

Tietomalli rakennusvalvonnan lupaprosessissa

Vesa Koskela

Opinnäytetyö
TAMMIKUU 2021
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (YAMK), rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Koskela, Vesa	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Tammikuu 2021
	Sivumäärä 95	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: kyllä
Työn nimi Tietomalli rakennusvalvonnan lupaprosessissa		
Rakennustekniikan YAMK		
Työn ohjaaja(t) Marko Viinikainen, Seppo Pitkänen		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän Kaupunki, Raimo Ström		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Nykyinen rakentamisen suunnitteluprosessi käyttää yleisesti rakennusten tietomalleja hyödykseen ja hankkeiden suunnittelu tehdään ainakin joiltain osin mallintamalla. Tietomallien ominaisuuksia tulisi hyödyntää myös rakentamisen viranomaistehtävissä.</p> <p>Työn tehtävänä ja tavoitteena oli saada tietomallien käyttäminen ja hyödyntäminen luonnolliseksi osaksi Jyväskylän rakennusvalvonnan jokapäiväistä lupaprosessia. Lisäksi tutkimuksen yhteydessä selvitettiin mitä hyötyjä tai haasteita tietomallien käytöstä on ja onko tietomallin käyttöönotolle mahdollisesti lainsäädöllisiä- tai teknisiä esteitä.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimus tehtiin soveltavana kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena, jossa tutkimusongelmaa selvitettiin haastatteluin ja tutkimusta tuki runsas teoreettinen aineisto.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena laadittiin rakennusvalvonnan sisäiseen käyttöön toimintaohje tietomallien käytöstä lupaprosessissa. Lisäksi laadittiin rakennusvalvonnan asiakkaille eli luvan hakijoille ja suunnittelijoille tietomalliohjeet tietomallin toimittamiseen osaksi rakennusluvan asiakirjoja.</p> <p>Opinnäytetyön johtopäätöksenä todettiin, että tietomallien käyttö osana Jyväskylän rakennusvalvonnan lupaprosessia on nykyisellään mahdollista ja hyödyllistä sekä rakennusvalvonnan että itse hankkeen kannalta. Työn yhteydessä löydettiin useita erilaisia hyötyjä ja haasteita tietomallien käytössä mutta tietomallien käytön nähtiin olevan tarpeellista ja mahdollista myös viranomaistyössä, vaikkakin lainsäädäntöä sekä käytäntöjä on vielä tarpeen tarkentaa erityisesti hankkeen hyväksymiskäytännön kohteena olevien dokumenttien (nykyisten pääpiirustusten) määrittelyn sekä tietomallien pysyväisluontaisen arkistoinnin osalta.</p>		
<p>Avainsanat (asiasanat)</p> <p>Rakennusvalvonta, tietomallinnus, tietomalli, sähköinen arkisto, sähköinen asiointi, IFC, MRL, MRA, Ympäristöministeriö, RYHTI- hanke, RYTJ</p>		
Muut tiedot (Salassa pidettävät liitteet)		

Author(s) Koskela, Vesa	Type of publication Master's thesis	Date January 2021 Language of publication: Finnish
	Number of pages 95	Permission for web publication: yes
Title of publication Building Information Model in the building permit process		
Degree programme Building technology		
Supervisor(s) Marko Viinikainen, Seppo Pitkänen		
Assigned by City of Jyväskylä, Raimo Ström		
Abstract <p>The current construction design process generally utilizes building information models (BIM), and project design is done, at least in part, by modeling. The features offered by the building information models should therefore also be utilized in construction authority tasks.</p> <p>The task and goal of the work was to make the use and utilization of information models a natural part of the daily permitting process of the Jyväskylä's building survey. In addition, the study examined the benefits and challenges of using information models and whether there are potential legal or technical barriers to the introduction of information models.</p> <p>The research of the thesis was conducted as an applied qualitative research in which the research problem was investigated through interviews and the research was supported by a wealth of theoretical material.</p> <p>As a result of the thesis, an operating manual for the internal use of Jyväskylä's building survey was prepared for the use of information models in the permit process. In addition, information model instructions were prepared for building survey's customers, such as permit applicants and designers, for submitting the information model as part of the building permit documents.</p> <p>The conclusion of the thesis was that the information models can be utilized as part of the Jyväskylä's building control permit process. The work identified a number of benefits and challenges in the use of information models, but the use of information models was seen as necessary and possible in public administration, although legislation and practices still need to be clarified, especially for defining the permanent archiving.</p>		
Keywords/tags (subjects) Building survey, Building information modeling (BIM), IFC, electronic archive, electronic building permit, building regulations, Ministry of the Environment		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Johdanto	5
1.1	Työn tausta	5
1.2	Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset	6
1.3	Työn tilaaja	7
1.3.1	Jyväskylän kaupunki	8
1.3.2	Jyväskylän rakennusvalvonta	9
1.3.3	Rakentamisen ohjaus Jyväskylän kaupungin alueella	13
1.4	Tutkimusmenetelmät	15
1.5	Tutkimuksen toteutus	16
1.6	Tutkimuksen rajaukset, käytetyt lyhenteet ja yleistyksset.....	16
2	Keskeiset käsitteet ja sähköinen toimintaympäristö.....	18
2.1	Rakennuksen tietomalli	18
2.2	Tietomallin tekijänoikeudet	23
2.3	IFC	23
2.4	Tietomallisuunnitelma.....	24
2.5	Tietomalliselostus.....	25
2.6	Sähköinen arkisto	26
2.7	Tietomallit ja lainsäädäntö	27
2.8	Kaupunkikuvatoimikunta	28
3	Ympäristöministeriön vireillä olevat uudistukset.....	29
3.1	Ympäristöministeriön tilannekatsaukset MRL:n uudistuksesta.....	31
3.2	RYHTI- hanke	34
3.3	Tietomalli ja hiilijalanjälki	38
3.4	Ympäristöministeriön RAVA2- hanke	41
4	Jyväskylän rakennusvalvonta ja tietomallit, nykytilanne	42
4.1	Käytössä olevat ohjelmistot	42
4.2	Sähköinen arkisto Jyväskylän rakennusvalvonnassa.....	44
4.3	Tietomallien hyödyntäminen	47
4.3.1	Kaupunkikuvallinen tarkastelu	48

	2
4.3.2 Lupaprosessi	48
4.3.3 Valvontaprosessi.....	49
5 Jyväskylän rakennusvalvonta ja tietomallit, tavoite	50
5.1 Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnassa.....	50
5.1.1 Kaupunkikuvallinen tarkastelu	51
5.1.2 Lupaprosessi	52
5.1.3 Valvontaprosessi.....	56
6 Tutkimusmenetelmä.....	56
6.1 Kvalitatiivinen tutkimus.....	57
6.2 Haastattelututkimuksen toteutus	58
6.3 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi.....	60
6.4 Haastattelukysymykset	61
7 Haastattelututkimus.....	62
7.1 A) Haastateltavan lähtötiedot ja tausta tietomallien käytössä.....	63
7.2 B) Tietomallien hyödyntäminen osana lupaprosessia	63
7.3 C) Tietomallin hyödyntäminen rakennustyön aikana	66
7.4 D) Laaditun tietomallin hyödyntäminen rakennuksen valmistuttua	67
7.5 E) Tietomalli teknisesti	69
7.6 F) Tietomalli lainsäädännöllisesti	71
7.7 G) Vapaamuotoinen keskustelu	72
8 Pohdinta.....	73
8.1 Kehitysehdotukset.....	76
8.2 Jatkotutkimusaiheet	78
Lähteet	80
Liitteet	84
Liite 1. Haastattelukysymysten yhteenveto.....	84
Liite 2. Tietomalliohje Jyväskylän rakennusvalvonnan asiakkaiden käyttöön.....	87
Liite 3. Tietomalliohje rakennusvalvonnan käyttöön.....	92

Kuvat

Kuva 1. Sairaala Novan K- lohkon havainnollistus arkkitehtimallista.....	6
Kuva 2. Jyväskylän kaupungin markkinointilogo	8
Kuva 3. Lutakon kaupunginosan silhuetti.....	8
Kuva 4. Jyväskylä teksti satamassa	9
Kuva 5. Ilmakuva rakentajantalosta	9
Kuva 6. Jyväskylän kaupungin yleiskaava	13
Kuva 7. Osa Katajatien asemakaavasta	14
Kuva 8. Lohko G – sairaala Novan rakennemallista.....	19
Kuva 9. Sairaala Novan IV- kanavistoa.....	20
Kuva 10. Sairaala Novan paalu- ja paaluhattu perustuksia	21
Kuva 11. Hallitusohjelman teemoja.....	30
Kuva 12. Hallituksen ohjaus rakentamisessa.....	32
Kuva 13. Ympäristöministeriön esitys tietomallin jaottelusta suunnittelu- ja toteumamalleihin	33
Kuva 14. Rakentamisen osuus ilmastonmuutoksen torjunnassa	39
Kuva 15. Jyväskylän kaupungin Arska- palvelun etusivu.	47

Kuviot

Kuvio 1. Kaupunkirakennepalveluiden organisaatiokaavio.....	10
Kuvio 2. Rakentamisen tilasto jaoteltuna laajuustiedoittain	11
Kuvio 3. Rakentamisen tilasto myönnettyinä kerrosaloina 2018-2020	12
Kuvio 4. Tietomallien hyödyntämismahdollisuuksista käytön ja ylläpidon aikana	18
Kuvio 5. Esimerkki tietomalliselostuksesta.....	26
Kuvio 6. MRL- uudistuksen aikataulu	31
Kuvio 7. RYHTI- hankkeen aikataulu	35
Kuvio 8. RYHTI- hanke eli rakennetun ympäristön tietojärjestelmä	35

	4
Kuvio 9. Tiedon erityminen eri järjestelmiin nykytilanteessa	36
Kuvio 10. Vähähiilisyydestä rakennuksien uusi olennainen tekninen vaatimus ..	40
Kuvio 11. Hallitusohjelman tavoitteena saavuttaa hiilineutraalius 2035.....	40
Kuvio 12. Hiilijalanjäljen laskentakaava	41
Kuvio 13. Yhteinen asiahallinnon toimintatapa	45
Kuvio 14. Tweb- järjestelmä	45
Kuvio 15. Esitys prosessikaaviosta tietomallipohjaiseen rakennuslupaprosessiin	50
Kuvio 16. Eräs tulevaisuuden näkymä mahdollisesta tietomallien hyödyntämisestä.....	53
Kuvio 17. Esitys mahdollisesta tietomallien hyödyntämisestä laadunvarmistuksessa.....	54
Kuvio 18. Eräs tulevaisuuden näkymä mahdollisesta tietomallien hyödyntämisestä laadunvarmistuksessa	55
Kuvio 19. Kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen sijoittuminen tutkimusstrategiana kuviossa	58

Taulukot

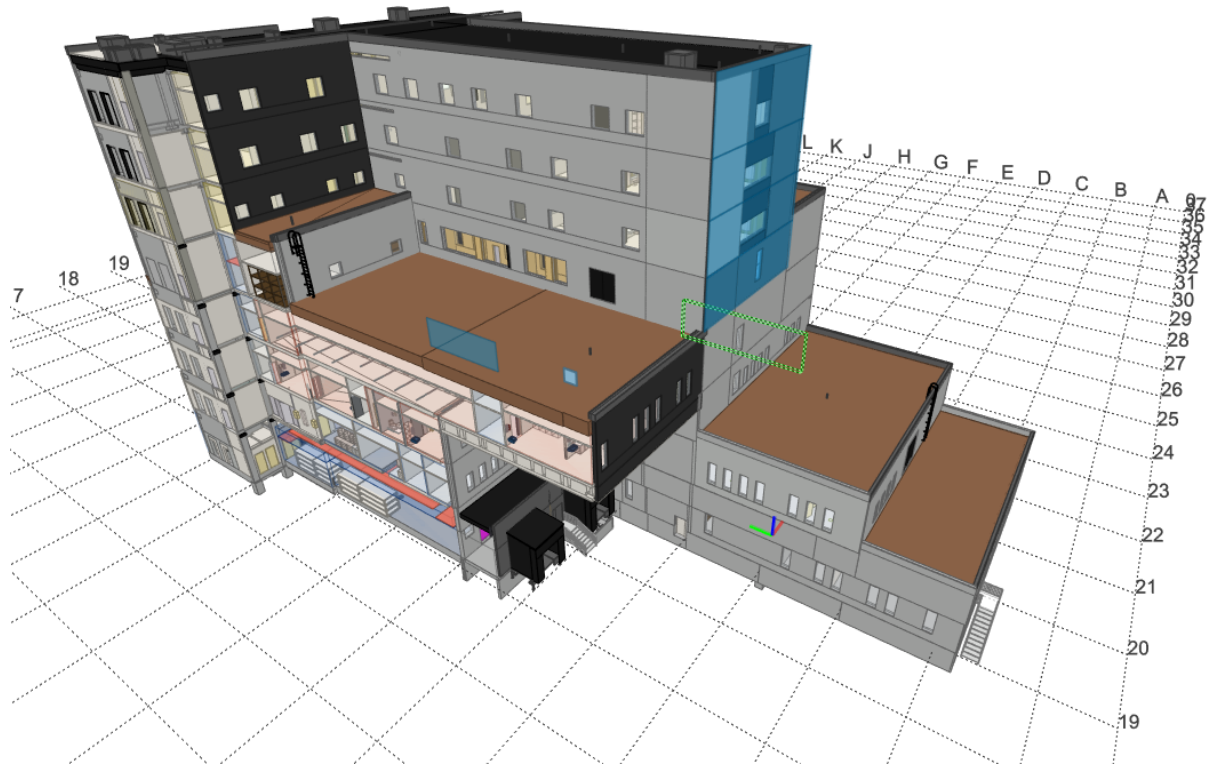
Taulukko 1. Rakennuslupiin liittyvä digitalisaatio	37
Taulukko 2. Ostomäärät Arska- palvelusta 2017-2020	47

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Suomen rakennusvalvonnoissa edetään kohti kokonaan sähköistä lupakäsittelyä. Jyväskylän rakennusvalvonnassa kaikki luvat käsitellään sähköisenä jo nykyisellään. Koska lupien hakeminen ja saaminen sähköisenä ei enää ole este, on tämän opinnäytetyön tavoitteena saada myös rakennuksista laaditut tietomallit käyttöön osaksi rakennusvalvonnan lupaprosessia Jyväskylässä. Opinnäytetyön nimeksi on valittu tätä tavoitetta kuvaava ”Tietomalli rakennusvalvonnan lupaprosessissa”.

Jyväskylän rakennusvalvonta ei tällä hetkellä hyödynnä rakennuksista laadittuja tietomalleja omissa lupaprosesseissaan juuri laisinkaan. Tietomallien mahdollistamia asioita on syytä tutkia ja kartoittaa myös Jyväskylän rakennusvalvonnan lupaprosessin osalta. Kartoituksen yhteydessä voidaan myös tarkastella voiko suunnittelutyötä tekeviä tai muita hankkeeseen ryhtyneitä osapuolia lähentää rakennusvalvonnan kanssa, kun työkalut, joita lupaprosessin yhteydessä käytetään ovat yhtenäisemmät. Oletusarvona on, että tietomallien käyttöönotto myös Jyväskylän rakennusvalvonnassa toisi lisäarvoa sekä viranomaispuolelle että luvan hakijoille ja suunnittelutyötä tekeville. Tietomallien käyttö rakennusvalvonnan lupaprosessissa tuottanee lisäarvoa rakennusvalvonnalle mm. suunnitteluratkaisujen havainnollistamisessa, suunnittelun ja suunnitelmien yhteensovittamisessa, rakennushankkeen laadun varmistamisessa sekä mahdollisesti myös nopeuttaa lupakäsittelijän käsitystä hankkeesta visuaalisuudellaan. Konkreettisen esimerkin tietomallin havainnollistavasta esitystavasta verrattuna viivapiirustuksiin voi antaa kuvakaappauksella Keski-Suomen uudesta keskussairaala Novasta, joka on tietomallinnettu kokonaisuudessaan.



Kuva 1. Sairaala Novan K- lohkon havainnollistus arkkitehtimallista (KSSHP 2020)

1.2 Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on saada rakennuksista laaditut tietomallit käyttöön osaksi rakennusvalvonnan lupaprosessia Jyväskylässä. Tietomallin käyttöönoton tueksi rakennusvalvonnassa laaditaan yksityiskohtainen toimintaohje rakennusvalvonnan henkilöstön käyttöön. Lisäksi laaditaan tietomalliohje luvan hakijoiden käyttöön opastamaan hankkeeseen ryhtyneitä ja suunnittelijoita.

Tietomalliaiheisia tutkimuksia ja opinnäytetöitä on tehty jonkin verran talonrakennukseen liittyen. Näissä opinnäytetöissä ja tutkimuksissa on tutkittu mm. tietomallien käyttöä talonrakennusopiskelijoiden apuna, tietomallia toteutuksenaikaisen suunnittelun ohjauksen työkaluna ja tietomallien hyödyntämistä rakennustekniikan opiskelussa. Kuitenkin tietomallien hyödyntämistä rakennusvalvontojen lupaprosesseissa on tutkittu YAMK- opinnäytetöiden tasolla melko vähän. Aiheeseen liittyviä opinnäytetöitä on tehty mm. Järvenpäässä ja Helsingissä. Nämä tehdyt opinnäytetyöt

ajoittuvat 2010- luvun alkuun. Käytänteet, ohjelmistot ja tietojärjestelmät ovat kuitenkin kehittyneet noista ajoista huomattavasti, joten tiedon päivittäminen nykytilannetta vastaavaksi on ajankohtaista ja eritoten Jyväskylän rakennusvalvonnan nykyhetken vähäisen tietomallien hyödyntämisen edistämiseksi tarpeellista.

Tietomallin käyttöönotto auttaisi sekä suunnittelijoita, hankkeeseen ryhtynyttä, että rakennusvalvontaa ymmärtämään paremmin koko hanketta. Mikäli tietomallia ei käytetä tarkastustoimintaan tai muuhun vastaavaan, toimii malli joka tapauksessa erittäin havainnollistavana tapana tutusta hankkeeseen.

Tietomallin käyttöönotolla rakennusvalvonnassa voitaisiin saada aikaan merkittävää lisäarvoa edistämällä rakennushankkeiden suunnittelijoiden ja muiden toimijoiden kanssa yhteisiä toimintamalleja tietomallien sisältämän suunnittelutiedon hyödyntämisessä.

Opinnäytetyön aihevalinnan yhteydessä asetettiin seuraavat tutkimuskysymykset joihin tällä opinnäytetyöllä haettiin vastauksia:

- miten tietomalleja voidaan hyödyntää rakennusvalvonnan lupaprosessissa?
- mitä haasteita tietomallin käyttö rakennusvalvonnan lupaprosessissa aiheuttaa?
- onko jokin asia, kuten lainsäädännölliset tai tietotekniset seikat jotka estäisivät tietomallien käytön osana rakennusvalvonnan lupaprosessia?
- voidaanko tehdä lupapäätös joka perustuisi ainoastaan tietomalliin (eli hakemukseen ei liitettäisi lainkaan perinteisiä pääpiirustuksia)?

1.3 Työn tilaaja

Työn tilaajana toimii Jyväskylän rakennusvalvonta. Jyväskylän rakennusvalvonta on osa kaupunkirakenteen toimialan rakentaminen ja ympäristö- palvelualueita.

1.3.1 Jyväskylän kaupunki

JYVÄSKYLÄ



Kuva 2. Jyväskylän kaupungin markkinointilogo (Jyväskylän kaupunki 2020)

Jyväskylän kaupungin verkkosivujen mukaan;

Vuonna 1837 perustettu Jyväskylä on Suomen seitsemänneksi suurin kaupunki. Jyväskylässä oli vuoden 2019 lopussa 142 400 asukasta ja koko seutukunnassa oli 186 252 asukasta. Jyväskylä on laajentunut nykyiseen pinta-alaansa viimeisimmän kuntaliitoksen yhteydessä 1.1.2009, jolloin Jyväskylän kaupunki ja maalaiskunta sekä Korpilahti yhdistyivät. (<https://www.jyvaskyla.fi/jyvaskyla/tilastot>)



Kuva 3. Lutakon kaupunginosan silhuetti (Jyväskylän kaupunki 2020)

Jyväskylän kaupunki on Jyväskylän suurin työnantaja työllistäen noin 7000 henkilöä. Jyväskylän yritys-elämä on ollut viimeajat kasvussa. Kasvu asukasluvussa on kärkeä Suomen suurten kaupunkien välisessä kilpailussa. Monet oppilaitokset ja innovatiiviset yritykset tekevät kaupungista suosittua muuttokohteita. Tiiviissä kaupunkirakenteessa lähes kaikki palvelut ja toiminnot ovat kävely- tai pyöräilyetäisyydellä.

Jyväskylä on Keski-Suomen ja lähiseudun kaupallinen keskus.



Kuva 4. Jyväskylä teksti satamassa (Jyväskylän kaupunki 2020)

1.3.2 Jyväskylän rakennusvalvonta

Jyväskylän rakennusvalvonta toimii osoitteessa Hannikaisenkatu 17, rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa. Rakennusta kutsutaan Jyväskylässä myös rakentajantaloksi.



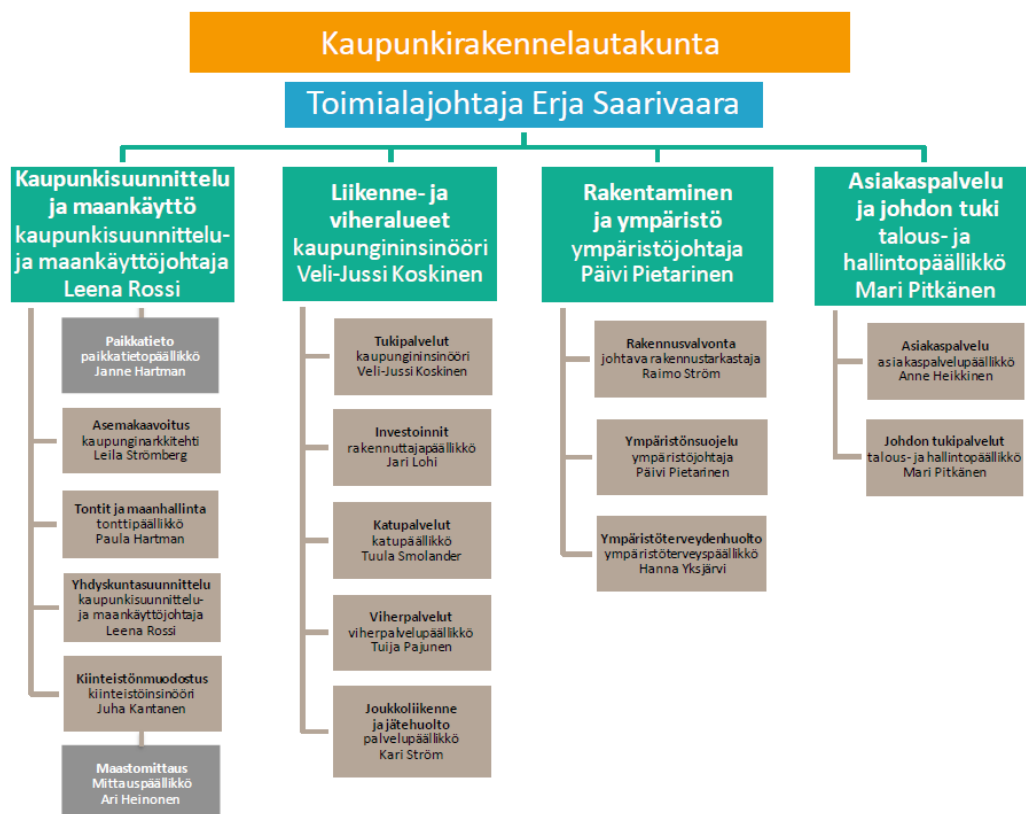
Kuva 5. Ilmakuva rakentajantalosta, rakennusvalvonta sijaitsee rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa (Jyväskylän kaupunki 2020)

Jyväskylän rakennusvalvonta antaa asiakkailleen rakentamisen yleistä neuvontaa ja ohjausta sekä ohjeistaa rakennushankkeisiin ryhtyneitä siten, että nämä saisivat vie-tyä lupaprosessinsa läpi mahdollisimman jouhevasti. Rakennusvalvonnassa myös kä-sitellään maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset luvat, joita ovat rakennus-, toimen-pide-, purku- ja maisematyöluvat sekä ilmoitusmenettelyt (Jyväskylän rakennusval-vonta 2020).

Jyväskylän kaupungin organisaatiossa rakennusvalvontaviranomaisena toimii MRL 21 § mukaisena monijäsenisenä toimielimenä Jyväskylän kaupungin rakennus- ja ympä-ristöjaosto. Rakennusvalvonta toimii rakennus- ja ympäristöjaoston alaisena ja toi-meenpanevana yksikkönä.

29.1.2020

Kaupunkirakennepalvelut



Kuvio 1. Kaupunkirakennepalveluiden organisaatiokaavio (Jyväskylän kaupunki 2020)

Jyväskylän rakennusvalvontaa johtaa johtava rakennustarkastaja. Rakennusvalvonnassa on lupakäsittelyä suorittavat lupainsinöörit (10 kpl), lupa-arkkitehdit (2 kpl) ja toimistoinsinööri. Lvi insinöörit (2 kpl) käsittelevät lvi luvat ja suorittavat hankkeiden lvi katselmukset. Tukitoiminnoissa toimivat lupasihteerit (3 kpl) ja lupa-assistentti. Rakennettua ympäristöä valvovat lupakäsittelijät muiden tehtäviensä ohella.

Vuositasolla rakennusvalvonnassa käsitellään n. 1500 lakisääteistä lupa-asiaa, välitetään tietoa väestötietojärjestelmään, ylläpidetään rakennusrekisteriä ja arkistoa sekä vastataan muuhun palvelukysyntään kuten kuntalaisten ohjaamiseen ja neuvontaan.

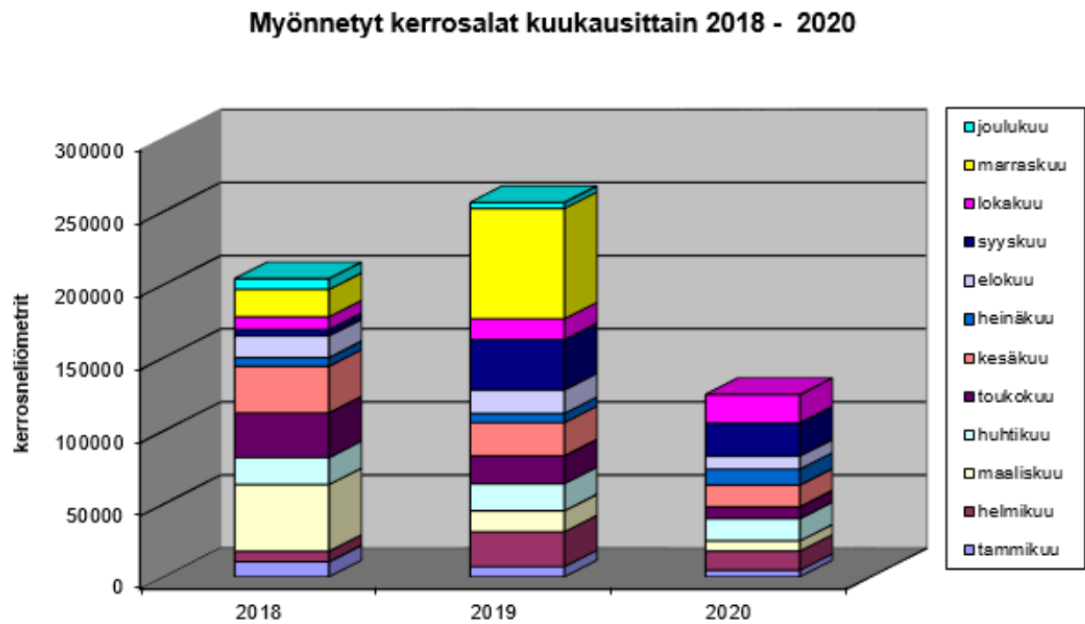
RAKENNUSVALVONTA

2.11.2020

Rakentamisen vuosivertailu 2019-2020

	1.1.-31.10.2019	1.1.-31.10.2020	Muutos 2019-2020	Muutos %
Lupapäätökset ja toimenpideilmoitukset (kpl)	1 096	1 220	124	11,3 %
Myönnetyt rakennukset				
koko rakennustilavuus (m3)	887 494	569 448	-318 046	-35,8 %
koko kerrosala (m2)	193 227	124 635	-68 592	-35,5 %
asuntoja (kpl)	1 826	907	-919	-50,3 %
asuinrakennukset (kem2)	116 914	76 566	-40 348	-34,5 %
liikerakennukset (kem2)	22 640	5 674	-16 966	-74,9 %
toimistorakennukset (kem2)	348	152	-196	-56,3 %
teollisuusrakennukset (kem2)	9 843	10 782	939	9,5 %
hoitoalan rakennukset (kem2)	5 742	730	-5012	-87,3 %
Valmistuneet rakennukset				
koko rakennustilavuus (m3)	594 933	1 296 628	701 695	117,9 %
koko kerrosala (m2)	148 731	269 393	120 662	81,1 %
asuntoja (kpl)	1 614	1 533	-81	-5,0 %
asuinrakennukset (kem2)	114 798	90 576	-24 222	-21,1 %
liikerakennukset (kem2)	3 642	35 852	32 210	884,4 %
toimistorakennukset (kem2)	0	11 125	11 125	
teollisuusrakennukset (kem2)	5 365	6 595	1 230	22,9 %

Kuvio 2. Rakentamisen tilasto jaoteltuna laajuustiedoittain (Jyväskylän kaupunki 2020)



Kuvio 3. Rakentamisen tilasto myönnettyinä kerrosaloina 2018-2020 (Jyväskylän kaupunki 2020)

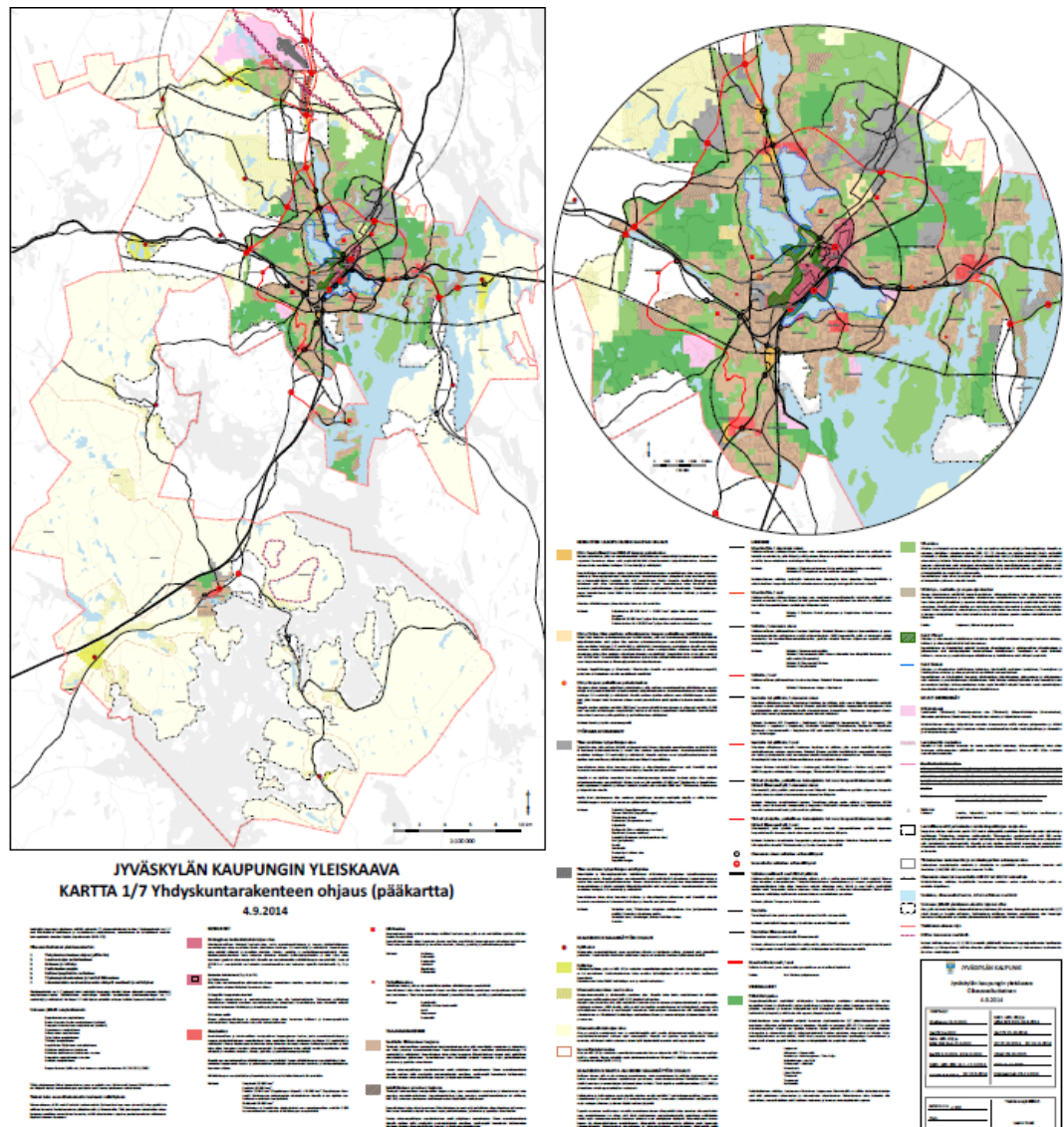
Jyväskylän rakennusvalvonnassa toimialan johtosäännön mukaisesti yli 2000 kerrosalaneliömetrin laajuisten ja yli kolmikerroksisten rakennusten rakennuslupapäätökset päättää johtava rakennustarkastaja ja näitä pienemmät hankkeet päätetään viranhaltijapäätöksinä. Päätöksiä voidaan tehdä jokaisena arkipäivänä, mutta päätöksien antopäiviä ovat tiistait ja torstait. Tehdyt viranhaltijapäätökset (lukuun ottamatta salassa pidettäviä päätöksiä) pidetään nähtävänä yleisessä tietoverkossa sähköisellä ilmoitustaululla kuntalain 140 §:n mukaisesti osoitteessa; https://julkinen.jkl.fi:8082/ktwebbin/dbisa.dll/ktwebscr/kuullist_tweb.htm

Tehdyt lupapäätökset ja päätökseen olennaisesti vaikuttaneet asiakirjat ja muut selvitykset arkistoidaan pysyväisluontaisesti rakennusvalvonnan sähköisessä arkistossa, jonka ylläpitämiseen sekä käyttämiseen arkistolaitos on antanut Jyväskylän rakennusvalvonnalle luvan. Sähköinen arkisto palvelee myös kuntalaisia, sähköiseen arkistoon viedyt dokumentit ovat ostettavissa Arska-palvelun kautta sähköisesti (Jyväskylän rakennusvalvonta 2020).

