista. Samalla on mahdollista siirtää myös mallin mukaisia tunnisteita, joiden avulla olisi mahdollista erikseen toteuttaa linkityksiä huoltokirjatiedon ja tietomallien välillä. (Kiviniemi, 2017) Hallintavälineiden integraatioon ja tietojen automatisoituun päivittymiseen eri tietojärjestelmien välillä tulisi kiinteistöjohtamisessa panostaa ylipäättään.



Kuva 5 Kiinteistönpidon toiminnot, joissa tietomallia voidaan hyödyntää (Rakennustieto, 2012)

4.5 Tietomalli tulevaisuuden korjausrakentamisessa

Tietomallinnus on vielä niin tuore konsepti, että tietomallikohteita ei vielä ole saneerattu. Tietomallipohjaisen suunnittelun vaikutukset korjausrakentamisessa eivät vielä ole nähtävillä, joten niistä voidaan tällä hetkellä tehdä vain arvioita. Tällä hetkellä korjausrakentaminen on erittäin kallista ja haasteellista. Korjausprojektin alkaessa usein kiinteistöstä tiedetään hyvin vähän. Lähtötietojen kaivaminen vie aikaa, jos niitä on edes saatavilla. Kustannusarviot voivat poiketa merkittävästi todellisuudesta, sillä yllätyksiä

paljastuu aina. Tämän takia korjausrakentamisen kustannusarvioihin lisätään aina suuri määrä ylimääräistä.

Suunnittelua ei voida aloittaa ennen kuin rakenteita puretaan ja avataan. Suunnittelijan läsnäoloa vaaditaan työmaalla pitkin projektia, mikä kuluttaa aikaa ja lisää kustannuksia. Suunnittelijan on käytävä paikan päällä, jotta nähdään millaista tekniikkaa kyseisiin rakenteisiin edes mahtuu.

Tietomallin olemassaolon voidaan tulevaisuudessa olettaa helpottavan korjausrakentamista huomattavasti. Tietomalli pitää sisällään tarkat tiedot kohteen rakenteista, tekniikasta ja rakennusmateriaaleista. Mikäli kiinteistössä on hyödynnetty ja ylläpidetty tunnollisesti rakennuksen huolto-ohjetta, tiedetään myös kaikki aiemmat korjausoperaatiot. Kun kohdetta lähdetään saneeraamaan, voidaan tietomallin pohjalta jo suunnitella ennakkoon miten ja mitkä materiaalit voidaan kierrättää ja mitkä voidaan käyttää uudelleen.

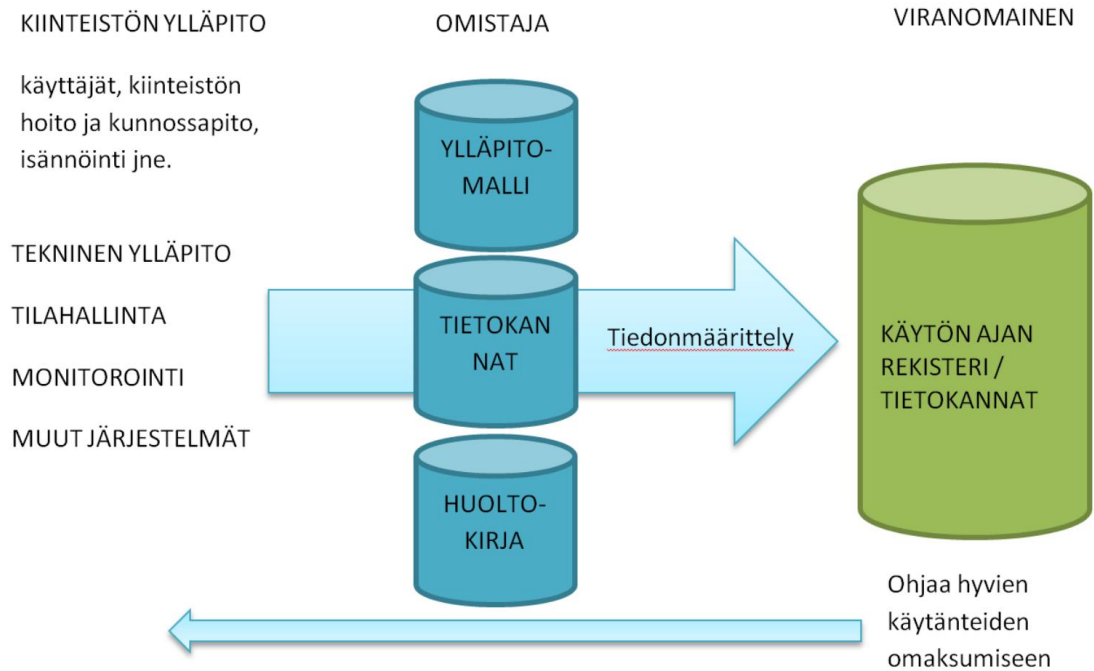
Suunnittelijan työ helpottuu, sillä hänen läsnäoloaan ei välttämättä vaadita paikanpäällä lainkaan. Tulevaisuudessa on todennäköistä, että tietomallikohteessa suunnittelija tekee suunnitelmat mallin perusteella, ja urakoitsija toteuttaa korjaukset näiden suunnitelmien perusteella. Työ voidaan myös ulkoistaa helposti, sillä etätyöskentelynä tehty suunnittelu ulkomailta on mahdollista.

