

**ETIM-TUOTELUOKITUKSEN MERKITYKSELLISYYS RAKENNUSALAN
SIDOSRYHMÄTOIMINNASSA**



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Liiketoiminnan kehittämisen koulutusohjelma

Kevät 2022

Janita Vänskä

Liiketoiminnan kehittämisen koulutus

Tekijä Janita Vänskä

Työn nimi ETIM-tuoteluokituksen merkityksellisyys rakennusalan sidosryhmätoiminnassa

Ohjaaja Mikko Mäntyneva

Tiivistelmä

Vuosi 2022

ETIM-tuotetietojen tarvetta puoltaa rakennus- ja kiinteistöalan digitalisaatio, joka avaa monipuolisia mahdollisuuksia tuotetiedon hyödyntämiselle. Opinnäytetyön tavoitteena on kuvailla ETIM-tuoteluokituksen ja ominaisuustietojen merkityksellisyttä sidosryhmien toiminnoissa. Tarkoituksena on tehdä ETIM-standardin monimuotoisuus näkyväksi. Tutkimuksessa merkityksellisyys näyttäytyy tuotetiedon hyödynnettävyytenä sen siirtyessä arvoketjun sisällä ja toisaalta taas sidosryhmien asiantuntijoiden osaamisena.

Tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä nojattiin rakennusalan digitalisaatioon, sidosryhmätyöskentelyyn sekä työn merkityksellisyyteen. Tutkimusmenetelmänä käytettiin yksilöhaastatteluja. Tutkimus oli luonteeltaan laadullinen tapaustutkimus, jonka tavoitteena on kuvailla asioita, jotka nousivat esiin ETIM-tuoteluokituksen tiedon tuottamisen ja hyödynnettävyyden välisistä yhteyksistä sidosryhmien asiantuntijaorganisaatioissa.

Tutkimuksen tulokset osoittivat sidosryhmäorganisaatioiden kyvyn ja halun palvella tiedon hyödyntäjiä. Tuotetiedon laadulla ja oikeellisuudella on huomattava merkitys rakenteellisessa ETIM-tuotetiedossa. Sidosryhmänäkökulmasta siihen pyritään jatkuvasti vaikuttamaan muun muassa tiedottamisella ja kouluttamisella. Työn merkityksellisyyden piirteitä kohottivat rakentava vuorovaikutus arvoketjun toimijoiden kanssa sekä kompetenssin tunteen lisääntyminen.

Johtopäätöksenä todettiin, että kehittäminen ja toiminnan läpinäkyvyys auttavat ymmärtämään eri osapuolien tarpeita ja odotuksia. Asiantuntijoiden sitoutuneisuus työhön, valveutuneisuus rakennusalan trendeistä ja ETIM-rakenteen pohjatyöhön käytetty aika helpottavat arjen sujuvuutta. Avoin keskustelu rakennusalan asioista ja yhteistyö herättävät luottamusta arvoketjun jäsenten keskuudessa.

Avainsanat Tuotetiedot, digitalisaatio, sidosryhmät, työn merkityksellisyys

Sivut 75 sivua ja liitteitä 3 sivua

The needs for ETIM-classification arises from the digitalization of the building sector, which opens up diverse opportunities for the utilization of technical information. The aim of the thesis is to describe the meaningful of ETIM-classification in stakeholder operations and make the diversity of the ETIM-standard visible. The meaningful is reflected by the usability of the Master Data while it moves within the value chain and the knowledge of the stakeholder specialists.

Theory part focuses on digitalization in the construction industry perspective, stakeholders` value chain cooperation and meaningful work. The research method was individual interview. The study was a qualitative case study which describes issues that raise up from ETIM-classification and its features on specification work.

The results of the thesis demonstrated the ability and willingness of stakeholder specialists to serve the users of the ETIM-information. The meaningful of the work was emphasized by interaction with the value chain members, but also the sense of stakeholders` expertises. The Master Data, data quality and accuracy of product information play a significant role in structural ETIM-classification model.

In conclusion, development and operational transparency in ETIM-work helps to understand the needs and expectations of different value chain parties. Stakeholder`s specialists are committed to their work and aware of construction trends. The time spent on the basis of the ETIM-structure facilitate everyday work life. Open discussion on construction issues and cooperation enhance a trust among members of the value chain.

Keywords Product Data, digitalization, stakeholders, meaningful work

Pages 75 pages and appendices 3 pages

Sisälllys

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen lähtökohdat	2
1.2	Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymys	6
2	Sidosryhmät.....	7
2.1	Hallinnolliset ETIM-järjestöt	7
2.2	Tuotetiedon lähteet	10
2.3	Tietokantojen ylläpitäjät	15
2.3.1	LVI-INFO.....	16
2.3.2	Sähkötekni­sen Kaupan Liitto.....	17
2.3.3	Rakennustieto	18
2.3.4	Pohjoismaiset tuoterekisterit.....	20
2.4	Tuotetiedon hyödyntäjät	23
3	ETIM-luokittelumalli	24
3.1	ETIM-tuoteluokittelun rakenne	25
3.2	CMT-työkalu.....	31
3.3	EMDG-ohjeistus	32
3.4	ETIM-versiot ja tiedonvaihtoformaatti	32
3.5	Standardit ja tietomallit	34
3.6	ETIM International Forum ja koulutustarjonta.....	35
4	Sidosryhmäyhteistyö	37
4.1	Digitalisaatio rakennustoimialalla	37
4.2	Sidosryhmätyöskentely arvoketjussa.....	43
5	Tutkimuksen toteutus	49
5.1	Tutkimusstrategia	50
5.2	Tiedonkeruumenetelmä	52
5.3	Tutkimusaineiston analysointi	53
6	Tutkimuksen tulokset	54
6.1	ETIM-tuoteluokituksen toiminnallisuus.....	55
6.2	Poliittinen ja laki.....	61

6.3	Teknologia.....	65
7	Johtopäätökset	68
7.1	Pohdinta ja jatkotutkimusmahdollisuudet	71
7.2	Tutkimuksen luotettavuus ja vastuullisuus.....	73
	Lähteet.....	76

Kuvat

Kuva 1.	ETIM International, ETIM Finland ja sen jäsenet.....	8
Kuva 2.	Tuotetieto - Mukana koko rakennuksen elinkaaren ajan (Sirén, 2021).....	15
Kuva 3.	Paineputken ETIM-tiedot (ETIM-Mapper, 2022).....	28
Kuva 4.	ETIM-tuoteluokittelun rakenne (mukailtu Sirén, n.d.)	30

Liitteet

Liite 1	Saatekirje
Liite 2	Haastattelukysymykset
Liite 3	ETIM-työskentelyn muistilista organisaatiolle

Lyhenteet

BIM	Tietomalli tai -mallinnus
BMEcat	Tiedonvaihtoformaatti
BuildingSMART	Voittoa tavoittelematon organisaatio, ajaa rakennusteollisuuden digitaalista muutosta ja tarjoaa kansainvälisiä standardeja ja ratkaisuja
CMT	Classification Management Tool -työkalu (CMT-työkalu)
ECLASS	ISO/IEC-yhteensopiva toimialastandardi (viitetietostandardi)
EMDG	European Master Data Guideline -ohjeistus
EPD	Ympäristöseloste
ERP	Toiminnanohjausjärjestelmä
ETIM	Teknisten tuotteiden luokittelumalli
ETIM International	Kansainvälinen teknisten tuotteiden luokitusstandardi
LCA	Elinkaarianalyysi
Master Data	Ydintieto
PDM	Tuotetiedonhallinta
proficl@ss	Tietomalli
TT-tuotetietostandardi	de facto -standardi (ST 72.01)

1 Johdanto

Opinnäytetyön aihepiiri liittyy ETIM-tuoteluokitteluun. ETIM Technical Information Model on kansainvälinen teknisten tuotteiden luokitusstandardi. ETIM-tuoteluokituksen tarkoituksena on esittää rakennusteknisten tuotteiden tärkeimmät tekniset tuotetiedot yhdenmukaisessa muodossa ymmärrettävällä tavalla. ETIM-tuotetietostandardin käyttöönottoa voidaan pitää sekä kansallisella että pohjoismaisella tasolla merkittävänä kehitysaskelena, sillä ominaisuustietoineen se asettaa teknisen tiedon yhteismitalliseen muotoon, jonka jälkeen tietoa on helppo etsiä, vertailla sekä siirtää sähköisesti eri järjestelmien välillä.

Rakennustuotteiden tuotetietoiltaapäivä -webinaarissa Platform of Trustin Chief Impact Officer Vesa Ilmarinen (2021) toteaa Datan yhdistäminen useista eri järjestelmistä - puheenvuorossaan tuotetietoihin viitaten datan olevan digitalisaation raaka-ainetta. LVI-INFO:n toimitusjohtaja Magnus Sirén (2021) puolestaan kuvailee koodien olevan merkkijonoja, joiden avulla tuotetietoa jaetaan ja hyödynnetään. Rakentamisen ekosysteemistä ei varsinaisesti dataa puutu, mutta vasta datan jalostuksessa tulee esille tieto, jossa on sen suurin arvo, varmistaa STK:n toimitusjohtaja Sallamaari Muhonen (2021c). ”Haasteena on se, miten eri sektorien tietokantojen tieto saadaan yhteiseen käyttöön, toimimaan laadukkaasti yhdessä ja jakamaan ajantasaista tietoa eri tavoin tuotteiden elinkaaren ajan”, hän toteaa.