1.3.3 Rakentamisen ohjaus Jyväskylän kaupungin alueella

Rakentamista Jyväskylässä ohjaa koko kaupungin alueelle 25.11.2016 voimaantullut yleiskaava. Jyväskylän kaupungin yleiskaavoituksen verkkosivujen mukaan:

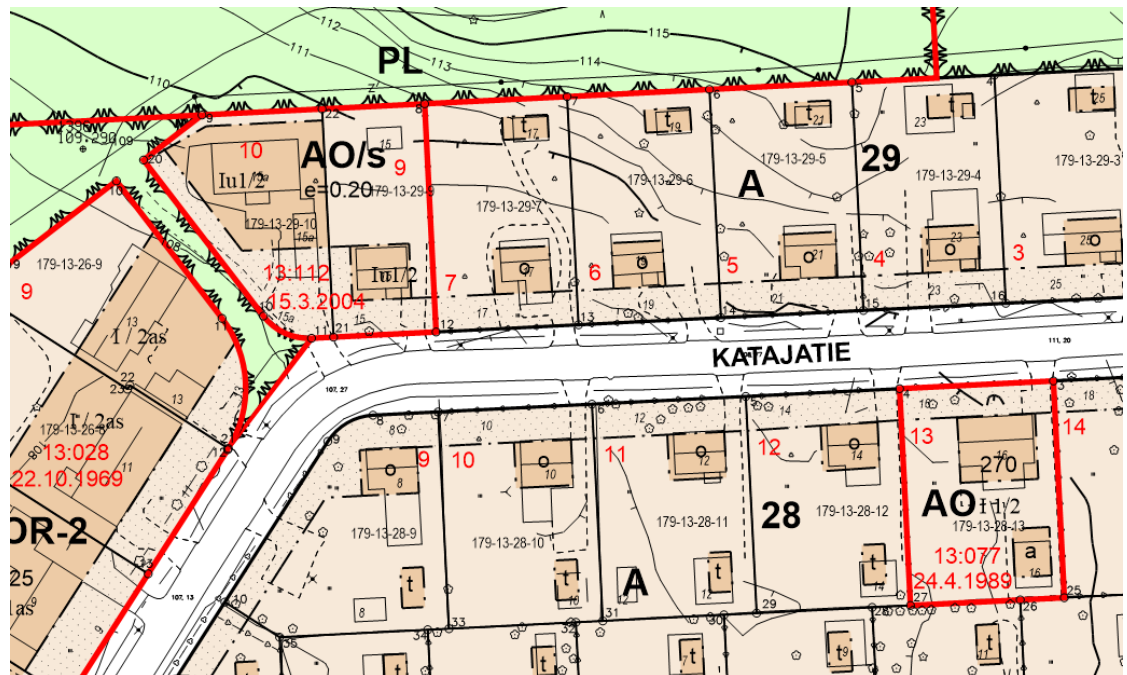
Yleiskaava on yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Yleiskaavoilla luodaan perusta ja edellytykset kaupunkirakenteellisten tavoitteiden toteutumiseksi. Niillä määritetään kaupungin kasvusuunnat, asumisen, työpaikkojen ja palveluiden painopisteet ja keskinäinen sijainti, liikennejärjestelmät sekä virkistysalueet. Yleiskaavojen yhteydessä tehdään laajalajaisia selvityksiä ja kartoitetaan suunnittelun tarvitsemat lähtötiedot. Yleiskaavoituksella luodaan suuntaviivoja, joiden pohjalta ohjataan yleiskaavaa tarkempien asemakaavojen laatimista. <https://www.jyvaskyla.fi/kaavoitus/yleiskaavoitus/mita-yleiskaavoitus>



Kuva 6. Jyväskylän kaupungin yleiskaava (Jyväskylän kaupunki 2020)

Koko kaupungin kattavaa yleiskaavaa tarkennetaan aluekohtaisesti asemakaavoilla. Asemakaavoitus on maankäytön suunnittelua, jolla luodaan edellytykset rakentamiselle. Asemakaava kuvaa aluetta yleiskaavaa tarkemmin. Asemakaavoja voi olla erikokoisia, esimerkiksi yksittäisiä tontteja tai kokonaisia asuinalueita. Asemakaavassa osoitetaan mm. mihin tarkoitukseen aluetta saa käyttää, miten rakennukset tulee sijoittaa, miten paljon tontille saa rakentaa. Asemakaavoissa osoitetaan myös puistojen ja viheralueiden sijoittuminen sekä rakennusten ja luonnon suojeluarvot.

Usein kaavoittaminen on erilaisten intressien ja ristiriitojen yhteensovittamista. MRL:n mukaisesti ne, joiden elämään uusi kaava vaikuttaa, kuten maanomistajat, asukkaat ja naapurit voivat osallistua kaavan valmisteluun. Kaavoitukseen osallistuu myös muita asiantuntijoita ja viranomaisia (Jyväskylän asemakaavoitus 2020). Nykyisin Jyväskylässä ei juurikaan tehdä ns. yhden tontin käsittäviä postimerkkikaavoja kuten Katajatiellä on tehty vielä vuonna 1989 kaava 13:077, vaan kaavapoikkeamat käsitellään useimmin poikkeamismenettelyin kaavamuutoksen sijaan.



Kuva 7. Osa Katajatie asemakaavasta (Jyväskylän kaupunki 2020)

Mikäli rakennuspaikalla ei ole voimassa mikään edellä mainituista, noudatetaan 1.1.2017 voimaantullutta Jyväskylän kaupungin rakennusjärjestystä. Rakennusjärjestys on lakisääteinen ja siinä annetaan paikallisista oloista johtuvat rakentamista koskevat tarpeelliset määräykset. Näillä määräyksillä ja ohjeilla pyritään suunnitelmalliseen ja olemassa olevan rakennuskannan huomioivaan rakentamiseen.

Rakennusjärjestyksen erityisenä tavoitteena on luoda turvallinen, terveellinen sekä toimiva elinympäristö kaikille kaupunkilaisille. Tähän tavoitteeseen pyritään ohjaamalla alueiden käytön suunnittelua ja rakentamista. Rakennusjärjestyksen yhtenä tavoitteena on myös yhtenäistää rakentamisen ohjausta lähikuntien kanssa.

Kunnan rakennusjärjestyksestä löytyy myös tieto siitä, millainen lupa mihinkin rakennustoimenpiteeseen kulloinkin tarvitaan, eli onko hankkeelle haettava esimerkiksi rakennus- tai toimenpidelupaa vai riittääkö tehtäväksi kirjallinen toimenpideilmoitus (Jyväskylän kaupungin rakennusjärjestys 2017). Jyväskylän voimassa oleva rakennusjärjestys löytyy linkistä; <https://www.jyvaskyla.fi/rakentaminen/ohjeet-ja-lomakkeet/hankkeen-luonnossuunnittelu/rakennusjarjestys>

1.4 Tutkimusmenetelmät

Koska työn tavoitteena on tutkia rakennusvalvontatyön prosesseja ja kehittää työn kuvaa, opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valittiin laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus. Tässä tutkimustyypissä pystytään työn tavoitteet huomioimaan parhaiten kun pyritään ymmärtämään tutkimuskohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti.

Opinnäytetyön suorittamista varten kerätään tieteellistä ja laadullista tutkimusongelmaan soveltuvaa aineistoa tutkimuksista, kirjallisuudesta ja artikkeista. Tutkimusmenetelmässä käytettävä haastattelutyypinen tiedonhankintatapa täydentää työn tuloksia.

1.5 Tutkimuksen toteutus

Haastattelututkimusta varten laadittiin 30 kysymystä. Haastattelun toimivuutta testattiin kahdella Jyväskylän rakennusvalvonnan lupa insinöörillä. Lupainsinööreiltä saadun palautteen mukaisesti haastattelun kysymyksien sisältöä ja lukumäärää tarkennettiin ja selvennettiin. Lisäksi haastattelukysymysten määrää vähennettiin 25:en kysymykseen. Haastattelun toimivuuden arvioinnissa ilmeni nimittäin, että rakennusvalvontojen nykytilanteessa, kiireessä ja tulospaineessa ei mielellään käytetä vähää aikaresursseja kovinkaan runsaasti mihinkään ylimääräiseen ja mikäli haastattelun laajuus on liian suuri, on vastaajalla ilmeisen suuri houkutus antaa ylimalkaisia vastauksia ja pyrkiä vain edistämään haastattelun etenemistä kohti sen loppumista.

Haastattelun kysymykset laadittiin vastaamaan parhaiten tässä opinnäytetyössä esitettyjä tutkimuskysymyksiä.

1.6 Tutkimuksen rajaukset, käytetyt lyhenteet ja yleistyksiset

Opinnäytetyön rajaukset

Opinnäytetyö rajataan koskemaan rakennusvalvonnan näkökulmaa tietomallien käytämisessä ja hyödyntämisessä lupaprosessissa, rakennustyön valvonnassa ja arkistomisessa.

Käytetyt lyhenteet

MRL = maankäyttö ja rakennuslaki, maankäyttöä ja rakentamista ohjaava lakikoelma

MRA = maankäyttö ja rakennusasetus, maankäyttö- ja rakennuslakia tarkempia säännöksiä rakentamisesta annetaan lakia selittävällä asetuksella

YTV = Yleiset tietomallivaatimukset, kuvaa tietomallinnusta koskevat perusasiat, vaatimukset ja -käsitteet

BIM = Building Information Modeling, rakennuksen tietomalli

IFC = Industry Foundation Classes, on tietosisällön määrittelystandardi, jolla siirretään tuotemallitietoa tietojärjestelmästä toiseen ohjelmistoista riippumattomasti

ARK = arkkitehti- eli rakennussuunnittelu

RAK = rakennesuunnittelu

LVI = Lämpö-, vesi-, ja viemäri suunnittelu

TATE = talotekniikka suunnittelu

RYHTI- hanke = hankkeessa luodaan yhteistä valtakunnallista tietorekisteriä (RYTJ)

RYTJ = valtakunnallinen rekisteri, jonka luominen käynnistettiin yhdessä MRL:n uudistuksen kanssa.

RAVA2- hanke = kehityshanke, jossa on tarkoitus määritellä kansallisesti rakennusvalvonnassa käytävien tietomallien tietosisältöjen vaatimukset

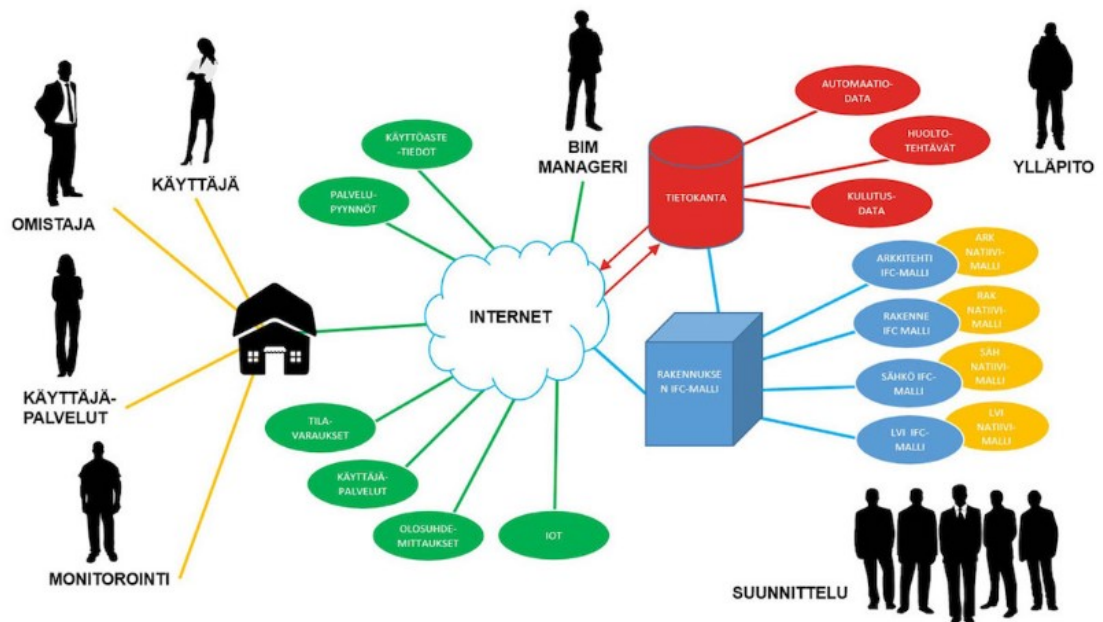
Käytetyt yleistyks

Opinnäytetyössä kutsutaan myös kaupunkeja kunniksi koska Suomen jokainen kaupunki on kunta. Osa (varsinkin suuremmista) kunnista on kuitenkin ottanut käyttöön kaupunki-termin ja myös kuntalaki koskee jokaista kuntaa ja kaupunkia. Niinpä tässä opinnäytetyössä haastateltuihin kaupunkeihin ja kuntiin viitataan yksinään sanalla kunta.

2 Keskeiset käsitteet ja sähköinen toimintaympäristö

2.1 Rakennuksen tietomalli

Yleiset tietomallivaatimukset 2012 (YTV 2012) määrittelee tietomallin rakennuksen ominaisuuksien aineelliseksi ja toiminnalliseksi kuvaukseksi digitaalisessa muodossa, mikä mahdollistaa tiedon jakamisen yhteisesti sovitulla tavalla (YTV 2012 osa 14).

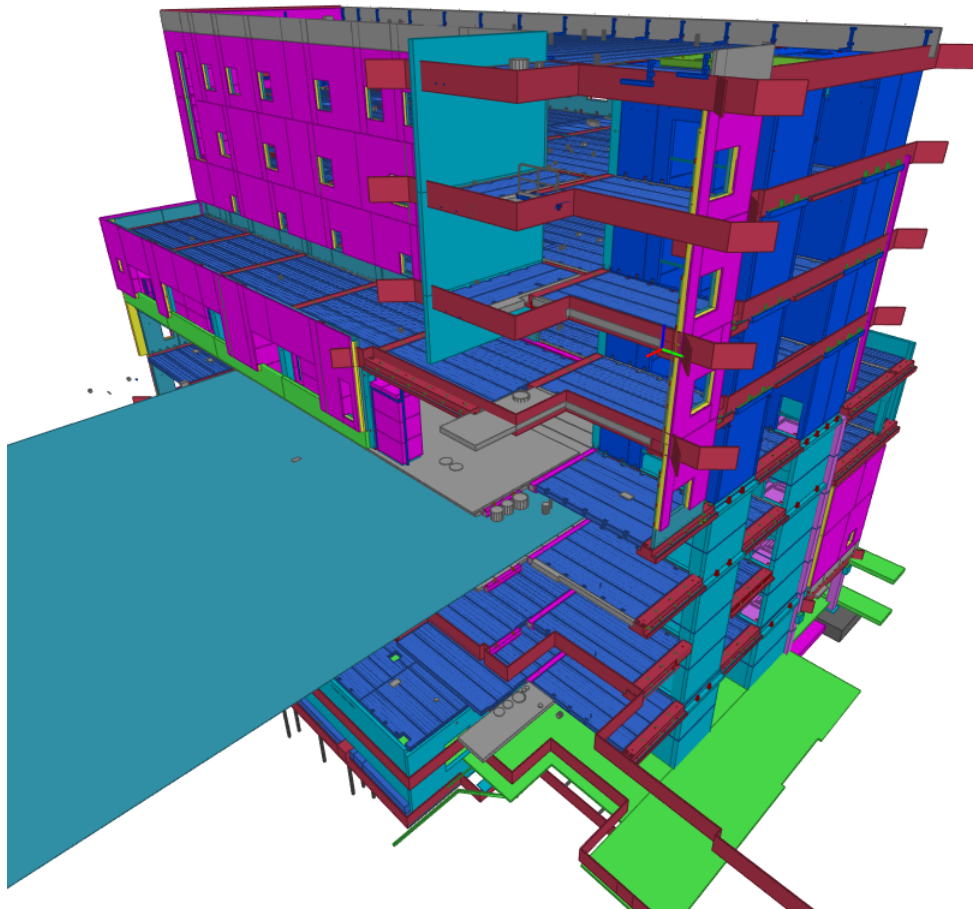


Kuvio 4. Tietomallien hyödyntämismahdollisuuksista käytön ja ylläpidon aikana (Buildingsmart 2020)

Rakennuksen tietomallilla käsitetään yleisesti koko rakennuksen digitaalisessa muodossa olevaa tietojen kokonaisuutta. Rakennuksen tietomallia voidaan kutsua myös tuotetietomalliksi tai englannin kielen sanoista Building Information Modeling syntyvästä lyhenteestä BIM (Ruotsalainen 2010, 3).

Rakennuksen tietomalli sisältää yksittäisen rakennuksen tietojen kokonaisuuden digitaalisessa muodossa. Tietomalliin voidaan sisällyttää myös rakennuksen rakennusprosessin ja elinkaaren aikaiset tiedot (Wikipedia 2020).

Tietomallin voidaan yleisesti todeta olevan kolmiulotteinen, tietyllä suunnitteluohjelmistolla tuotettu virtuaalinen malli rakennuksesta. Tuotetusta mallista voidaan tunnistaa jokainen erillinen mallinnettu osansa ja jokaiselle mallinnetulle osalle löytyy vastineensa toteutetusta rakenteesta. Mallinnetut osat dimensioineen ja tietosisältöineen voidaan luetteloida tai tietosisältöä hyödyntää moninaisilla tavoilla. Esimerkiksi rakennuksen rakenteista tehdyssä tietomallissa on esitetty vain kantavat rakenteet (kuten alla olevassa kuvakaappauksessa sairaala Novan rakennemallista) joista voidaan yksilöidysti poimia kutakin valittua kohdetta kuvaavat tiedot ominaisuudet kuten paino, materiaali, tilavuus, sekä valmistukseen tarvittavat komponentit (YTV 2012 osa 14).

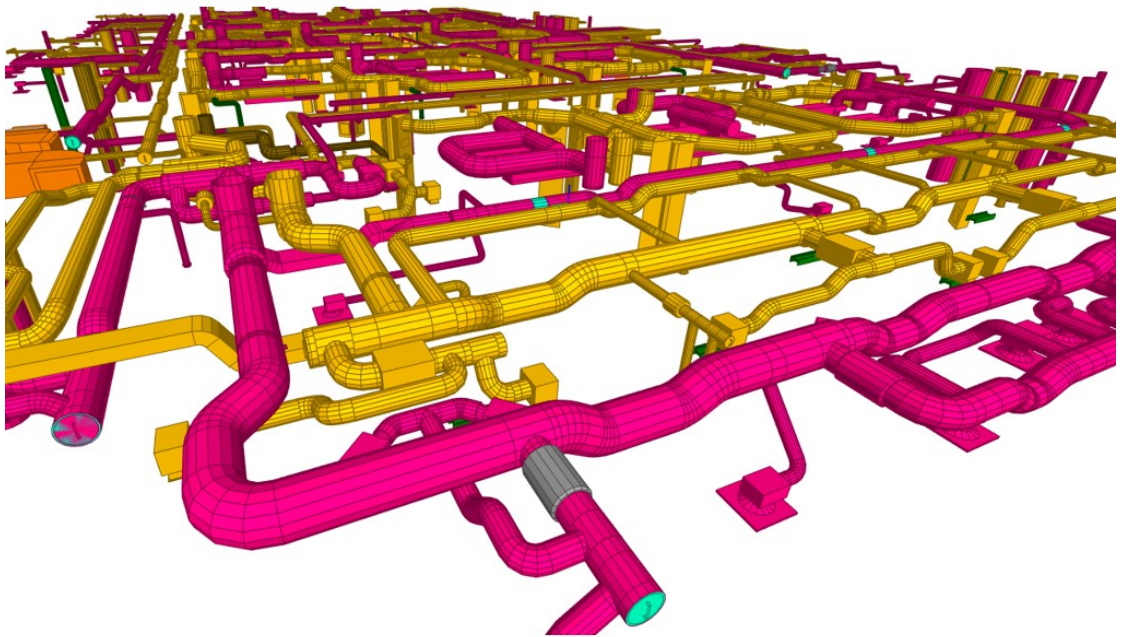


Kuva 8. Lohko G – sairaala Novan rakennemallista (KSSHP 2020)

Tietomalli sisältää tietosisällön mm. mallinnettujen rakenteiden mitta-, materiaali-, lujuus- ja lämmöneristysominaisuuksista sekä mallinnettujen tilojen pinta-aloista,

sijainnista ja käyttötarkoituksista. Mikäli tietomalliin lisätään vielä aikataulu, voidaan tietomallilla havainnollistaa myös rakentamisen edistymistä aikakuvauksena (Ruotsalainen 2010, 3).

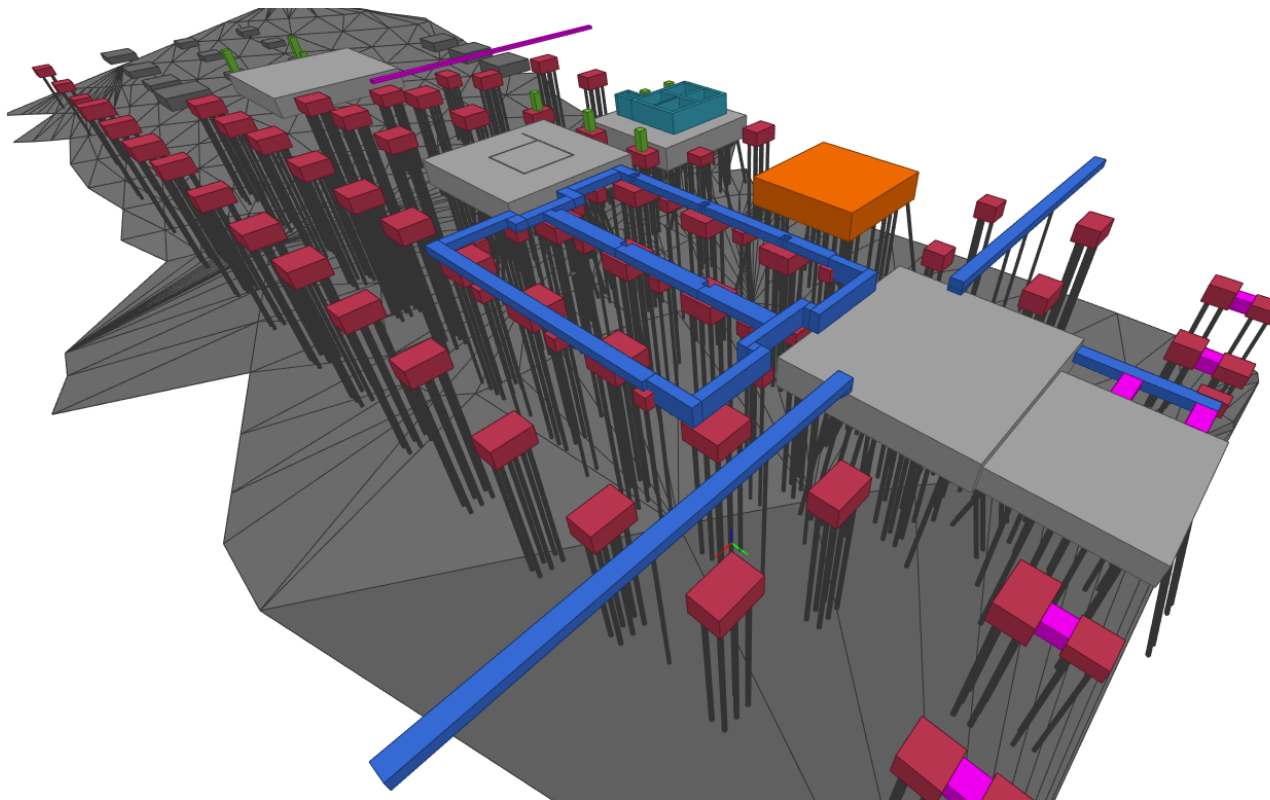
Tietomallintamisella voidaan vähentää virheitä sekä kustannuksia rakentamisessa, pyrkimällä tehostamaan tiedonhallintaa sekä tiedon jakamista kaikkien osapuolien välillä. Havainnollistavalla ja törmäystarkasteluja hyödyntävällä tietomallinnuksella voidaan siirtää mahdollisia rakennusvirheitä rakennusvaiheesta suunnitteluvaiheeseen jolloin virheet ovat vielä helpommin korjattavissa ja uudelleen suunniteltavissa (Silius-Miettinen 2018, 25). Alla kuvakaappaus sairaala Novan moniulotteisesta IV- kanavistosta, havainnekuvan mukaisesti voidaan todeta että törmäyksien välttämiseksi IV- kanavistossa on tietomallinnuksen havainnollistava vaikutus suureksi hyödyksi.



Kuva 9. Sairaala Novan IV- kanavistoa (KSSHP 2020)

Tietomallien avulla voidaan helpottaa hankkeiden päätöksentekoa sekä havainnollistaa hanketta sekä tilaajille, rakentajalle sekä rakennuksen tuleville käyttäjille (Silius-Miettinen 2018, 25).

Tietomallin voidaan todeta koostuvan alkiosta. Näille alkiolle on annettu omat ominaisuutensa ja alkiolla on myös yhteydet toisiinsa. Tietomallissa alkiot voi olla esimerkiksi ikkuna tai seinä ja nämä alkiot voidaan kytkeä toisiinsa sijoittamalla ikkuna seinään. Tietomalli on ikään kuin tietopankki tai tietokanta johon on sisällytetty sisällöllisiä, määrällisiä, geometrisiä, toiminnallisia ja ajallisia tietoja (Silius-Miettinen 2018, 30). Esimerkiksi sairaala Novan rakennemalliin on sisällytetty edellämainittuja tietoja rakennuksen perustuksista ja niiden ominaisuuksista.



Kuva 10. Sairaala Novan paalu- ja paaluhattu perustuksia (KSSHP 2020)

Perinteisen- ja tietomalliavusteisen rakentamisen eroja on syytä vertailla, kun tutkitaan tietomallien käyttöä viranomaistoiminnassa. Perinteisiin toimintamalleihin totuneille tietomallin tuoman lisäarvon perusteleva on välttämätöntä, jotta ymmärrystä aiheeseen saataisiin lisättyä. Perinteisen kaksiuolotteisen viivapiirroksen ja moniuolotteisen tietomallin vertaileminen ei lähtökohtaisesti ole kovinkaan mielekäs, koska kyseessä on kaksi täysin erilaista tapaa tuottaa rakentamista varten tarvittavaa tietoa, mutta joitain merkittävimpiä eroavaisuuksia voidaan nostaa esille.

Tietomalli sisältää informaatiota, jota käytetään rakennuksen suunnittelusta toteutuksen kautta sen käyttöön ja huoltoon, eli koko sen elinkaaren ajan. Viivapiirustuksen sisältämä tieto on hyvin rajoittunutta verrattuna ”älykkäillä” ominaisuuksilla varustettuun tietomalliin.

Koska tietomalli sisältää rakennuksen muodon kolmiulotteisesti on rakennuksen muodon havainnollistaminen kiistattoman helppoa verrattuna viivapiirustukseen. Tietomallin sisältämästä informaatiosta voidaan myös automaattisesti tuottaa kustannuslaskelmia, aikatauluja, energialaskelmia tai muita tarvittavia analyysejä, joiden tuottaminen perinteisin metodein veisi runsaasti aikaa ja tarkoittaisi työlästä useasta eri lähteestä tapahtuvaa lähtötietojen keruuta.