Kustannusten arviointi helpottuu, sillä tiedetään rakenteiden koot ja materiaalit sekä niihin mahtuva tekniikka. Aikaa ja vaivaa säästyy, kun lähtötiedot ovat helposti saatavilla yhdestä paikasta. Koko saneerausprojektin toteuttaminen nopeutuu, kun liikkumisen tarve ja purkamisen yhteydessä paljastuvat yllätykset vähenevät.

5 KÄYTÖNAIKAISEN TIEDON REKISTERÖINTI

Rakennustiedon tärkeimmät nykyiset sähköiset rekisterit ovat Väestörekisterikeskuksen ylläpitämä rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR) sekä ARA:n ylläpitämä energiatodistusrekisteri (www.energiatodistusrekisteri.fi). RHR-tiedot kerätään Väestörekisterikeskuksen väestötietojärjestelmään kuntien rakennuslupaprosessien välittämän tiedon perusteella. Energiatodistusrekisterin yhteydessä on ollut suunnitelmia, että myös toteumatietoa eli kulutuksen seurantatiedot lisättäisiin rekisteriin.

Uudet kiinteistönpidon tietoja sisältävät sähköiset rekisterit voisivat toimia erillisinä järjestelminä kuntien sähköisten lupapalvelujärjestelmien rinnalla. Rekisterinä tiedot olisivat yhdistettävissä muuhun rakennustietoon avointen rajapintojen välityksellä. Toteumamalli luo pohjan rekisterin tiedoille. Toinen vaihtoehto olisi keskitetty rekisteri, johon kerätään rakennusvalvontojen lupa- ja valvontaprosesseissa syntyvää tietoa esimerkkinä määräaikaistarkastukset ja kuntoluokitukset. Keskitetty rekisteri voisi toimia myös palvelumuotoisesti, jossa käyttäjille tarjotaan alusta sähköiselle kiinteistön huoltokirjalle. Olennaista on, että rekisterin tiedon määrittely tehdään siten, että mahdollistetaan tiedon hyödyntäminen toteumamalleista myös kiinteistönpidon ylläpitomalleissa tai sähköisissä huoltokirjoissa. Rakennusten katsastustoiminta yhdistettynä rakenteiden kuntoluokitukseen loisi luotettavan pohjan ajantasaiselle tiedolle rakennuskannasta.