ETIM pyrkimyksissä kysyntää ja kuluttajien ostotottumuksia muokkaavat globaali kilpailu, lait ja säädökset, ympäristöasiat, digitalisaatio sekä tuotteen jäljitettävyyden vaatimukset, mitkä puoltavat arvoketjujen yhteistyön jatkamista ja kehittämistä. Teknisten tietojen keräämistä ja tallentamista tukee se, että rakennusteknisten järjestelmien tuotteissa ja palveluissa on entiseen verrattuna enemmän älyä, mikä jo itsessään edellyttää käyttötarkoituksen ja ohjeiden dokumentointia. (LVI-INFO, n.d.a) Digitalisuus on siis osana prosesseja ja liiketoimintamalleja, mutta myös tuotteet sisältävät digitaalisia toimintoja ja lisäominaisuuksia (Issuu, n.d.).

Toimintaympäristön uudistumiskyky, muutoksen seuranta ja ennakointi ovat ratkaisevassa asemassa markkinatilanteessa, jossa digitalisaatio ja säädösten purkaminen ovat

laajentaneet mahdollisuuksia. Haasteita asettavat tehokkaampi tiedon hallinta, ajatusmallien ravistelu sekä olemassa olevan tiedon kyseenalaistaminen. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi kyky katsoa tulevaan ja yhteistyö nousevat merkittävään asemaan. Lisäksi ympäristöministeriön valmisteleva maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus tuo vaatimuksia valmistajan ja toimittajan tuotetiedolle, mikä käytännössä tarkoittaa sitä, että tuotteen saaminen markkinoille edellyttää entistä enemmän teknistä tietoa digitaalisessa muodossa (Mrluudistus, 2021; Ympäristöministeriö, 2021).

Frank Martela (2020, s. 8–12) kuvailee työn merkityksellisyyden teeman olevan vahvasti esillä julkisessa keskustelussa, koska työelämän murroksessa asiantuntijatyö ja erityisosaaminen korostuvat. Digitalisaation ja tekoälyn kehityksen myötä nousevat ne työtehtävät, joissa vaaditaan kriittiseen ja luovaan pohdintaan perustuvaa itsenäistä päätöksentekoa ja laaja-alaista asiantuntemista. Työntekijöinä haluamme edistää edistämisen arvoisia tavoitteita ja tehdä työtä, joka on tärkeää, tekemisen arvoista ja tuntuu mielekkäältä. Optimaalisessa tilanteessa työntekijöiden tarpeet ja merkityksellisyyden kokemuksen lähteet, organisaation asettamat päämäärät ja vastuullisuus nivoutuvat yhteen. Yhteinen tavoite merkityksellisyyden lisäämisestä työelämään vaatii työelämätaitoja ja yhteistyötä eri alojen osaajien kanssa. (Aaltonen, Ahonen & Sahimaa, 2020, s. 24–100; Sahimaa, 2020a)

Rhynes`n, Gerhartin ja Minetten (2004) tutkimuksessa *The importance of pay in employee motivation: discrepancies between what people say and what they do* on viitteitä siitä, että ihmiset motivoituvat sosiaalisesti hyväksyttävistä aiheista, kuten muiden hyväksi työskentelemisestä (Berlin, 2020, s. 71–72). Opinnäytetyössä käsiteltävien rakennusalan sidosryhmien arvoketjutyöskentelyssä on runsaasti piirteitä avoimesta tiedon jakamisesta, osaamisen hyödyntämisestä, kyvystä kuunnella ja ymmärtää rakennusalan eri osapuolia ja halusta palvella.

1.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Tutkimus on luonteeltaan laadullinen tutkimus, jossa tutkimusstrategiana on käytetty tapaustutkimusta. ETIM-tuoteluokituksen merkitystä on pyritty selvittämään ja

ymmärtämään sekä lähdeaineiston että eri sidosryhmiltä saadun tiedon kautta. Tutkimuksen kohteena on rakennusalan sidosryhmien ETIM-tuoteluokitteluprosessi. Sidosryhmä käsitteellä opinnäytetyössä viitataan ETIM-toimintojen hallinnollisiin ja yleishyödyllisiin järjestöihin ja yhdistyksiin, ja heidän ylläpitämiin tietokantarekistereihin. Kyseisten sidosryhmien asiantuntijat ovat perehtyneitä rakennusalan ETIM-tuoteluokitukseen ja ominaisuustietojen käsittelyyn.

Tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä nojataan rakennusalan digitalisaatioon, sidosryhmätyöskentelyyn sekä työn merkityksellisyyteen. Tutkimuksessa sivuutetaan tuotetiedonhallintaan liittyviä aspekteja, kuten Master Dataa, koska tutkija kokee sen kuuluvan olennaisena osana data-perusteiseen tuotetietojen ylläpitoon. ETIM-tuoteluokittelun rakenteen avaamisella kuvaillaan hierarkisen ja tarkkuutta vaativan standardipohjaisen mallin käyttöönottoa ja ylläpitoa.

Rakennusalan digitalisaatio on moninaista ja poliittisesta kulmasta siihen liittyvät ympäristöministeriössä vireillä oleva maankäytön- ja rakennuslain uudistus sekä eduskunnan hyväksymä uusi ilmastolaki, jossa määritellään tulevien vuosien hiilineutraalius- ja päästötavoitteet sekä EU:n kansainväliset ilmastotavoitteet. Ilmastotavoitteiden odotetaan ulottuvan myös maankäyttösektorin toimintoihin.

Sidosryhmätoiminnan on katsottu vahvasti olevan sidoksissa arvoketjutyöskentelyyn. Sidosryhmäyhteistyötä käsitellään sidosryhmäteorian ja arvoketjumallin avulla, ja sidosryhmäajattelun kautta se nähdään osana johtajuutta. Merkityksellisyyttä opinnäytetyössä on pohdittu työn merkityksellisyyteen liittyvien käsitteiden ja mallien kautta. Merkityksellisyyden teemaa lähestytään filosofian, psykologian ja työntutkimuksen keinoin. Lisäksi tutkimukseen on lisätty väitöskirjoista aiheeseen sopivaa tietoa.

Opinnäytetyössä ETIM Technical Information Modelista puhuttaessa, siitä käytetään lyhennettä ETIM tai termejä ETIM-luokittelumalli, ETIM-standardi ja ETIM-tuoteluokitus. Terminologisesti ETIM-standardi ja ETIM-luokittelumalli kuvaavat ETIM:a suurempana kokonaisuutena tai mallina, jonka avulla tekninen tieto ilmaistaan yhteneväisesti. Standardin omaisesti luokittelussa ja ominaisuustiedoissa yhdistyvät niin ehdottomuus kuin

mahdollisuudet monipuoliseen datan hyödyntämiseen. Kuten nimestäkin voi päätellä, ETIM-tuoteluokitus termillä viitataan enemmänkin luokitteluun ja sen sisältämiin teknisiin ominaisuustietoihin. Yhtä kaikki, kyseisiä termejä käytetään alan keskuudessa lähes synonyymina ja samat termit vilahtelevat ristikkäin sidosryhmien keskusteluissa.

Käytännössä ETIM-tuotestandardilla tai -luokituksella tarkoitetaan ETIM Technical Information Modeliin eli ETIM:iin liittyvää toimintoa tai asiaa riippuen yhteydestä, jossa kyseistä termiä käytetään. Olennaista on se, että keskustelun osapuolille on selvää, mitä ETIM-termillä tarkoitetaan ja mitä sillä halutaan viestiä. Teknisten tuotteiden ominaisuustiedoista käytetään termejä tekniset tiedot tai attribuutit.

ETIM-tuoteluokituksen juuret ulottuvat 90-luvulle vuoteen 1991, jolloin ETIM-projekti käynnistettiin hollantilaisten sähköurakoitsijoiden yhdistyksen (UNETO) toimesta. Jo silloin havaittiin kasvava tarve digitalisoida ja luokitella teknisiä tuotetietoja, jotta tuotteita pystyttiin valitsemaan ja vertailemaan niiden teknisten ja suorituskykyä tuovien ominaisuuksien mukaisesti. Yhtenä pyrkimyksenä oli vähentää virheitä ja toisaalta epätarkkoja tietoja tuotetiedoissa. Ensimmäisessä vaiheessa ETIM-tuoteluokituksen luotiin sähkötekniset tiedot yhteistyössä alan kumppaneiden kanssa, jolloin valmistui looginen tietomalli, josta myöhemmin muodostui normi tuotteiden määrittelemiselle. Näin ollen sähköteknisistä tuotteista tuli ETIM-tuoteluokituksen ensimmäinen toimiala. Tietomallin yksinkertaisuus ja loogisuus vakuuttivat tukkukauppiat ja valmistajat, mikä puolestaan mahdollisti saumattoman tiedon siirtämisen koko arvoketjussa. Loppuvuodesta 1998 hollantilainen LVI-standardi teki silloisen ETIM-projektin jäseniin vaikutuksen ja syntyi toinen, LVI-alaan liittyvä toimiala, HVAC and plumbing. (ETIM Membership directory, 2021, s. 5; ETIM International, n.d.)

Vuonna 2001 ETIM-projektin puitteissa allekirjoitettiin yhteistyösopimus ECLASSin kanssa ja vuoden kuluttua julkaistiin ETIM-versio 2.0. Alussa tuoteluokkia oli 1546 kappaletta ja ne olivat käännetty englanniksi, saksaksi ja hollanniksi. Samana vuonna esiteltiin tiedonvaihtoon soveltuva BMEcat-formaatti ja aloitettiin yhteistyö Proficl@ss Internationalin kanssa. Vuoden 2005 aikana julkaistiin versio 3.0, jolloin tuoteluokkien määrä oli kasvanut 2174:ään. Lisääntyneet luokat mahdollistivat kansainvälisen laajentumisen eri maiden välillä, kun tuotetiedon vaihto nopeutui ja siitä tuli kitkatonta. Hollannin, Espanjan, Saksan, Sveitsin,

Ruotsin ja Belgian maajäsenten kesken perustettiin etujärjestö vuonna 2006, joka kahden vuoden päästä samojen toimijoiden käsissä muotoutui Brysselissä sijaitseväksi kansainväliseksi voittoa tavoittelemattomaksi ETIM International -järjestöksi. 2000-luvun loppupuolella ETIM-tuoteluokitukseen lisättiin kolmas, Hollannissa vaikuttava laivanrakennustoimiala. (ETIM Membership directory, 2021, s. 5; ETIM International, n.d.)