Aina ajan tasalla ja viimeisimmän suunnittelutiedon omaava ajantasa- tietomalli vähentää sekä suunnittelu- että rakennusvirheiden mahdollisuuksia. Tietomallin hyödyt saadaan kuvaavalla tavalla esille eritoten yhdistelmämallissa, johon on koottu jokaisen eri suunnittelualan tuotos yhteen ja samaan tietomalliin. Tätä yhdistelmämallia päivittämällä vähennetään riskiä siitä, että jokin erityissuunnitelma ei olisi ajan tasalla ja sitä mahdollisuutta, että tehdyt päivitykset jäisivät vain kyseisen suunnittelijan työpöydälle siirtymättä muille hankkeen osapuolille.

Tietomalli parantaa hankkeen eri osapuolten välistä tiedonkulkua. Tietomallinnusprosessi toimii luontaisena työkaluna tiedon jakamisessa ja keskusteluyhteyden ylläpitäjänä suunnittelu- ja asiantuntijoiden välillä, kun eri mallit tuodaan yhteen.

Tietomallia käytettäessä pystytään hallitsemaan rakentamiselle esitetyt olennaiset vaatimukset, suunnittelu, rakentaminen ja käyttö- ja huolto tehokkaammin ja luotetavammin kuin perinteisiä viivapiirustus- menetelmiä käyttäen. (Silius-Miettinen 2018, 41.)

2.2 Tietomallin tekijänoikeudet

Niin piirustuksien kuin tietomallien tekijänoikeuksia ohjaa tekijänoikeuslaki (404/61). Tekijänoikeuslain 1§ mukaan sillä, joka on luonut kirjallisen tai taiteellisen teoksen, on tekijänoikeus teokseen. Ensimmäisen pykälän toisen momentin mukaan kirjallisena teoksena pidetään myös karttaa sekä muuta selittävää piirustusta tai graafista taikka plastillisesti muotoiltua teosta sekä tietokoneohjelmaa.

Tekijänoikeuslain mukaan siis myös rakennusta kuvaava piirustus voi olla tekijänoikeuslain tarkoittama tekijänoikeussuojaa nauttiva teos. Tekijänoikeussuojaa nauttivan rakennuksen tulee kuitenkin olla uniikki ja yksinöllisesti suunniteltu eli riittävän omaperäinen rakennustaiteen tuote. Tähän kategoriaan eivät kuulu tyyppitalomalliset tai itsestään selvät ja yksinkertaiset rakennusratkaisut joita suurin osa rakentamisesta nykyisellään käsittää. (Tekijänoikeuslaki 404/61.)

Rakennusvalvontaan arkistoidut asiakirjat ja piirustukset ovat lähtökohtaisesti julkisia (ellei asiakirjoja ole erityisestä syystä luokiteltu salassapidettäväksi). Mikäli suunnittelijataho ei ole halukas luovuttamaan laatimaansa tietomallia rakennusvalvonnan arkistoihin, törmätään vastaavaan ongelmaan myös perinteisten kaksiulotteisten suunnitelmien osalta.

2.3 IFC

Industry Foundation Classes on rakennusalan kansainvälinen jatkuvan kehityksen alla oleva tietosisällön määrittelystandardi jolla siirretään tuotemallitietoa tietojärjestelmästä toiseen ohjelmistoista riippumattomasti. IFC määrittelystandardin määrittelyä ohjaa standardi ISO/PAS 16739.

IFC- muodosta on muodostunut yleisesti käytettävä standardi tietomallipohjaisen tiedon tallennukseen ja siirtämiseen Suomessa. Tätä opinnäytetyötä laatiessa yleisin käytettävä versio IFC- tiedostoformaattista on IFC2x3. Uusia ja päivitettyjä versioita IFC formaatista kehitetään jatkuvasti ja vanhat versiot korvautuvat aina uudemmilla aika-ajoin (Kolari 2020).

IFC standardi on tiedostomuoto jota ei voi muokata. IFC tiedostoa voidaan tutkia ja siitä voidaan tuottaa ja ottaa irti tarvittavaa tietoa. Näiden ominaisuuksiensa vuoksi juuri IFC standardi on nykyhetken sovelian tiedostomuoto käytettäväksi myös rakennuslupaprosessissa.

Yleiset tietomallivaatimukset (eli tietomallintamiselle yhteisesti sovitut säännöt ja ohjeet) osa 14 ottaa kantaa siihen, että rakennusvalvontaan toimitettavat tietomallit olisivat IFC tiedostoja. Koska IFC tiedostomuotoa käytetään yleisesti suunnittelijoiden keskuudessa tiedonsiirrossa, suunnittelijat eivät joutuisi tekemään ”ylimääräistä” työtä laatiessaan tietomallista IFC muotoisia tiedostoja koska rakennusvalvonnan vaatimukset eivät poikkea tiedonsiirron yleisistä käytännöistä rakennushankkeissa (YTV 2012 osa 14, 8).

2.4 Tietomallisuunnitelma

Tietomallisuunnitelmassa kuvataan hankkeen tietomallintamisen tavoitteet, tietomallintamisen osapuolet ja käytettävät ohjelmistot. Tietomallintamissuunnitelman tarkoitus on varmistaa, että mallintamalla tehty suunnittelu palvelee hankkeen tarpeita tehokkaasti. Tietomallisuunnitelmaa ylläpidetään koko hankkeen ajan.

Tietomallisuunnitelman päivittämisestä vastaa normaalisti hankkeen tietomallikoordinaattori, mikäli sellainen on hankkeeseen nimetty.

Tietomallisuunnitelmassa kuvataan hankkeen tietomallintamisen tavoitteet, tietomallintamisen osapuolet ja käytettävät ohjelmistot.

Tietomallintamissuunnitelman tarkoitus on varmistaa, että mallintamalla tehty suunnittelu palvelee hankkeen tarpeita tehokkaasti. Tietomallisuunnitelmaa ylläpidetään koko hankkeen ajan.

2.5 Tietomalliselostus

Tietomallinnuksen yhteydessä ylläpidetään tietomalliselostusta, jossa kerrotaan, mitä on mallinnettu, millä päiväyksillä ja tietosisällöllä, kerrotaan ohjelmistot ja niiden versio.

Yleiset tietomallivaatimukset (YTV 2012) osa 1 kohta 3.8 määrittelee tietomalliselostuksen seuraavasti;

Tietomalliselostus on kunkin suunnittelualan ylläpitämä kuvaus mallin sisällöstä, käytetyistä mallinnustavoista ja mahdollisista poikkeamista yleisiin vaatimukseen tai mallinnustapoihin nähden. Se kertoo, mihin tarkoitukseen malli on julkaistu ja mikä on sen tarkkuusaste. Selosteen avulla muut osapuolet voivat tulkita mallin valmiusastetta, järjestelmien ja rakennusosin nimeämiskäytäntöjä ja mallin yleistä rakennetta. Tietomalliselostus päivitetään aina kun malli julkaistaan muiden osapuolten käyttöön, olipa sitten kyseessä työmalli tai tietomalli urakkalaskentaa varten.

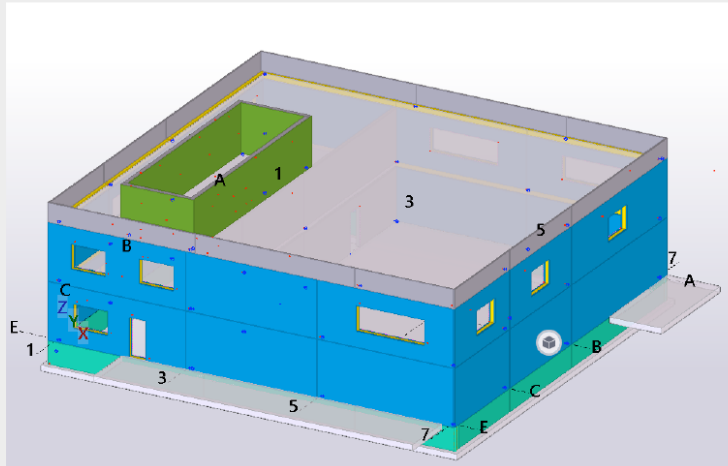
Saman kohdan 3.8 asiaa tarkentavan ohjeen mukaan;

Kaikki muutokset tulee dokumentoida malleissa tai tietomalliselostuksissa niin, että eri osapuolet voivat löytää ne. Hankkeen virallisessa tarkastelupisteessä julkaistun mallin virheellisestä muutosten dokumentoinnista johtuvista seurauksista vastaa virheen tekijä suunnittelusopimusten ja yleisten sopimusehtojen määrittelemässä laajuudessa. Työmallien kohdalla selosteen tarkoitus on olla sisältöä ja tehtyjä muutoksia selventävä, ja siten kirjaukset voivat olla luonteeltaan muistiinpanomaisempia.

YTV:n osassa 4 kohdassa 2.2 tietomalliselostus kuvataan dokumenttipohjaiseksi asiakirjaksi jossa kerrotaan, mitä objekteja ollaan mallinnettu, millä geometriatarkkuudella sekä tietosisällöllä. Tietomalliselostuksessa ilmoitetaan ohjelmistot ja niiden versiot, joilla tietomalli on tehty. Tässä asiakirjassa ilmoitetaan myös ne objektit, joita ei ole mallinnettu. Tietomalliselostusta ylläpidetään mallinnuksen yhteydessä, yleis- ja toteutussuunnitteluvaiheessa sekä rakennusaikana.

Tietomalliselostus (RAK)

Havainnekuva kohteesta



Tietomalliselostuksen päiväys	12.3.2019
Suunnittelukohte	HALLI
Tiedostot	
Yritys	
Tietomalliyhteyshenkilö	Vesa Koskela
(Kohteen pää-/vastuullinen suunnittelija)	
Mallin tarkastanut / päivämäärä	
Suunnitteluvaihe	YLEISSUUNNITTELU
Käytettävät ohjelmistot	TS2018
Lisätietoja, huomioita yms.	
Liitteet	

Mallin tarkkuus	<i>Mallinnettu YTV osa 5 yleissuunnittelun mukaan</i>
Käytetty tasojärjestelmä	<i>1.Krs lattia on +0.000</i>
Origo	<i>Projektin sovittu origo</i>
Kerrostien korkeusasemat	<i>+3.000, +6.000, +9.000</i>

Mallin muutokset / huomiot	.
----------------------------	---

Kuvio 5. Esimerkki tietomalliselostuksesta (Koskela 2019)

2.6 Sähköinen arkisto

Jotta lupaprosessin yhteydessä hyödynnetty tietomalli voitaisiin tallentaa osaksi lupaan toimitettuja asiakirjoja, tulee rakennusvalvonnalla olla käytössään sähköinen arkisto jonne tietomalli voitaisiin tallentaa.

Sähköistä arkistointia ohjaavat mm. kunnan oma tiedonohjaussuunnitelma (TOS), arkistolaki (1994/831) sekä kansallisarkiston 24.11.2008 antama päätös

AL/11665/07.01.01.03.01/2008 jonka mukaan pysyvästi säilytettäviä rakennusvalvonnan asiakirjoja ovat:

- Hyväksytyt pääpiirustukset (julkisivu-, leikkaus-, pohja- ja asemapiirroksat)
- Rakennuslupakäsittelyä varten pyydetty lausunnot
- Rakennuslupapäätökset
- Toimenpidelupapäätökset
- Purkamislupapäätökset ja purkamislupakäsittelyä varten pyydetty lausunnot
- Maisematyölupahakemukset liitteineen ja lupapäätökset
- Lupamääräysten muuttamista, lupapäätöksestä poikkeamista ja luvan peruuttamista koskevat päätösasiakirjat
- Lopputarkastusasiakirjat
- Kuntien rakennusvalvontarekisterit kuntatieto- ja kuntarekisterijärjestelmissä (sis. rakennusvalvonnan seurantatiedot sekä perustiedot hankkeesta, rakennuspaikasta, hakijoista ja suunnittelijoista;
- Rakennusrasite- asiakirjat eli rasitehakemukset- ja päätökset liitteineen (rasitesopimus, omistusoikeusselvitykset, kaupparekisteriote, kiinteistörekisteriote, asunto oy:n pöytäkirja, yhtiökokouksen päätös, asemapiirros, rakennuspiirustukset)
- Kiinteistöjen yhteisjärjestelyä koskevat päätökset
- Päätökset oikaisuvaatimusasiassa
- Jatkuva valvonta ja pakkokeinot
- Kunnan antamat vastineet ja toimenpideselvitykset sekä vastaavat asiakirjat
- Asianomaisen valitusviranomaisen päätös
- Telekaapelisuunnitelmien vahvistamiseen liittyvät asiakirjat (hakemukset ja päätökset).

2.7 Tietomallit ja lainsäädäntö

Ympäristöministeriön asetuksen rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 2 § (pääpiirustusten sisältö ja esitystapa) mukaan:

Rakennuslupahakemuksen liitteenä oleviin pääpiirustuksiin on sisällytettävä riittävät tiedot sen arvioimiseksi, täyttävätkö ne rakentamista koskevat säännökset ja määräykset sekä hyvän rakennustavan vaatimukset. Lisäksi pääpiirustuksiin on sisällytettävä tiedot seikoista, joilla voi olla vaikutusta rakennuksen tai rakennuspaikan turvallisuuteen tai terveydellisiin oloihin taikka naapurien asemaan sekä tiedot rakentamisen soveltuvuudesta rakennuspaikalle ja ympäristöönsä.

Kuhunkin piirustukseen on sisällytettävä nimiö, joka sisältää suunnitelman yksilöintitiedot ja tiedot suunnittelijasta. Piirustuksiin on sisällytettävä materiaalimerkinntät ja käytetyt merkinnät on tarvittaessa selitettävä.

Pääpiirustusten on oltava yhtenäisenä asiakirjana. Piirustusten mittakaavan on oltava asian käsittelyn kannalta tarkoituksenmukainen ja piirustusten on oltava ilmoitetun mittakaavan mukaisia.

Asetus siis esittää rakennuslupaa haettavaksi vain ja ainoastaan pääpiirustusten perusteella. Kuitenkin saman asetuksen ohjetekstin mukaan pääpiirustuksen voitaisiin esittää rakennuksen tietomallina, mutta huomionarvoista on, että kyseessä on vain ohje, ei määräys:

Rakennusvalvontaviranomainen voi antaa erikseen ohjeita sähköisestä asia-kirjamenettelystä ja siihen liittyvästä asiakirjojen varmentamisesta. Pääpiirustukset voidaan rakennusvalvontaviranomaisen valmiuden ja ohjeen mukaan esittää myös rakennuksen tietomallina.

Varsinainen lakiteksti eli maankäyttö- ja rakennuslaki ja sen nojalla annettu maankäyttö- ja rakennusasetus eivät tunnista tietomallien olemassaoloa vielä nyky muodossaan.

YTV:n luonne tietomallien käyttöä ohjaavana asiakirjana on ohjeenomainen. YTV:tä voisi verrata nykyisellään RT- kortistoon, joka on myös ohjeenkaltainen, ei velvoittava kokoelma asiakirjoja, joissa kerrotaan miten hyvään lopputulokseen päästään RT- kortiston tapauksessa rakentamisen lopputuloksessa ja YTV:n tapauksessa laaditussa tietomallissa. Tosin, mikäli hankkeen sopimuksissa sovitaan YTV:n ohjeistusta noudattavaksi, nousevat YTV:n ohjeistukset sitovaksi.

2.8 Kaupunkikuvatoimikunta

Jyväskylässä osana rakennusvalvontaa toimii kaupunkikuvatoimikunta, joka ottaa kantaa isompiin, kaupunkikuvallisesti näkyviin ja tärkeisiin hankkeisiin kuten kerrostalot, muut isot ja merkittävät hankkeet sekä tarvittaessa kulttuuriympäristöön liittyviin suunnitelmiin.

Toimikunta käsittelee vain rakennushankkeiden julkisivuja sekä ympäristöön sopevuutta ja asemakaava-, arkkitehtuurikilpailu-, laatukäsikirja-, tai muussa asiakirjassa asetettujen tavoitteiden toteutumista. Toimikunnassa ei siis tutkita

yksityiskohtaisesti hankkeen asetusten ja määräysten mukaisuutta ja esimerkiksi pohjapiirustuksia ei toimikunnalle esitetä.

Toimikuntaan kuuluu seitsemän varsinaista jäsentä. Jäsenistö muodostuu seuraavasti; pj:nä toimii asemakaavoituksen kaupunginarkkitehti, esittelijänä rakennusvalvonnan kaupunkikuva arkkitehti ja lisäksi jäsenistöön kuuluu 3 poliitikkoa sekä asemakaavoituksen, SAFA:n ja RIA:n Keski-Suomen museon edustajat. Tällä kokoonpanolla toimikunnassa vallitsee rakennusalan asiantuntijaenemmistö.

Kaupunkikuvatoimikunnan toiminnassa tietomalleista käytetään lähinnä havainnollistamaan tulosteita. Esiteltävästä aineistosta laaditaan Powerpoint- esitys, jolla pyritään selventämään toimikunnalle, minkälainen hanke on kulloinkin käsillä.

Hankkeen pääsuunnittelija tulee tarvittaessa kokoukseen esittelemään suunnitelman, mutta yleisimmin esittelijä kertoo hankkeesta samalla kun esittelee hanketta Powerpoint- esityksessään, johon on liitetty mm. ilmakuvia olevasta tilanteesta rakennuspaikalta, otteita alueen asemakaavasta ja otteita asemapiirustuksesta sekä tuoreita valokuvia paikalta. Lisäksi esitellään normaalisti suunnittelijan tietomallista laatimia kolmiulotteisia havainnekuvia rakennuksesta, värityssuunnitelma sekä kaksiulotteiset rakennuksen julkisivupiirustukset. Esittelyn jälkeen asia jätetään toimikunnan päätettäväksi. (Jyväskylän rakennusvalvonta 2020.)

3 Ympäristöministeriön vireillä olevat uudistukset

Ympäristöministeriön suunnalta on tulossa lähitulevaisuudessa useita erilaisia uudistuksia ja muutoksia voimassa olevaan lainsäädäntöön. Nykyisen hallituksen teemoina ovat mm. ilmastonmuutoksen torjunta, digitaalisuus, sujuvoittaminen ja fragmentoituneisuuden vähentäminen.

Digitaalisuus nähdään hallitusohjelmassa tärkeänä kehitettävänä asiana ja asiakokonaisuus on nostettu omaksi teemakseen. Tietomallien hyödyntäminen liittyy

olennaisena osana aihekokonaisuuteen automatiikan ja tietomallien koneluettavuuden kautta (Virkamäki 2020).



Kuva 11. Hallitusohjelman teemoja (Ympäristöministeriö 2020)

Osana MRL:n uudistusta tutkitaan myös rakennusvalvontojen toimintojen uudelleen järjestämistä. Tutkinnassa on tällä hetkellä voisiko Suomessa toimia kahden tasoisia rakennusvalvontoja. Niissä kunnissa, joissa ei ole monipuolista rakennusvalvonnan osaamista toimisi tavanomaisen tason rakennusvalvonta ja niissä kunnissa, joissa on monipuolista ja vaativien hankkeiden läpiviennin kannalta riittävän osaamisen omaavaa henkilöstöä voisi olla vaativan tasoinen rakennusvalvonta. Tavanomainen rakennusvalvonta voisi sitten tarvittaessa saada esimerkiksi ostoapuna vaativan tasoinen rakennusvalvonnan osaamista käyttöönsä, mikäli vaativan- tasoinen hanke kunnassa olisi käynnistymässä. Vaativan tasoinen rakennusvalvonnan henkilöstöön esitetään kuuluvaksi olennaisena osana vaativa- kelpoisuuden omaavat viranhaltijat arkkitehti-, rakenne-, ja lvi alojen osalta sekä myös mielenkiintoisena yksityiskohtana mainittiin erikseen rakennusvalvontaan mahdollisesti nimettävä tietomallikoordinaattorin tehtävänkuva.

Ympäristöministeriön mukaan nykyistä rakentamismääräyskokoelmaa ei olla muuttamassa MRL:n uudistamisen yhteydessä. Uudet rakentamista ohjaavat asetukset astuivat voimaan vuoden 2018 alussa, joten rakentamismääräyskokoelman katsotaan

olevan kohtuu hyvin ajan tasalla nykytilanteessaan. Myöskään YTV:n roolia ei ympäristöministeriön mukaan olla muuttamassa nyt tehtävässä uudistuksessa. YTV pysyisi edelleenkin hyvään tietomallinnustapaan ohjaavana asiakirjakokoelmana. (Rakentamisen Topten- käytännöt webinaari 2020 ja rakennusvalvontapäivät virtuaaliseminaari 2020.)

3.1 Ympäristöministeriön tilannekatsaukset MRL:n uudistuksesta

Kirsi Martinkauppi ympäristöministeriöstä antoi tilannekatsauksen maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksen etenemisestä osana 24.09.2020 pidettyä rakentamisen Topten- käytännöt seminaaria. Toinen tilannekatsaus MRL:n uudistuksesta pidettiin 4 - 5.11.2020 virtuaaliseminaarina järjestetyissä rakennusvalvontapäivissä, jossa Teppo Lehtinen ja Pekka Virkamäki ympäristöministeriöstä pitivät puheenvuorot MRL-uudistuksesta.

MRL:n uudistus on ollut ympäristöministeriössä jo pidempään vireillä mutta varsinainen valmistelutyön aloitus on ympäristöministeriön työsuunnitelmassa kirjattu aloitetuksi keväällä 2020. Kesällä 2020 käytiin laajoja kommenttikierroksia eri sidosryhmien kanssa ja ympäristöministeriön arvion mukaan uudistus saataisiin eduskunnan käsittelyyn kevääksi 2022 ja MRL voisi astua voimaan vuoden 2024 alusta (Lehtinen 2020).



Kuvio 6. MRL- uudistuksen aikataulu (Ympäristöministeriö 2020)

Ympäristöministeriöstä kerrottiin rakentamisen tietomallien käytön lisääntymisen tunnistetun myös ympäristöministeriössä ja ohjeistusta aiheesta ollaan MRL:n uudistamisen myötä tarkentamassa myös osana hallitusohjelman digitaalisuus- teemaa rakentamisen ohjauksessa (Martinkauppi 2020).

MRL-digitalisaation keskeisimmät

- **Pysyvä kaavatunnus ja kaavan tunnistetiedot** mahdollistavat kaavaprosessien ja niihin liittyvien tietojen seurannan ja haun
- **Alueidenkäytön tietomalleilla** varmistetaan kaavojen koneluettavuus ja yhteentoimivuus ehdotusvaiheesta lähtien sekä muiden alueidenkäytön päätöksiin liittyvät tiedot
- **Alueidenkäyttöön liittyvien tietojen saatavuudella valtakunnallisessa rakennetun ympäristön tietojärjestelmässä (RYTJ)** varmistetaan ajantasaiset tiedot kaavojen laatimisesta valtakunnallisesti. Jatkossa kaavaehdotuksen ja hyväksytyyn kaavan lisäksi kaavaselostus sekä tiedot rakennuskielloista, rakentamisrajoituksista ja toimenpiderajoituksista ovat saatavilla yhteentoimivassa ja koneluettavassa muodossa.
- **Kaava on ennen hyväksymistä** liitettävä rakennetun ympäristön tietojärjestelmään
- Rakentamisluvassa **suunnitelma- ja toteumatietojen** koneluettavuus ja yhteentoimivuus sekä saattaminen valtakunnalliseen tietojärjestelmään (tietomalli tai muu muoto)
- **Rakennuskohteen viranomaiskatselmusten** tietojen saatavuus rakennetun ympäristön tietojärjestelmässä
- **Rakennuskohteen tietojen** saatavuus rakennetun ympäristön tietojärjestelmässä
- Rakennuksen omistaja ylläpitää **sähköistä käyttö- ja huolto-ohjetta**

Ympäristöministeriö
Ministry of the Environment

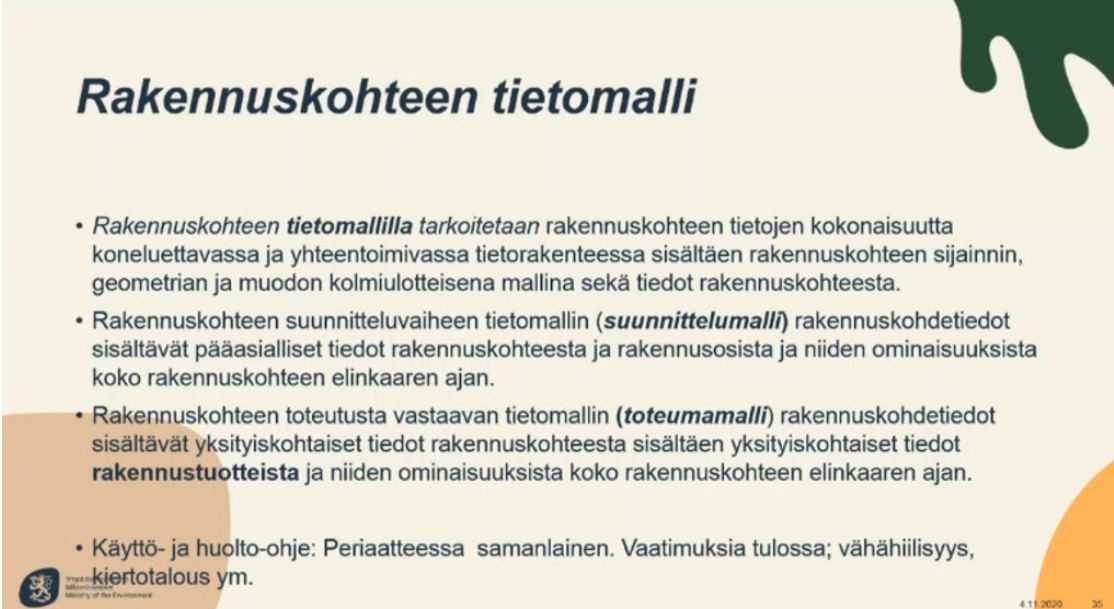
Kuva 12. Hallituksen ohjaus rakentamisessa, keskeisimmät digitalisaation aiheet (Ympäristöministeriö 2020)

Ympäristöministeriön näkemyksen mukaan rakennusvalvontojen prosessit ovat jo pitkälle sähköistettyjä ja paperien käyttö on väistynyt tapa toimia. Kehityksen myötä ollaan siirtymässä enenevässä määrin tietomallien käyttöön koko toimintakentällä koska tietomallien käyttö myös suunnitelmien laadinnassa on jo yleistä. Ympäristöministeriön mukaan rakennuslupaa haettaisiin tulevaisuudessa aina tietomallilla (mikäli hankkeeseen on laadittu tietomalli). Mikäli tietomallia ei hankkeeseen olisi laadittu, haettaisiin lupaa niillä dokumenteilla, joita käytetty suunnitteluohjelmisto tuottaa (Virkamäki 2020).

Jotta rakennusvalvontojen työtä saataisiin vähennettyä, tulisi dokumentin, jolla lupaa haetaan, olla koneluettavaa tiedostomuotoa oleva tiedosto. Ainut ehto koneluettavalle tiedostolle olisi se, että toimitetusta tiedostosta tulee saada tarvittavat tiedot

rakennusluvan myöntämistä varten luettua koneellisesti. Tämä sen vuoksi että mi-
tään tiettyä ohjelmistotoimittajaa ei suosittaisi tai määrättäisi käytettävän. Koneluett-
tavana tiedostomuotona toimisi luonnollisesti myös eri suunnitteluohjelmistoilla (ku-
ten Autocad, Archicad ja BIM- suunnitteluohjelmat) tehdyt tiedostot. Koneluettavasti
tiedostosta voitaisiin automatiikan avulla tehdä erilaisia ajoja ja siirtoja suoraan vi-
ranomaisten rekistereihin ja järjestelmiin. (Martinkauppi 2020.)

Ympäristöministeriön esityksen mukaan rakennusvalvontaan toimitettavat tietomal-
lit olisivat IFC- tiedostomuotoisia koska IFC- tiedosto on tällä hetkellä laajimmin ja pi-
simmälle kehitetty tiedostoformaatti tiedonsiirrossa. Lisäksi IFC- tiedostoista luettava
automatiikka sallisi esimerkiksi Solibri- ohjelmistopohjaisia säännönmukaisuus tar-
kasteluja tehtävän tietomallista. Tietomallin käyttöönoton tarkoitus rakennusvalvon-
noissa on osaltaan auttaa irrottamaan rakennusvalvonnan henkilöresursseja teke-
mään tulkintoja hankkeissa rutiininomaisten tarkastusten sijaan. Rakennuksen suun-
nittelumalli olisi tarkoitus toimittaa osaksi kaupunkien laatimia kaupunkimalleja ja lo-
pulta korvata hankkeesta laaditulla toteumamallilla.



Rakennuskohteen tietomalli

- Rakennuskohteen **tietomallilla** tarkoitetaan rakennuskohteen tietojen kokonaisuutta koneluettavassa ja yhteentoimivassa tietorakenteessa sisältäen rakennuskohteen sijainnin, geometrian ja muodon kolmiulotteisena mallina sekä tiedot rakennuskohteesta.
- Rakennuskohteen suunnitteluvaiheen tietomallin (**suunnittelumalli**) rakennuskohdetiedot sisältävät pääasialliset tiedot rakennuskohteesta ja rakennusosista ja niiden ominaisuuksista koko rakennuskohteen elinkaaren ajan.
- Rakennuskohteen toteutusta vastaavan tietomallin (**toteumamalli**) rakennuskohdetiedot sisältävät yksityiskohtaiset tiedot rakennuskohteesta sisältäen yksityiskohtaiset tiedot **rakennustuotteista** ja niiden ominaisuuksista koko rakennuskohteen elinkaaren ajan.
- Käyttö- ja huolto-ohje: Periaatteessa samanlainen. Vaatimuksia tulossa; vähähiilisyys, kiertotalous ym.

Ympäristöministeriö
Ministry of the Environment

4.11.2020 35

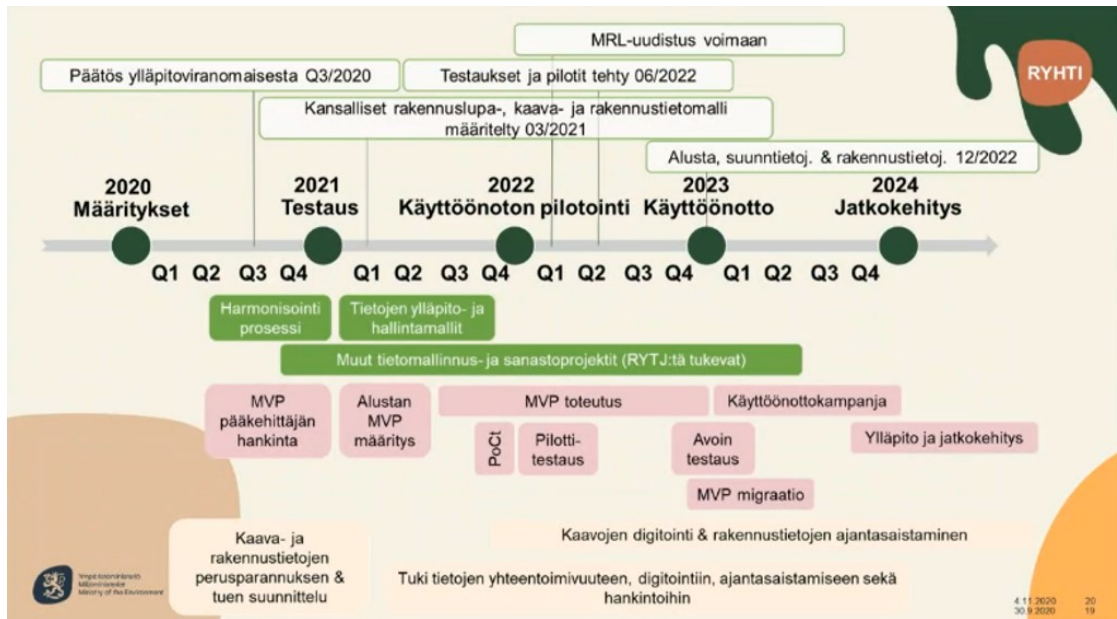
Kuva 13. Ympäristöministeriön esitys tietomallin jaottelusta suunnittelu- ja toteumamalleihin (Ympäristöministeriö 2020)

Korjausrakentamisessa tietomallin toimittamista on ajateltu tarvittavan aina sellaiseen korjaamiseen, joka tarvitsee lupaa kuten myös käyttötarkoituksen muutoksiin, kantavien rakenteiden muutoksissa tai suojelluissa kohteissa. Tietomallin laatimisen mielekkyydestä on käyty vilkasta keskustelua siitä, onko tietomallin laatiminen aina tarpeellista kaikissa vähäisissäkin korjauskohteissa vai onko tietomallin vaatimus kaikkiin hankkeisiin suhteeton koska suunnittelukustannukset voivat olla enemmän kuin varsinainen toimenpide.