Kuva 6 Rakennuksen käytöstä kerättävän tiedon rekisteri (Pöyry, 2019)

Rekisterin ylläpitäjinä käytännössä tulisi toimia kiinteistöiden omistajat ja rakennusten sertifioidut kuntotarkastajat. Viranomaistoiminnassa rekisterin hyödyntämistä tukisi, että myös käytönaikainen tiedon rekisteröinti tapahtuisi kuntien rakennusvalvontojen alaisuudessa. Toisaalta itse rekisteri voidaan toteuttaa myös keskitettynä palveluna, johon pohjatiedot välitetään kuntien sähköisistä arkistoista avointen rajapintojen kautta RH-rekisterin ylläpidon kaltaisesti. Olennaisia sisältövaatimuksia, joita asiantuntijat tunnistivat rekisteriltä tai vaihtoehtoisesti omistajan ylläpitämältä kiinteistöpitokirjalta, ovat rakennusten ominaisuus- ja kuntotiedot (perustuen riittäväälle tietopohjalle), sekä kulutustiedot ja velvoitteet (sisältäen hyvän kiinteistöpidon tavan mukaiset velvoitteet). Hallinnan ohjauksen näkökulmasta rekisteriin voitaisiin liittää erilaisia tunnuslukuja (benchmarking), jotka indikoisivat omistajille kiinteistön kehittämisen mahdollisuuksista. Tulevaisuuden näkökulmasta myös jatkuvan seurannan mahdollistaminen olisi järjestelmässä otettava huomioon. Olennaista olisi myös, että rekisteri perustuisi mahdollisimman pitkälle koneluettavaan aineistoon, jota olisi mahdollisuus myös hyödyntää julkisesti tiedon haltijan näin katsoessa.

Tiedon laajemman hyödyntämisen ongelmaksi tunnistettiin, että tällä hetkellä käytönaikaiset tiedot eivät ole avointa viranomaistietoa, vaan tietojen avoimuus on tiedon haltijan eli rakennusten omistajien päätettävissä.

Väylä on kehittämässä infraomaisuudelle tietomallipohjaista hallintajärjestelmää. Väylän (31.12.2018 asti Liikennevirasto) kolmivuotinen digitalisaatiohanke uudistaa liikenne-, väylä- ja liikkumistietojen tuottamisen, ylläpitämisen ja jakelun. Uudistamisessa hyödynnetään nykyaikaisia teknologioita ja menetelmiä. Yksi kehittämisen kohteista on tieverkon ennakoiva kunnonhallinta ja tiestötietojen ylläpitojärjestelmän kehittäminen. Tiedonhallinta perustuu laajennettuun tietovarantoon, joka toteutetaan tietomallimuodossa. Mallin sisällölle ja rakenteelle on annettu tarkka ohjeistus, missä tavoitteena on luoda malli, jota voidaan hyödyntää tehokkaasti käytön aikana rakenteiden kunnon hallinnassa. Tiedon hallinnan sujuvuuteen, ennakoitavuuteen

ja lopulta hyödynnettävyyteen, erityisesti tiedon määrän lisääntyessä, tulisi tähdätä myös rakennustietopuolella.

5.1.1 Vaikutukset tiedon ylläpitäjille

Merkittävimmät kustannukset laadullisesti korkeatasoisen ja kattavan rekisterin synnyttämisestä koituvat tiedon verifioijille eli kunnille ja rakennusten omistajille tietojärjestelmien ylläpidosta. Toisaalta useat kunnat, kuten myös kiinteistöjen omistajat ovat kehittämässä järjestelmiään tiedonhallinnan tehostamisesta koituvien hyötyjen ja niistä myös syntyvien mahdollisten säästöjen motivoimina. Välineiden kustannukset todennäköisesti katetaan jo prosessien sujuvuudesta ja esimerkiksi tietojen laadullisen parantumisen myötä syntyvillä tehostamista synnyttävillä vaikutuksilla. Tiedonhallinnan tehostamisella on synnyttävissä kokonaiskustannusten näkökulmasta sekä asumiskustannuksissa että hallinnoinnissa säästöjä. Todennäköisesti on sellaisia viranomaisorganisaatioita, joissa joudutaan tekemään lisäinvestointeja järjestelmien uusimiseksi ja osaamistason parantamiseksi, ja joissa ei esimerkiksi järjestelmien kehitystyötä kyetä kattamaan lupamaksuin. Kuntaliitto on tuonut esille Kuntatietopalvelun yhteydessä, että kunnille olisi kompensoitava panostus tiedon tuottajana ja ylläpitäjänä. Luotettavan ja verifioidun rakennustiedon synnyttäminen täysin ilman kuntakentän panosta muodostuu nykyisiä toimintamalleja hyödyntäviä vaihtoehtoja kalliimmaksi ratkaisuksi.