ETIM Internationaliin muodostettiin tekninenkomitea (technical committee) 2010-luvun alkupuoliskolla. Seuraavana vuonna julkaistiin 6.0 versio, jolloin luokkia oli yhteensä 4395. Saman vuoden aikana luotiin ETIM-online-validointityökalu ja otettiin käyttöön neljäs toimiala, mikä liittyi rakennusteollisuuden materiaaleihin. Vuonna 2016, 25-vuotisjuhlavuonnaan, tuotteiden mallinnukseen liittyen luotiin oma ETIM-MC-luokka (modelling class). Vuoden päästä vahvistui yhteistyösopimus BuildingSmart Internationalin kanssa, jolloin julkaistiin myös ETIM-versio 7.0. Tuoteluokkien määrä oli kasvanut 6000:een. Proficl@ss International integroituminen ETIM Internationaliin tapahtui vuonna 2019, jolloin toimintoihin kytkettiin ETIM-standardin viides ja toistaiseksi viimeisin toimiala, työkalut, laitteistot ja työmaatarvikkeet-sektori. Uuden vuosikymmenen alku alkaa teknisenkomitean uudelleen organisoitumisella ja sen nimi muutettiin työtä kuvaavammaksi standardikomiteaksi (standardization committee). ETIM Internationalin historiassa ensimmäistä kertaa otetaan käyttöön kansainvälinen teollisuusjäsenyys, mikä antaa myös yrityksille mahdollisuuden liittyä sen jäseniksi. (ETIM Membership directory, 2021, s. 5)

Tutkimusaiheena ETIM on ajankohtainen ja siinä mielessä poikkeava, koska aiempia tutkimuksia aiheesta ei ole tehty tai ollut saatavilla. Aihepiiriä voidaan lähestyä monin eri tavoin ja tässä tutkimuksessa näkökulmaksi on valittu sidosryhmätyössä muodostuva merkityksellisyys. Tutkijan kiinnostus ETIM-aiheeseen pohjautuu omasta työtaustasta ja kokemuksista Product Information Management -tiimin ETIM-tehtävissä. ETIM-yhteistyö on ollut tiivistä sekä sidosryhmien tuoman opastuksen kautta että oman organisaation sisäisissä workshop-järjestelyissä. Opinnäytetyöhön valitsin laajemman näkökannan kuin yrityksen ja sidosryhmien välinen yhteistyö, koska sitä kautta saadaan kirjattua ja yhdistettyä tämän hetkistä tietoa menetelmistä, merkityksellisyyden kokemuksista ja asiayhteyksien riippuvuussuhteista toisiinsa.

Todellista ETIM-tietojen tarvetta ja kysyntää puoltaa rakennus- ja kiinteistöalan digitalisaatio, joka avaa uusia ja monipuolisia mahdollisuuksia tuotetiedon hyödyntämiselle. Tiedon oikeellisuudesta, tuotetiedon laadusta ja ajantasaisuudesta vastaavat tiedon omistajat ja tuottajat eli käytännössä tuotteiden valmistajat ja maahantuojat. Tiedon hyödyntäjinä puolestaan toimii koko rakentamisen arvoketju suunnittelijoista ja jakelijoista kuluttajiin. Teknisen tuotetiedon saatavuudella ja oikeellisuudella on vaikutusta etenkin rakennustarviketukkujen, urakoitsijoiden rakennusliikkeiden, suunnittelijoiden ohjelmistojen sekä asentajien liiketoimintoihin.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymys

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää minkälaisia asioita ja huomioita nousee ETIM-tuoteluokituksen tiedon tuottamisen ja hyödynnettävyyden välisistä yhteyksistä ja mahdollisuuksista sidosryhmien toiminnoissa. Tutkimuksessa kartoitetaan niitä seikkoja, jotka nousevat esiin sidosryhmien asiantuntijoiden ETIM-työssä. Tavoitteena on hyödyntää jo olemassa olevaa ETIM-tietämystä ja sen pohjalta pohtia muun muassa digitalisaation mahdollistamia tulevaisuuden toimintoja. ETIM-tuoteluokituksen liittyvän tulevaisuusaspektin hahmottaminen ja skenaarioiden pohtiminen digitalisaation kautta tuo tutkimukseen lisäsyvyyttä. Opinnäytetyön tavoitteena oli vastata tutkimuskysymykseen:

Miten ETIM-tuoteluokituksen ja ominaisuustietojen merkityksellisyys heijastuu rakennusalan sidosryhmien toiminnoissa?

Tutkimuskysymykseen lähdettiin hakemaan vastauksia kokoamalla yhteen sidosryhmiltä löytyviä ETIM-aineistoja sekä haastattelemalla asiantuntijoita. Asiantuntijoiden työtehtävät liittyvät joko sidosryhmien hallinnolliseen johtamiseen tai tuoteluokittelun sekä ominaisuustietojen osaamiseen ja kehittämiseen operatiivisella tasolla. Tutkimustulokset koottiin yhteen asiantuntijoiden kanssa käytyjen haastatteluihin perustuvien tuloksien pohjalta. Toivottuna tuloksena oli havainnoida ETIM-tuoteluokituksen nykytilanne isossa kuvassa niin, että nähdään se, miten pitkälle eri sidosryhmien hankkeet ovat ETIM-kenttää vieneet eteenpäin viime vuosien aikana.

ETIM ei ole vain luokkia ja sen sisältämiä teknisiä attribuutteja järjestelmissä. Se muuttuu tiedoksi rakennusalan arvoketjun toiminnoissa ja suunnannäyttäjäksi asiakaskokemuksissa. Keskusteleminen ETIM-tuoteluokituksista on tutkijan mielestä mielenkiintoista ja tärkeää, koska asiat ja ilmiöt sen takana ovat aitoja, ajankohtaisia ja tosia. Tutkimukseni olen rajannut koskemaan ETIM-aihepiiriä sidosryhmäkontekstissa, jolloin rajauksen ulkopuolelle on kokonaan jätetty sidosryhmien tuoterekistereihin liittyvä LVI- tai sähkönumerotoiminta. Opinnäytetyössä viitataan ja nostetaan esiin sidosryhmien ja yritysten välistä rajapintayhteistyötä, mutta koska varsinainen ylatason API-kehitystyö keskittyy enemmän IT-vetoiseen kokonaisuuteen, se on sen vuoksi jätetty vähemmälle huomiolle.

2 Sidosryhmät

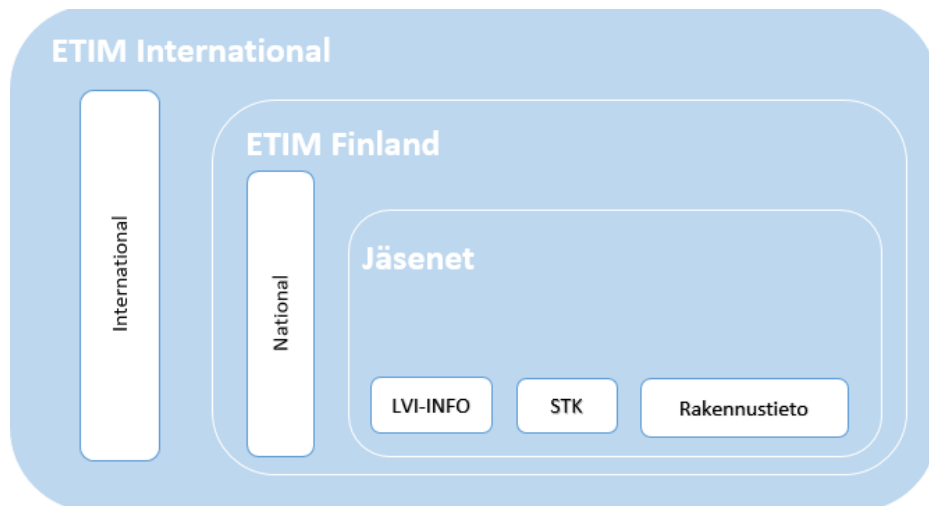
Tässä kappaleessa esitellään opinnäytetyössä käsiteltävät rakennusalan sidosryhmät. Sidosryhmillä tarkoitetaan hallinnollisia kansainvälistä ETIM Internationalia ja Suomen kansallista toimijaa ETIM Finlandia sekä ETIM Finlandin jäsenenä toimivia Suomen LVI- ja sähkötekniikan tuoterekistereiden ylläpidosta vastaavia LVI-INFO:a (LVI), Sähkötekniikan Kaupan Liitto ry:ä (STK) ja Rakennustietoa. Suomessa toimivien sidosryhmien lisäksi pohjoismaissa LVI-toimintaan liittyviä tuoterekistereitä hallinnoivia järjestöjä ovat ruotsalainen VVS-Info (RSK), norjalainen Byggtjeneste (NRF) ja tanskalainen Branchehuset (VVS). Alla olevissa luvuissa kuvataan edellä mainittujen sidosryhmien toimintoja sekä niiden riippuvuussuhteita toisiinsa. Kokonaiskuvan hahmottamiseksi ETIM-tuoteluokituksista avataan tuotetiedonlähteiden ja -hyödyntäjien näkökulmasta.