Ympäristöministeriön mukaan myös tietomallien roolia ja hyödyntämistä myös rakennushankkeeseen valmistuttua ollaan selventämässä. Tietomalli pyritään saamaan osaksi digitaalista käyttö- ja huolto ohjetta. Tätä digitaalista käyttö- ja huoltokirjaa verrattiin auton huoltokirjaan. Autojen omistajan vaihdoksissa on muotoutunut jo vakiintuneeksi toimintatavaksi tarkastaa auton huoltohistoria huoltokirjasta osto- ja myyntitilanteessa. Huoltokirjan merkinnät tai niiden puuttuminen vaikuttaa nykyisellään suoraan auton arvoon. Samaa analogiaa pyrittäisiin käyttämään digitaalisessa käyttö- ja huolto-ohjeessa, jossa tietomallia päivitetäisiin osana laadittua digitaalista käyttö- ja huolto-ohjetta. Tällöin tietomalli seuraisi rakennuksen mukana aina uudelle omistajalle. Rakennuksensa arvosta huolehtiva ja valveutunut kiinteistön omistaja päivittäisi aina omaa tietomalliaan myös muutostöiden osalta, myös siinä tapauksessa, jossa lupakynnystä ei ylitettäisi (Martinkauppi 2020). Jatkossa kiinteistön omistajalle saattaisi tulla myös velvoite toteumamallin ylläpidosta osana käyttö- ja huolto-ohjetta vaikei rakennuslupakynnyksiä ylittäviä toimenpiteitä tehtäisikään. (Rautiainen 2020.)

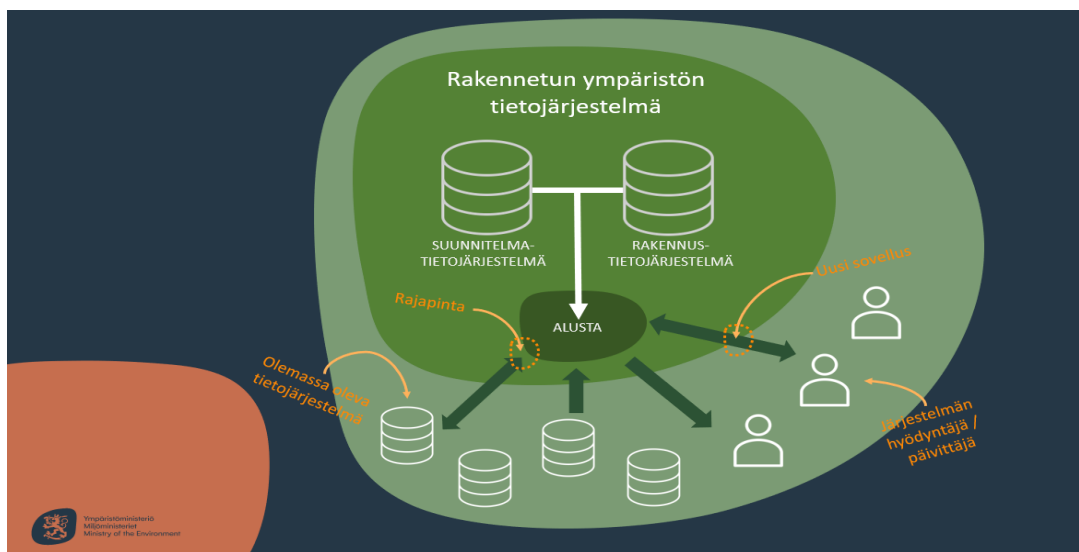
3.2 RYHTI- hanke

Jokaisesta rakennuslupakynnyksen ylittäneestä hankkeesta laaditut suunnittelu- ja toteumamallit tultaneen tulevaisuudessa tallettamaan valtakunnalliseen rekisteriin, jonka luominen käynnistettiin RYHTI- hankkeen nimellä yhdessä MRL:n uudistuksen kanssa. Hankkeessa luotavaa yhteistä rekisteriä tultaisiin kutsumaan nimellä RYTJ (rakennetun ympäristön tietojärjestelmä). RYHTI- hankkeen aikataulu nivoutuu MRL-uudistuksen kanssa aloituksen osalta mutta hankkeen läpivientiin on varattu aikaa varsinaista MRL uudistusta enemmän.



Kuvio 7. RYHTI- hankkeen aikataulu (Ympäristöministeriö 2020)

Hankkeessa tulnaisiin luomaan hallitusohjelman mukaisesti rakennetun ympäristön valtakunnallinen digitaalinen rekisteri ja tietoaalusta RYTJ, joihin maankäyttöä ja rakentamista koskevat päätökset ja prosessit tukeutuisivat. Tähän rekisteriin säilöttäisiin digitaalisesti esimerkiksi asemakaavat ja rakennuslupakynnyksen ylittäneet hankkeet, joihin olisi laadittuna hankkeiden suunnittelu- että toteumamallit.



Kuvio 8. RYHTI- hanke eli rakennetun ympäristön tietojärjestelmä (Ympäristöministeriö 2020)

RYHTI- hankkeen tavoitteeksi on asetettu:

- Luodaan valtakunnallinen rakennetun ympäristön tietojärjestelmä, joka kokoaa yhteen suunnitelma- ja rakennustiedot yhteensopivassa muodossa
- rakennetun ympäristön tiedot on määritelty ja ala on ottanut määrittelyt käyttöönsä, jolloin tiedon yhteen toimivuus paranee
- päällekkäisen tiedon kerääminen vähenee merkittävästi ja tieto pysyy ajan tasalla
- yhteensopiva tieto on esteettömästi käyttäjien saatavissa koko yhteiskunnassa
- laadukastieto auttaa tekemään parempia päätöksiä sekä edistää liiketoimintaa ja palveluja.

RYHTI- hankkeella kehitetään rakennetun ympäristön yhteen toimivuutta. Nykytilanteessa haasteita aiheuttaa se, että toisen organisaation tietoa on vaikea hyödyntää koska tiedot sijaitsevat eri järjestelmissä kuten kunnilla tai verottajilla. Tiedot ovat siis eriytyneet eikä nykytilanteen kokonaisuus toimi optimaalisesti (Rautiainen 2020).

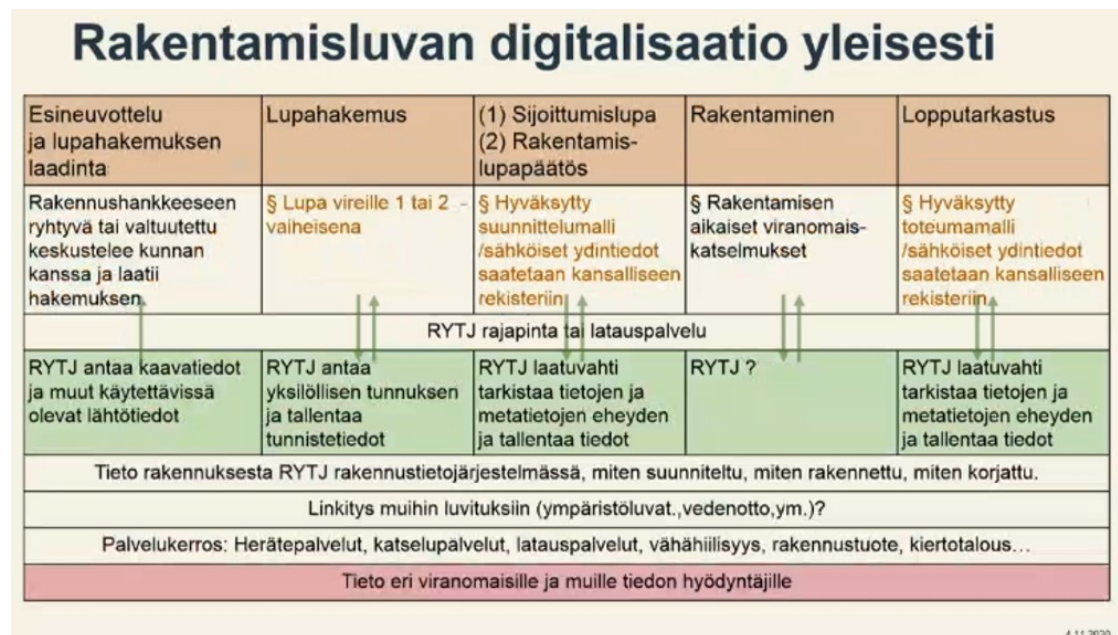


Muutoksen poliittinen tahtotila on kirjattu hallitusohjelmaan. Muutos on yksi keskeisistä tavoitteista myös *maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksessa*. YM:n Ryhti-hanke kokoaa rakennetun ympäristön keskeisimmät tiedot saataville. Jatkossa kaikki maankäytön ja rakentamisen päätökset ja prosessit tulevat tukeutumaan uuteen alustaan. Tiedot luodaan yhden kerran, sovitussa muodossa ja ne ovat kaikkien tarvitsevien saatavilla yhdestä paikasta.

Kuvio 9. Tiedon eriyminen eri järjestelmiin nykytilanteessa (Ympäristöministeriö 2020)

RYTJ- rekisterissä tiedot, jotka kullakin rekisterinpitäjällä on, olisivat yhteiskäyttöistä. RYTJ:ssä tieto olisi siis yhteiskäyttöistä, yksiselitteistä, yhteen toimivaa ja yhteisesti ymmärrettyä. Tiedot voisivat kuitenkin edelleenkin sijaita eri järjestelmissä ja rekistereissä, mutta olennaista olisi tehdä rajapinnat, joiden kautta tieto virtaisi eri rekistereistä toisiin vapaasti. Yhteismitallisuus mahdollistaisi keinoälysovelluksien käytön. Kun tieto on yhteismitallista, voidaan tehdä keinoälyn avulla automaattisia analyysejä yhteismitallisen tiedon perusteella.

Taulukko 1. Rakennuslupiin liittyvä digitalisaatio (Ympäristöministeriö 2020)



Taulukossa oleellisesta on se että, rakennusten suunnittelu-, ja toteumamallit sekä käyttö- ja huolto-ohjeet liitettäisiin laadittavaan valtakunnalliseen järjestelmään, jolloin voitaisiin korvata nykyiset työläävät rakennus- ja huonerekisteriin vietävät erilliset tiedonsiirrot, koska tietomalleista voitaisiin lukea tiedot automaattisesti kunnan ja rekisteriin ja kunnan rekisteristä rajapinnan avulla valtakunnan järjestelmiin. Lisäksi kaaviossa uutta on se, että kun tieto saatetaan valtakunnalliseen järjestelmään, olisi kaikilla kyseistä tietoa tarvitsevilla (kuten kiinteistön omistajalla, verottajalla ja muilla viranomaisilla) mahdollisuus löytää ajantasaista tietoa rakennuksesta. Nykyisellään rakennus- ja huoneistorekisteri ei pysy kovin hyvin ajan tasalla, ainakaan muutostöiden osalta, mutta mikäli kiinteistön omistajalle asetettaisiin velvollisuus ylläpitää valtakunnan järjestelmään liitettyä toteumamalliaan, vaikka lupakynnystä ylittäviä

hankkeita ei rakennuksessa tehtäisikään, olisi valtakunnallisessa järjestelmässä kuitenkin saatavissa ajantasainen tieto. (Rautiainen 2020.)

Olisi erittäin hyödyllistä ja monia arkistointiin liittyviä ongelmia ratkaisevaa, mikäli valtakunnallinen järjestelmä voisi toimia myös tiedostojen pysyväisluontaisena arkistona. Tämä asia on kuitenkin ympäristöministeriössä edelleen selvityksen alla (Rautiainen 2020).

3.3 Tietomalli ja hiilijalanjälki

Ympäristöministeriön erityisasiantuntija Matti Kuittinen kertoi puurakentamisen webinaarissa 27.5.2020 pitämässään esityksessä ympäristöministeriön tavoitteista vähähiilisyden arvioinnista. Samasta aiheesta kerrottiin myös 4 - 5.11.2020 järjestetyssä rakennusvalvontapäivissä ympäristöministeriön Teppo Lehtisen toimesta.

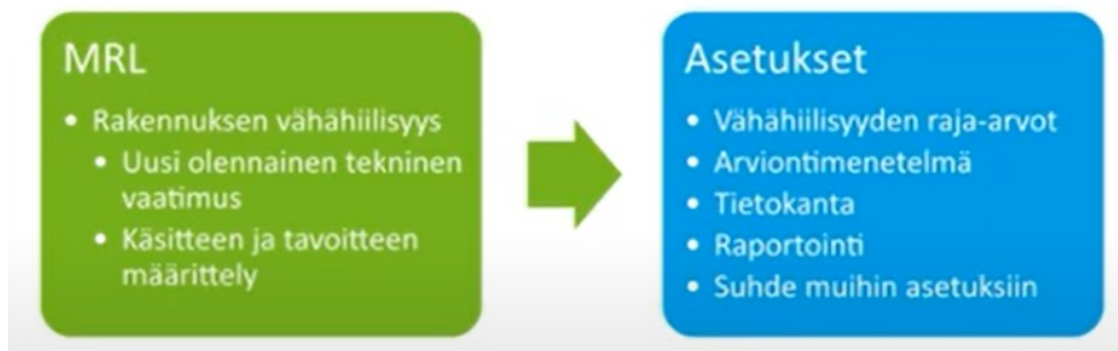
Hallitusohjelman mukaisesti MRL:n uudistuksen yhteydessä vähähiilisen rakentamisen tiekartan toimeenpanoa jatketaan ja kehitetään rakennuksen elinkaaren aikaiseen hiilijalanjälkeen perustuvaa säädösohjausta. Hallitusohjelmassa pyritään rakentamaan hiilineutraalia yhteiskuntaa ja torjumaan ilmastonmuutosta ja ohjelman mukaisesti vähähiilisyttä koskeviin rakennusmääräyksiin on tarkoituksena siirtyä 2020-luvun puoliväliin mennessä (Kuittinen 2020). Hiilijalanjäljen laskeminen nähdään tärkeänä myös maailmanlaajuisesti nähden koska yli 50 % maapallon raaka-aineista käytetään rakentamiseen ja toimintaympäristö on kehittymässä kiertotaloutta edistävään uusiokäyttöön. (Lehtinen 2020.)



Kuva 14. Rakentamisen osuus ilmastonmuutoksen torjunnassa (Ympäristöministeriö 2020)

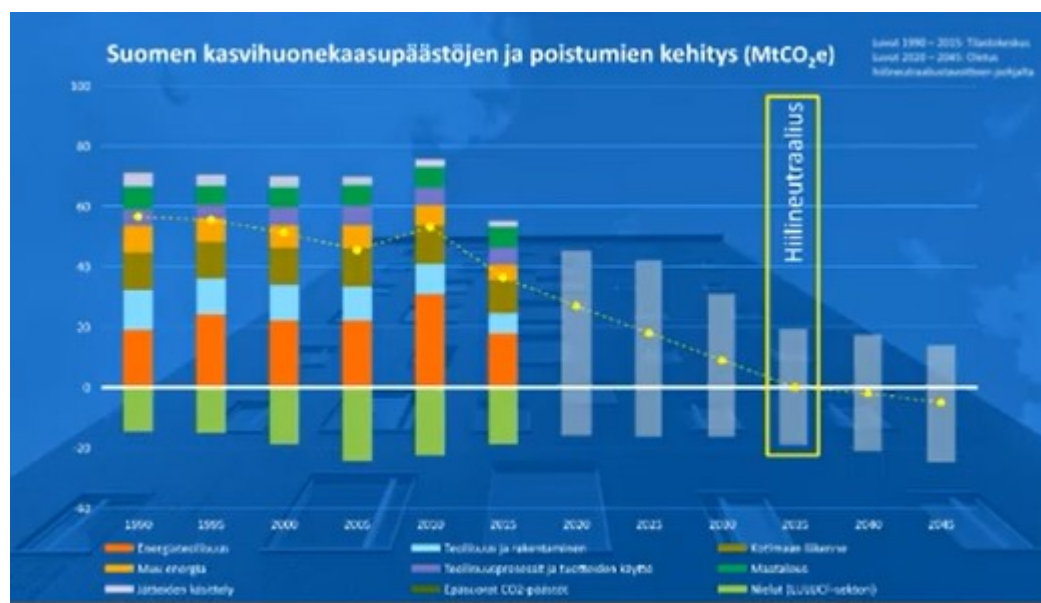
Kuittisen mukaan rakennusten vähähiilisydestä ollaan tekemässä MRL:n uudistamisessa uutta olennaista teknistä vaatimusta. Olennaisella teknisellä vaatimuksella tarkoitetaan MRL 117§ mukaisia rakentamiselle asetettavia vaatimuksia, joiden tulee täytyä rakentamisen suorituksen yhteydessä. Nykyisellään näitä vaatimuksia on asetettu mm. rakenteiden lujuudelle- ja vakaudelle, paloturvallisuudelle, terveellisyydelle, käyttöturvallisuudelle, esteettömyydelle, meluntorjunnalle ja ääniolosuhteille sekä energiatehokkuudelle.

Maankäyttö- ja rakennuslain uudistus ja vähähiilisyden asetukset



Kuvio 10. Vähähiilisydestä rakennuksien uusi olennainen tekninen vaatimus (Ympäristöministeriö 2020)

Tavoitteena on päästä lähelle rakennusten hiilineutraaliutta 2035. Tavoitteena on myös edistää vähähiilisempään rakentamiseen siirtymistä. Kehityksessä on mm. vähähiilisyden arviointimenetelmä, joka on tällä hetkellä testauksen alla. Lisäksi kehityksen kohteena ovat vähähiilisyden arviointimenetelmät sekä vähähiilisyttä tukevat rakennusmääräykset.



Kuvio 11. Hallitusohjelman tavoitteena saavuttaa hiilineutraalius 2035 (Ympäristöministeriö 2020)

Ajatuksena on, että vähähiilisyys ja hiilijalanjäljen laskenta koskisi kaikkia rakennuksia, mutta ensi vaiheessa uudisrakentamista. Kuittisen mukaan kuitenkin on todennäköistä, että alkuvaiheessa pientalot ja korjausrakentamisen jätettäisiin pois hiilijalanjäljen laskentavaateesta. Uudisrakentamisen osalla säästöjen soveltamisala rakennustyypeittäin tarkentuu edelleen säädösvalmistelun aikana.

Hiilijalanjäljen laskemisen taustalla on rakennuksen elinkaariajattelu. Koska rakennettu ympäristö aiheuttaa kolmanneksen Suomen kasvihuonekaasupäästöistä tulee

rakennusten päästöjen vähentämisessä tarkastella rakennusten energiankäytön ohella rakennuksen koko elinkaaren aikaisia päästöjä, eli valmistuksen, rakentamisen, käytön ja purkamisen muodostamaa kokonaisuutta. Jatkossa hiilijalanjälki tultaisiin todentamaan osana normaalia rakennuslupaprosessia ja tavoitteena on se, että hiilijalanjäljen todentaminen ei se aiheuttaisi viranomaisille tai luvanhakijoille merkittävää lisätyötä. Rakentamisen ohjauksen teemana oleva digitalisaatiota pyritään hyödyntämään myös hiilijalanjäljen laskennassa. Hiililaskenta on tarkoitus tulevaisuudessa automatisoida rakennusten tietomalleja hyödyntäen, jottei käsin laskemista tarvitsisi tehdä. Rakennussuunnittelu tulisi siis tehdä tietomalleja hyödyntäen myös hiilijalanjäljen laskennan vuoksi. Hiilijalanjälki lasketaan yksikertaisella matemaattisella kaavalla:



Kuvio 12. Hiilijalanjäljen laskentakaava (Ympäristöministeriö 2020)

3.4 Ympäristöministeriön RAVA2- hanke

Ympäristöministeriö on käynnistänyt keväällä 2020 RAVA2- kehityshankkeen, jossa on tarkoitus määritellä kansallisesti rakennusvalvonnassa käytävien tietomallien tietosisältöjen vaatimukset. RAVA2- hankkeen pohjana toimivat KIRA- digi kokeiluhankkeet kuten esimerkiksi Vantaan, Järvenpään ja Hyvinkään kaupunkien toteuttama KIRA- digi hanke ”Tietomallipohjainen rakennuslupaprosessi”. KIRA- digi kokeiluhankkeita voisikin kutsua RAVA1- hankkeiksi, joiden jatkoksi RAVA2- hanke asettuu.

RAVA2- hanke koostuu erilaisia aihekokonaisuuksia kokoavista työpajoista. Työpajojen aiheita ovat mm:

- kansainvälisten standardien, nimikkeistöjen ja yhteistoimivuusalustan selvitystyö
- IFC-mallien vaatimusten tarkentaminen kaupunkimalliin siirtämisen helpottamiseksi ja paikkatiedon saamiseksi
- IFC-mallien vaatimusten tarkentaminen ARK- tietomallien osalta
- IFC-mallien vaatimusten tarkentaminen RAK- tietomallien osalta
- IFC-mallien vaatimusten tarkentaminen TATE- tietomallien osalta.

Hankkeessa pyritään luomaan suunnittelualoittain (ARK-, RAK- ja TATE- suunnittelu) tietomallien tietosisältöjen vaatimukset, kuten rakennuksen ja sen tilojen, rakennusosien ja muiden ominaisuustietojen käsitteet ja tietosisällöt. Vaatimusten määrittelyllä luotaisiin kansallisesti tietomallin käytölle tarkemmat vaatimusmäärittelyt rakennusvalvontojen käyttöön.

RAVA2 hankkeessa on tarkoitus tuottaa kansallinen ohjeistus rakennusten tietomallien tilaamiseen ja tuottamiseen. RAVA2 hanke linkittyy MRL-kokonaisuudistuksen tavoitteisiin (digitaalisuus, tietomallien ja koneluettavien tietosisältöjen hyödyntäminen, ilmastonmuutos, elinkaari ja kiertotalous). MRL kokonaisuudistuksen tavoitteena on myös vahvistaa ja luoda käytäntöjä tietomalleja hyödyntävään rakennusvalvonnan prosessiin sekä RYHTI-hankkeessa toteutettavaan rakennetun ympäristön tietojärjestelmään (RYTJ).

RAVA2- hankkeeseen liittyen tehdään mm. Jyväskylän ammattikorkeakouluun YAMK-opinnäytetyötä, jossa pyritään yhtenäistämään RAK- tietomallista tuotettavaa IFC standardien sisältöä kansallisesti eri suunnittelutoimistojen kesken.

4 Jyväskylän rakennusvalvonta ja tietomallit, nykytilanne

4.1 Käytössä olevat ohjelmistot

Sähköinen asiointipalvelu Trimble e-permit

Jyväskylän kaupunkirakenteen toimialalla ja rakennusvalvonnalla on käytössään Trimble konsernin tuottamat ja ylläpitämät ohjelmistot. Lupien hakeminen Jyväskylän rakennusvalvonnassa tapahtuu kokonaan sähköisiä järjestelmiä käyttäen.

Erityyppisten lupien hakeminen tapahtuu siten että rakennushankkeeseen ryhtynyt kirjautuu vahvaa tunnistautumista käyttäen palveluun ja perustaa uuden hakemuksen sähköisen asiointipalveluun (Trimblen E- permit). Ohjelmistosta tulee osata valita minkä tyyppistä lupaa on hakemassa, mutta lupatyyppin valinnan jälkeen ohjelmisto pyrkii ohjaamaan asiakasta täydentämään hakemuksen oikeaoppisesti ja liittämään tarvittavat liitteet kulloistakin lupatyyppiä varten. Ohjelmistoon on pyritty myös rakentamaan erilaisia kynnyksiä joiden yli ohjelmisto ei anna luvan hakijan edetä hakemuksen täyttämässä, ellei riittäviä tietoja ole annettu tai asianmukaisia liitteitä ole lisätty. Viimeiseksi luvan hakija jättää perustamansa hakemuksen käsiteltäväksi.

Käsiteltäväksi jätetty hakemus siirtyy ensimmäiseksi lupasihteereille, jotka tarkastavat hakemuksen perustiedot. Tämän tarkastuksen yhteydessä lupasihteeri voi vielä pyytää sähköisen asiointipalvelun viestikentän kautta mahdollisia lisätietoja liittyen esimerkiksi kiinteistön omistussuhteisiin liittyviin seikkoihin. Lupasihteerit siirtävät hakemuksen odottamaan lupakäsittelijää, joka ottaisi luvan käsittelynsä. Luvat käsitellään saapumisjärjestyksessä ja lupakäsittelijät ottavat lupia työjonosta käsittelynsä aina kun käsittelijän aikaresurssit antavat myöten. Lupakäsittelijä tutkii laaditun sähköisen hakemuksen sisältämät tiedot sähköisessä asiointipalvelussa ja pyytää järjestelmän viestikentän kautta mahdolliset lisäselvitykset ja täydennykset suunnitelmisiin. Hakemuksen saavutettua päätöskelpoisuuden lupakäsittelijä siirtää rakennuslupapäätöksen kannalta oleelliset piirustukset sekä asiakirjat rakennuslupapäätöksen tekemiseen käytettävään Trimble Locus- ohjelmistoon.

Trimbe Locus ja Locus Clous

Locus- ohjelmistoja on nykyisellään käytössä kaksi eri versiota, työpöytäsovellus Locus ja selainpohjainen sovellus Locus Cloud. Selainpohjainen Cloud tulee korvaamaan työpöytäsovelluksen lähivuosina. Locus ohjelmistojen kautta tuotetaan lopullinen rakennuslupapäätös, välitetään tarvittavat tiedot verottajalle ja digi- ja väestötietojärjestelmään. Locus- ohjelmistosta siirretään tiedot myös kaupungin ylläpitämään

rakennusrekisteriin ja tiedonhallintajärjestelmään, jolloin myös tehty päätös liitteeseen voidaan arkistoida sähköisesti.

Webmap- sovellus

Jyväskylän kaupunkirakenteen toimialan eri vastuualueet tuottavat ja ylläpitävät kaava-, rekisteri-, johto-, suojele-, katu-, väestö-, sekä moninaista muuta karttatietoa kaupunkirakennepalveluiden yhteisesti käytössä olevaan Trimblen tuottamaan Webmap- sovellukseen. Webmap- sovellus on jokaisen toimialalla työskentelevän tahon käytettävissä. Sovelluksesta on löydettävissä monialaiset tiedot liittyen mm. kulloinkin käsillä olevaan rakennuspaikkaan ja sen ominaispiirteisiin. Käytettävissä oleva sähköinen tieto edesauttaa lupaprosessin läpiviemistä.

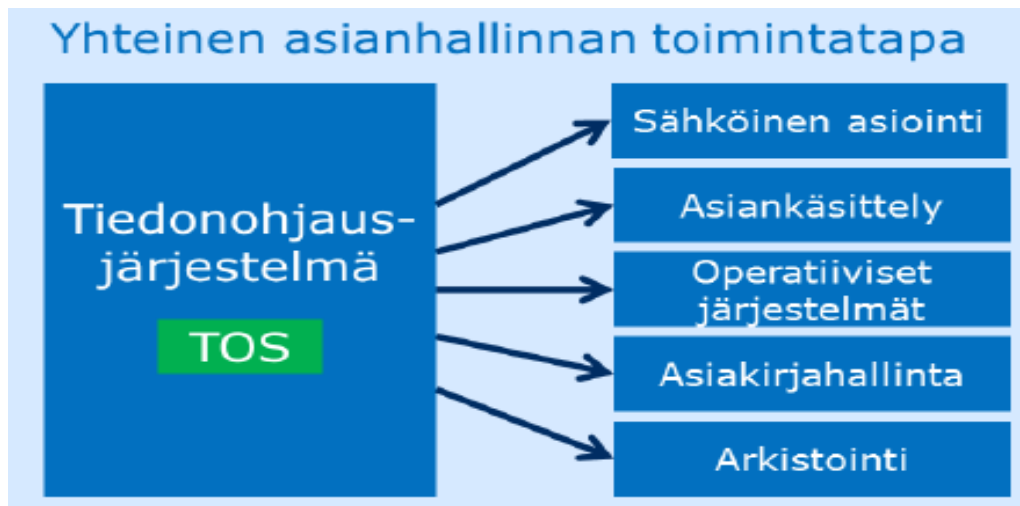
Webmap- sovellukseen on rakenteilla ja osaksi jo käytössä myös 3D ominaisuuksilla laadittuja maasto- ja rakennusmalleja. Rakennusvalvontaan toimitetut tietomallit voidaan istuttaa maastoon havainnollistamaan rakennuksen soveltuvuutta ympäristöönsä tai vaihtoehtoisesti suunnittelija voi itse tilata rakennuspaikan maastomallin käyttöönsä ja asemoida rakennuksen maastomalliin.

Solibri Modelviewer

Jyväskylän kaupunkirakenteelle on hankittu käyttöön Solibri Modelviewer lisenssi. Ohjelman avulla on mahdollista avata .ifc ja .smw tyyppisiä tiedostoja tarkastelua varten. Varsinaisia tarkastussuoritteita pelkällä katseluohjelmistolla ei saada tehdyksi, mutta mikäli tietomallien hyödyntäminen yleistyy, on syytä harkita Solibrin tarkastusohjelmiston lisenssin hankkimista.

4.2 Sähköinen arkisto Jyväskylän rakennusvalvonnassa

Jyväskylän kaupunkirakenteen sähköisen toimintaympäristön tiedonohjausta ohjataan tiedonohjaussuunnitelmalla (TOS) ja sähköisenä arkistona ja asiakirjojen hallintajärjestelmänä toimii Jyväskylän rakennusvalvonnassa Triplanin toimittama Tweb- tuotantojärjestelmä jonka taustalla toimii tiedonohjausjärjestelmä WebArkki.



Kuvio 13. Yhteinen asiahallinnon toimintatapa (Kantola 2016)

TOS:iin perustun rakennusvalvonnalla on käytössään Trimblen ja Triplan toimittama yhteinen pysyväisarkistoinnin ratkaisu, joka pohjautuu integroituihin Trimblen tuottamaan Locukseen ja Triplanin tuottamiin Tweb tuotteisiin. Tweb ja WebArkki ovat Sähke2-sertifioituja ohjelmistoja dokumenttien hallintaan. Rakennuslupien sähköiset liitedokumentit tallennetaan lupakäsittelyn yhteydessä Trimble Locus järjestelmän kautta suoraan Tweb- tuotantojärjestelmään.