Käytönaikaisen tai reaaliaikaisen kiinteistönpitoa koskevan tiedon ilmoitusvelvollisuus on omistajan vastuulla. Rakennusten käytönaikainen rekisteri vaatisi tuekseen uutta lainsäädäntöä tiedon luotettavuuden ja kattavuuden varmistamiseksi. Luonnollinen paikka rekisterille olisi kunnan sähköisten lupajärjestelmien yhteyteen integroitava palvelu avoimella rajapinnalla kansalliseen palveluun, jonka yhteydessä voidaan määritellä myös, mitkä tiedot ovat avoimia. Yhtä hyvin rekisterin ylläpitäjä voi olla ARA:n kaltainen toimija, jonka yhteyteen voidaan liittää ennakoivaa kiinteistönpitoa tukevia palveluita. Olennaista on, että kunnan viranomaisilla olisi tehtävän kannalta olennainen tieto käytettävissä reaaliaikaisesti rakennusten kunnosta.

Sähköisten lupajärjestelmien toimittajat eivät pitäneet ongelmana käytönaikaisen rekisterin luomista investointinäkökulmasta. Olennaista rekisterissä on luoda avoimet toimivat rajapinnat järjestelmän eri osapuolille riippumatta siitä, kuka järjestelmästä vastaa. Myöskään kuntasektorilla ei järjestelmän kehittämistä nähty ongelmana vaan luonnollisena jatkumona, esimerkiksi nykyisten sähköisten järjestelmien yhteyteen.

Rakennustiedon laajempi hyödyntäminen ja siihen liittyvien rekistereiden luonti tukee hyviä suunnittelukäytäntöjä ja tukee kiinteistönpitoa kehittävien välineiden hyödyntämistä.

5.1.2 Yhteiskunnalliset vaikutukset

Rakennuskantaan on sitoutunut merkittävä osa yhteiskuntamme taloudellista ja materiaalista pääomaa. Yhteiskunnallisesti olisi tärkeää nostaa tietoisuuden tasoa rakennuskantaamme sitoutuneiden resurssien määrästä ja sen kunnosta. Tarkemmat tiedot tarjoavat mahdollisuuksia rakentamisen ohjaamisen kehittämiseksi ja luovat tietopohjaa kohdennetuille toimenpiteille rakennusten laadun parantamiseksi.

Laadukkaampi rakennuskannastamme avoimesti hyödynnettävissä oleva tieto avaisi mahdollisuuden uusien palveluiden ja liiketoiminnan kehittämiseksi. Lisääntynyt

tietopohja ja uudet palvelut voivat luoda merkittävän asumiskustannuksia vähentävän tekijän tehostaessaan prosesseja. Rakennusten ja asuinympäristöjen laatua parantavat palvelut vaikuttavat myös positiivisesti rakennusten arvon säilymiseen.

5.1.3 Taloudelliset vaikutukset

Tiedonhallinnan kehittyminen ja tiedon laadun ja määrän nostamisen tavoitteena on synnyttää kustannushyötyjä ja kasvattaa toiminnan tehokkuutta. Kustannushyötyjä syntyy suunnittelussa, rakentamisessa kuin rakennuksen käytön aikana. Vuosittaiseen korjausrakentamiseen suhteutettuna muutaman prosentin toiminnan tehostamisella saavutetaan noin sadan miljoonan vuosittainen säästö. Potentiaalia on ehkä merkittävimpiin tehokkuutta luoviin kehitystoimiin rakennuksen elinkaaren aikana. Parempi tiedollinen taso yhdistettynä tiedon avoimuuteen ohjaavat toimijoita parempaan kiinteistöiden hoitoon ja ylläpitoon ja kustannussäästöjä synnyttävään ennakoivaan toimintamalliin. Tämä merkitsisi yhteiskunnallisesta näkökulmasta korjaustarpeen supistumista ja yksittäisen talouden tai kiinteistön omistajan näkökulmasta mahdollisuutta asumiskustannusten laskuun. Korkeasti velkaantuneiden kotitalouksien näkökulmasta rakennustiedon kehittäminen ja kustannusten ennakoitavuuden parantaminen olisi erityisen tärkeää.