2.1 Hallinnolliset ETIM-järjestöt

ETIM International toimii kattojärjestönä jäsenmailleen ja jäsenmaiden edustus puolestaan tukee maakohtaisia rakennusalan toimijoita, kuten LVI-INFO:a ja sähkötekniikan alan liittoa Suomessa. ETIM Internationalin standardikomitea jäsenmaiden edustajineen ylläpitää ETIM-luokituksen rakennetta. Edustus seuraa markkinoita ja pitää luokittelun ajanmukaisena. Se pyrkii tukemaan kehitystä uusien ETIM-luokkien luomisella ja hallinnoimaan muutoksia olemassa olevien luokkien tai ominaisuustietojen päivittämisen keinoin. Maakohtaisia alan käytänteitä, tiedottamista ja tuoterekistereitä pitävät yllä yleishyödylliset järjestöt,

yhdistykset ja toimijat, jotka vaikuttamalla pyrkivät niin parantamaan toimintaympäristöä kuin saamaan äänensä kuuluviin tärkeissä teollisuuteen-, talouteen- ja ympäristöön liittyvissä kysymyksissä. Tuoterekistereiden jäseninä puolestaan toimivat rakennusalan LVI- ja sähkösektoreiden tuotteiden ja laitteiden valmistajat ja toimittajat. (ETIM International, n.d.). Kuvassa 1. on esitetty ETIM Internationalin ja ETIM Finlandin jäsenten hierarkia.

Kuva 1. ETIM International, ETIM Finland ja sen jäsenet



ETIM International muodostuu sanoista The International classification standard for technical products eli kansainvälinen teknisten tuotteiden luokitusstandardi (ETIM International, n.d.). ETIM Internationalin missiona on kansainvälisesti luokitusmallin avulla jakaa tuotteiden teknisiä tietoja koko rakentamisen arvoketjulle tukemalla B2B-ammattilaisia. Operatiivisesti ETIM Internationalin keskeisiä toimintoja johdetaan kolmen virallisen hallintoelimen, yleiskokouksen, johtokunnan ja standardointikomitean, kanssa yhteistyössä. Käytännössä operatiivisilla toimilla tarkoitetaan keskitetyn luokitusmallin kehittämistä, ylläpitoa, julkaisua ja edistämistä. Pyrkimyksenä on saavuttaa yhteiset tavoitteet ja mahdollistaa eri toimialojen teknisten tuotteiden luokitusstandardiksi tuleminen maailmanlaajuisesti. (ETIM Membership directory, 2021, s. 5)

Yleiskokouksella tarkoitetaan korkeinta muodollista elintä organisaatiossa, johon kuuluvat jäsenmaan edustajat. Jokaisella maalla on kokouksessa annettavanaan yksi ääni ja päätökset tehdään enemmistöpäätöksinä. Johtokunnan jäsenet valitaan kerrallaan kolmeksi

toimikaudeksi (3 vuotta) ja tällä hetkellä jäsenmaiden edustajina toimivat Englanti, Pohjois-Amerikka, Norja, Suomi, Alankomaat ja Saksa. Standardikomiteaa kutsutaan ETIM Internationalin keskuselimeksi, joka valvoo teknistä toteuttamista ja tekee päätöksiä uusista luokitusaloitteista, parametreista ja muutospyyntöistä. Yhteistyössä maaorganisaatioiden teknisen asiantuntijoiden kanssa standardointikomitea käy keskusteluja alakohtaisista sisällöistä, ongelmista ja muutospyyntöistä. (ETIM Membership directory, 2021, s. 5)

ETIM-luokitusmalli on saatavilla seitsemällätoista kielellä ja sitä tulevat paikalliset maaorganisaatiot. Maakohtaisia ETIM-organisaatiota on tällä hetkellä 19. Kansalliset järjestöt ovat vastuussa luokituksen oikeasta teknisestä käännöksestä sekä ETIM-standardin edistämisestä. Maaorganisaatiot sopeuttavat toimintansa oman maansa markkinaolosuhteisiin ja lähestymistapaa sovitellaan maan käytäntöihin sopivaksi. Toisin sanoen ETIM International on paikallisten ETIM-organisaatioiden kumppani ja yhteistyötaho. Jäsenyys on avoin ainoastaan tunnustetuille kansallisille organisaatioille. (ETIM International, n.d.; ETIM International, 2021d; Tekninen tuotetieto ETIM-muodossa on pian julkista, 2018; Huhtinen, 2021; ETIM Membership directory, 2021, s. 4; Community ETIM International, 2021a)

ETIM-jäsenyyksiä on useita erilaisia. ETIM Internationalissa täysjäsenyys (full country membership) tarkoittaa säännöissä määriteltyä ja virallisesti tunnustettua jäsenyyttä, mikä yleisesti ottaen tarkoittaa toimialajärjestöjä tai toimielimiä. Yksittäiset yritykset, valmistajat, tukkukauppiat tai sähköurakoitsijat voivat liittyä ETIM Internationaliin, joko epäsuorasti kansallisen jäsenen kautta tai suoraan teollisuusjäsenenä. Multi-country membership myönnetään organisaatiolle, jotka edustavat useampaa kuin yhtä maata. Esimerkkinä monimaisesta jäsenyydestä mainittakoon ETIM North America, joka valvoo USA:n lisäksi myös Kanadaa ja Meksikoa. Maalle myönnetään toimialajäsenyys (country sector membership), ellei maakohtaista ETIM-jäsenyyttä ole mahdollista saada. Global industry membership -jäsenyys tarkoittaa teollisuusjäsenyyttä tuotteiden valmistajille, tukkukauppiaille, urakoitsijoille ja erilaisille ostokeskittymille, jotka ovat jäseniä vähintään viidessä eri maaorganisaatiossa. (ETIM Membership directory, 2021, s. 7)

Suomessa ETIM-standardin kehittämisestä ja ylläpidosta vastaa **ETIM Finland**, jonka jäseninä toimivat LVI-INFO, Sähköteknisen Kaupan Liitto ry (STK) sekä Rakennustietosäätiö. ETIM-Finland kuuluu siis yhtenä maaorganisaationa ETIM Internationalin alaisuuteen. Suomessa ETIM-tuoteluokittelun käyttöönotto tapahtui vuonna 2015, kun ETIM Finland perustetaan Sähköteknisen Kaupan Liiton (STK) kanssa yhteistyössä ja samana vuonna se liittyi ETIM Internationalin jäseneksi. Vuoden päästä ETIM otetaan käyttöön LVI-INFO tietokannassa, jolloin tapahtuu ensimmäistä kertaa ominaisuustiedon tallentamista tietojärjestelmään ETIM-muodon 7.0-versioon perustuen. Vuonna 2017 Rakennustieto liittyy ETIM Finlandiin ja kuluvan vuoden lopussa n. 5% kaikista LVI-INFO:n tuotteista on ETIM-tiedoilla rikastettuja. Vuoden kuluttua 2018 ETIM-tuotteiden hakupalvelu on toiminnassa LVI-INFO:n kautta. Edellä mainittujen toimijoiden alaisuuteen järjestettiin työryhmiä, joiden päätehtävänä on ollut tarkastaa ETIM-mallin tuoteluokkien sopivuus suomalaisille ja pohjoismaisille tuotteille. Sen lisäksi ryhmien tehtävänä oli varmistaa ETIM-luokkien ja ominaisuuksien oikea suomenkielinen käännöstyö. (ETIM Finland, n.d.a; Tekninen tuotetieto ETIM-muodossa on pian julkista, 2018)

ETIM Finland avustaa termien käännöstyössä niin, että toimialat ovat itse vastuussa omista suomenkielisistä käännöksistään. Tämä on perusteltua siten, että he tuntevat omien tuotteidensa terminologian ja käyttötarkoituksen. Esimerkiksi Sähköteknisen Kaupan Liitto ry (STK) on tehnyt käännöstyön sähkötoimialaan kuuluvien luokkien, ominaisuuksien ja arvojen kuvauksista yhteistyössä alan toimijoiden kanssa. Ehdotukset käännöksistä ovat tehty yleisnimien perusteella pohtimalla, mikä luokka olisi sopivin millekin tuotteelle. (ETIM Finland, n.d.c; ETIM International, n.d.) Magnus Sirén (2018) avaa ETIM-ominaisuusmäärittelyä blogijulkaisussaan ETIM on kohta julkinen hitaaksi ja sinnikkääksi työksi, koska tuotteille määritellyt ominaisuudet täytyy onnistua suomentamaan teknisesti, mutta ymmärrettävästi ja kuvaavasti.

2.2 Tuotetiedon lähteet

Nonakan ja Takeuchin (1995) mukaan tieto jaetaan dataan (data), informaatioon (information) ja tietoon (knowledge). Nonaka (2007) toteaa Frederick Taylorin ja Herbert Simonin näkemyksen organisaatiosta tiedonkäsittelyn koneena hyödyllisen tiedon olevan

systemaattista, kvantifioitavissa olevaa kovaa dataa, koodeja sekä yleishyödyllisiä periaatteita. Tärkeimpinä mittareina uuden tiedon arvon mittaamiseen pidetään lisääntyntä tehokkuutta, alhaisempia kustannuksia ja parempaa tuottoa sijoitetulle pääomalle. Thomas Davenport ja Lawrence Prusak (1998, s. 2–4) puolestaan kuvailevat datan olevan objektiivinen joukko erillisiä tapahtumafaktoja, kuten tietojärjestelmissä olevaa strukturoitua liiketoimintatietoa, raaka-tietoa ja numeroita vailla merkitystä. Data saa merkityksen tietyssä kontekstissa, jolloin se muuttuu informaatioksi, joka puolestaan muuttaa vastaanottajan ajattelua. Kun data on yhdistetty kokonaisuuteen, luokiteltu, analysoitu, siitä on korjattu virheet ja se on esitetty selkeässä muodossa, sitä voidaan kutsua informaatioksi.