Sähköiseen arkistoon siirtyminen ja käyttäminen edellyttää arkistolaitoksen lupaa jonka Jyväskylän rakennusvalvonnalta on arkistolaitokselta saanut helmikuussa 2018.



Kuvio 14. Tweb- järjestelmä (Triplan 2020)

Sähköisen arkiston käyttöönotto mahdollistaisi myös tietomallien pysyväisluontaisen arkistoinnin (ennen sähköistä arkistointia vallinnut ongelma tietomallin arkistointitavasta on sinällään poistunut) mutta nykyisellään arkistolaitoksen myöntämä pysyväisluontaisesti säilytettävien tiedostojen arkistointilupa koskee käytännössä vain rakennusvalvonnassa yleisimmiten käytettyjä PDF-A ja TIFF tiedostoja. Tietomalli suositeltaisiin kuitenkin toimitettavan rakennusvalvontaan IFC tiedostomuodossa jota ei tämän hetkisessä tilanteessa hyväksytä pysyväisluontaisena säilytettäväksi tiedostoksi. Keskustelua ja huolta onkin vallitsevassa tilanteessa herättänyt tietomallin arkistoinnin ja hyväksynnän dokumentointi.

Eriyissuunnitelmia ei Jyväskylässä arkistoida pysyväisluontoiseen arkistoon koska arkistolaki ei sitä edellytä. Eriyissuunnitelmien olemassaolo kuitenkin todennetaan ja erityissuunnitelmat tulee toimittaa loppukatselmukseen mennessä sähköisesti PDF tiedostomuodossa sähköiseen asiointipalveluun josta ne ovat myöhemmin löydettävissä. Sähköinen asiointipalvelu ei kuitenkaan ole arkistolaitoksen vaatimusten mukainen sähköinen arkisto vaan enemmänkin väliaikainen varastointipaikka. Eriyissuunnitelmien säilytys rakennuksen elinkaaren ajan on lähtökohtaisesti kiinteistön hallinnoijan tehtävä.

Sähköisen arkiston käyttö mahdollistaa myös asiakirjojen myynnin niitä tarvitseville. Koska rakennuslupa-asiakirjat arkistoidaan sähköisesti, voidaan niitä tarjota myös myytäväksi eteenpäin suoraan sähköisestä arkistosta (paitsi salassapidettäväksi määritellyt asiakirjat). Asiakirjojen myyntiin ja ostamiseen on otettu käyttöön Arskapalvelu jonka kautta voi hakea asiakirjoja joko osoitteen, rakennustunnuksen tai lupatunnuksen perusteella.



Kuva 155. Jyväskylän kaupungin Arska- palvelun etusivu (Jyväskylän kaupunki 2020).

Palvelusta myytiin esimerkiksi vuonna 2019 3935 kappaletta sähköisiä rakennuslupa-asiakirjoja taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. Ostomäärät Arska- palvelusta 2017-2020 (Jyväskylän kaupunki 2020)

Arska ostot / vuosi	kappalemäärät	ostoista maksettu
2017	3905 kpl	19525 €
2018	6271 kpl	31350 €
2019	3935 kpl	19670 €
1.1.-31.7.2020	2477 kpl	12385 €

4.3 Tietomallien hyödyntäminen

Nykyään hankkeiden suunnittelu tapahtuu useimmiten tietomallipohjaisesti. Tietomalleista saatava hyöty jää kuitenkin nykyisellään rakennusvalvonnan suuntaan havainnollistamisen tasolle.

Kun suunnittelu suoritetaan tietomallipohjaisesti, voidaan suoraan tietomallista tuottaa myös rakennusvalvontaan toimitettavat pääpiirustukset mutta rakennusvalvonnan näkökulmasta ei käytettävällä suunnitteluohjelmistolla ole merkitystä eli sillä tuotetaan piirustuksen mallintamalla tai viivapiirustuksina.

4.3.1 Kaupunkikuvallinen tarkastelu

Rakennuksesta laadittu tietomalli on jo itsessään erittäin havainnollistava esitysmuoto rakennuksesta. Joissain (melko harvoissa) pienemmissä hankkeissa kuten omakoti-, ja rivitaloissa lupamateriaalin liitteeksi on toimitettu tietomallista napattuja havainnekuvia havainnollistamaan hanketta. Näissä pienemmissä hankkeissa tietomallia ei juurikaan hyödynnetä (vaikka rakennus olisikin mallinnettu) ja niissä tapauksissa, joissa rakennus on mallinnettu, hyödyntäminen rajoittuu usein tietomallista tuotettuihin PDF tulosteisiin.

Suuremmissa hankkeissa havainnekuvien esitysnäkymää on saatettu laajentaa esittämällä hiukan myös suunnitellun rakennuksen ympäristöä. Suuremmat hankkeet ovat läpikäyneet myös kaupunkikuvatoimikunnan käsittelyn, jossa on otettu kantaa rakennushankkeen julkisivuihin sekä ympäristöön sopivuuteen. Toimikunnan käsittelyä varten on suunnittelijan tullut toimittaa toimikunnalle havainnekuvia hankkeesta ja nämä havainnekuvat ovat useimmiten tietomallista laadittuja. Kuitenkin toimikunnan arviointi rakennushankkeen laadusta ja ympäristöön soveltuvuudesta tehdään pelkien mallista otettujen havainnekuvien sekä perinteisten julkisivupiirustusten perusteella. Tietomallin hyödyntäminen rajoittuu isommissakin hankkeissa melkein aina noistaan tietomallista tuotettuihin piirustuksiin, jotka yleensä toimitetaan PDF tiedostoina rakennusvalvontaan.

4.3.2 Lupaprosessi

Tietomallien hyödyntäminen nykyisessä lupaprosessissa on nykyisellään melko vähäistä. Hankkeiden yhteydessä hyödyntäminen rajoittuu lupamateriaaliin tuotettuihin kolmiulotteisiin havainnekuviin kuten jo edellisessä kappaleessa on todettu.

Suuremmissa hankkeissa tietomallien hyödyntämistä on tapahtunut lähinnä hankkeiden esittelyvaiheessa ennen kuin varsinaista lupaa on vielä edes haettu. Hankkeen rakennussuunnittelija on yleensä tällöin esitellyt omalta tietokoneeltaan rakennusvalvonnalle alustavia suunnitelmiaan ja havainnollistanut hankkeen laajuutta sekä ulkonäköä tietomallin avulla.

Myös lupakäsittelijän oma asenne tietomalleja kohtaan ratkaisee sen, kuinka paljon tietomallia pyritään hyödyntämään osana lupaprosessia. Toisinaan lupaprosessin yhteydessä esitetyt havainnekuvat ovat niin voimakkaasti muokattuja, että niiden toimittaminen koetaan lupakäsittelijöiden keskuudessa enemmänkin harhaanjohtavaksi kuin lupaprosessia edistäväksi. Tämä johtuu voimakkaasti käsiteltyjen kuvien mainosmaisesta luonteesta.

Tietomallin hyödyntäminen riippuu myös voimakkaasti lupakäsittelijän omasta aktiivisuudesta ja mielenkiinnon kohteista. Koska useimmat hankkeet suunnitellaan tietomallia hyödyntäen voi lupakäsittelijä pyytää tietomallin käyttöönsä esimerkiksi hankkeen projektipankin kautta ja tarkastella tietomallia selvittääkseen itselleen hanketta. Hyvin usein tästä mahdollisuudesta ei rakennusvalvontaa edes informoida. Tämä kertonee myös siitä, että luvan hakijatkaan eivät pidä tarpeellisena toimittaa tietomallia rakennusvalvontaan, vaikka sellainen olisikin jo valmiiksi laadittuna hankkeen muita tarpeita varten.

Jyväskylän rakennusvalvonnassa ei ole toistaiseksi tehty yhtään lupa- päätöstä, jossa rakennuksesta laadittu tietomalli olisi ollut joissain olennaisessa roolissa lupaprosessissa. Lisäksi yhdessäkään lupaprosessissa tietomallista ei ole tuotu informaatiota tai suoritettu erilaisia tarkasteluja tarkastusohjelmistoilla.

4.3.3 Valvontaprosessi

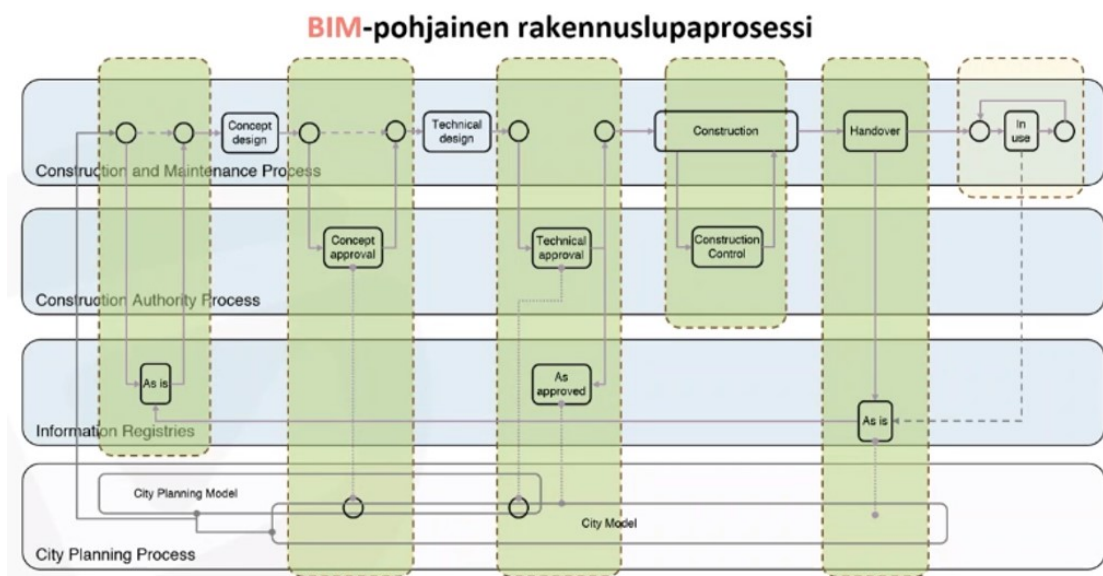
Tietomallia ei ole käytetty apuna rakennustyön aikaisessa valvonnassa Jyväskylän rakennusvalvonnassa. Tämä johtunee suurimmaksi osaksi siitä, että koska tietomallia ei ole hyödynnetty lupaprosesseissakaan, ei tietomallia ole rakennusvalvonnan käytävissä myöskään rakennustyön aikana.

5 Jyväskylän rakennusvalvonta ja tietomallit, tavoite

5.1 Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnassa

Vaikka rakennuksesta laadittu tietomalli on jo itsessään erittäin havainnollistava esitysmuoto rakennuksesta, ei tietomallien hyödyntämisen tule jäädä pelkkien havainnekuvien toimittamisen tasolle. Koska hankkeet suunnitellaan suurimmaksi osaksi tietomallipohjaisesti, kannattaa myös rakennusvalvonnan hyödyntää laaditun tietomallin ominaisuuksia ja informaatiota viranomaistehtävissä.

Tietomallin käyttöä voidaan lisätä lupaprosessin yhteydessä useissa eri käsittelyn vaiheissa. Tietomallintamisen yhteistyöfoorumi Building Smart on laatinut prosessikaavion tietomallipohjaisesta rakennuslupaprosessista. Kaavio perustuu Building Smartin tekemään selvitykseen kansainvälisistä toimintatavoista, jotka eivät merkittävästi vaihdelleet tarkasteltujen maiden osalta Suomen vastaavasta. Kaavion perusajatuk- sena on, että tietomallien sisältämä tieto virtaisi kaikkien eri rekisterin pitäjien välillä eri rajapintojen välillä saumattomasti ja automaattisesti hyödyntäen. Uusi elementti kaaviossa on tietomallin in use- tila, jonka tarkoitus on selventää tietomallin roolia kiinteistön omistajan ylläpitämänä ajantasa- tietomallina.



Kuvio 15. Esitys prosessikaaviosta tietomallipohjaiseen rakennuslupaprosessiin (Henttinen 2020)

Tietomallipohjaisen rakennuslupaprosessin tulisi olla digitaalista, harmonisoitua, automatisoitua ja integroitua. Kaikki nämä tietomallin ominaisuudet yhdessä pyrkivät helpottamaan lupaprosessia automatiikkaa hyödyntämällä. Viranomaisen työstä voitaisiin jättää pois työläät ja pahimmillaan käsin tehtävät rekisteritietojen siirtämiset ja antaa koneluettavien tietojen tehdä nämä työvaiheet. Tietomallien käytöllä on siis tarkoitus helpottaa viranomaisen työtä ja lisäksi tietomallien tulee olla niin standardoituja, että niiden käsittely on helppoa viranomaiselle, jottei erityistä ja syvempää tietomalliosaamista välttämättä tarvittaisi.

5.1.1 Kaupunkikuvallinen tarkastelu

Hankkeiden kaupunkikuvallinen tarkastelu tietomallin avulla tarjoaa suuren potentiaalinkin hankkeen laajemmassa ymmärtämisessä ja ympäröivään maastoon sekä rakennuskantaan istuttamisessa.

Jo nykyisellään kaupunkirakenteen maastonmittaus ja mallinnus työkaluilla ja ohjelmistoilla voidaan tuottaa asuinalueista tai muista ympäristöistä maastomalleja, joihin on sisällytetty esimerkiksi olevat rakennukset ja kasvusto. Mittausosastolla on käytössään drone, jolla tuotetaan pistepilviaineistoa, joka muutetaan maastomalliksi. Tätä maastomallia hyödyntämällä rakennushankkeen suunnittelija voisi saada lähtötiedot oman mallinsa luomiselle ympäröivästä alueesta. Näin toimien voitaisiin hyvin varhaisessa vaiheessa tutkia suunnitellun rakennushankkeen soveltuvuutta ympäröivään ympäristöön. Rakennuksen tietomallia ei olisi tarvetta vielä jalostaa edes kovin pitkälle, vaan rakennuksen massoittelua ja korkeutta voitaisiin tutkia sekä havainnollistaa esimerkiksi kaavoituksen työvälineeksi jopa pelkkänä rakennuksen kuorimallina jossa ei ole muuta sisältöä kuin rakennuksen julkisivut.

Kaupunkikuvallista tarkastelua voitaisiin tehdä myös jo hyvin pitkällä olevista suunnitelmista istuttamalla laadittu rakennuksen tietomalli maastomalliin. Tätä mallia esittelemällä voitaisiin ympäristöön soveltuvuutta tarkastella huomattavasti informatiivisemmin kuin pelkkiä perspektiivikuvia katselemalla. Lisäksi yhdistetystä maasto-, ja

tietomallista voitaisiin tehdä erilaisia tarkasteluja kuten näkymä-, ja varjostamistutkimuksia.

Kaupunkikuvatoimikunnan toimintaa kehittämällä voitaisiin hankkeiden suunnittelijoiden toimintaa helpottaa. Mikäli toimintatapana olisi sellainen, että hankkeen suunnittelija toimittaisi vain yhdistetyn maasto-, ja tietomallin toimikunnan arvioitavaksi säästyisi suunnittelijalta työpanosta, joka kuuluu nyt erilaisten perspektiivi- havainne- ja julkisivupiirustusten laadintaan. Myös kaupunkikuvatoimikunnan työtä säästyisi, kun ei tarvitsisi erikseen laatia esitystä alueen olevasta tilanteesta ilma-, ja valokuvien avulla.

5.1.2 Lupaprosessi

Tietomallinnuksen tarjoamat hyödyt ovat rakennusvalvonnan näkökulmasta samankaltaiset kuin YTV:n mukaiset tietomallinnuksen päätavoitteet. Tosin aina tietomallien hyödyntäminen tai hyödyntämättä jättäminen ei ole rakennusvalvonnasta riippuvaista sillä, jotta tietomalleja voitaisiin hyödyntää täysimääräisesti tulisi myös rakennusvalvonnan asiakkaiden toimintakulttuurin muuttua siten, että tietomalli toimitettiin rakennusvalvontaan automaattisesti.

Tulevaisuudessa yksi suurimpia hyötyjä tietomallien sisällön hyödyntämisessä voisivat olla erilaiset tietomallista automaattisesti tehtävät tiedonsiirrot. Tietomallien sisältämä informaatio tulisi saada liikkumaan eri järjestelmien välillä sujuvasti. Eri järjestelmien ja rekistereiden keskusteleminen mahdollistaisi tulevaisuudessa automaattisten tiedonsiirtojen tekemisen (Henttinen 2020).

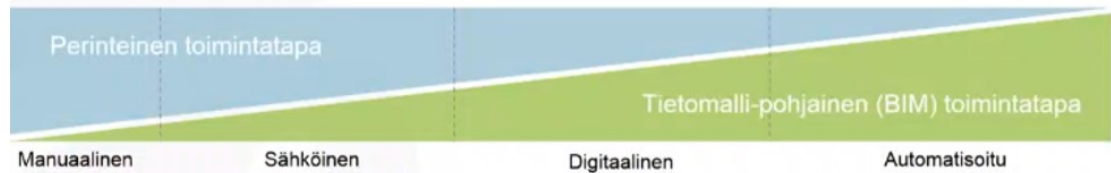
Tietomallipohjaisen viranomaistiedon käsittely

Visio

Automatisoitu tietojenkäsittely viranomaisprosesseissa.

Missio

Otetaan käyttöön digitaaliset, BIM-pohjaiset menettelytavat joilla mahdollistetaan sujuva tiedonhallinta sekä järjestelmien ja rekistereiden väliset integraatiot.



Tavoitteet

- Kaikki informaatio on digitaalista ja rakeistettua.
- BIM-muotoiset rakentamisluvat ja kaava-aineistot toimitetaan ja ylläpidetään kansainvälisten, avointen standardien mukaisissa formaateissa.
- Informaatio virtaa saumattomasti kaavoitus- ja rakentamislupajärjestelmien, rekistereiden ja muiden tietokantojen välillä.
- Avainprosessit ovat automatisoituja.

Kuvio 16. Eräs tulevaisuuden näkymä mahdollisesta tietomallien hyödyntämisestä (Henttinen 2020)

Tietomallin avulla saadaan laajatin suunnitelmakokonaisuudet havainnollistettua nopeasti. Visuaalinen havainnollistaminen edesauttaa suurien kokonaisuuksien hahmottamista verrattuna perinteisiin taso-, leikkaus- ja julkisivupiirustusten vertailuun. Havainnollisuutta hyödyntämällä voidaan tutkia myös käytettyjen suunnitteluratkaisujen toimivuutta. Tietomalliin lisätty tieto esimerkiksi pelastuslaitoksen nostokaluston paikan soveltuvuudesta ja toimintaedellytyksistä voidaan mallinnetuissa hankkeissa tutkia ja tarkastaa visuaalisesti. Mallista nähdään myös välittömästi, mikäli jokin katos, istutettava puu tai muu rakenne estää nostokaluston toiminnan.

Tietomallista voidaan tehdä energialaskennan määräysten mukaisuuden analyysejä hankkeelle laadittujen energiaselvityksen ja todistuksen tueksi pistokokeenomaisesti. Tarkastustoimintaa voidaan selvittää omatoimisesti viranomaisen toimesta eikä asiasta tarvitse pyytää hankkeeseen ryhtyneeltä tai suunnittelijoilta erilaisia selvityksiä.

E erityisen tärkeänä hyötynä ja lisäarvona tietomallien hyödyntäminen lupaprosessissa voisivat toimia erilaiset laadunvarmistusanalyysit. Tietomallin sisältämää informaatiota voidaan tarkastaa erilaisilla analyysi- ja tarkastusohjelmilla. Tarkastuksia

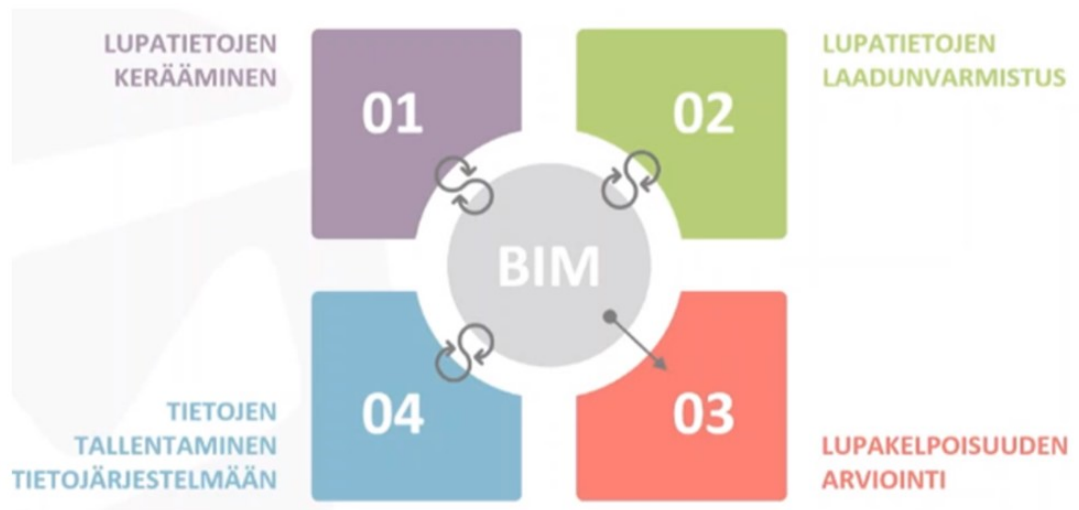
voidaan tehdä esimerkiksi käyttöturvallisuuden osalta, jolloin ohjelma tarkastaa vaikkapa suunniteltujen portaiden asetusten mukaisuuden. Tietomallien laadunvarmistuksia voitaisiin Building Smartin laatiman kaavion mukaan suorittaa monessa hankkeen eri vaiheessa, kuten suunnittelijan tekemänä oman työn tarkastuksena, viranomaisen omien lupajärjestelmien yhteensopivuus tarkasteluna, viranomaisen suorittamana tietomallin sisältötarkasteluna ja viimeiseksi yhteiseen tietojärjestelmään viennin yhteydessä suoritettavana tarkastuksena kuvion 17 mukaisesti.



Kuvio 17. Esitys mahdollisesta tietomallien hyödyntämisestä laadunvarmistuksessa (Henttinen 2020)

Edellistä kaaviota / kuviota täydentää alla oleva kuvio 18. Kuvion mukaisesti ensimmäisessä vaiheessa suunnittelija toimittaa hankkeen tietomallin sisältämät tiedot rakennusvalvontaan tekemänsä oman tarkastuksensa jälkeen. Sitten viranomainen varmistaa toimitettujen tietojen yhteismitallisuuden ja luettavuuden omissa lupajärjestelmissään. Tämän jälkeen viranomainen arvioi suunnitelman sisältöä ja hankkeen määräysten mukaisuutta tietomallin perusteella ja päätöksen teon jälkeen kerätyt tiedot talletetaan yhteiseen ja valtakunnalliseen tietojärjestelmään.

Lupaviranomaisen BIM tehtävät



Kuvio 18. Eräs tulevaisuuden näkymä mahdollisesta tietomallien hyödyntämisestä laadunvarmistuksessa (Henttinen 2020)

Tietomallina suunniteltuun rakennukseen voidaan suorittaa erilaisia simuloiteja. Tällaisia simuloiteja voisivat olla esimerkiksi poistumis- ja savunhallintasimuloinnit, jotka ovat käytännössä pakollisia, mikäli hanke suunnitellaan voimassa olevan paloturvallisuusasetuksen mukaiseen P0 paloluokkaan. Paloluokassa P0 poistumisturvallisuus tai rakenteiden palonkestävyys perustuvat toiminnalliseen palomitoitukseen.

Tietomallien hyödyntämistä lupaprosessin yhteydessä on tutkittu laajemmin osana kolmen kunnan KIRA-digi projektia, jossa testattiin tietomallipohjaisen rakennuslupaprosessin eri vaiheissa hyödynnettäviä työkaluja ja koko prosessin kulkua kolmessa kerrostalohankkeessa. KIRA-digi projektin tavoitteena vauhdittaa kiinteistö- ja rakentamisalan digitalisaatiota muodostamalla avoin ja yhteen toimiva rakennetun ympäristön tiedonhallinnan ekosysteemi. (KIRA- digi loppuraportti 2018.)

5.1.3 Valvontaprosessi

Jotta tietomallia voitaisiin hyödyntää rakennusvalvonnassa myös rakennustyön aikana, tulisi rakennusvalvonnalla olla mahdollisuus seurata rakentamisen ajantasaista toteumatilannetta tietomallin avulla. Koska tätä mahdollisuutta ei käytännössä rakennusvalvonnoilla ole, rajoittuu tietomallien rakennustyön aikainen hyödyntäminen voimakkaasti rakennusvalvontojen nykyhetken käytännön mukaiseen resurssien ohjaamiseen, joka painottuu lupaprosessiin.

Koska rakennusvalvonta ei nykyisellään juurikaan painota valvontaa varsinaiseen rakennushankkeen työmaavalvontaan ovat tietomallista saatavat hyödyt vähäiset rakennusvalvonnan perspektiivistä. Rakennusvalvonnan resurssit kohdistuvat lähinnä yksittäisiin seurantakokouksiin, joissa työmaalla käydään seuraamassa, edetäänkö hankkeessa pääpiirustusten mukaisesti ja selvitetään, onko työmaalla kohdattu jotain erityisiä ongelmia tai muita vaikeuksia. Samalla voidaan tarkistaa ovatko kaikki lupaprosessissa vaaditut asiakirjat laadittu ja toimitettu rakennusvalvontaan. Loppukatselmuksessa rakennustyön tulee olla valmis, joten varsinainen rakennustyö on tähän mennessä jo suoritettu. Loppukatselmuksessa tietomallista voitaisiin visuaalisesti tarkastella, onko rakentaminen suoritettu lupavaiheessa esiteltyjen ja hyväksytyjen pääpiirustusten ja tietomallin mukaisesti.

6 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyön tutkimus tehtiin soveltavana kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena jossa tutkimusongelmaa selvitettiin haastatteluin ja tutkimusta tukiva runsas teoreettinen aineisto.

Tutkimuksessa hankittiin tieteellistä ja laadullista tutkimusongelmaan soveltuvaa aineistoa ensisijaisesti haastatteleamalla asiantuntijoita, lukemalla tutkimuksia ja kirjallisuutta sekä aiheeseen liittyviä artikkeleja. Lisäksi tietoa haettiin hakusanojen avulla hakukoneista sekä erilaisista tietokannoista (mm. finna). Tutkimuskysymykset joihin vastausta haettiin tarkentuivat tutkimuksen edetessä kun opinnäytetyön

valmiiksi saattamiseksi vaaditut asiat täsmentyivät. Laajan aineiston tutkiminen oli edellytys aiheeseen perehtymisessä sekä tutkimusongelmaa selvittäessä. Laadullinen tutkimus antaa mahdollisuuden saada aiheesta syvällisen näkemyksen. (Kananen 2017.)

6.1 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa pyritään selvittämään ja kokonaisvaltaisesti ymmärtämään tutkittavan asian laatua, ominaisuuksia sekä merkityksiä. Kyseinen tutkimustyyppi luo laajaa ja yksityiskohtaista tutkimustietoa sekä tuottaa tietoa kokemuksellisesti. Tällä tutkimustyyppillä saadaan realistista tutkimustietoa, jota ei välttämättä saada selville kvantitaavisella tutkimustyyppillä, statistisesti tai numeraalisesti (Proakatemia Esseepankki 2020).

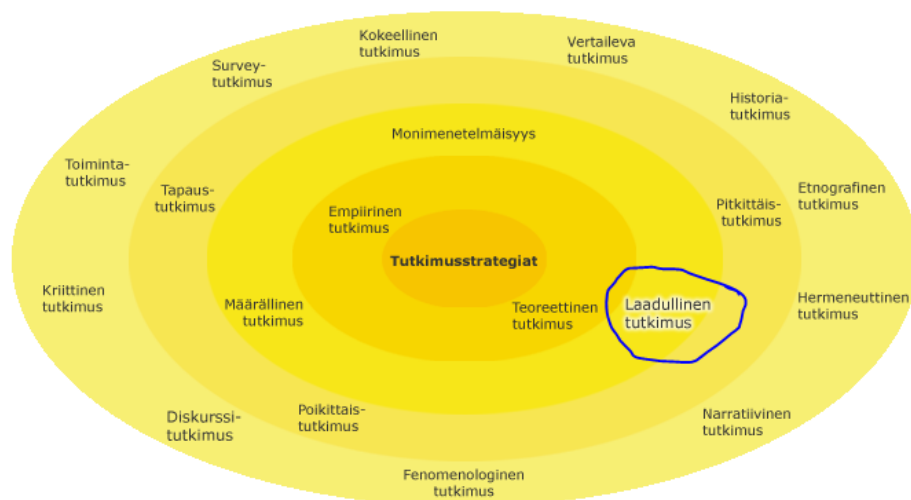
Tilastokeskus määrittelee kvalitatiivisen tutkimuksen seuraavasti:

Kvalitatiivisessa yhteiskuntatutkimuksessa tutkijan etukäteen laatimien kysymysten asemasta tutkimushenkilöt saavat suhteellisen vapaamuotoisesti kertoa aihealueeseen liittyvistä kokemuksistaan ja mielipiteistään esim. syvähaastatteluissa tai ryhmätilanteessa. Tämä ns. ymmärtävä menetelmä antaa mahdollisuuden kartoittaa yhteiskuntailmiöitä niiden kaikessa rikkaudessaan. Sitä käytetään joko itsenäisenä tutkimusmenetelmänä tai yhdessä kvantitatiivisen tutkimuksen kanssa.https://www.stat.fi/meta/kas/kvalit_tutkimus.html

Kvalitatiivisiä eli laadullisia tietoja voidaan hankkia useilla eri keinoilla, kuten tutkimalla aihealueen tietopohjaa, kasvokkain tapahtuvilla haastatteluilla (joista poimitaan tietoja ja asiantuntija mielipiteitä) sekä havainnoimalla. Kvalitatiivinen tutkimusote pitää siis sisällään lukuisia aineistonkeruumenetelmiä sekä analyysimenetelmiä.

Kvalitatiivisen tutkimuksen luonteenomaisiin piirteisiin kuuluvat läheisesti seuraavat ominaisuudet (Kananen 2017, 34):

- Luonnollisuus – Tutkinnan kohteena on luonnollinen tosielämän tilanne, jota ei manipuloida, eikä kontrolloida. Tutkimus on avoin kaikelle tapahtuneelle
- Ajantasaisuus – Tutkimuksen tulee mukautua sen mukana, kun ymmärrys aiheeseen syvenee tai/ja tilanteet muuttuvat. Jäykkiä toimintamalleja tulee välttää, jotteivat ne rajaa tutkimuksen suuntaa
- Tarkoituksenmukaisuus – Tutkimukseen osallistuvat henkilöt valitaan heidän asiaankuuluvien kokemustensa perusteella. He tarjoavat arvokasta kokemusperäistä tietoa tutkittavaan aiheeseen liittyen, jota ei ole muualta saatavilla.