Suorat julkisen sektorin toimintaan kohdistuvat kustannukset syntyvät tietojenhallinnan arkkitehtuuriin liittyvien palveluiden kehittämisestä ja ylläpidosta sekä viranomaistoiminnassa olevien järjestelmien integroimisesta ja viranomaisten koulustarpeesta. Investointikustannusten suuruutta voidaan arvioida perustuen vastaavien rekistereiden investointeihin. Vastaavanlaisen infran hallintaa palvelevan rekisterin käynnissä olevaan kehittämishankkeeseen on Väylässä varattu 10 milj. €. Rakennusrekisteriä vastaava käyttöä ja kunnossapitoa palvelevan, siltarakenteita sisältävän taitorakennerekisterin arvioidaan maksavan 1,5-2 milj. €. Siltarakenteet ovat noin 10 mrd € suuruinen omaisuuserä. (haastattelu Mika Stenmark.) Väylä on asettanut koko kehittämishankkeelle, jonka kokonaiskustannus 35 milj. €, 20 % säästö tavoitteen infran kunnossapidolle vuositasolla. Toinen indikaatio kustannusten suuruusluokasta voidaan löytää Singaporesta. Singaporessa, jonka väkiluku on verrannollinen Suomeen, on valittu rakennusalan tehostamisen välineeksi tietomallipohjainen suunnittelu. Siellä BIM on sekä suunnittelussa että luvituksessa käytetty formaatti vuodesta 2013 lähtien. Toimijoita, suunnittelijoita ja rakennuttajia myös tuetaan omien toimintatapojen kehittämisessä kuuden projektin ajan. Määräraha tähän muutosprosessiin neljälle vuodelle on n. 8,5 miljoona €. (Rekola, et al., 2014)

Investoinnin tai ylläpidon suuruutta asiantuntijat eivät pitäneet merkittävänä suhteessa saataviin hyötyihin. Julkiseen sektoriin kohdistuvat digitalisaation kehittämisen kustannukset syntyvät tiedon ylläpitämisestä ja rekistereiden hallinnoinnista. Palvelun tuottajien mukaan rekisterin arkkitehtuurin hallinnointi ja ylläpito eivät ole taloudellisesti merkittäviä panostuksia. Olennaista olisi kertaluonteisten investointien lisäksi varautua järjestelmän jatkuvaan kehittämiseen, järjestelmän ylläpitotavasta ja rahoitus- / toteutusmallista riippumatta. Ylläpitokustannusten suuruusluokkaa voi hahmottaa energiatodistustietojärjestelmän perusteella, jonka vuosittaisen ylläpitokustannuksen arvioidaan olevan noin 200 000 €.

Julkisen sektorin suorat hyödyt liittyvät julkisen rakennuskannan hallinnoinnin tehostumisesta syntyvistä kustannussäästöistä sekä viranomaistoiminnan tehostumisesta. Kehittyneillä rakennustiedon hallinnan menetelmillä arvioidaan saavutettavan 20 - 40 % kustannushyötyjä rakennusten elinkaaren aikana (Pandia Oy, 2019). Julkisen rakennuskannan kehittyneellä hallinnoilla voidaan siis useassa kunnassa ja myös valtion

kiinteistökannassa synnyttää merkittäviä kustannussäästöjä tai ainakin estää kustannusten nousua tulevaisuudessa. Julkisen kiinteistökannan suuruus on yhteensä yli 100 mrd € ja jonka ylläpitokustannukset ovat miljardin luokkaa. Uusia investointeja julkiseen rakennuskantaan tehdään vuositasolla noin miljardin edestä. Tämän perusteella kehittyneellä tiedonhallinnalla, osana kiinteistönhallinnan parantumista, olisi saavutettavissa 300- 500 miljoonan säästöt vuositasolla.