Tuotetietopohjaiseen työskentelyyn yhdistetään monia eri käsitteitä. ETIM-tuoteluokitteluun mielletään kuuluvaksi niin tuotteiden luokitteluun kuin datan laatuun ja attribuuttien määrittelemiseen kohdistuvia kriteerejä. Tohtorit Joseph M. Juran ja W. Edwards Deming ovat tunnettuja laatujohtamisen pioneereja. Heidän mukaansa laadun yleinen määritelmä on, että se on tarkoitukseen sopivaa ja sopivuuden määrittelee se kuka valmistettavaa tuotetta käyttää. (Juran, 2020; Deming 2021; Väre, 2019, s. 199) ETIM-työskentelyssä Master Datan ja tuotetiedon hallinnan ytimessä on datan yksilöinti ja tunnistaminen sekä tuotetiedon tehokas jakaminen ja monipuolinen hyödyntäminen. Väre (2019, s. 199) toteaa datan olevan hyvälaatuista silloin, kun sitä työstetään luotettavasti ja attribuutit ovat sisällöltään ja muodoltaan tarpeenmukaisia.

ETIM-tuotetiedon lähteinä toimivat tuotteiden valmistajat ja maahantuojat, jotka vastaavat tuotetiedon laadusta. Käytännössä vastuu teknisistä tiedoista kuuluu siis yrityksille. Myös Master Datan puolella todetaan tiedon omistajien olevan vastuussa tiedon tuottamisesta ja sen oikeellisuudesta (Väre, 2019, s. 146). Ennen ETIM-työn aloittamista maahantuojan on syytä varmistaa, että onko tuotteen valmistaja jo koonnut ETIM-tiedot, jotta vältetään turhalta työltä (Sähkönumerot, n.d.b).

Väreen (2019, s. 23–37) käsitelmällinnuksessa Master Data on liiketoimintakriittistä ydintietoa, jota käytetään organisaation eri toiminnoissa. Yhteisesti sovitut määritelmät, rakenteet ja laatusäännöt muodostavat Master Datan rungon. Master Dataa tarvitaan

strategisessa suunnittelussa, johtamisessa ja päivittäisessä operatiivisessa toiminnassa. Arkkitehtuurissa Master Data kytkeytyy valtavaksi massaksi tietovarastoihin operatiivisiin järjestelmiin. Master Datan osat jakaantuvat entiteetteihin ja niiden välisiin relaatioihin, entiteettejä kuvaaviin attribuutteihin sekä meta- ja referenssi dataan. Dimensionaalissa tietovarastomallinnuksessa Master Dataa toteutetaan dimensioina, kun taas tyypiltään tapahtumapohjaiset tiedot ovat faktaa. Data Vault -mallinnuksessa Master Dataa toteutetaan hubeina sekä niihin liittyvinä satelliitteina. (Hovi, 2015)

ETIM-tuoteluokituksen käyttöönottoa yrityksissä tulee harkita niin sisäisistä kuin ulkoisistakin lähtökohdista. Ulkoihin syihin vaikuttavat esimerkiksi asiakkaiden pyynnöt ETIM-luokituksen toimittamisesta. Sisäiset syyt puolestaan liittyvät tuotedatan ja -laadun hallintaan ja tehokkaaseen kommunikointiin asiakkaiden ja sidosryhmien kanssa. (Community ETIM International, n.d.a) Organisaatioiden sisällä ETIM-yhteistyö tarkoittaa ennen kaikkea teknologian hyödyntämistä ja innovatiivisten työtapojen omaksumista ominaisuustietojen määrittelemisessä, joilla pystytään tehokkaasti reagoimaan asiakkaiden vaatimuksiin. Yhteistyö ETIM-sidosryhmien kanssa kasvattaa läpinäkyvyyttä ja lisää yhteisöllisyyden tunnetta, jolloin vaikuttavuus ulottuu oman osaamisen laaja-alaisempaan hyödyntämiseen yrityksessä. ETIM-prosessi on tavalla tai toisella tuotetiedonhallintaan liittyvä IT:n tukema kehityshanke tai osa tuotetietoprosessin kehittämistä riippuen sen toteutustavasta. Kyse on olemassa olevien prosessien optimoinnista ja tehokkuuden parantamisesta. (Uponor Infra, 2021; Bonsky, 2019)

ETIM Internationalin (Community ETIM International, n.d.a) ohjeistuksen mukaisesti yrityksen nykytilan arvioimisessa tulisi ennen kaikkea huomioida seuraavat seikat: keskittyä markkinatilanteeseen ja strategiaan, kartoittaa käytössä olevat tietojärjestelmät tuotetietojen hallintaa varten ja tehdä selvitys tuotetietojen vaihtamisesta toisien ja kolmansien osapuolten kesken. Kaupalliseen puoleen ja myyntikanaviin liittyy kysymyksiä asiakkaiden tunnistamisesta ja esimerkiksi siitä, että toimittaako tuotteen valmistaja tai maahantuojat ainoastaan tukkukauppojen kautta vai myös suoraan teollisuuden asiakkaille ja urakoitsijoille. Asiakaskunnasta riippuen olisi hyvä pystyä erottelamaan eri asiakasryhmiä, jos heidän tuotetiedontarpeensa vaihtelee. Kilpailijoiden toimintaa tulee pohtia uhkien ja mahdollisuuksien keinoin. Jos kilpailijan tuotteet löytyvät ETIM-luokituksen perusteella se

voi muodostaa uhan liikevaihdolle, mutta toisaalta taas tuotteiden löydettävyys ja vertailtavuus järjestelmissä voi luoda uusia mahdollisuuksia. Uusien asiakkaiden lisäksi olemassa olevat asiakkaat saattavat löytää valikoimasta sellaisia tuotteita, joita eivät ole ennen tilanneet. (Community ETIM International, n.d.b)

Organisaatiossa ETIM-tuoteluokitteluun ja ominaisuustietojen määrittelyyn standardin puitteissa on monia erilaisia tapoja. Prosessia tulisi käydä läpi niin järjestelmien integraatio ja -arkkitehtuuri kuin tuotehallinnon ja tiedon rikastamisen näkökulmista. Yleisellä tasolla lähtötilanne yrityksissä on useimmiten siiloutunut kehittämisen malli, jonka mukaisesti yrityksen liiketoiminta, IT, asiakkaat ja yhteistyökumppanit hoitavat omia toimintojaan ja alustahankkeita projektiluonteisesti, mikä saattaa hidastaa ja estää digitaalisten palveluiden toteuttamista, jolloin tieto havaitaan sirpaleisena datana heterogeenisessä ympäristössä. (Bonsky, 2019; Bonsky, 2020)

ETIM-työskentelyn arkkitehtuurin arviointikriteerejä pohdittaessa yrityksessä tulisi käydä keskustelua skaalautuvuudesta (scalability), modulaarisuudesta (separation of concerns), uudelleenkäytettävyydestä (loose coupling), siirrettävyydestä (platform independency) ja hallittavuudesta (operational excellence). Edellä mainituilla valinnoilla mahdollistetaan sitoutumattomuus tiettyyn pilvialustaan sekä hallinnan kontrolloinnin ja muutosten monitoroinnin keinoin keskitetysti hallita datan käsittelyä. (Bonsky, 2019; Bonsky, 2020; Uponor Infra, 2021) ETIM-työskentelyn muistilista organisaatiolle (liite 3) mukaisia aiheita voidaan pohtia ennen varsinaista ETIM-työskentelyn aloittamista.

Projektin lähtötilanteessa tulisi löytää kriittiset pisteet ja kasvun tarpeet, koska sisäisesti kyse on toiminnan parannuksesta ja tulevaisuuden osaamisen varmistamisesta ja siihen vastaamisesta. Yrityksen johdolta päätöksiä tarvitaan siitä, miten kattava ETIM-tuotetietojen hallinnasta halutaan tehdä, koska sillä on vaikutusta käytettävään tai valittavaan ohjelmistoon sekä työstettävän alueen rajaukseen. Koska ominaisuustietojen määrittäminen tuotteille on hidasta, niin on syytä tehdä selvitystyötä esimerkiksi siitä, mitä ominaisuuksia koetaan tarpeelliseksi lisättäväksi tuotteille ja pohtia sitä kuinka paljon ne tuovat asiakkaalle lisäarvoa. Näin suunnittelussa huomioidaan heti alusta lähtien

loppukäyttäjien sekä asiakkaiden tarpeet ja välttämään mahdollisesti turhalta työltä. (Bonsky, 2019; Bonsky, 2020; Uponor Infra, 2021)

Mitä enemmän ETIM-tuotetietoihin liittyviä ominaisuuspohjaisia tietoja yrityksellä on valmiiksi syötettyinä tietojärjestelmiensä kentissä, sitä helpompaa ominaisuustietojen määrittely on. Toisaalta vaikka tiedot olisivatkin digitaalisessa muodossa, niin siitä huolimatta tarvitaan asiantunteva henkilö toteuttamaan ominaisuustietojen määrittelyä ja uudelleen järjestelyä. Yrityksille onkin hyvä kysymys pohdittavaksi, että onko kannattava käyttää resursseja siihen, että ETIM-luokitusrakenne tullaan upottamaan nykyiseen tietojärjestelmään, liitetäänkö erillinen ohjelmisto tai lisämoduuli nykyiseen järjestelmään vai luovutetaanko tiedot tuoterekistereiden ylläpidettäviksi. (Community ETIM International, n.d.c; ETIM International, 2017b)

Projektin käynnistyminen on seurausta asiakasymmärryksestä ja heidän tarpeistaan, mikä puolestaan määrittelee tavoitteen ETIM-työskentelylle. Konkreettisesti ETIM-työskentelyä voidaan toteuttaa workshop-työskentelymallia hyödyntäen, jolloin tiimi rakennetaan asiantuntijoista, jotka tunnistavat tuotteiden erityispiirteitä, ja joiden kesken jaetaan roolit. (Uponor Infra, 2021) Toteutuksen laajuutta on hyvä palastella pienempiin osiin siten, että osia prosessista saadaan mahdollisimman nopeasti käyttöön. Laajaa tuotevalikoimaa on hyvä pyrkiä rajaamaan ja tarkastamaan yksi tuoteryhmä kerrallaan priorisoimalla tärkeät tuotteet kärkeen. (Bonsky, 2019; Bonsky, 2020; Uponor Infra, 2021)