Kuvio 19. Kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimuksen sijoittuminen tutkimusstrategiana kuviossa. Tutkimusstrategioista voidaan jäsentää sekä laajempia että suppeampia periaatteellisia valintoja ja kuviossa erilaisia valintatasoja havainnollistetaan niiden etäisyydellä kuvion keskustasta (Jyväskylän yliopisto 2015)

6.2 Haastattelututkimuksen toteutus

Haastattelutyypinä toimi puolistrukturoitu haastattelu, eli tutkimuskysymyksiä aiheisiin liittyvät haastateltavalle esitettävät kysymykset laadittiin etukäteen, mutta kysymysten muotoa ja esiintymisjärjestystä saatettiin muokata haastattelujen edetessä, riippuen haastateltavan asiantuntemuksesta sekä haastattelutilanteesta. Haastattelutilanteet vaihtelivat lähinnä haastateltavan persoonan ja asiantuntijuuden mukaisesti ja osa ennalta laadituista kysymyksistä jätettiin haastattelun edetessä kokonaan pois ja vastaavasti haastateltavalta saatettiin kysyä myös ennakkoon suunnittelemtomia kysymyksiä.

Opinnäytetyötä varten tehtävä tutkimus toteutettiin kahdenkeskinä syvähaastatteluina. Haastattelujen suorittamiseen toi oman lisämausteensa keväällä 2020 puhjennut koronaviruspandemia joka esti vielä syksyllä 2020 suoritettujen haastattelujen tekemisen kasvokkain tartuntavaaran vuoksi. Koska kahdenkeskiset, samassa tilassa suoritettavat haastattelut eivät tulleet kysymykseen, päätettiin haastattelut suorittaa kahdenkeskisten videoneuvottelujen tapaan Teams- sovellusta käyttäen. Menetelmän toimivuus oli työn onnistumisen kannalta positiivinen kokemus. Videoyhteyden avulla haastateltavan keskittyminen kohdistui vain ja ainoastaan esitettyihin haastattelukysymyksiin ja käytetyllä Teams- sovelluksella pystyi myös tallentamaan käydyt keskustelut myöhempää tarkastelua varten.

Haastattelumenetelmä sopii tutkimuskysymysten selvittämiseen paremmin kuin etukäteen laaditut ja yksityiskohtaiset sekä runsaslukuiset valintatehtävätyyppiset kysymyspatteristot joita kvantitatiivisessa tutkimustyypissä käytetään. Haastateltavat asiantuntijat saivat vapaamuotoisesti kertoa aihealueeseen liittyvistä tiedoistaan, kokemuksistaan ja mielipiteistään haastattelutilanteessa. Lisäksi haastateltavat voitiin valita heidän osaamisalueensa ja asiantuntemuksensa perusteella, jolloin saadaan eri näkökulmia tutkittavaan aiheeseen.

Syvähaastattelututkimuksella pyrittiin kartoitettamaan rakennusvalvonnoissa työskentelevien, ohjelmistoasiantuntijoiden, suunnittelijoiden sekä muiden rakennusalan asiantuntijoiden näkemyksiä tietomallien käytöstä rakennusvalvontatyössä. Tehtyjen haastattelujen tuloksista saatiin lisätietoa tutkittavaan aiheeseen ja vastauksista voitiin myös tehdä johtopäätöksiä sekä analyysiä.

Haastattelun kysymykset laadittiin selvittämään tietomallien käytön nykytilanteen kartoitusta, asenteita, tahtotilaa ja tietoteknisiä valmiuksia ja haastateltaviksi valittiin monipuolinen ja mahdollisimman monenlaista näkökulmaa ja osaamista omaavia henkilöitä. Haastateltaviksi valittiin henkilöitä myös rakennusvalvontojen ulkopuolelta näkökulman laajentamiseksi. Haastateltaviin kuului rakennusvalvontojen henkilöstöstä asiakirjahallinnon suunnittelija, kolme lupainsinööriä, lvi insinööri, lupa-arkkitehti, johtava rakennustarkastaja ja uudisrakentamisesta vastaava yksikön

päällikkö. Rakennusvalvonnan ulkopuolelta haastateltiin järjestelmäasiantuntijoina toimivia ohjelmistokehittäjiä ja kaupunkimallia tuottavia tahoja.

Tavoitteena oli saada laajasti asiantuntijanäkemyksiä erityisesti tietomallin hyödyntämiseen rakennusvalvontatyöhön liittyen, luvan hakijoiden ja teknisten näkökulmien lisäksi. Haastateltavien valinnassa huomioitiin myös näkökulmat lupaprosessin tukitoimintojen eli ohjelmisto- ja järjestelmäosaajien osaamisen osalta.

Haastattelupyynnöt tehtiin elo-syyskuun 2020 aikana sekä puhelimitse, sähköpostilla ja henkilökohtaisesti pyytäen. Niille haastateltaville ketkä halusivat, toimitettiin haastattelukysymykset etukäteen. Haastattelut toteutettiin kasvokkain, puhelinhaastatteluna sekä videohaastatteluna Teams- sovellusta käyttäen. Suureksi haasteeksi muodostui eri kuntien asiantuntijoiden ilmeisen kiireinen aikataulu. Haastatteluista sopiminen oli erittäin vaikeaa koska haastateltavat eivät helpolla vastanneet haastattelupyyntöihin.

Aikaa haastatteluun varattiin 30-90 min haastateltavan aikatauluista riippuen. Haastatteluista toteutui 11 kpl ja haastattelujen kestot vaihtelivat noin 1-2 tunnin välillä.

6.3 Tutkimuksen luotettavuuden arviointi

Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden arviointia voidaan perustaa myös siihen oletamaan, että tutkimuksen uskottavuuden ja mitattavuuden näkökulmasta selvittää oikeita asioita suhteessa tutkimus- ongelmaan (Kananen 2011, 118). Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan pohtia ja arvioida Tuomen ja Sarajärven (2011, 135-139) mukaan useilla käsitteillä kuten uskottavuudella, vastaavuudella, siirrettävyydellä, varmuudella, riippuvuudella, vahvistettavuudella ja vahvistuvuudella.

Opinnäytetyön kannalta luotettavuutta todennettiin luetuttamalla opinnäytetyö henkilöillä, joita oli haastateltu. Luotettavuuden varmistamiseksi lukijoiksi valittiin kaksi eri henkilöä, joilla kaikilla oli eri tehtävänsä ja osaamisalueensa rakennusvalvonnan toimintaympäristössä. Työn lukeneet vahvistivat tutkimuksen kuvauksen ja tulkinnan oikeaksi, joten tutkimusprosessin todettiin toteutuneen (Kananen 2017, 177).

Ristiriidattomuuden kriteerinä opinnäytetyön tulosten ja johtopäätösten todettiin olevan yhteneviä aiheesta aiemmin laadittujen tutkimusten ja haastateltavien näkemysten mukaisesti. Ristiriitoja ei siis havaittu aiempiin selvityksiin verraten (Kananen 2017, 179).

Vahvistettavuuden kannalta luotettavuutta pyrittiin parantamaan niin että tietoa kerättiin useasta eri lähteestä ja verrattiin saatua tietoa omaan tulkintaan. Tietolähteet ja tulkinnot todettiin yhteneviksi, joten vahvistettavuuden piirteet tulivat todennetuksi (Kananen 2017, 177).

6.4 Haastattelukysymykset

Haastattelun aluksi selvitettiin haastateltavan ikä, sukupuoli, koulutusaste ja tehtävänimike taustatiedoiksi. Lisäksi tuotiin ilmi että vastaukset jäävät vain opinnäytetyön tekijän tietoon ja että vastaaminen suoritetaan nimettömänä ja muutenkin tunnistamattomana. Tämä oli useille vastaajille olennaista jotta vastauksissa saattoi antaa täysin rehelliset vastaukset miettimättä mitä mahdollisia seurauksia vastauksilla oli. Lisäksi moni haastateltava tuntui olevan huolissaan siitä, että testataanko haastattelulla hänen osaamistaan eli haastattelun luultiin olevan koetilanteen tyyppinen. Näille vastaajille selvitettiin erikseen haastattelun luonne jotta voitiin saavuttaa yhteisymmärrys siitä että haastattelulla pyritään vain selvittämään asioita opinnäytetyötä varten. Haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 1.

Haastattelu jaoteltiin kysymystyypeittäin eri asiakokonaisuuksiin. Asiakokonaisuudet nimettiin A:sta F:ään.

Haastattelukysymysten alkuosassa A kartoitettiin vastaajien taustatietoja tietomallien aiemmasta käytöstä sekä pyrittiin selvittämään vastaajien asennetta tietomallien käyttöä kohtaan. B- osiossa selvitettiin vastaajan kokemusta ja tietämystä tietomallien hyödyntämisessä osana rakennusvalvontojen lupaprosesseja. Nämä kysymykset oli tarkoitettu erityisesti rakennusvalvontojen henkilöstölle. Haastattelun osio C koski tietomallien hyödyntämistä rakennustyön aikana ja

rakennustyön valmistuttua. D- osassa selvitettiin tietomallin hyödyntämisen mahdollisuuksia hankkeen valmistumisen jälkeen. E- osio suunnattiin tietomallien teknisiin ja ohjelmistollisiin asioihin jonka jälkeen selvitettiin osiossa F tietomallien lainsäädännöllisiä seikkoja voimassaolevan lainsäädännön puitteissa. Lopuksi vastaajille annettiin vapaa sana jossa haastateltava saattoi kertoa joko tuntemuksistaan haastattelua kohtaan tai muuten vain ilmaista jotain itselleen tärkeää aiheeseen liittyen. Moni käyttikin tilaisuuden esittämällä jonkin toiveen tai lähettämällä jotkin jatkokehitysterveiset. Monesti juurikin tämä vapaa sana- osuus osoittautui haastatteluhetken mielenkiintoisammaksi ja tietorikkaimmaksi osuudeksi, johtuen ehkä siitäkin seikasta että kysymys oli haastattelutuokin viimeinen ja tähän mennessä vastaaja oli sopivasti lämmennyt ja toisaalta varmastikin myös helpottunut siitä että haastattelu olisi kohta jo ohi.

7 Haastattelututkimus

Haastattelututkimuksen toteutus osoittautui oletettua hankalammaksi. Ilmeni että rakennusvalvontojen resurssiongelmat eivät ole pelkkää huhu- ja kuulopuhetta vaan täyttä todellisuutta. Muiden kuntien yleisiin rakennusvalvonnan sähköpostisoihteisiin lähetettyihin haastattelupyyntöihin ei ilmeisesti ehditty reagoimaan mitenkään. Lisäksi usealle henkilöille osoitetut sähköpostipyynnöt jäivät melkeinpä aina vaille min-käänlaista vastausta. Tämä hidasti aluksi tutkimuksen tekemistä. Ratkaisuksi löytyi henkilökohtaisten kontaktien käyttö ja haastattelupyyntöjen kohdentaminen henkilökohtaisesti sellaiselle henkilölle, jonka yleisesti tunnettiin olevan kunnassa tietomallien käyttämisestä hyvin perillä. Henkilökohtaiseen viestiin useamman kerran vastaamatta jättäminen koettiin ilmeisen kiusalliseksi, joten kontakti haastateltaviin saatiin tällä menetelmällä helpommin aikaan.

Haastatteluita toteutui yhteensä 11 kpl ja haastattelut sijoittuvat ajalle 27.08 – 28.10.2020. Haastattelut suoritettiin pääasiassa kahden välisinä Teams- kokouksina, jotka nauhoitettiin ja haastattelun kommentit kirjattiin haastattelu lomakkeeseen tiivistäen.

Seuraavassa haastattelun tulokset haastattelun aihealueiden mukaisesti jaoteltuna:

7.1 A) Haastateltavan lähtötiedot ja tausta tietomallien käytössä

Haastattelun lähtötietoja selvittävästä vastauksista oli havaittavissa, että tietomallien käyttö oli entuudestaan suurimmalle osalle haastatelluista jonkin verran tuttua. Pieni joukko oli tehnyt suunnittelua tietomalliavusteisesti ja oli hyvinkin syvällä aihepiirissä. Suurimmalle osalle haastateltavista tietomallien käyttö oli rajoittunut tietomallien katselemiseen ja yhdelle haastateltavalle ei tietomallin käsite eikä käyttö ollut laisinkaan tuttu.

Ensimmäiset haastattelukysymykset selvittivät vastaajien asennetta ja tuntemuksia tietomalleja kohtaan. Haastateltavista suurin osa suhtautui tietomallien käyttöön positiivisesti ja innokkaasti, odottaen tietomallien käytön sekä tietomallien tuoman hyödyn lisääntyvän tulevaisuudessa. Osa haastateltavista suhtautui tietomalleihin vailla ennakkokäsityksiä eli neutraalisti asettamatta sen suurempia odotuksia tai toiveita tietomallien käytölle. Vähäinen osa haastateltavista suhtautui kielteisesti tietomalleja kohtaan ja koki ettei tietomalleista ole saatavissa hyötyä nyt eikä tulevaisuudessa.

7.2 B) Tietomallien hyödyntäminen osana lupaprosessia

Haastattelun toinen osuus oli suunnattu lähinnä rakennusvalvonnoissa työskenteleville asiantuntijoille. Ilmeni että tietämys ja tietomallien hyödyntäminen vaihtelee lopulta melko vähän eri kunnittain. Paikalliset toimijat Jyväskylässä ja muualla Keski-Suomessa eivät olleet juurikaan tietomalleja hyödyntäneet osana lupakäsittelyä, mutta hiukan yllättäen myöskään Etelä-Suomen kunnat eivät olleet vielä kovinkaan syvällisesti olleet hyödyntäneet tietomalleja lupaprosesseissaan. Todettua tuli että suurin osa haastatelluista rakennusvalvontojen henkilöistä ei ollut hyödyntänyt tietomalleja lupaprosessiensa yhteydessä syvällisesti tai erilaista tietoa mallista prosessoiden, tietomallit olivat olleet sivuroolissa lupaprosessin yhteydessä ja toimineet lähinnä visuaalisen tarkastelun kohteina.

Opinnäytetyön kannalta eniten opinnäytetyötä edistävää tietoutta saatiin luonnollisesti niistä kunnista, joissa tietomalleja oli kuitenkin jonkin verran hyödynnetty ja tietämystä aiheesta kerrytetty. Tällaisia kuntia olivat mm. Helsinki ja Espoo. Nämäkään kunnat eivät kuitenkaan olleet tehneet rakennuslupapäätöstä joka perustuisi pelkkään tietomalliin eli hankkeissa oli käytännössä aina ollut pääpiirustukset (joskin ehkä tietomallista tuotetut) mukana leimattavana. Pelkkään tietomalliin perustuva rakennuslupapäätös on ollut osana KIRAdigi- hanketta, joka oli eräänlainen kertaluontoinen kokeilu eikä niinkään mikään vakiintunut toimintatapa käsitellä lupia.

Tiivistetysti kaikkien haastateltujen mukaan suurimpana hyötynä tietomallien käytössä osana lupaprosessia olivat seuraavat tietomallien mahdollistamat seikat:

- suunnitelmien havainnollistaminen, visuaalisuus, kolmiulotteisuus
- tietomallissa liikkuminen ja eri asioiden selventäminen näkymää esittelemällä
- hankkeen rakennuspaikalle soveltuvuuden arviointi, varsinkin jos rakennus sovitettu ympäristöstä laadittuun kaupunkimalliin
- rakentamismääräyksien- ja asetusten määräystenmukaisuus tarkastelut ja näistä tarkasteluista koostetut määräystenmukaisuus raporttien tuottaminen
- törmäystarkastelut ja näistä tarkasteluista koostettujen raporttien tuottaminen sekä visuaalinen todentaminen
- tietomallin koneluettavan datan hyödyntäminen automatiikan ja eri rajapintojen avulla eli mallista suoraan eri järjestelmiin vietävät tiedot kuten laajuus- ja muut RH tiedot
- kuntalaisten osallistaminen esim. naapureiden kuulemisessa
- sähköisten tiedostojen arkistoinnin helppous verrattuna.

Myös ne kunnat, jotka eivät tietomalleja juurikaan olleet käyttäneet osasivat nimetä mahdollisia haasteita tietomallin käytössä osana rakennuslupaprosessia. Tästä voitiin päätellä, että myös näissä kunnissa oltiin harkittu tietomallien käyttöä mutta asiaan liittyvien haasteiden vuoksi asiaa ei oltu juurikaan edistetty. Nämä haasteet ovat osasyynä siihen miksi tietomalleja ei ole otettu laajemmin käyttöön kaikissa rakennusvalvonnoissa. Haastateltavat nimesivät mm. seuraavia haasteita tietomallien käytössä:

- rakennusvalvonnan henkilöstön nykyinen tietomalli- osaaminen
- suunnittelijoiden nykyinen tietomalli- osaaminen
- nykyhetken tietomallien käyttöä ohjaavan lainsäädännön vajaavaisuus ja vähyys

- käytettävien standardien kehitystyö on vielä kesken
- ohjelmistojen saatavuus ja maksullisuus
- ohjelmistojen käytön osaaminen ja standardien puute
- tietomallin tekijänoikeudet saattavat rajoittaa käyttöä/arkistointia
- epätarkka tai muuten huonosti laadittu tietomalli voi pahimmillaan johtaa jopa harhaan lupavalmistelijaa
- tietomallien yhteismitallisuutta ei ole vakioitu, voiko luottaa jokaiseen tietomalliin ja voidaanko määräysten mukaisuutta arvioida luotettavasti
- versiohistorian todentaminen eli miten mallia päivitetään hallitusti, muutoshistorian hallinta
- suunnitelmassa tapahtuvien muutoksien hallintaan tarvitaan työkaluja ja ohjeistusta.

Tietomalliselostuksen rooliin rakennusvalvontojen käytössä suhtauduttiin kaksijakoisesti. Osa haastateltavista ei nähnyt tietomalliselostusta mitenkään olennaisena asiana lupaprosessin kannalta ja osa kannatti voimakkaasti tietomalliselostuksen pakollista toimittamista rakennusvalvontaan pakollisena osana tietomallia. Tämä kaksijakoinen suhtautuminen liittyi todennäköisesti siihen, ettei osa haastateltavista tunnistanut tietomalliselostuksen roolia osana tietomallia. Niiden haastateltavien, joiden mielestä tietomalliselostus on olennainen osa tietomallia, oli tarkoituksenmukaista käyttää tietomalliselostusta osana tietomallin hyväksymis- ja arkistointi menetelmää.

Kuntien valmiutta vastaanottaa tietomalli osaksi lupaprosessia määritteli voimakkaasti käytetty sähköinen asiointipalvelu ja se, minkälaisia tiedostoja hakemuksen liitteeksi saatettiin asiointipalveluun lisätä. Esimerkiksi Jyväskylässä ei ole mahdollisuutta liittää IFC tiedostomuotoista liitettä edes asiointipalvelun kohtaan -muut liitteet. Tosin tietomalleja päästiin, lupakäsittelijän niin halutessa, tutkimaan esimerkiksi projektipankkien kautta. Eli vaikka tietomallia ei rakennusvalvontaan voitu toimittaa varsinaisen lupa-asiakirjamateriaalin mukana, tietomallia saatettiin hyödyntää muita kanavia pitkin.

Kaikki haastateltavat olivat lähes yhtä mieltä siitä, että tietomallin käyttö lisää vuorovaikutusta sekä ymmärrystä hankkeeseen ryhtyneen ja rakennusvalvonnan välille havainnollistavuutensa vuoksi. Tietomallia tarkastelemalla pystyttiin todennäköisemmin edes puhumaan samasta asiasta ja paikasta rakennuksessa eikä niin suuria väärinkäsityksen mahdollisuuksia jäänyt kuin esimerkiksi tasopiirustuksia tutkittaessa ennakko-ohjausta annettaessa. Väärinkäsityksien mahdollisuus nähtiin suurimpana nimenomaan maallikko-asiakkaiden kanssa hankkeesta keskustellessa ja tietomallin

käyttö näissä tilanteissa auttoi suuresti keskustelun etenemistä ja asioiden selvittelyä.

Tietomallien laajempaa käyttöä rakennusvalvonnoissa olivat haastateltujen mukaan estäneet mm. seuraavat seikat:

- tottumukset, koska kyseessä on ”uusi menetelmä”, ei tietomallia osata hyödyntää koska asiat on totuttu tekemään tietyllä tavalla, joten tahdotaan pitäytyä vanhassa
- asenteet, uutta asiaa ei haluta opiskella tai hyödyntää eli käytännössä ne asiat jotka rakennusvalvonnan pitää tarkistaa, nähtiin helpommaksi tarkistaa tasopiirustuksista
- asiaa ohjaavien lakien ja asetusten puute vaikeuttaa käyttöönottoa
- arkistovaatimukset vaativat, että pääpiirustukset on pakko ottaa pelkästään piirustuksina vastaan
- tietomallien vähyys, suunnittelupuolelta ei tietomalleja ole juurikaan ole ollut tarjolla
- ohjelmistolliset seikat, katseluohjelmat ovat erillisiä sovelluksia, jotka eivät keskustele varsinaisen lupaohjelman kanssa.

7.3 C) Tietomallin hyödyntäminen rakennustyön aikana

Tässä osuudessa haastattelua selvitettiin mitä hyötyjä tai mahdollisuuksia tietomallit tarjoaisivat varsinaista rakennustyötä suorittaessa. Rakennusvalvonnat ei tosin nykyisessä toimintamallissaan juurikaan osallistu varsinaiseen rakennustyön suoritukseen. Monessa kunnassa onkin resurssisyistä jouduttu lopettamaan rakennustyönaikaisien katselmusten suorittaminen koska MRL ei vaadi niitä välttämättä pidettäväksi. Olettavasti tästäkin syystä kovinkaan montaa erillistä tietomallien hyödyntämiskeinoa varsinaisen rakentamistyön aikana ei osattu erikseen nimetä. Rakennustyön aikaisesta tietomallin käytöstä nähtiin olevan enemmänkin hyötyä varsinaiselle rakennustyömaalle, mutta laatuun liittyvää aineistoa pystyttäisiin todennäköisesti tuottamaan myös rakennusvalvonnalle.

Tietomallin käytöllä rakennustyön aikana nähtiin mahdollisuus rakentamisen laadunvarmistukseen ja työn tarkastuttamiseen. Tähän yhteyteen esitettiin, että MRL 150 f § edellyttämä rakennustyön tarkastusasiakirja voisi olla tietomalliin sisäänrakennettu.

Lisäksi esitettiin tietomallin havainnollistavuutta hyödynnettävän suunnitelman mukaisuuden tarkastelussa esimerkiksi mahdollisten rakennustyönaikaisten muutoksien

kannalta. Tietomallin vertailu toteumaan on havainnollisempaa kuin piirustuksien kautta tehtävä vertailu.

Tietomallista todettiin kuitenkin olevan jonkin verran apua myös katselmusten suorittamisen kannalta. Mikäli kunnassa suoritetaan rakennustyönaikaisia rakenne- tai lvi katselmuksia, todettiin erityisesti näissä katselmuksissa tietomallista olevan hyötyä visuaalisen tarkastelun kannalta verrattaessa toteumaa suunniteltuun. Tietomallista voitaisiin nopeasti tarkastaa, onko rakennus myönnetyn luvan mukainen. Aloituskokousta ehdotettiin paikaksi, jossa tietomallilla voitaisiin havainnollistaa hanketta kokouksen kaikille osallistujille.

7.4 D) Laaditun tietomallin hyödyntäminen rakennuksen valmistuttua

Tämä osuus haastattelusta käsitteli sitä, miten tietomallia saataisiin hyödynnettyä rakennustyön suorituksen jälkeen. Erityisesti esiin nostettiin esille se, miten tietomallia voisi käyttää rakennustyön valmistuttua rakennuksen ylläpidossa ja huoltamisessa sekä tulevien muutosten hallinnassa ja suunnittelussa. Tietomallin rakennustyönjälkeinen rooli onkin nostettu tulevassa MRL:n muutoksessa voimakkaasti esille ja toimintamalleja toteumamallien hyödyntämiseen kehitetään RYHTI- hankkeen yhteydessä.

Yksi haastateltavista oli tehnyt tietomallipohjaista käyttö- ja huolto-ohjetta eräälle suurta kiinteistömassaa hallinnoivalle organisaatiolle. Tietomallipohjaisen käyttö- ja huolto-ohjeen tekeminen oli koettu turhauttavaksi koska oli epäselvyyttä siitä, ketä kyseinen dokumentti palveli. Haastateltavan mukaan huoltohenkilöstö ei ole kiinnostunut tietomallin käytöstä tai ei omannut riittävää osaamista sen käyttämiseen. Lisäksi mikäli tiedot tietomalliin vietiin esimerkiksi suoraan lvi suunnitelmista, saattoi olla niin että työmaa olikin valinnut erilaisen ilmanvaihtokoneen joka suunnitelmissa oli esitetty, joten tieto tietomallissa saattoi tältä osin olla jopa virheellinen. Eräs haastateltava totesikin aiheesta seuraavaa;

”kaikkein paras tietomalli on se toteutettu rakennus jonne huoltomies voi mennä katsomaan mikä ilmanvaihtokone kohteeseen on asennettu ja tilata tarvikkeita tarpeen mukaan ja ajantasaisilla tiedoilla. Tietomallia ei tulisi koskaan tehdä vain tietomallin itsensä vuoksi vaan aina palvelemaan jotain käytännön tarkoitusta.”

Tulevien muutosten hallinnassa tietomallista nähtiin olevan erityistä hyötyä. Rakennuksiin haetaan niiden valmistuttua myöhemmin uusia lupia jolloin tulevat muutokset voitaisiin päivittää jo laadittuun tietomalliin.

Erityistä pohdintaa aiheutti rakennusvalvontaan toimitetun tietomallin jälkikäteen eteenpäin myyminen samalla tavalla kuin nykyisten rakennusvalvontaan toimitettujen piirustuksien. Nykykäytännön mukaisesti rakennusvalvontaan toimitetut dokumentit ovat julkisia ja näin ollen ne voivat olla vapaasti katsottavissa tai ostettavissa erilaisissa palveluissa tai suoraan arkistosta. Tietomallien kohdalla nähtiin kuitenkin selvittämisen arvoiseksi tietomallien tekijänoikeuskysymykset. Pohdinnassa oli se seikka, että sisältääkö tietomalli liikaa tietoa tekijänoikeuksien kannalta.

Luonnollisena hyödyntämiskohteena tietomallille nähtiin kaupungista tehty pistepilviympäristöön perustuva kaupunkimalli, jonne voisi laaditun tietomallin voisi istuttaa osaksi olevaa ja todennettua ympäristöä. Alati täydentyvää kaupunkimallia voitaisiin sitten hyödyntää edelleen naapurustoon tulevissa hankkeissa.

Hankkeen valmistuttua tietomallin pysyväisluontaiseksi säilytyspaikaksi esitettiin mm. kuntien arkistoa, suunnittelijan arkistoa, kiinteistön omistajan arkistoa ja ympäristöministeriön tulevan Ryhti- hankkeen mukanaan mahdollisesti tuomaa arkistopaikkaa. Kaikissa edellä mainituissa nähtiin kuitenkin nykyisen lainsäädännön kanssa ongelmia. Kuntien arkistoihin tulisi viedä vain arkistolaitoksen pysyväisluontaiseksi hyväksytyt tiedostomuotoja (jollainen IFC ei vielä ole), suunnittelijan arkisto saattaa hävitä esimerkiksi konkurssien myötä, kiinteistön omistajalla ei välttämättä ole teknisiä valmiuksia säilyttää tietomallia ja Ryhti- hanke on vasta valmisteilla. Tietomalleille sopivan, yhteisen säilytyspaikan todettiin olevan vielä hakusessa ja kehitystyötä tarvittavan.

7.5 E) Tietomalli teknisesti

Tietomallien teknistä puolta käsittelevässä osuudessa selvitettiin eri tapoja hyödyntää tietomallien sisältämää informaatiota automatiikan ja ohjelmistojen käytön kautta. Osuudessa pyrittiin myös saamaan yksityiskohtaista tietoa siitä, miten eri kunnissa ja kaupungeissa tietomalleja käsiteltiin ja prosessoitiin.

Osa vastaajista oli erittäin syvällisesti perehtyneitä tietomallien ohjelmistolliseen ja informaatiotekniseen puoleen. Osalla haastateltavista tietämys rajoittui siihen, että tietomallia oli joskus nähty esiteltävän. Ne haastateltavat, jotka olivat tehneet suunnittelua tietomalliaavusteisesti, pystyivät kertomaan mm. mitä eri tarkastuslistoja- ja ajoja tietomallista voidaan suorittaa ja minkälaisia raportteja tarkastuksista pystytään laatimaan. Lisäksi vallalla oli näkemys, että tietomallista saatettaisiin pystyä eri rajapintojen avulla ajamaan tietoja suoraan entiseen rakennusrekisteriin eli nykyiseen kiinteistö-, rakennus- ja paikkatietojärjestelmään. Näitä tietoja ovat mm. rakennuksen laajuus- ja muut ominaisuustiedot.

Yksi tärkeimmistä selvitettävä asioista oli luonnollisesti se, että onko tietomallien käytölle osana rakennusvalvontojen lupaprosessia teknisiä esteitä. Haastateltavien vastauksissa toistui, ettei tietomallien hyödyntämiselle lupaprosessia tukevana elementtinä ole nykyisellään teknistä estettä. Tietokoneet alkavat nykyisellään olla sen verran tehokkaita, että mm. ilmaiskatseluohjelmistot pyörivät laitteissa hyvin eikä tietokoneen laskentateho ole näin ollen esteenä tietomallien hyödyntämiselle. Tietomallia voidaan tutkia ja pyöritellä ilmaisohjelmilla rakennusta havainnollistaen mutta varsinainen informaation haku tietomallista vaatii jo sen verran perehtyneisyyttä lupakäsittelijältä, ettei täysimääräinen hyödyntäminen onnistu ilman koulutusta. Tiedonhaut ja tarkastuksien suorittaminen vaativat muutenkin jo erillisiä ohjelmistoja asennettavaksi.

Teknisen puolen selvityksen alla oli erityisesti tietomallin hyväksymiskäytäntö eli se miten tietomalli voitaisiin "leimata" kuten pääpiirustukset nykyisellään ja kuinka tietomallin arkistointi tulisi tehdä. Yhtenevää vastauksissa oli se, että tietomallia ei todennäköisesti voida millään symbolilla merkitä, jotta varsinaisesta tietomallista

erottuisi jokin leima hyväksynnän osoittamiseksi. Asiassa ehdotettiin muun muassa, että hyväksymiskäytäntö voisi olla esimerkiksi jokin tietomallissa olevan metatiedon kirjaus siitä päivämäärästä, jolloin tietomalli on rakennusvalvontaan esitelty. Lisäksi ehdotettiin tietomalliselostuksen leimaamista hyväksytyksi mutta tämä vaihtoehto sai yhdeltä haastateltavalta täystyrmäyksen.

Tietomallin arkistoinnissa sähköiseen arkistoon ei ole erityistä hankaluutta, mutta pysyväisluontainen arkistointi on ongelma arkistolaitoksen antamien hyväksyntöjen vuoksi. Arkistolaitos ei nimittäin ole tällä hetkellä antanut hyväksyntää esimerkiksi IFC muotoisten tiedostojen pysyväisluontaiseen arkistointiin tällä hetkellä. Esimerkiksi Jyväskylässä on saatu lupa arkistoida pysyväisluontaisesti PDF ja TIFF tiedostoja muttei tietomalleista yleisesti tuotettuja IFC tiedostoformaatteja. Jotta ongelma ratkeaisi, arkistolaitokselta tulisi saada hyväksyntä IFC tiedostoformaatin pysyväisluontaiseen arkistointiin.