Viranomaistoiminnan keskiössä ovat rakennusvalvonnat, joiden kokonaiskustannukset ovat alle 100 miljoonan luokkaa vuositasolla. Tavoitteena on, että rakennusvalvontojen kustannukset katetaan pääosin lupamaksuin ja näin ollen valvonnasta syntyvä kustannus on siis osa rakentamisen kokonaiskustannuksia. Tiedonhallinnan kehittämisen ei oleteta olevan merkittävää vaikutusta viranomaistoiminnan kokonaiskustannuksiin. Oletettavaa on, että rakentamisen teknisten vaatimusten kasvaessa ei rakennusvalvontojen resursseissa ole merkittävästi varaa tehostamiselle. Rakennusvalvontojen oletetaan toimivan pitkälti lupamaksujen varassa ja lupamaksuja ei nähdä merkittävinä rakentamisen hinnanmuodostumisen kannalta.

Kehittynyt tiedonhallinta voi tuoda tehokkuutta rakennusvalvontojen toimintaan, toisaalta pienten rakennusvalvontojen kapasiteetti ja resurssit ovat rajallisia uusien välineiden hallitsemisen omaksumiseen ja investoinnit voivat myös muodostua suhteutettuna rakennuslupien määrään vaativiksi. Tehokkuutta järjestelmäkehitystyöhön voitaisiin ajatella saavutettavan esimerkiksi kuntayhteistyön sekä taloudellisten tukien muodossa. Tehostumisena voidaan nähdä myös aiemmin vähäisemmälle jääneen jatkuvan valvonnan toteuttamismahdollisuudet.

Viranomaistoiminta on poikkisektoriaalista ja rakennusvalvonnan lisäksi muilla toimialoilla työskentelevät viranomaiset hyödyntävät rakennusvalvonnoissa synnetyttä tietoa ja osallistuvat rakennusvalvontojen lupaprosesseihin. Sekä viranomaisten välisen yhteistyön laadun parantumisella sekä erilaisten päällekkäisten järjestelmien poistamisella voidaan olettaa olevan kustannusten kannalta positiivisia vaikutuksia.

Merkittävät taloudelliset hyödyt julkiselle sektorille ovat osittain välillisiä. Merkittävimmät rakennustiedon tehokkaampaan hallintaan liittyvät hyödyt kumuloituvat kiinteistön ylläpidon parantuneesta tasosta syntyvistä asumisympäristön laatuun ja terveellisyteen liittyvistä positiivisista vaikutuksista. Välilliset vaikutukset tarkoittavat tuottavuuden kasvua sekä suoria taloudellisia vaikutuksia sosiaali- ja terveystalouden vähentymisenä. Vaikutusten suuruutta on vaikea arvioida, mutta välilliset vaikutukset omaavat merkittävän kustannussäästöpotentiaalin.

Kehittynyt tiedonhallinta omaa potentiaalia myös työn tekemisen laadun parantamiselle. Laadullisia vaikutuksia on vaikea kvantifioida, mutta laadullisilla tekijöillä on merkitystä viranomaistyön tehostumisessa, rakentamisessa sekä kiinteistökannan hoitoon ja ylläpitoon liittyen.