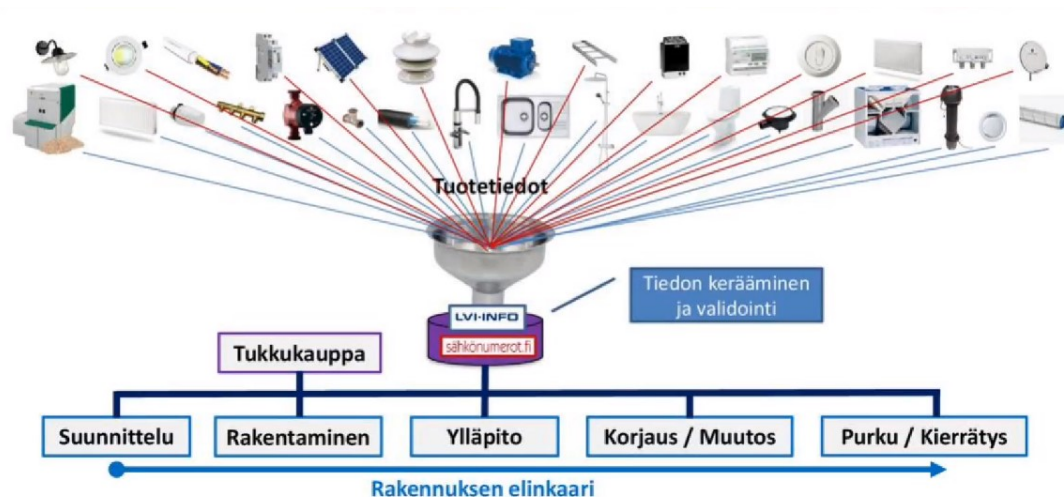
ETIM-tuoteluokituksen ominaisuustiedot perustuvat tarkasti ennalta määriteltujen sallittujen arvojen valintaan ja tiedon yksityiskohtaisuuden taso on hienojakoista. Karkeisuusajattelu auttaa valikoinnissa, mitä ominaisuustietoa jätetään pois ja mitä lopulta viedään tietovarastoon, josta niitä on mahdollista hyödyntää muihin käyttötarkoituksiin. Vaihtoehtoina on käyttää aikaa ja resursseja siihen, että otetaan heti kaikki mahdollinen tieto tulevaisuuden tarpeita varten tai lähteä ensin liikkeelle rajatulla tietomäärällä ja lisätä uutta tietoa versioittain. Ajallisuuden ja historioiden vuoksi organisaation on tehtävä päätös siitä miten, missä ja kenen järjestelmässä tieto historioidaan (version) ja miten tuotteiden ja niiden ominaisuuksien aikaleima (timestamp) toteutetaan. Mahdollisuuksia toteutukseen on esimerkiksi PDM (product data management) ratkaisujen ja siihen liittyvän lifecyclin avulla.

Historioinnilla tarkoitetaan sitä, että tiedon muuttuessa eteen tulee kysymys, että halutaanko vanhaa tietoa säilyttää vai tallennetaanko uusi tieto vanhan päälle (overwrite). (Uponor Infra, 2021)

2.3 Tietokantojen ylläpitäjät

ETIM-tietojen ylläpitäjinä Suomessa ja pohjoismaissa toimivat LVI- ja sähköalan tuoterekisterit. Suomessa kansallisista rakennusalan LVI- ja sähköalan tuoterekistereistä vastaavat LVI-INFO ja STK. He toimivat ETIM-tuotetietojen ylläpitäjinä, tallentajina ja välittäjinä. Rakennustieto omassa palvelussaan vastaa tuotetiedon ylläpitämisestä ja kehittämisestä ja toimii tietojen yhteneväisyyden osalta yhteistyössä LVI-INFO:n ja STK:n kanssa. Suomessa LVI-tuotteiden osalta ETIM-mallin mukaisia teknisiä tietoja käytetään, ylläpidetään ja kehitetään LVI-INFO:n tarjoamassa LVI-INFO.fi-palvelussa ja STK koordinoi ETIM-tuoteluokituksen mukaisia sähkötekniisten tuotteiden tietoja Sähkönumerot.fi-palvelussa. Rakennustuotteita vakioi ja ohjaa Rakennustietosäätiö RTS sr. Kuvassa 2. esitetään tuotetietojen keräämisen ja validoinnin vaikutukset rakennuksen elinkaaren aikana.

Kuva 2. Tuotetieto - Mukana koko rakennuksen elinkaaren ajan (Sirén, 2021)



Edellä mainitut kolme ETIM Finlandin jäsentä tekevät tiivistä yhteistyötä keskenään ja suurin osa rakennusteknisen alan tukkuliikkeistä hyödyntävät heidän tarjoamiaan

tuoterekistereihin ja ETIM-tuotetietoluokitteluun liittyviä tietoja ja palveluita (ETIM Finland, n.d.a). Sidosryhmät käyttävät toimialakohtaisia ohjelmistoja eli tietokantoja ja tuoterekistereitä, jotka ovat erityisesti suunniteltu vastaamaan rakennustoimialan teknisten tuotetietojen aineistonhallinnan vaatimuksia. Tuotetietokannoista tiedot ja aineistot ovat helposti saatavilla ja löydettävissä. Yritysten kanssa yhteistyötä tehostavat rajapintaratkaisut mahdollistavat aineistojen nopean julkaisun.

Toteuttaessaan asiakastytyväisyyskyselyitä tuoterekisterit saavat asiakkailtaan arvokasta palautetta asiakaspalvelukokemuksista, hallintajärjestelmistä sekä verkkosivuilla toteutettavista hakupalveluista. LVI-INFO:n viimeisimmässä kyselyssä 94% vastaajista oli sitä mieltä, että he kokivat saavansa apua ongelmanratkaisua vaativissa tilanteissa. Vastaajista 60% pitivät LVI-INFO:n hallintajärjestelmää käytettävyydeltään suhteellisen hyvänä ja 37% keskinkertaisena. Helpoimmiksi toiminnoiksi 70% vastaajista kokivat tietojen muokkaamiseen liittyvät toiminnot ja vaikeimpana puolestaan pidettiin hakemuksen tekemistä Excelin avulla. (LVI-INFO, 2022a)

2.3.1 LVI-INFO

LVI-INFO ylläpitää ja kehittää LVI-tuotetietokantaa sekä siihen liittyviä palveluita yhdessä tuotteiden valmistajien ja maahantuojaisten kanssa. LVI-INFO:n omistajana toimii Talotekninen teollisuus ja kauppa ry (Talteka), jonka jäseninä ovat Suomen LVI-alan yrityksiä, laitevalmistajia sekä kolme suurinta tukkuyritystä (Sirén, haastattelu 11.4.2022; LVI-INFO hakupalvelu demo, 2018). Talteka on elinkeinopoliittinen yhteistyöjärjestö, joka kokoamalla alan toimijoita yhteen pyrkii parantamaan jäsenyritystensä toimintaympäristöä vaikuttamalla muun muassa alaan liittyviin teollisuus-, talous-, energia- ja ympäristökysymyksiin. Talteka toimii yhtenä Rakennusteollisuus ry:n toimialoista. (Sirén, haastattelu 9.6.2021; Talteka, n.d.a)

LVI-tuotetietojen ylläpito tapahtuu tuotetietopankissa, jolloin asiakas pääsee suoraan järjestelmään hakemaan, täydentämään, lisäämään tietoja ja siirtämään tietoja toisten osapuolten järjestelmiin. LVI-INFO:n juuret yltyvät vuoteen 1930, jolloin Suomen Putkikauppiasyhdistys ry (SPY) perustettiin. LVI-INFO nykyisessä muodossaan on perustettu

vuonna 2003 ja tuotetietokanta käyttöön otettu 2010. Vuoden kuluttua 2011 SPY muuttui LVI-Teknisen Kaupan liitto ry:ksi (LVITEK) ja vuonna 2018 LVITEK ja TTT yhdistyivät Talotekninen teollisuus ja kauppa ry:ksi (Talteka). (Sirén, haastattelu 9.6.2021; LVI-INFO hakupalvelu demo, 2018; Talteka, n.d.b)

LVI-INFO:n hakupalvelun uudistuessa myös ETIM-ominaisuuksista tuli julkista tietoa. Tämä tarkoittaa sitä, että kyseisessä järjestelmässä on mahdollista tehdä tuotevertailuja. Motivaattorina ETIM-tietojen päivittämiselle toimii se, että on kyse suunnittelijasta, tukkuliiketoiminnan- tai muoviteollisuuden yrityksen yhteyshenkilöstä, niin tiedon hakija ohjataan hakemaan tiedot keskitetysti LVI-INFO.fi palvelusta. Asiakkaiden kannalta on tärkeää, että on paikka, jossa tuotetiedot löytyvät harmonisoidussa muodossa. (LVI-INFO, n.d.a; Lätti, 2019)

2.3.2 Sähkötekni­sen Kaupan Liitto

Sähkötekni­sen kaupanliitto ry (STK) on yleishyödyllinen yhdistys. Se toimii niin sähkötoimialan kilpailuky­vyn edistäjänä kuin yhteiskunnallisena vaikuttajana. Tuottamalla koulutuksia ja tietopalveluita vahvistetaan koko arvoketjun menestystä. Vuonna 1925 perustettiin Suomen Sähkötukkuliikkeen Luottotietotoimisto. STK:n roolina oli toimia tietokantojen ylläpitäjänä, tilastotietojen kerääjänä ja tiedottajana. Avointa Sähkönumerot.fi palvelua käyttävät merkittävät sähköalan valmistajat ja toimijat, suunnittelijat, urakoitsijat sekä sähkötukkukaupan edustajat omissa operatiivisissa järjestelmissään. (Sähkönumerot, n.d.a; Sähkötekni­sen Kaupan Liitto, n.d.a; Sähkötekni­sen Kaupan Liitto, n.d.b)