Kaikki asiaan perehtyneet olivat yhtä mieltä siitä, että tällä hetkellä IFC tiedostomuotoinen tietomalli olisi kaikkein soveliain tiedostomuoto rakennusvalvontojen käyttöön. IFC tiedostomallia ei pysty muokkaamaan, joten kyseisen tiedoston käyttö osana lupaprosessia olisi soveliainta koska ei ole riskiä siitä, että toimitettua mallia muuteltaisiin hallitsemattomasti tietomallin rakennusvalvontaan toimittamisen jälkeen. IFC tiedosto ei ole riippuvainen mistään tietystä ohjelmistotoimittajasta vaan kyseistä tiedostomuotoa voidaan tutkia ilmaisohjelmistoilla, jotka eivät vaadi rahallisia satsauksia muutenkin vähillä resursseilla toimivilta kunnilta.

Haastateltavat olivat hyvin tietoisia siitä, että rakennusvalvonnan mahdollisuudet saada lupaprosessin yhteydessä käyttöönsä valmis ja viimeistelty yhdistelmämalli on käytännössä mahdotonta. Perustapauksessa luvan hakuvaiheessa on käytössä vain arkkitehti- ja rakennuspiirustukset eli tietomalleja käsitellessä arkkitehdin laatima tietomalli. Eri-tyistä hyötyä rakennusvalvonnalle ei tosin nähty saatavan, mikäli eri suunnittelualojen (ARK/RAK/LVI) tietomalleista koostettu yhdistelmämalli olisikin käytettävissä. Yhdistelmämallin törmäystarkasteluista saatava hyöty nähtiin kuitenkin enemmän työmaata palvelevana ominaisuutena.

7.6 F) Tietomalli lainsäädännöllisesti

Lakiasioita käsittelevä aihekokonaisuus osoittautui haastavaksi myös haastateltaville. Suurimmalla osalla haastateltavista ei ollut antaa juurikaan lisätietoa opinnäytetyötä varten jo selvitettyjen asioiden lisäksi. Aihepiirin lainsäädännöllistä osuutta selvitetiin yhden haastateltavan kanssa myös maankäyttö- rakennuslaista sekä sen nojalla annetuista asetuksista ja määräyksistä uutta näkökulmaa laintulkinnasta hakien.

Ongelmalliseksi nähtiin se tosiasia, että lainsäädäntö ei tällä hetkellä tunne juurikaan muuta hyväksyttävää dokumenttia kuin pääpiirustukset rakennusluvan käsittelemiseksi vaikka sen seikan että täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset voidaan tutkia myös tietomallista. Tässä kohtaa asetettiin toivoa MRL:n uudistukseen joka on kenties tulossa vuonna 2022 ottamaan kantaa asiaan ja mahdollistamaan tietomallin käyttöä. Käsityksenä oli että ongelmat esim. arkistointiin liittyen tulotaisiin ratkaisemaan tuon uudistuksen yhteydessä.

Vastaajien näkemys siitä, tunnistaako nykyinen lainsäädännön rakentamisen tietomallinnuksen riittävällä tasolla, oli yksiselitteinen. Nykyinen lainsäädäntö ei tunnista tietomallinnusta riittävästi. Laki- ja asetustekstiin tarvitaan lisää tietomallien käyttöä osana lupaprosessia tukevaa aineistoa ja selostusta.

Mikään laki ei tälläkään hetkellä estä hyödyntämästä tietomallia lupaprosessia tukevana tekijänä. Mutta pelkästään tietomalliin perustuvan lupapäätöksen tekeminen nähtiin ongelmalliseksi koska asetuksessa tai MRL:ssä ei erikseen ole mainittu tietomallia rakennusluvan hakemiseen kelpaavana dokumenttina kuin pelkästään asetuksen ohjeen tasolla. Haastatteluiden yhteydessä todettiinkin olevankin erikoista, että nykyisellään hyvää vauhtia lisääntyvä tietomallintaminen on ”piilotettu” asetuksen ohjeeseen eikä asiasta mainita erikseen asetustekstissä.

Haastateltujen mukaan lainsäädäntöön (eli MRL:ään ja sen nojalla annettuihin asetuksiin ja ohjeisiin) pitäisi lisätä lisää tietomallintamista koskevia mainintoja ja tekstejä sekä asioita, jotta lain- sekä asetusten tulkinta ja ymmärrettävyys helpottuisi ja selkeytyisi viranomaisyhteyksissä tietomallin osalta.

KIRAdigi- hanke (rakennuslupa-asia, joka käsiteltiin kokonaan tietomallipohjaisesti) nähtiin yleisesti kokeenomaisena suorituksena ja kertaluontoisena erityistapauksena. Vakiintunutta käytäntöä rakennuslupien käsittelystä pelkkään tietomalliin perustuen ei tunnistettu olevan vielä toimintakulttuurissa.

Suurin osa haastatelluista oli sitä mieltä että laki- tai asetus tasolla ei tarvitse määrittellä tietomallinnukseen tarvittavaa osaamista eli tietomallinnusohjelmiston käyttäjän pätevyyttä/kelpoisuutta samalla tavalla kuin eri suunnittelualojen (ARK/RAK/LVI) kelpoisuudelle on asetettu. Tämä sen vuoksi että nykyiselläänkään kukaan ei määrittele missä vaiheessa työuraansa kukakin saa käyttää tiettyä suunnitteluohjelmaa. Tosiasiaksi nostettiin kuitenkin se, että edistyneemmät käyttäjät aikaansaavat laadukkaamman ja enemmän oikeampaa informaatiota sisältävän tietomallin kuin aloittelijat.

7.7 G) Vapaamuotoinen keskustelu

Haastattelun lopuksi käytiin vapaamuotoinen keskustelu, jonka yhteydessä purettiin läpikäytyjä asioita, tuntemuksia ja keskusteltiin aihepiiriin liittyen vapaamuotoisesti ilman minkäänlaisia ohjaavia kysymyksiä. Aihepiiriin annettiin muotoutua vapaasti haastateltavan omien ajatusten ja tahtotilan mukaisesti. Useasti juuri haastattelun tässä vaiheessa haastateltavilta saatiin aikaan erinomaisen valaisivaa keskustelua ja useita hyviä oivalluksia aihepiiriin liittyen. Vapaamuotoisen keskustelun perusteella osa aiemmista vastauksista täsmentyi ja sai lisää perusteluja vastaajalta.

Vapaassa osuudessa moni veti koko haastattelua yhteen, tiivistäen asiakokonaisuutta mm. seuraavanlaisiin toteamuksiin;

- maallikko käyttää tietomallia vain visualisoimiseen, ammattilainen ottaa tietomallista paljon tietoa irti
- osaaminen on haaste, lupakäsittelijät eivät tunne tietomallinnuksen saloja eivätkä välttämättä osaa hyödyntää tietomallia riittävästi
- suunnittelijan pätevyys; pitää olla kokemusta sekä ohjelman käytöstä että varsinaisesta suunnittelualasta, minkään ohjelman käyttöosaamista ei nykyisellään valvota... mutta tietomallinnuksessa olisi syytä edellyttää ohjelman käytön osaamista, koska hyväksyttävä asia on ohjelmiston tuotos eikä pelkästään 2d tuloste

- hyvä että asiaa tutkitaan ja Jyväskylässäkin olisi hyvä saada tietomallit käyttöön, laadittava opinnäytetyö auttaa tässä asiassa, tehtävä opinnäytetyö saattaa nopeuttaa kehitystä
- otetaan tietomallit rakennusvalvonnassakin käyttöön ja harjoitellaan, harjoituksen kautta niitä opitaan käyttämään. Pyydetään jokaisesta luvasta tietomalli (mikäli vain saatavilla)
- paljon pitää tapahtua ennen kuin tietomallit saadaan osaksi rakennusvalvontojen jokapäiväisiä toimintoja
- mitä rakennusvalvonta voisi saada irti mallista enemmän kuin piirustuksista?
- tietomallintaminen pelkästään tietomallinnuksen vuoksi ei ole järkevää ja jos tietomalleista olisi rakennusvalvonnoille suurta hyötyä, ne olisivat jo käytössä.

8 Pohdinta

2000- luvun alusta alkaen tietomallinnus on alkanut vallata entistä suurempaa jalansijaa rakennusalalla. Tietoisuus tietomallien hyödyistä ja yleinen hyväksyntä on lisääntynyt erityisesti 2010- luvulta lähtien. Esimerkiksi suuremmat rakennusliikkeet edellyttävät nykyisellään tietomallien käyttöä.

Rakennusvalvontojen asiakkaiden eli lähinnä rakennushankkeeseen ryhtyneiden, suunnittelijoiden ja konsulttien yhteinen tahtotila on saada rakennusvalvontaviranomaiset mukaan hyödyntämään rakennusten tietomallien mukana tuomia hyötyjä. Rakennusvalvonnan tulee olla mukana alan kehityksessä ja osaltaan osallistua tietomallintamalla toteutettujen hankkeiden mahdollistamiseen antamalla mahdollisuus hyödyntää hankkeisiin laadittua tietomallia osana lupaprosessia.

Suurempikokoiset hankkeet tietomallinnetaan suunnittelijoiden toimesta nykyisellään pääsääntöisesti. Rakennusvalvontaa varten laadittava tietomalli ei lisää juurikaan hankkeessa tehtävää työtä joten tietomallin toimittaminen myös rakennusvalvontaan ei ole nykyisellään enää mikään kynnyksysymys tai hidaste lupaprosessissa, päinvastoin, tietomallin hyödyntäminen rakennusvalvonnassa todennäköisesti nopeuttaa luvan käsittelyä.

Nykytilanne Jyväskylän rakennusvalvonnassa tietomallien hyödyntämisessä rajoittuu tietomallista otettuihin ja rakennusvalvontaan toimitettuihin PDF havainnekuviin. Rakennusten tietomallien tarjoamaa hyödyntämispotentiaalia ei siis tällä hetkellä hyödynnetä lupaprosesseissaan lähestulkoon lainkaan tai ainakaan siinä määrin kuin potentiaalia olisi. Koska suurimmassa osassa Suomen rakennusvalvontaja (kuten myös Jyväskylässä) ollaan siirrytty kokonaan sähköiseen lupakäsittelyyn, ei tietomallin hyödyntämisen lupaprosessin osana pidä jäädä toteutumatta. Tämä tavoite etenee tämän opinnäytetyön myötä taas jonkin verran.

Yhteenvetona tietomallien hyödyntämisessä rakennusvalvontojen lupaprosesseja voidaan nostaa esiin kolme tässä opinnäytetyössä merkitykselliseksi todettua asiaa:

- Hankkeen ympäristöön soveltuvuuteen arvioinnissa ja rakennuksen havainnollistamisessa tietomallin kolmiulotteinen esitystapa toimii erinomaisesti, varsinkin jos tietomalli on istutettu olevasta ympäristöstä laadittuun maastomalliin
- Tietomalleista tehtävät määräystentarkastusanalyysit tarjoavat rakennusvalvonnan käyttöön työkalun selvittää suunnittelutyön asetuksien- ja määräysten mukaisuutta
- Tietomallista automatiikan avulla tehtävät konekieliset tiedonsiirrot voivat tulevaisuudessa helpottaa rekisterien ja järjestelmien ylläpitoa merkittävästi.

Haasteista tietomallien käytöstä rakennusvalvontojen lupaprosesseissa voidaan nostaa kolme tässä opinnäytetyössä merkitykselliseksi todettua asiaa:

- rakennusvalvonnan henkilöstön ja suunnittelijoiden nykyinen tietomalli- osaaminen sekä nykyisten käytettävien tietomalliohjelmistojen yhteismitallisuuden puute muodostavat suuren haasteen
- nykyhetken tietomallien käyttöä ohjaavan lainsäädännön ja muiden ohjeiden vajavaisuus ja vähyys. Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä sen nojalla annetut asetukset määräykset eivät juurikaan tunnista tietomallien käyttöä osana viranomaisyhteyksiä
- tottumukset ja asenteet, koska kyseessä on ”uusi menetelmä”, ei tietomallia osata hyödyntää koska asiat on totuttu tekemään tietyllä tavalla, joten tahdotaan mieluummin pitäytyä vanhassa

Opinnäytetyön laatimisen myötä selvisi että täysin tietomalliin perustuvan lupapäätöksen (hanke johon ei olisi toimitettu tavanomaisia pääpiirustuksia laisinkaan) tekeminen ei vielä nykyisen maankäyttö- ja rakennuslain sekä arkistolain aikana ole täysin ongelmaton ja erityisesti hyväksymiskäytännön sekä arkistoinnin

osilta lain mukaista. Kuitenkin, tietomallin käyttäminen ja hyödyntäminen osana lupaprosessia on täysin mahdollista ja monissa tapauksissa erittäin hyödyllistä sekä kannatettavaa. On todennäköistä että tietomallien käyttöön siirrytään asteittain, samalla tavoin kuin tehtiin sähköiseen lupakäsittelyyn siirtymisen alkaessa jolloin käsiteltiin sekä paperisia että sähköisiä tiedostoja jonkin aikaa rinnakkain ja tehtiin päätöksiä sekä paperisina että sähköisinä versioina. Tietomallipohjaiseen lupakäsittelyyn siirtymistä edesauttaneen tulossa oleva MRL:n uudistus jossa digitaalisuus on nostettu yhdeksi pääteemaksi. Tähän uudistukseen onkin ladattu paljon toiveita esimerkiksi lainkohtien sekä asetusten tarkentamisen ja tietomallien aseman selventämiseksi.

Tietomallien hyödyntämisessä lupaprosessissa ei siis ole lainsäädännöllisiä tai teknisiä esteitä, mutta ilman nykymuotoisia hyväksyttäväksi toimitettuja pääpiirustuksia ei rakennuslupapäätöksen teko ole nykyisellään mahdollista. Tietomallien tarjoamat edut voidaan rakennusvalvonnan näkökulmasta hyödyntää melkolailla täysimääräisesti rakennusvalvontaan toimitettavalla IFC tiedostomuotoisella mallilla, jota voidaan tarkastella erilaisilla katseluohjelmilla, jotka eivät vaadi tietokoneelta kohtuuttoman suuria tehoja tai kalliita ohjelmistoja. Tekniseksi ja lainsäädännölliseksi esteeksi voitaneen kuitenkin katsoa tietomallin hyväksymiskäytänteet ja tietomallin pysyväisluontaisen arkistoinnin mahdollisuuden puutteen. Teknisiä esteitä enemmän haastetta aiheuttaa rakennusvalvonnan henkilöstön tekninen osaaminen. Henkilöstön tietomallintamisen osaamisen taso rajoittuu nykyisellään pääosin siihen, että tietomallin käyttö esimerkiksi katseluohjelmassa ei ole tuttua tai rutiininomaista. Osaamisen tasoa voidaan kuitenkin nostaa koulutuksella ja tietämystä lisäämällä.

Riittäväällä henkilöstön koulutuksella ja ennakkoluulottomalla asenteella tietomallien hyödyntämiseen lupaprosessissa ei ole nykyisellään estettä. Nykyisellään tietomallia voidaan käyttää yhtenä lupaprosessia tukevana selvityksenä rakennushankkeesta mutta sellaista rakennuslupapäätöstä joka tehtäisiin pelkästään tietomalliin perustuen ei tällä hetkellä voida tehdä aiheuttaen ohjaavan lainsäädännön puutteellisuuden ja arkistointia koskevien määräysten vuoksi.

Haastatteluista nousi esille pari toteamusta, jotka on myös hyvä pitää mielessä, jottei tietomallien käyttöä edistettäisi rakennusvalvontojen käyttöön täysin kriitikittä ja ikään kuin asian itsensä vuoksi. Rakennusvalvontojen toimintamalleja suunniteltaessa kannattaakin pitää mielessä se, että tietomallia ei tulisi koskaan ruveta laatimaan vain tietomallin itsensä vuoksi, vaan aina palvelemaan jotain tarkoitusta, kuten suunnittelu- tai rakennustyön helpottamista. Ja mikäli tietomalleista olisi rakennusvalvontojen hyödyntämiseksi löydetty se merkittävä ja lupaprosessia erityisen paljon sujuvoittava osa-alue, olisi tietomallien käyttöönotto rakennusvalvonnoissa jo tapahtunut. Tai ainakin asiaa olisi edistetty nopeammassa tahdissa kuin nykyisellään. Tässä yhteydessä on hyvä pitää mielessä rakennusliikkeiden tapa toimia. Yleisesti tiedetään, että rakennusliikkeet eivät tee mitään turhaa, mutta suuremmat rakennusliikkeet kuitenkin edellyttävät tietomallien käyttöä omissa hankkeissaan, eli todennäköisesti jotain hyötyä rakennusliikkeetkin ovat tietomallien käytöstä löytäneet.

Edellä kerrotun perusteella voitaneen todeta, että tietomalleista on saatavissa monenlaisia hyötyjä rakennusvalvontojen toiminnan kannalta eikä tietomallien käyttöä osana lupaprosessia ole syytä jarrutella vaan enemmänkin edistää sekä paikallis- että valtakunnan tasolla.

8.1 Kehitysehdotukset

Jotta tietomalleja saataisiin täysimääräisesti hyödynnettyä osana lupaprosessia, tulee rakennusvalvonnan toimintatapoja kehittää siihen suuntaan, että tietomallin toimittaminen rakennusvalvontaan olisi luonnollinen osa lupaprosessia sekä hankkeeseen ryhtyneille että rakennusvalvonnan henkilöstölle. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että mikäli tietomallia ei automaattisesti liitettäisi hakemukseen, rakennusvalvonnasta kysyttäisiin, onko tietomalli laadittu ja että voitaisiinko sitä hyödyntää lupaprosessissa. Tähän tavoitetilään päästäkseen, tulisi rakennusvalvonnan toimintakulttuuria muuttaa koulutuksella, tietämystä lisäämällä ja tekemällä tietomallin käyttäminen teknisesti niin helpoksi, ettei tietomallin avaaminen aiheuttaisi ylimääräistä lisätyötä tai vaivaa. Koulutuksia tietomallien käyttämisessä ja hyödyntämisessä voitaisiin järjestää sekä sisäisesti, oman

organisaation tai toisen kunnan asiantuntijan toimesta. että ulkoisesti, esimerkiksi aiheeseen perehtyneen ohjelmistotoimittajan toimesta.

Opinnäytetyötä tehdessä todettiin, että tietämys ja tietomallien hyödyntäminen vaihtelee suuresti eri kunnittain. Yhtenä ratkaisuna tähän nähtiin rakennusvalvontojen yhdistäminen isommiksi yksiköiksi, joissa asiantuntemusta oli koolla enemmän. Käytäntö on kuitenkin osoittanut, etteivät kunnat mielellään luovu omasta päätöksenteostaan rakennusvalvontojen osalta, vaikka kenties kuntien rakennusvalvontatyötä tekevät viranhaltijat isompia yksiköitä toivoisivatkin.

Tietämyksen lisääminen rakennusvalvonnan henkilöstön keskuudessa voisi olla tietynlaista hoksauttamista aiheeseen liittyen. Hoksauttamisessa on kyse jonkin asian tunnetuksi tekemistä sillä tavalla että vastaanottava taho tajuaa, eli hoksaa itsekin, että jonkin asian voisikin tehdä helpommin ja paremmin esitetyllä tavalla kuin entisellä ja työläällä menetelmällä. Perimmäisenä ajatuksena hoksauttamisessa on se, että henkilö itse oivaltaa tietyn asianlaidan eikä häntä tarvitse suostutella tai pahimmassa tapauksessa määrätä muuttamaan entistä toimintatapaansa uuteen.

Opinnäytetyön kirjoittamishetkellä Jyväskylän rakennusvalvonnan sähköisen asiointipalvelun liite-välilehdellä ei ole paikkaa johon tietomalli voitaisiin liittää. Lisäksi asiointipalveluun ei nykyisellään voida mihinkään muuhunkaan kohtaan liittää IFC- tiedostomuotoisia tiedostoja. Opinnäytetyön yhteydessä pyydettiin järjestelmätoimittajaa lisäämään asiointipalveluun oma kohtansa johon tietomalli pystyttäisiin liittämään. Tämän kohdan tiedostotyyppiä ei olisi määritelty miksikään tietyksi tiedostotyyppiksi, joten tietomallin toimittamiseen ei edellytetä mitään tiettyä ohjelmiston tuottamaa mallia. Lähtökohtaisesti ajatuksena olisi kuitenkin että rakennusvalvontaan toimitetaan tietomallista laadittu IFC- tiedosto.

Rakennusvalvonnan avuksi työn yhteydessä tehtyjä tehtyjä sisäisiä ohjeita sekä ulkoiseen käyttöön tarkoitettuja ohjeita tulee myös jatkuvasti kehittää opinnäytetyön valmistumisen jälkeenkin. Monesti käytännön työtehtävissä huomataan ohjeissa epä johdonmukaisuuksia tai suoranaisia virheitäkin koska ohjeita on laadittu liian

teoreettis pohjaisesti. Mikäli virheitä tai epäkohdon mukaisuuksia ohjeissa esiintyy, on syytä korjata heti epäkohtien paljastuttua.

Arkistolaitokselta tulisi saada hyväksyntä myös IFC tiedostoformaatin pysyväisluontaiseen arkistointiin. Tämä ei ole Jyväskylän rakennusvalvonnan päätettävissä tai tehtävissä mutta aiheesta voitaisiin tiedottaa tahoja jotka pystyvät asiaan vaikuttamaan. Samoin laki- ja asetustekstiin tarvittaisiin enemmän tietomallien käyttöä osana lupaprosessia tukevaa aineistoa ja selostusta. Edelleen niihin seikkoihin joihin Jyväskylä ei voi vaikuttaa, mutta mitä olisi syytä kehittää valtakunnallisesti olisi selvittää RYHTI- hankkeessa laadittavan valtakunnallisen järjestelmän toimimista tiedostojen pysyväisluontaisena arkistona.

8.2 Jatkotutkimusaiheet

Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnan lupaprosessissa on kohtuullisen uusi ja melko vähän tutkittu aihepiiri. Myöskään käytännön kokemuksia tietomallien käyttämisessä viranomaistehtävistä ei ole vielä paljoa. Aihepiirin tutkimattomuuden ja vakiintuneiden käytäntöjen puutteen vuoksi aiheesta tuntui löytyvän runsaasti jatkotutkimusaiheita.

Suurimmat kysymykset tietomallien hyödyntämisessä liittyvät pääpiirustusten korvaamiseen tietomallilla. Eli siihen kuinka tietomalli voitaisiin hyväksyä ja arkistoida luotettavasti arkistolain antamien määräysten ja vaatimusten mukaisesti. Oma jatkotutkimusaiheensa voisikin olla tutkimus siitä, millä edellytyksillä rakennusluvan voisi myöntää pelkän rakennusvalvontaan toimitetun tietomallin perusteella.

Selvityksen arvoista olisi myös erilaisten tiedonsiirtojen automatisoiminen suoraan tietomallista eri viranomaisiin ylläpitämiin rekistereihin ja järjestelmiin. Minkälaisia rajapintoja pitäisi rakentaa jotta tiedonsiirrot voitaisiin automatisoida?

Erilaisten tietomallien tarkastustoimintojen käyttöä tulisi myös tutkia. Miten tietomallista voitaisiin tarkastaa ja todentaa virhelistausten tai vastaavien avulla

esimerkiksi rakennuksen käyttöturvallisuus- tai paloturvallisuusasetuksen mukaisuus?

Tietomallin käytöllä rakennustyön aikana nähtiin mahdollisuus rakentamisen laadunvarmistukseen ja työn tarkastuttamiseen. Voisiko MRL 150 f § edellyttämä rakennustyön tarkastusasiakirja olla tietomalliin sisäänrakennettu tai tietomallia muuten hyödyntävä?

Ympäristöministeriön käyttöön ja avuksi pitäisi tutkia ja etsiä ratkaisuja sekä esityksiä miten tietomallien käyttöä voitaisiin huomioida paremmin laki- ja asetusteksteissä. Samalla tulisi kehittää aihetta ohjaavia tekstejä kuten YTV:n osaa 14.

Tietomalliselostuksen roolia tietomallin hyväksymisen- ja arkistoinnin apuna ja hyväksymis- ja arkistointiversioiden dokumentointina voisi olla syytä selvittää ja tutkia enemmän. Asiaa voisi tutkia RYHTI- hankkeen yhteydessä siten, että voisiko valtakunnallisen tiedostojen tallennusjärjestelmä toimia myös tiedostojen pysyväisluontaisena arkistona.

Lähteet

Asemakaavoitus. 2020. Mitä asemakaavoitus on? Jyväskylän kaupunki. Viitattu 20.08.2020. <https://www.jyvaskyla.fi/kaavoitus/asemakaavoitus>

Arska- palvelu. 2020. Jyväskylän kaupungin rakennuspiirustusten myyntipalvelu. Jyväskylän kaupunki. Viitattu 25.08.2020. <https://arska.jkl.fi/>

Arkistolaki 23.9.1994/831. Viitattu 25.09.2020.
<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940831>, ajantasainen lainsäädäntö

Digitaalinen rakennettu ympäristö. 2020. Rakennetun ympäristön tietojärjestelmä. Ympäristöministeriö. Viitattu 19.10.2020.
<https://ym.fi/rakennetunymparistontietojarjestelma>

Hardin B & McCool D. 2015. BIM and Construction Management. Wiley.

Hietanen, J. 2005. Tietomallit ja rakennusten suunnittelu. Rakennustieto.

Hiilibudjetointi tulee - Rakennuksen vähähiilisyyden arviointi. 2020. Matti Kuitunen – rakennuksen vähähiilisyyden arviointi. Julkaistu 27.5.2020. Viitattu 15.10.2020.
<https://www.youtube.com/watch?v=1L9TD0YJ3ME&feature=youtu.be>

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja- sarja

Kananen, J. 2008. Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja- sarja

Kananen, J. 2013. Case- tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja- sarja

Jyväskylän kaupungin rakennusjärjestys. 2017. Jyväskylän kaupunki. Julkaistu 01.01.2017. Viitattu 14.09.2020.
https://www.jyvaskyla.fi/sites/default/files/atoms/files/rakennusjarjestys_2017_0.pdf

Jäväjä, P & Lehtoviita, T. 2016. Tietomallintaminen talonrakennustyömaalla. Rakennustieto

Jääskeläinen, L. 2020. MRL- uudistus etenee. Rakennettu ympäristö 3/2020, 58 – 60. Viitattu 12.10.2020

Kansallisarkiston 24.11.2008 antama päätös AL/11665/07.01.01.03.01/2008. Viitattu 25.09.2020. <https://arkisto.fi/fi/viranomaisille/Julkishallinnon-asiakirjahallinnon-ja-arkistotoimen-ohjaus/seulontapaeaetoekset/kunta/saeilytettaevaet-kunnalliset-rakennusvalvonnan-asiakirjat>

Kaupunkirakenne. 2020. Organisaatiokaavio. Jyväskylän kaupunki. Julkaistu 29.01.2020. viitattu 15.10.2020.
<https://www.jyvaskyla.fi/organisaatio/kaupunkirakenne>

Kolari, A. 2012. Rakennuksen tietomalli rakennusalan perustutkinnossa. YAMK-opinnäytetyö. Savonia AMK. Viitattu 20.09.2020.
<https://www.theseus.fi/handle/10024/41880>

Kolari, S. 2020. Yleisimmiten käytössä olevan IFC tietomallin tiedostotyyppi. Sähköpostiviesti 26.10.2020. Vastaanottaja V. Koskela.

Kuittinen, T. 2020. Tietomalli ei vielä korvaa piirustuksia. Rakennuslehti 1.2.2019, 14 – 16. Viitattu 20.09.2020.

Kuulutukset. 2020. Lista viimeisimmistä kuulutuksista. Jyväskylän kaupunki. Viitattu 01.09.2020.
https://julkinen.jkl.fi:8082/ktwebbin/dbisa.dll/ktwebscr/kuullist_tweb.htm

Laadullinen tutkimus. 2015. Tutkimusstrategiat. Jyväskylän yliopisto. Julkaistu 23.04.2015. Viitattu 12.9.2020.
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>

Maankäyttö- ja rakennuslaki uudistuu. 2020. Rakentaminen ja luvat. Ympäristöministeriö. Julkaistu 2020. Viitattu 18.09.2020.
<https://mrluudistus.fi/rakentaminen-ja-luvat/>

Martinkauppi, N. 2013. Rakennuslupaprosessin kehittäminen. AMK-opinnäytetyö. Metropolia AMK. Viitattu 25.08.2020. <https://www.theseus.fi/handle/10024/56345>

MRA 10.9.1999/895 Maankäyttö- ja rakennusasetus. Viitattu 18.09.2020
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>, ajantasainen lainsäädäntö

MRL 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 18.09.2020
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>, ajantasainen lainsäädäntö

Proakatemia esseepankki. 2019. Essee: kvalitatiivinen tutkimus. Julkaistu 2019. Viitattu 12.9.2020. <https://esseepankki.proakatemia.fi/soluessee-kvalitatiivinen-tutkimus-2/>

Rakennuksen tietomalli. 2020. Wikipedia. Julkaistu 18.7.2020. Viitattu 17.8.2020.
https://fi.wikipedia.org/wiki/Rakennuksen_tietomalli

Rakennusvalvontapäivät 4 – 5.11.2020. Virtuaaliseminaari. 2020. Finnish Consulting Group. Ympäristöministeriön luennoitsijat Teppo Lehtinen, Pekka Virkamäki, Juhana Rautiainen ja Annika Collin - MRL uudistus, digitaalisuus ja rakennetun ympäristön

tietojärjestelmä. Julkaistu 4.11.2020. Viitattu 6.11.2020. Rajoitettu pääsy seminaariin.

Rakentamisen Topten- käytännöt webinaari. 2020. Kirsti Martinkauppi MRL uudistus. Teams- videotallenne. Julkaistu 24.09.2020. Viitattu 05.10.2020. Rajoitettu pääsy videotallenteeseen.

Rakentamisen vuosivertailu. 2020. Myönnettyt kerrosalat kuukausittain. Jyväskylän kaupunki. Julkaistu 04.06.2020 Viitattu 07.11.2020.
http://aski/asuminenrakentaminenjamaankaytto/rakennusvalvonta/tilastot/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/asuminenrakentaminenjamaankaytto/rakennusvalvonta/tilastot/Dokumentit/Kuukausitilastot/2019-2020/07_rakentaminen_heinakuut_2019_2020_kerrosalat_2018_2020.xlsx&action=default rajoitettu pääsy

Rakentaminen ja maankäyttö. 2020. Vähähiilinen rakentaminen. Ympäristöministeriö. Julkaistu 2020. Viitattu 18.10.2020. <https://ym.fi/vahahiilinen-rakentaminen>

Ruotsalainen, J. 2010. Tietomallin käyttöönoton kartoitus rakennusvalvontaprosessissa. YAMK- opinnäytetyö. Metropolia AMK. Viitattu 25.8.2020. <https://www.theseus.fi/handle/10024/20919>

Salminen, J. 2020. Rakennushankkeen uusiutuvat toteutusmuodot. Rakennustieto.