Digitalisaation kustannus-hyöty-analyysia vaikeuttaa se, että suorien hyötyjen lisäksi kustannukset kohdistuvat pääosin julkisen sektorin ulkopuolelle useille eri tahoille. Asiantuntijoiden arvion mukaan potentiaalisten hyötyjen suuruus on huomattavan paljon suurempi kuin eri osapuolille allokoituvat kustannukset. Investointikustannukset tai järjestelmien arkkitehtuurien luonti tai omistajille koituvat kustannukset eivät vaikuta merkitykselliseltä panostukselta, kun tiedetään, että esimerkiksi suunnittelu käytännössä uusien rakennusten kohdalla tapahtuu jo nyt tietomallipohjaisesti. Singaporen kaltaisesta siirtymällä tietomallipohjaiseen luvitusprosessiin voidaan tukea toimijoiden toimintatapojen muutosta, joka jossakin vaiheessa olisi muutenkin edessä. Luvitusprosessi voisi luoda myös pohjaa mallien aiempaa tehokkaammalle

toteuttamiselle ja tietojen hyödyntämiselle rakennushankkeiden suunnittelussa ja päätöksenteossa. 21

JOHTOPÄÄTÖKSET

Avoimen rakennustiedon määrää ja laatua tulisi lisätä rakentamisen laadun ja rakennuskannan kunnon kehitystyön tueksi. Tiedonhallinnan tärkeys korostuu niin rakentamisen kuin rakennuksen elinkaaren muissa vaiheissa. Rakennustiedon hyödynnettävyydessä olennaista on tiedon laatu ja sen alkuperän luotettavuus. Tiedon alueellinen kattavuus on tekijä, joka vaikuttaa tiedon hyödyntämismahdollisuuksiin. Tähdättäessä digitalisaation laajempaan hyödyntämiseen rakentamisen toimialalla olisi yksinkertaisinta aloittaa sähköisiin rekistereihin jo kertyneen tiedon tehokkaammasta hyödyntämisestä. Tämän ohella olisi kuitenkin ajateltava, minkälaista tietoa tämän päivän rakennusprosesseissa luodaan ja miten sen hyödyntämistä voitaisiin tehostaa.

Asiantuntijoiden näkemyksenä on, että uutta rekisteriä tehtäessä tulisi varautua tietomallien tehokkaampaan hyödyntämiseen. Tällä hetkellä rakentamisen suunnitteluprosesseissa luodaan merkittävä määrä tietoa, jota hyödynnetään vajavaisesti rakennusprosessin jälkeen. Rekistereiden luomalla ohjausvaikutuksella voitaisiin tukea rakennusalan omaehtoista tiedonhallinnan kehitystoimintaa. Päivitetyt *Yleiset tietomallivaatimukset* ja avoimeen lähdekoodiin perustuva IFC-formaatti tukevat tiedonhallintajärjestelmän toteuttamista. Asiantuntijat tunnistivat, että tekniset valmiudet parempilaatuisen ja määrällisesti suuremman tiedon hallintaan olisivat kansallisten pelisääntöjen selkeytyessä olemassa. Tiedon hyödyntämisen näkökulmasta myös tiedon jako ja avoimet rajapinnat tulee olla määritelty perustuen useimmilla ohjelmistoilla hyödynnettävissä oleviin standardeihin.

Haastateltavien mukaan tiedon luotettavuuden varmistamiseksi tiedon lähteenä tulisi käyttää viranomaisrekistereitä. Tämä takaa luotettavuuden lisäksi tiedon avoimuuden ja laajemman hyödyntämisen mahdollisuuden. Rakennusvalvonnan tuottama rakennuslupa-asiakirjoihin perustuva tieto nähtiin rekisterin merkittävimmäksi aineistoksi, jonka toivottiin sisältävän myös ajantasaisen tiedon.

Käytönaikaisen toiminnan rekisterin toimintamalli on osittain sidoksissa lainsäädäntöuudistukseen. Rakennusten ja elinympäristöjen tilaa valvovat viranomaiset löytyvät kunnista ja tästä syystä myös luonnollinen paikka kerätä rakennusten käytönaikaista tietoa olisi kunnat. Rekistereiden ylläpito olisi toteutettavissa sähköisten lupa-asiointipalveluiden yhteydessä. Toisaalta haastateltujen palvelutuottajien mukaan rekisteri voidaan toteuttaa myös keskitetysti hyödyntäen kuntien järjestelmien avoimia rajapintoja.