Sähkönumero (SSTL) on kansallinen tuotekoodi, joka yksilöi tuotteen sähköisen talotekniikan alan toimitusketjussa. Sähkönumeroita ylläpitää ja hallinnoi Sähkötekni­sen Kaupan Liitto ry:n omistama STK-Tietopalvelut Oy. Tuotteen sähkönumero on toimitusketjun käytettävissä tuotteen tunnistamiseen, huolimatta siitä, kuka toimittaja tai maahantuojaa sähkönumeron on tuotteelle hakenut. Tuotetietopalvelun lisäksi STK tuottaa tilastopalvelua, viestintäpalvelua sekä alan edunvalvonta- ja kehittämispalveluita. STK seuraa sähkötekni­stä alaa koskevaa lainsäädännön kehitystä ja reagoi siihen tarpeiden mukaan. (Sähkönumerot, n.d.a; Sähkötekni­sen Kaupan Liitto, n.d.a; Sähkötekni­sen Kaupan Liitto, n.d.b)

ETIM-standardi käyttöön otettiin vuonna 2015 Sähkönumerot.fi-palvelussa, jolloin myös API-rajapinnat valmistuivat. Palvelu käyttää rajapintoja molempiin suuntiin, jolloin yritys pystyy käyttämään palvelua oman tuotetiedon Master-tietokantana tai tuoda tiedot palveluun omasta järjestelmästä. Hyödynnettävyyttä havaitaan muun muassa sähkötukkuliikkeiden liiketoiminnoissa, suunnitteluohjelmissa, materiaalihallintaratkaisuihin sekä määrä- ja tarjouslaskennassa. Arkistoidut tiedot eivät katoa, vaan niihin voi palata myöhemmin. (Sähkötekniikan Kaupan Liitto, n.d.a; Raninen, 2021) Hanketiedot.fi toimii Sähkönumerot.fi-palvelun laajenuksena, johon käyttäjät voivat tallentaa hyödyllisiä url-linkkejä kansioihin ja jakaa tietoa yhteistyökumppaneilleen. Suunnittelijat, urakoitsijat ja myyjät voivat systemaattisesti kerätä sähkötuotteita koskevat vertailut, luettelot ja ehdotukset omiin kansioihin ja jatkaa työstämistä asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa. (Sähkönumerot, n.d.c)

Mastering transformation in a data-driven world -artikkelissa (2021) Siemensin globaalin partneritoiminnan johtaja Alexander Frinch (2021) toteaa sähkötukkukaupan tärkeimmiksi strategisiksi kulmakiviksi jatkuvan kehityksen, jossa teollisuuden ja rakentamisen tarpeita pyritään huomioimaan yhteistyökumppaneiden kanssa data- ja pilvipohjaisten ratkaisujen keinoin. Tarkoituksena on saada loppuasiakkaat saavuttamaan vastuullisuustavoitteensa ympäristöjalanjäljen läpinäkyvyyttä ajatellen. Vaikuttaminen tapahtuu dataan perustuvalla ennakkoinnilla, mutta Frinchin toteaa, että sitä ennen tarvitaan ymmärrystä siihen, miten tuotteita, tuotetietoa ja sovelluksia käytetään eri osapuolten, sidosryhmien ja partnereiden kesken sekä toimintojen välillä. Lisäksi Frinch nostaa haastattelussaan esiin kansainvälisesti hyväksytyjen standardien merkityksen, sillä ilman niitä, tuotteita ja niihin liittyvää dataa on mahdotonta käsitellä ja vertailla keskenään. (Issuu, n.d.)

2.3.3 Rakennustieto

Rakennustietosäätö RST sr:n rakentamisen ohjeistusta on vuosien saatossa kehitetty ja laajennettu hyödyntämään ajankohtaisena hyvän kaavoitus-, rakennus- ja kiinteistönpitotavan, elämänlaadun ja ympäristön tietopalveluna koskien koko rakennusalaan. Rakennustiedon arvoina ovat luotettavuus, puolueettomuus, laatu, asiantuntemus sekä asiakaslähtöisyys. Strategisina keinoina tietopalvelu hankkii ja julkaisee tietoja, tiedottaa,

kouluttaa, neuvoa, kuluttajavalistaa, pitää näyttelyitä ja ylläpitää luokitteluita. Kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä tehdään eri sidosryhmien jäsenten kanssa. Rakennustiedossa ylläpidetään suomalaisen rakentamisen tietoperinnettä ja rakentamisen ohjeistusta on koottu RT-kortistoksi vuodesta 1942 alkaen. Rakennustietosäätiö RTS sr on perustettu vuonna 1972 Suomen Arkkitehtiliiton RT-kortiston ja Rakennusmestarien Keskusliiton Helsingin Rakennuskeskuksen säätiön peruspääoman avulla. Vuonna 1974 säätiö perusti liiketoimintaansa varten Rakennuskirja Oy:n, nykyisen Rakennustieto Oy:n.

Rakennustietosäätiön toiminta-ajatuksiksi muodostui rakennustoimialaan liittyvien kirjojen ja tietotuotteiden kustantaminen sekä rakennustarvikenäyttelyn toiminnan järjestäminen. (Rakennustieto, n.d.a; Rakennustieto, n.d.b)

Rakennustietosäätiö on tuotetiedon digitalisaation TEHO-hankkeen (2017) 2.1-vaiheessa mahdollistanut ETIM-tuoteluokitukseen pohjautuvan ominaisuuspohjaisen tuotevertailun, minkä avulla helpotetaan tietokantojen integrointia ja ylläpitoa. Rakennustuotenumero mahdollistaa tietokantaan tallennettujen teknisten tuotteiden viittauksen tietomallista teknisiin tuotteisiin. TEHO-hankkeessa onnistumisen kannalta on keskeistä, että tietojen syöttäminen ETIM-palveluun koettaisiin prosessissa vaivattomaksi, jolloin kaikki osapuolet hyötyvät tuotetietojen keskittämisestä. (Rakennustieto, 2017)

Tuoteteollisuuden hyötynä havaitaan se, että yksittäisten tietojen lähettäminen useisiin eri paikkoihin eri formaateissa vähenee ja RT mahdollistaa tuotetiedon reaaliaikaisen rajapinnan yhdistämisen urakoitsijoiden-, kaupan- sekä IT-palveluntuottajien järjestelmiin. Urakoitsijat puolestaan säästävät aikaa, koska RT-tuotetiedosta ladattujen dokumenttien ja vaatimukset täyttävät tiedot ovat luotettavia. Suunnittelijoiden työ helpottuu, kun he pystyvät vertailemaan markkinoilla olevia tuotteita ja rakennuttajat voivat vaivattomasti osoittaa laissa säädetyn kelpoisuuden. Sekä käyttäjät että rakennuttajat saavat vaivattomasti tietoa siitä, miten rakennus on valmistettu, mikä nostaa rakennuksen arvoa, mutta myös helpottaa huoltoa elinkaaren loppuvaiheessa. (Rakennustieto, 2018)

2.3.4 Pohjoismaiset tuoterekisterit

Pohjoismaisina LVI-alan tuoterekistereinä, vastaavana kuin Suomen LVI-INFO, toimivat ruotsalainen VVS-Info (RSK), norjalainen Byggtjeneste (NRF) ja tanskalainen Branchehuset (VVS). Pohjoismaiset tuoterekisterit toimivat tiiviissä yhteistyössä omien maidensa hallinnollisten ETIM-järjestöjen ETIM Swedenin, ETIM Norwayn ja ETIM Denmarkin kanssa. Lisäksi pohjoismaiset tuoterekisterit toimivat vuorovaikutuksessa ja jakavat tietoa keskenään.

VVS-Info

Ruotsin RSK Database on tukkuliikkeiden ylläpitämä ja omistama kansallinen LVI-tuotteiden tuotetietorekisteri. Vuonna 1997 on perustettu VVS Information Data AB, jonka omistajina toimivat Rörgrossistföreningen VVS, VVS-fabrikanernas Råd sekä VVS-Företagen. Vuosien aikana RSK databasesta on kehittynyt yksi maailman kattavimmista LVI-tekniikan tuotetietokannoista. Tuoterekisteriä käyttävät niin yksityiset kuluttajat kuin rakennusalan toimijat. RSK Databasessa tuotetietoja päivitetään joko manuaalisesti tai BMEcat-tiedonvaihdon avulla, joka mahdollistaa tietomassojen siirrot molempiin suuntiin. Export-toiminnolla tiedot viedään RSK Database -rekisteriin ja import-toiminnolla tiedot saadaan ulos esimerkiksi ulkomaisille markkina-alueille. ETIM-tiedot on suurimmilta osin pystytty siirtämään hollantilaisesta tuotetietopankista RSK Databasen tietokantaan. (VVSINFO, 2021a)

Pääsääntöisesti versiopäivitykset tuovat mukanaan parannuksia, mutta toisinaan ne saattavat näkyä tuotehallinnassa puuttuvina tietoina. Jos nykyistä dynaamista ETIM-julkaisua verrataan edelliseen, niin kovin suurta eroa ei ole havaittavissa. Toisaalta ETIM-versioiden 8.0 ja 7.0 väliset erot ovat suuret. Syynä tähän olivat reilut 8700 muutospyyntöä ja niiden lopputulemana 690 uutta ETIM-luokkaa. Lisäksi olemassa olevat luokat ovat saattaneet saada päivityksen uusien tai poistettujen ominaisuuksien ja arvojen muodossa. RSK Databasen tiedoissa pyritään siihen, että ETIM-ominaisuuksien rikastusaste yltäisi yli 50%:iin. VVS-Infon Product Manager Marcus Stenvall (2017) korostaa sitä, että ETIM-standardin pohjoismainen yhteistyön merkitys näkyy etenkin siinä, että yhdessä toimimalla ja

kehittämällä saadaan tärkeille asioille enemmän painoarvoa kuin yksittäin toimimalla.
(VVSINFO, 2021a; VVSINFO, 2021b; LVI-INFO, n.d.c)