Silius-Miettinen, P. 2018. Rakennusvalvonta digitaalisen muutoksen pyörteessä. Väitöskirja. Tampereen teknillinen yliopisto. Viitattu 16.08.2020.
[https://tutcris.tut.fi/portal/fi/publications/rakennusvalvonta-digitaalisen-muutoksen-pyoerteessa\(a2ea61ce-03f0-425c-a6e7-d21d4a79f8e5\).html](https://tutcris.tut.fi/portal/fi/publications/rakennusvalvonta-digitaalisen-muutoksen-pyoerteessa(a2ea61ce-03f0-425c-a6e7-d21d4a79f8e5).html)

Suomi tekee paluun digirakentamisen piikkipaikalle. 2020. Rakennuslehden mainoslehti. Suomea rakentamassa kevät 2020, 3 – 7. Viitattu 10.08.2020.

Tekijänoikeuslaki. 8.7.1961/404. Viitattu 25.09.2020.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404>, ajantasainen lainsäädäntö

Tietomallipohjainen rakennuslupa asuinkerrostalossa. 2018. KIRA- digi loppuraportti. Viitattu 15.09.2020.
<http://www.kiradigi.fi/kokeiluhankkeet/kokeiluhankkeet/tietomallipohjainen-rakennuslupa-asuinkerrostalossa.html>

Toimintasääntö. 2020. kaupunkirakennelautakunnan ja sen alaisten jaostojen sekä Jyväskylän seudun jätelautakunnan tehtäväluiuiden toimintasääntö. Jyväskylän kaupunki. Julkaistu 01.02.2020. Viitattu 15.10.2020.
<http://www3.jkl.fi/hakemisto/sivu.php/asia/2865>

Tweb. 2020. Asiakirjahallinnan työväline Triplan. Viitattu 04.09.2020.
<https://www.triplan.fi/tuotteet.html>

Vastamäki, J. 2010. Sähköinen asiakirjahallinto ja tietomallinnus rakennusvalvonnassa. YAMK- opinnäytetyö. Metropolia AMK. Viitattu 11.9.2020. <https://www.theseus.fi/handle/10024/55502>

Vehkalahti, K. 2008. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Vammalan kirjapaino Oy

Vilka, H. 2006. Tutki ja havainnoi. Gummerus kirjapaino Oy

Yhteinen asianhallinnon toimintapa. 2016 Asianhallinnan tavoitteiden asettaminen, kehityskohteet ja yhteistyön merkitys. Pekka Kantola. Julkaistu 9.3.2016. Viitattu 12.9.2020. <https://www.kunta.tv/wp-content/uploads/2016/09/Pekka-Kantola-1.pdf>

Yleiset tietomallivaatimukset YTV2012 osat 1,4 ja 14. 2020. BuildingSMART Finland / rakennustietosäätiö RTS. Julkaistu 2012. Viitattu 15.09.2020. <https://buildingsmart.fi/yleiset-tietomallivaatimukset-ytv/>

Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 12.3.2015/216. Viitattu 25.09.2020. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150216>, ajantasainen lainsäädäntö

Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 12.3.2015/216. Viitattu 25.09.2020. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150216>, ajantasainen lainsäädäntö

Ympäristöministeriön ohje rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä. YM3/601/2015. Viitattu 25.09.2020. <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>, ajantasainen lainsäädäntö

Liitteet

Liite 1. Haastattelukysymysten yhteenveto

- Haastatteluja tehty 11 kpl
- Haastatteluiden päivämäärät sijoittuvat ajalle 27.08 – 28.10.2020
- Haastateltuina toimi eri rakennusvalvontojen henkilöstöstä lupainsinöörejä 3 kpl, paikkatietoasiantuntija 2 kpl, rakennusvalvonnan johtavia henkilöitä 2 kpl, asiakirjahallinnon suunnittelija sekä muista toimijoista lvi suunnittelija ja rakennesuunnittelija
- Haastateltavat luokiteltiin sukupuolen, iän, koulutuksen, tehtävänimikkeen ja työskentelymaakunnan mukaisesti (luokittelua tai nimiä ei julkaista haastattelututkimuksen yhteenvedossa)
- Haastattelut suoritettu pääasiassa kahden välisinä Teams- kokouksina, jotka nauhoitettiin ja haastatellun kommentit kirjattiin haastattelu lomakkeeseen tiivistäen

A) Haastateltavan taustatiedot asiakokonaisuudesta

Onko tietomallin käsite teille entuudestaan tuttu?

Oletteko tehneet suunnittelua tietomallinnussovelluksilla tai tutkinut/katsellut tietomallia koskaan tietomallien katseluohjelmalla?

B) Tietomallien käyttö osana rakennusvalvontaprosessia / rakennuslupahakemusta

Oletteko hyödyntäneet tietomallia osana rakennuslupaprosessia?

Oletteko kuulleet tietomalliin perustuvia lupia tehdyn jossain kunnassa tai onko teidän kunnassanne tehty tietomalliin perustuvia lupia?

Mitä hyötyä tietomallin käytöstä on osana rakennuslupaprosessia?

Mitä haasteita tietomallin käytössä on osana rakennuslupaprosessia?

Tuleeko tietomalliselostus (mallinnuksen yhteydessä ylläpidetään tietomalliselostus, jossa kerrotaan, mitä on mallinnettu, millä päiväyksillä ja tietosisällöllä, kerrotaan ohjelmistot ja niiden versio) toimittaa myös tietomallin kanssa rakennusvalvontaan?

Miksi?

Otetaanko kunnassanne / kaupungissanne tietomalli vastaan, mikäli sitä tarjotaan?

Lisääkö tietomallin käyttö lisää vuorovaikutusta sekä ymmärrystä hankkeeseen ryhtyneen ja rakennusvalvonnan välille?

Mikä voisi olla syynä siihen, että tietomalleja ei ole otettu laajemmin käyttöön rakennusvalvonnoissa?

C) Tietomallin käyttö rakennustyön aikana

Miten rakennusvalvonnoissa voitaisiin hyödyntää tietomalleja rakennustyön aikana?

Onko tietomallista apua katselmusten suorittamisen kannalta?

Voitaisiinko hyödyntää 3d- laseja. Onko hyötyä tarkastella kohdetta virtuaalisesti?

D) Tietomalli rakennusluvan käsittelyn ja loppukatselmuksen jälkeen

Onko tietomallista hyötyä rakennusvalvonnalle loppukatselmuksen jälkeen? Mitä hyötyjä?

Mikä olisi valmiille sekä ylläpidettävälle tietomallille selkeä ja pysyvä säilytyspaikka?

E) Tietomalli teknisesti

Onko tietomallin käyttöönotolle rakennusvalvonnassa teknistä estettä? Jos on, mitä?

Kuinka tietomalli ”leimataan” ja arkistoidaan?

Mitä tiedonsiirtoja tietomallista voitaisiin tehdä suoraan rekistereihin?

Missä tiedostomuodossa tietomalli tulisi toimittaa rakennusvalvontaan?

Mitkä eri tietomallit tulisi toimittaa rakennusvalvontaan (arkkitehtimalli, rakenne-malli, lvi-malli vai pelkästään yhdistelmämalli)?

Mitä hyötyjä yhdistelmämallin törmäystarkasteluista on rakennusvalvonnan näkökul-masta?

F) Tietomalli lainsäädännöllisesti

Tunnistaako nykyinen lainsäädäntö rakentamisen tietomallinnuksen riittävällä ta-solla?

Onko tietomallin käyttöönotolle ja lupapäätöksen tekemiselle lainsäädännöllistä es-tettä?

Pitäisikö lainsäädäntöä muuttaa tietomallintamisen osalta viranomaisyhteyksissä?

Tarvitseeko laki/asetustasolla määritellä tietomallinnukseen tarvittava osaaminen eli ohjelmiston käyttäjän pätevyys/kelpoisuus samalla tavalla kuin eri suunnittelualojen kelpoisuudelle on asetettu

G) Vapaa sana

Liite 2. Tietomalliohje Jyväskylän rakennusvalvonnan asiakkaiden käyttöön



JYVÄSKYLÄN KAUPUNKI
Kaupunkirakennepalvelut
Rakennusvalvonta

Tietomalliohje

9.11.2020

Jyväskylän rakennusvalvonnan tietomalliohje

Seuraavat ohjeet perustuvat yleisesti Yleisiin tietomallivaatimuksiin (YTV 2012). Ohjeet edellyttävät suunnittelijalta perehtymistä YTV 2012 mukaisen mallintamiseen ja toimintaan.

Lisäksi Solibrin ohje Tietomallipohjaisesta rakennuslupatarkastelusta on hyödyllinen pien- ja kerrostaloille.

Osa 1. BIM-tiedoston tallentaminen sähköiseen asiointipalveluun

1. Rakennusvalvontaan on toimitettava rakennuslupavaiheen ARK-tietomalli.
Ennen loppukatselmusta on toimitettava as-built tietomallit (ARK-, RAK-, LVI- ja lisäksi mahdollisesti SAH- ja GEO-mallit). Erikseen voidaan toimittaa myös yhdistelmämalli.
2. BIM-tiedosto on toimitettava IFC-muodossa ja tietomalliselostus PDF-muodossa.
3. IFC-tiedosto ja tietomalliselostus on tallennettava sähköiseen asiointipalveluun "Muut liitteet" kohdalle.

Muut liitteet

	Liite	Kunnon	Päiväys	Tiedot
	ulkovälityssuunnitelma (jos tiedot ovat julkisluvitustuksessa (M3 ei tarvita)			
	piirustusohjeineen			
	työohjeiden koulutuksesta			
	muu liite			

4. BIM-tiedoston nimi on oltava muotoa: **rakennustunnus_suunnitteluala_päivämäärä.ifc**
Rakennustunnus on valtakunnallinen rakennustunnus. Tietomallintamisessa käytettävät suunnittelualalyhenteet ovat: ARK (arkkitehti), RAK (rakenne), LVIA (lämpö, vesi, ilmanvaihto, automaatio), SAH (sähkö), GEO (geotekniikka), SPR (sprinkler). Päivämäärän muoto on aina VVVVKKPP.¹

5. Jokainen erillinen rakennus on toimitettava itsenäisenä mallina, vaikka lupaan sisältyisi useita rakennuksia. Ympäristön tietomalli myös toimitetaan erikseen, omana mallina.

¹ YTV2012. Osa 14 Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnassa. Sivu 8-9

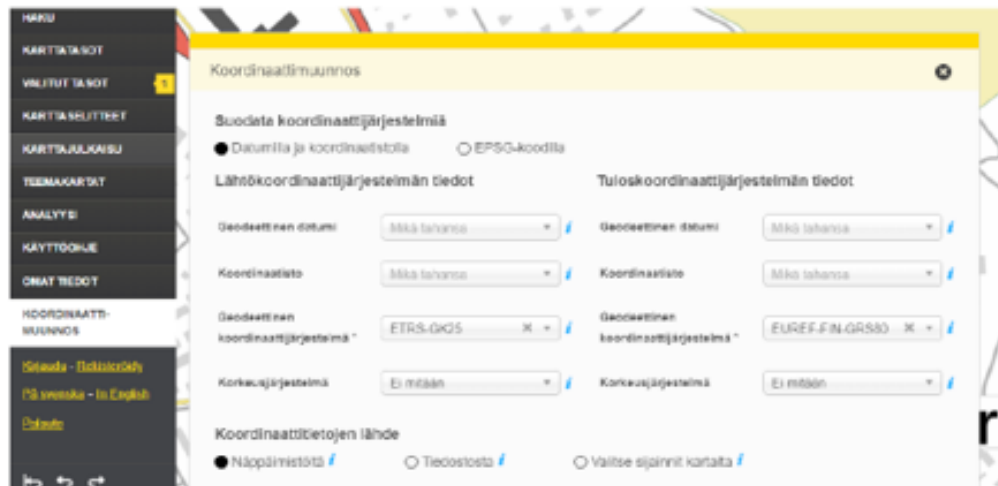


Osa 2. Rakennusluvavaiheen ja as-built tietomallin rakenne ja sisältö

1. Tietomallin origolle on oltava määriteltynä todelliset koordinaatit (WGS84), sekä mahdollinen kiertokulma (True north). Kiintopisteen koordinaatit ja mahdollinen kiertokulma on kirjoitettava myös tietomalliselostukseen. WGS84-koordinaatiston kiintopisteen koordinaatti on pyydyttävä kaupunkimittauksesta lähtöaineiston yhteydessä.

Tarvittaessa koordinaatit voi käydä muuntamassa kunnan käyttämästä ETRS-GK25-koordinaattijärjestelmästä WGS84-järjestelmään Maanmittauslaitoksen paikkatietoikkunassa: <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi>

"ETRS89 ja sen suomalainen realisaatio EUREF-FIN on käytännössä sama kuin WGS84, jota GPS-satelliitit käyttävät." — MML



2. BIM-mallin tulee sijaita todellisessa korossa.

3. Tietomalli on mallinnettava YTV2012 ohjeistuksen mukaisena.

Erityisesti huomioon on otettava Osa 1 Yleinen osuus, Osa 3 Arkkitehtisuunnittelu, Osa 4 Talotekninen suunnittelu ja Osa 5 Rakennesuunnittelu.

4. Mallin tietosisällön tulee lupavaiheessa vastata rakentamismääräyksissä pääpiirustuksille ja niihin liittyville selvityksille esitettyjä vaatimuksia.

9.11.2020

5. BIM-mallin tulee sisältää metatietoja²:

Mallin tiedot			
Tahti			
	B:Site		
	LandFileNumber	Maan vuokrausnumero, maankortin nro, tahti, maan käyttö- ja maankäyttöalue	
	SiteAddress		B:PostalAddress
Rakennuspaikka, katuosoite	V	AddressLines	
Rakennuspaikka, kaupunki	V	Town	
Rakennuspaikka, postinumber	V	PostalCode	
Rakennuspaikka, maa	V	County	Max. arkkä ei ole määritetty, oletusarvo on Suomi
Rakennus			
B:Building			
Rakennuksen nimi	V	LongName	
Tunnistustiedot	V	Priv_BuildingCommon	
Pohjoiskohta	V	BuildingID	rakennuksen tunnus, vuokritekijän tunnus, vuokritekijän osasto, vuokritekijän osasto, vuokritekijän osasto, vuokritekijän osasto
Bruttoala	V	MaxFloorUse	
Kerroskoko	V	GrossPlannedArea	
Rakennusvuosi	V	NumberOfFloors	
	V	YearOfConstruction	
Pitäkymätilasto	V	Priv_BuildingUse	
Rakennuksen laatu	V	MasterCategory	Uudisrakennus, Peruskorjattu yms.
Osoite jos eri kuin B:Site	V	PlanningControlStatus	B:PostalAddress
	V	BuildingAddress	B:PostalAddress
	V		AddressLines
	V		PostalBox
	V		Town
	V		Region
	V		PostalCode
	V		County
Mallin luojien tiedot			
Organization			
Organisaation nimi	V	Name	teksti
Organisaation kuvaus	V	Description	teksti
Suunnittelija	V	Roles	enum
	V	Addresses	B:PostalAddress
	V		AddressLines
	V		PostalBox
	V		Town
	V		Region
	V		PostalCode
	V		County
Person			
Suunnittelija	V	FamilyName	
Sukunimi	V	GivenName	
Bruttotulo	V	ProfID	
Työ	V	SoftID	
Pätevyys	V	Roles	Suunnittelijapätevyys (ei ole IFC:n osuus tai sen korvaus pätevyysillä RakMn:DM:n ohjeen mukaisesti)
Suunnittelija	V	Roles	B:ActorRole
Roolin kuvaus	V	Role	enum
	V	UseDefinedRole	enum
	V		teksti
	V		Tekijän osasto, IFC osasto (Site)
	V		Määritetty "Role" on USEDEFINED, kirjoittajan toiminta tilin kautta

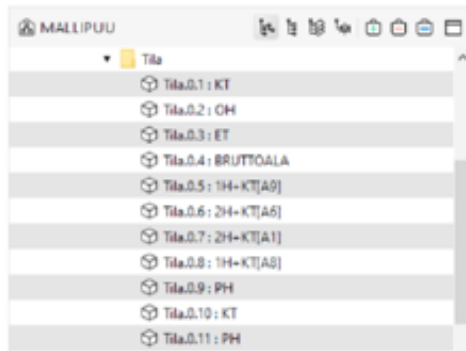
Taulukko: Vaadittu IFC-muotoiset metatietokentät (P=pakollinen tieto, V=valinnainen tieto)

6. Rakennus mallinnetaan kerroksittain.



² YTV2012 osa 14, sivu 11

7. Mallissa tulee olla mallinnettuna vyöhykkeinä, oikein nimettyinä kaikki tilat. Tiloihin pitäisi myös syöttää tietoja, kuten tilan tunniste, käyttötarkoitus, nimi, tilatyyppi ja sijaintitunniste.³ Tilojen lisäksi on mallinnettava huoneala, bruttoala ja tilavuus.



8. Osastoivien rakennusosien paloluokitukset tulee olla merkittynä muodossa: EI30, EI60...

Paloluokka	<i>Pset_*Common/FireRating</i> tai <i>Pset_FireRatingProperties/FireResistanceRating</i>
------------	---

9. Sitä vaativien rakennusosien äänieristys tulee olla merkittynä muodossa dB30, dB60...

Äänieristys	<i>Pset_*Common/AcousticRating</i>
-------------	------------------------------------

10. Rakennuksen ulkovaippa tulee olla määriteltynä:

Pohjalaatta	<i>Attributes/PredefinedType = Baseslab</i> <i>Pset_SlabCommon/IsExternal = True</i>
Seinät	<i>Pset_WallCommon/IsExternal = True</i>
Katto	<i>Attributes/PredefinedType = Roof</i> <i>Pset_SlabCommon/IsExternal = True</i>

11. Ulkovaipan rakenteiden U-arvot tulee olla merkittynä:

U-arvo	<i>Pset_*Common/ThermalTransmittance</i>
--------	--

12. Ovien toiminta tulee olla määriteltynä:

Oven toiminta	<i>IfcDoorStyle/OperationType</i>
---------------	-----------------------------------

13. Turvalasit ja turvalasiovet tulee olla merkittyinä:

Laminoitu	<i>Pset_DoorWindowGlazingType/IsLaminated = TRUE</i>
Karkaistu	<i>Pset_DoorWindowGlazingType/IsTempered = TRUE</i>

14. Irtokalusteet jätetään rakennusvalvontaan toimitettavasta mallista pois.

³ Tarkempi tieto YTV 2012. Osa 1 Yleinen osuus, sivu 12-13, Osa 2 Arkkitehtisuunnittelu, sivu 13-14

15. Toteumamalli on oltava täysin rakennuksen/ympäristön valmistumishetken mukainen, koska se toimii rekisteritietona.

Osa 3. Tietomallin tarkastaminen Solibri Model Checker- ohjelmalla

Visuaalisen tarkastelun lisäksi rakennusvalvonnassa tarkastellaan tietomallin säännöstenmukaisuutta Solibri Model Checker-ohjelman avulla. Rakennusvalvonnassa käytetään "Rakennuslupatarkastus" sääntöjä pien- ja kerrostaloille. Säännöt ovat ilmaisia ja niitä saa ladata Solibri Solution Centeristä tai pyydä rakennusvalvonnasta.

Rakennusvalvonta suosittelee, että toimitettavat tietomallit on esitarkastettu Solibri ohjelmistolla. Tarkastusraportti voidaan liittää tietomalliselostuksen osaksi.

Osa 4. Tietomalliselostus (YTV2012, osa 1)

Tietomalliselostus on kunkin suunnittelualan ylläpitämä kuvaus mallin sisällöstä, käytetyistä mallin mallinnustavoista ja mahdollisista poikkeamista yleisiin vaatimuksiin tai mallinnustapoihin nähden. Se kertoo, mihin tarkoitukseen malli on julkaistu ja mikä on se tarkkuusaste. Selosteen avulla muut osapuolet voivat tulkita mallin valmiusastetta, järjestelmien ja rakennusosin nimeämiskäytäntöjä ja mallin yleistä rakennetta. Tietomalliselostus päivitetään aina kun malli julkaistaan muiden osapuolten käyttöön.⁴

Liite 3. Tietomalliohje rakennusvalvonnan käyttöön

Rakennusvalvonnan tietomalliohje (4 sivua) on tarkoitettu Jyväskylän rakennusvalvonnan sisäiseen käyttöön ohjaamaan tietomallia hyödyntävää lupaprosessia.



JYVÄSKYLÄN KAUPUNKI
Kaupunkirakennepalvelut
Rakennusvalvonta

TOIMINTAJÄRJESTELMÄ
Toimintaohje

Toimintaohjeen nimi Tietomallin käyttö osana lupaprosessia		Tunniste
Liittyy prosessiin Lupaprosessi		
Laatija Vesa Koskela	Päivitetty 11.10.2020	
Versio 1.0	Hyväksytty	
Soveltamisala Lupaprosessi		
Sisältö Tietomallin käyttö osana lupaprosessia		
Tehtävä	Vastuut	Tallenteet: lomake, malli, viite
<ul style="list-style-type: none"> - Lupahakemus jätetään käsiteltäväksi sähköiseen asiointipalveluun lupajärjestelmään (Trimble e permit sähköinen asiointipalvelu) - Sähköisessä asiointipalvelussa on liite- kohtansa tietomalli, joka on tarkoitettu tietomalleille, tietomallitiedostoja voi liittää useita, tallennusmuoto ensisijaisesti IFC - Lupasihteerit läpikäyvät lupahakemuksen liitteineen (asiakirjatasolla) läpi ja asiakkaalle tiedotetaan havaitut puutteet sähköisen asiointipalvelun viestikentän kautta 	lupasihteeri	neuvonta ohje
<ul style="list-style-type: none"> - Arvioidaan lupatyyppi (toimenpidelupa/pientalo/iso hanke/muu tyyppi) - Lupa siirretään saapuneiden lupahakemusten excel- taulukkoon aika järjestyksessä viimeiseksi - Lupakäsittelijä ottaa luvan käsittelyyn asiointipalvelusta lupien saapumisjärjestyksessä (vanhin ensin) 	lupasihteeri lupakäsittelijä	toimenpiteen kuvaus ohje
Hakemuksen tutkiminen		
<ul style="list-style-type: none"> - tutkitaan liitteet ja selvitä, onko tietomallia liitetty hakemukseen. Mikäli on, tutkitaan tietomallia käyttäen asennettua katseluohjelmiä - Listaa asiakirjapuutteet ja puuttuvat piirustukset, tarkista piirustukset, listaa puutteet ja virheet. Anna puute-/virhelista tiedoksi hakijalle/suunnittelijalle (asiointipalvelu, sähköposti, soitto). Jos lupaa ei ole täydennetty pyynnöstä huolimatta, lähetä asiakkaalle asiointipalvelun kautta tiedoksianto, jossa ilmoitat, että hakemus palautetaan, jos sitä ei täydennetä määräaikaan mennessä. Mikäli 	lupakäsittelijä lupakäsittelijä	ennakkoneuvottelu ohje



<p>hakemusta ei ole täydennetty, toimita hakemus lupasihteereille palautettavaksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - tutkitaan tarvittaessa rakennuspaikkaa koskevat vanhat luvat ja myös naapuritonttien luvat. - Selvitetään kaupunkikuvakäsittelyn tarve (mikäli tarvetta löytyy, ota yhteys kaupunkikuva-arkkitehtiin kaupunkikuvakäsittelystä sopimiseksi) - Varmista, että hakijan ilmoittama toimenpide vastaa tulevaa päätöstä. Mikäli ei vastaa, ota yhteys hakijaan ja pyydä täsmentämään toimenpide. - tarkasta korjatut suunnitelmat puute- ja virhelistan mukaan. - Toimita korjatut suunnitelmat palotarkastajalle ja muille osallisille - Käy tarvittaessa rakennuspaikalla. - Arvioi tarvitaanko viranomais- tai arkkitehdin lausuntoja. - Tarkista naapurille tiedoksi saattaminen. - Katso (tai tarvittaessa laske uudelleen) laajennus- ja muutoslupien yhteydessä rakennustiedoista ennestään rakennettu kerrosala, kokonaisala ja tilavuus, jos tiedot ovat väärin, korjaa ne. - Tarkista asiointipalvelussa luvan rakennuksille ilmoitettu kerrosala, kokonaisala ja tilavuus. Lisää tai korjaa tiedot <u>locukseen</u> luvalla kannasta haettuihin tietoihin 	lupakäsittelijä	
<p>Luvan siirto <u>Locukseen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pyydä lupasihteeriä siirtämään hanke <u>locukseen</u> sovelluksen <u>locukseen</u> viestikentässä, pyydä viestikentässä myös rekisterikartalle laskenta tarvittaessa - Luvan perustiedot (rakennuspaikka, hakija, toimenpide ja suunnittelijoiden tiedot) tarkistetaan ja tallennetaan <u>locukseen</u>, hakemukselle annetaan lupanumero - <u>Locukseen</u> siirretään ja tallennetaan mahdolliset tiedot suunnittelijoista. 	lupakäsittelijä	
<p>lupasihteeri</p>	lupasihteeri	luvan perustietojen tallentaminen ohje
<p>lupasihteeri</p>	lupasihteeri	rakennusrekisterin tarkistus ohje
<p>Jatkokäsittely ja päätöksen tekeminen</p>		
<p>Kirjaa/tarkista <u>Locukseen</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Lupa-asia -väillehti</i>: Tarkista rakennuspaikan ja hakijan tiedot, luvan toimenpide - mahdollisimman yksiselitteinen selostus toimenpiteestä, muista täsmentää tarvittaessa ja muista neuvotella asiasta 	lupakäsittelijä	lupapäätöksen toimenpiteen

<p>hakijan kanssa. Täydennä kohdat rakennushanke/ toimenpide, hankkeen vaativuusluokka ja käyttötarkoitus.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Tutkinta -välilehti:</i> Täydennä lausunnot, liitteet, lisäselvitykset - ja poikkeukset, rakenteellinen paloturvallisuus ja paloturvallisuuden lisätieto - Tarkista/täydennä asiointipalvelussa asiakkaan syöttämät RH1 ja RH2 -välilehtien tiedot. - <i>Lupaehdot -välilehti:</i> Täydennä ko. näytön kohdat hankkeen laajuudesta riippuen. Huomaa kohdentaa kohdassa Rakennustyön edistymisen mukaan pyydettävä seuraavat katselmukset luvan katselmukset oikeille rakennuksille (edellytyksenä on että RH1:n tiedot on avattu luvan rakennuksille). Siirry seuraavaksi Katselmus -välilehdelle ja kopioi painikkeella "Kopioi vaaditut katselmukset" (siis edellä määrittelemäsi katselmukset) tälle näytölle (katselmukset kohdentuvat eri rakennuksille sen mukaan miten olet ne määritellyt). - Kun <u>luvalla ei ole RH-lomakkeita</u>, määrittele katselmukset <i>Lupaan -koodilla</i>. Siirry seuraavaksi Katselmus -välilehdelle ja kopioi painikkeella "Kopioi vaaditut katselmukset" (siis edellä määrittelemäsi katselmukset) tälle näytölle. - Täytä kohta päätösehdotuksen lisäteksti. Huomaa <u>luvut</u> joissa on aloittamisoikeus tai kaavapoikkeama. Vaakuuden suuruuden määrittää johtava rakennustarkastaja ja lupakäsittelijä. - <i>Päätös -välilehti:</i> Täytä kohdat tekijä, laatu, päätöspäivä, päätöksen antopäivä, lisää kohtaan päätösteksti omat tietosi Lisää -painikkeen takaa. Tarkista päätöksen toimitustapa. - <i>Vastuuhenkilö -välilehti:</i> Täytä luvan työnjohtajien tiedot ja lisää uusien suunnittelijoiden tiedot. Hyväksytty uudet LVI-suunnittelijat ja työnjohtajat LV1-insinööreillä. Allekirjoita ja leimaa uusien vastuuhenkilöiden hakemukset. Lähetä jäljennös päätöksestä sekä liitteet hakijalle. Laita alkuperäinen päätös luvan liitteeksi. - Jos täytät välilehdille tietoja eri järjestyksessä, tarkista Tiedonsiirto valtiolle -välilehdeltä, että luvan kaikkien rakennusten <u>RH-tiedoissa</u> on tiedonsiirto päällä (valittuna ko. kohta), jos ei ole lisää ko. merkintä. 	<p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä/ LVI-insinööri</p> <p>lupakäsittelijä</p>	<p>kirjaus ohje</p> <p>rakennusrekisterin tarkistusohje</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Laske lupamaksu ja täytä veloitustiedot lukuun <u>Lasku-välilehdelle</u> lukuun ottamatta kaupungin omia hankkeita. - Laske käsittelyaika saapuneet hakemukset excel- taulukossa merkkää se ja päätöspäivä taulukkoon - Tarkasta vielä asiakirjat, suunnitelmat ja luvan tiedot koneelta. - Avaa päätöksen tulostepohja <u>lupapäätös_jkl.rtf</u> ja tarkasta päätös. 	<p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p>	<p>käsittelyajan laskeminen ohje</p> <p>ohje / lupapäätöksen tarkastaminen</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Tulosta päätös PDF-A tiedostoksi nimellä paatos - Vie päätöstiedosto dokumenttien hallintajärjestelmään - Leimaa piirustukset sähköisen leima- työkalun avulla ja siirrä piirustukset dokumenttien hallintajärjestelmään <p>Jos teet luvasta hylkäävän päätöksen, piirustukset leimataan. Leiman hyväksytyt sana korvataan sanalla Hylätty. Lisää luvan toimenpiteen selostuksen loppuun sana Hylätty, näin tieto tulee näkyviin julkipanoon (näky myös päätöksessä).</p> <p>Huom! Kun teet päätöksen purkamisluvasta tai maisematyöluvasta lupasihteeri huolehtii päätöksen tiedottamisesta Keski-Suomen Ely- keskukselle</p> <ul style="list-style-type: none"> - käy lupa läpi ohjeen "lupapäätöksen tarkistaminen" mukaisesti. - Laita viesti Teams sovellukseen tehdystä lupapäätöksestä - Ilmoita sähköisessä asiointipalvelussa tehdystä päätöksestä viestikentässä - Lupasihteeri huolehtii lupien laskut säännöllisesti eteenpäin. Tiedostosiirrot ohjelmasta, excel taulukon kautta laskutukset muutokuvat, ylim. katselmukset sekä sisäiset laskut. 	<p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä/ lupasihteeri</p> <p>lupakäsittelijä</p> <p>lupakäsittelijä/ lupasihteeri</p> <p>lupakäsittelijä/ lupasihteeri</p> <p>lupasihteeri</p>	<p>järjestyksestä ohje</p>
<p>Lupasihteeri ottaa julkipanolistat päätöspäivämäärillä maanantaina (keskiviikon, torstain ja perjantain luvista) ja keskiviikkona (maanantain ja tiistain luvista), luvista on tieto kopiohuoneen piikissä. Julkipano laitetaan neuvonnan ilmoitustaululle ja faxataan Korpilahden palvelupisteeseen.</p>	<p>lupasihteeri</p>	<p>ohje julkipanolistan ottaminen</p>
<p>Vastualueen johtajan myöntämät luvat Toimi kuten edellä, mutta hae päätökseen vastualueen johtajan allekirjoitus</p>	<p>lupakäsittelijä</p>	