Asiantuntijoiden näkemysten perusteella tulisi passiivisen rakennustiedon keräämistä ohjata tavalla, mikä loisi struktuurin jossa rakennustieto olisi rikastettavissa ja tehokkaasti hyödynnettävissä. Struktuuri ja riittävä rakennustiedon pohja olisi luotavissa hyödyntämällä rakennusten suunnitteluprosesseissa luotuja yhteismalleja. Määrittelemällä mallien juridinen asema sekä niiden rakenne (millaista, miten ja missä muodossa tietoa tallennetaan) tuetaan sekä suunnittelua että tiedon hyödyntämistä viranomaisprosesseissa että laajemmin. Parametrisellä määrittelyllä tuotetaan myös käytönaikaisen tiedonhallintajärjestelmien kehittämistä.

7 LÄHDELUETTELO

- Arkistolaki 831/1994, 23.9.1994. www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940831 [Online] Available at: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940831> [Haettu 14 1 2019]
- ATL; RAKLI; RT; RALA; SKOL, 2018. *Paremmen laadun puolesta -hankkeen loppuraportti*. Ekroos, A. ym., *Maankäytön ja rakentamisen ohjauksen uudistaminen*. Ympäristöministeriön raportteja 7/2018.
- Kiviniemi, M., 2017. *Tietomallit ylläpitoon –esiselvitys*.
- Korpivaara, A. & Syrjäla, S., 2015. *Uusimuotoinen rakennusvalvontatoimi – Selvitys rakennusvalvontatoimen kehittämisen vaihtoehtoista*. Ympäristöministeriön raportteja 9/2015.
- Laki väestötietojärjestelmästä ja Väestörekisterikeskuksen varmennepalveluista 661/2009, 21.8.2009 www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090661. [Online] Available at: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090661> [Haettu 14 1 2019].
- Lexia, 2019. *Rakennetun ympäristön lakiklinikka – Loppuraportti*.
- Miettinen, R., Kerosuo, H., Metsälä, T. & Paavola, S., 2018. *Bridging the lidecycle: A case study on facility management infrastructures and uses of BIM*. Journal of Facilities, pp. 2-16.
- MRA, 1999. *Maankäyttö- ja rakennusasetus* 895/1999, 10.9.1999. www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895 [Online] Available at: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895> [Haettu 14 1 2019].
- Pandia Oy, 2019. *Asuinrakennusten linkaarikustannusten ennustaminen*. Helsinki.
- Rakennustieto Oy, 2010. *RT 10-10992, Tietomallinnettava rakennushanke. Ohjeita rakennuttajalle*. Rakennustietosäätiö RTS.
- Rakennustieto Oy, 2012. *YLEISET TIETOMALLIVAATIMUKSET 2012*. Helsinki: Rakennustietosäätiö RTS.
- Rekola, M., Häkkinen, T., Ala-Juusela, M., Pulakka, S., Mäkeläinen, T., Haapio, A. & Ruuska, A., 2014. *Kestävä rakentamisen ohjaus kunnissa*. VTT Technology 179. Espoo.
- Suomen ympäristökeskus, 2018. *Väestötietojärjestelmän rakennus- ja huoneistotiedot RHR*. Metatieto. [Online] Available at: <http://metatieto.ymparisto.fi:8080/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuiid={18C8309E-3963-4738-B6D2-96BA825344DC}> [Haettu 15 1 2019].
- Valtioneuvoston asetus väestötietojärjestelmästä 128/2010, 25.2.2010. www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100128. [Online] Available at: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100128> [Haettu 14 1 2019].
- Väestörekisterikeskus 2019. *Rakennus- ja huoneistotietojen ylläpito*. eevertti.vrk.fi/rakennus-huoneisto-ja-kiinteistotietojen-yllapito. [Online] Available at: <https://eevertti.vrk.fi/rakennus-huoneisto-ja-kiinteistotietojen-yllapito> [Haettu 15 1 2019].
- Ympäristöministeriö, 2018. *Maankäyttöpäätökset -hanke: Toteutussuunnitelma*.