Byggtjeneste

Norjan LVI-tuotteiden tuotetietorekisteriä kutsutaan NRF:ksi. Norjan Byggtjeneste omistaa NRF-tietokannan, jota hyödyntävät alan tukku- ja vähittäiskauppiat sekä rakennusalan yritykset. Yhteistyön etuna nähdään SINTEF-dokumentaation saumaton ja automaattinen päivittäminen, mistä eniten hyötyvät käyttäjät, tavarantoimittajat ja valmistajat. Norjan rakennusmateriaalimääritys edellyttää, että kaikista rakennusmateriaaleista pitää olla dokumentaatio, jotta varmistutaan siitä, että ne täyttävät rakennusmääräysten vaatimukset Norjassa. Tästä syystä SINTEF on nimetty tekniseksi tarkastuslaitokseksi, joka akkreditoituilla laboratoriotestaamisella arvioi rakennusmateriaalien turvallisuuden. (VVS NRF, 2020a)

Vuonna 2020 Norsk Byggtjeneste AS otti suunnitellusti haltuunsa NRF-tietokannan Norske Rørgrossisters Foreningilta (NRF). NRF-tuotetietokantakokonaisuus liittyi erillisenä osastona NOBBin rinnalla Byggtjenestessä. NOBB on norjalainen rakennustietokanta Norsk Byggevarbase. Byggtjenesten toimitusjohtaja Øyvind Skarholt (2020) toteaa strategisena tavoitteena olevan laajentaa liiketoimintaa NOBBin pohjalta. Byggtjeneste on toiminnoissaan jo pitkään investoinut sekä teknologiaan ja järjestelmiin että organisaatioihin, joiden kapasiteetissa on nähty luottamusta hoitaa lähitoimialojen tietokantoja. Hallinnoimalla NRF-tietokantaa Byggtjeneste on luottavainen ja valmis sen teollisuudelta ja viranomaisilta saamaan vastaanottoon. (VVS NRF, 2020b)

NRF-tuotetietokanta on noin 20 vuoden ajan ollut keskeinen tietolähde ja tuotetiedon jakelukanava Norjan LVI-teollisuudelle. Ennen Byggtjenesteen liittymistä NRF on pieneä toimijana omalla kapasiteetillaan ollut vahva tekijä ammattimaisella teknologian osaamisellaan. Rakennusalan sisältöjen, standardoinnin ja palveluiden vaatimusten kasvaminen on ollut yhtenä syynä NRF:n katseen tulevaisuuteen suuntaamisessa, koska sillä on vahva usko yhteistyölle, rakennusalalla tapahtuvalle digitalisaatiolle ja tehostuvalle kaupankäynnille. Yhdessä putketeollisuuden toimijoiden kanssa fasilitoidaan ja keskustellaan

tuoterakenteen muutoksista ja läpinäkyvyydellä ja ennustettavuudella autetaan ja helpotetaan kaikkia osapuolia. (VVS NRF, 2020b; VVS NRF, 2020c)

Yhteistyösopimukseen päätyneiden Norsk Byggtjeneste AS:n ja SINTEFin mukaan SINTEFin LVI-tuotteiden vastuu tuotedokumentaatiosta ja tuotetiedoista on siirtynyt NOBB-VAVVSille, joka huolehtii myös Norjan NRF-tuoterekisteristä. Byggtjenesten ja SINTEFin tekemän yhteistyön ansiosta tietoja NRF-tietokantaan on siirretty muun muassa SINTEFin teknisen hyväksynnän, SINTEF-tuotesertifikaatin ja eurooppalaisen CPR-sertifikaatin osalta. Yleisesti LVI-tuotteille on määritelty tietyt sertifiointi vaatimukset ja SINTEFilla on monia eri sertifikaatteja kyseisille tuotteille. Yhtenä esimerkkinä mainittakoon juomaveden kanssa kosketuksiin joutuvat tuotteet. Käytännössä tuotteiden valmistajien ja toimittajien tulee raportoida sellaisista tuotteista, joilla on SINTEF-dokumentaatio (PS, TG, CPR, ETA) ja samalla olemaan ilmoitusvelvollisia siitä, mihin eri SINTEF-asiakirjoihin tuotteet liittyvät. NOBB-VAVVSilla SINTEF-dokumentaatio on linkitetty yksittäisiin tuotteisiin yksilöllisen NRF-koodin avulla. (VVS NRF, 2020a)

Branchehuset

Tanskalaisen Branchehusetin yksi tärkeimmistä painopistealueista on pyrkiä tarjoamaan jäsenilleen parhaimmat olosuhteet, koska poliittiset direktiivit ja vaatimukset ovat jatkuvasti kasvava haaste. Esimerkiksi EU:n vastaiset tullit, suojaukset, toimialakohtaiset rakennus- ja tuotemääräykset, CE-merkinnät, REACH- ja RoHS-asetukset vaikuttavat teollisuuden toimijoihin voimakkaasti. Jotta lait, direktiivit ja standardit pannaan täytäntöön parhaalla mahdollisella tavalla, Branchehuset tekee yhteistyötä useiden neuvostojen ja komiteoiden kanssa. Tarkoituksena on pyrkiä vaikuttamaan päätöksenteossa ja samalla pitämään jäsenet ajantasalla uusista ja merkittävistä aloitteista. (Branchehuset, n.d.)

Branchehuset ylläpitää VVS-tuoterekisteriä, johon valmistajat ja toimittajat voivat rekisteröityä jäseniksi ja luoda sekä ylläpitää tuotetietoja. Näin tukkukauppiat ja muut tiedon hyödyntäjät voivat käyttää ja mukauttaa ajantasaisia tietoja. Keskitetyn tuoterekisterin avulla saavutetaan synergiaa ja tehokkuutta muun muassa nopeuttamalla

tuotteiden markkinoille tuloa, minimoimalla tuotetietovirheitä sekä mukauttamalla tietomallia markkinoiden tarpeisiin. (Branchehuset, n.d.)

2.4 Tuotetiedon hyödyntäjät

Sidosryhmätyöskentelyssä on pyrittävä ymmärtämään eri osapuolten käyttäytymistä ja toimintaa. Kuten aiemmissa luvuissa on todettu, ETIM-yhteistyössä tiedon tuottajina toimivat valmistajat ja maahantuojat ja ylläpitäjinä ja välittäjinä tuoterekisterien järjestöt eli LVI-INFO, STK, Rakennustieto sekä pohjoismaiset tuoterekisterien ylläpitäjät. Tiedon hyödyntäjinä toimivat tukkuliiketoiminta, suunnittelutoimistot, jälleenmyyjät, urakoitsijat, asentajat ja loppuasiakkaat. Käytännössä suunnittelijan työtä helpottavat suunnittelua tukevat tiedot, kuten tekniset ominaisuudet ja tuotteiden yhteensopivuus. Jälleenmyyjän kiinnostusta herättävät tuotteiden saatavuus sekä myynnillistä työtä tukevat tekniset markkinointitiedot. Urakoitsijan mielestä työn suunnitteluun liittyvät työohjeet ja tekniset ominaisuudet ovat mielenkiintoisia, kun taas loppukäyttäjä kaipaa kokemuksia sopivuudesta omaan tarpeeseen sekä käyttöohjeita tuotteesta. (Sähkötekni­sen Kaupan Liitto, n.d.a; LVI-INFO, n.d.a)

Tiedon omistajien tuottamalla ja sidosryhmien välittämällä teknisellä tuotetiedolla ja sen saatavuudella ja oikeellisuudella on vaikutusta etenkin rakennustarviketukkujen, urakoitsijoiden rakennusliikkeiden, suunnittelijoiden ohjelmistojen ja asentajien liiketoimintoihin. Tuotetietojen hallintaan liittyviä haasteita ovat erilaiset vaatimukset ja ominaisuudet, koostumus useista eri alituotteista ja komponenteista, olosuhdetiedot, ja alkuperän hankala määrittäminen ketjussa. Mahdollisuuksina puolestaan havaitaan se, että kun tuotteiden perustiedot ovat helposti saatavilla ja alituotteiden tuotetiedonhallintaa on mahdollista seurata kustannusrakenteen avulla. Hyödynnettävyyden kannalta on huomioitava, että teknisten ominaisuustietojen lisäksi esimerkiksi tuotteen kuva ja ulkonäkö saattavat kiinnostaa käyttäjää, tilaajaa tai omistajaa. (Sähkötekni­sen Kaupan Liitto, n.d.a; LVI-INFO, n.d.a)

Teknisillä tukkukaupoilla on yleensä miljoonien tuotteiden valikoima. Ne sisältävät tuotteita muun muassa LV-, sähkö-, teollisuus-, IV- ja kylmä aloilta. Master Data on pääsääntöisesti

yritysten omistamaa dataa ja heillä on siihen päätäntävaltaa, mutta sen merkitys tukkuliiketoiminnassa korostuu suuren myyntivalikoiman teknisissä tiedoissa. Näillä tuotetiedoilla on vaikuttavuutta esimerkiksi ostotilauksissa, tuotteiden toimittamisessa sekä keskusvarastoinnissa. Liiketoiminta suurissa tukkuyrityksissä on useimmiten täysin järjestelmäohjattua. Master Data on kuin polttoainetta tietojärjestelmälle, kun taas virhe datassa on toiminnan estäjä. (Sarlin, 2021)

Sähkötuotteissa tiedon hyödyntämistä kuvaa hyvin sen prosessimainen eteneminen ketjussa. Kun valmistaja tai maahantuoja siirtää tiedot sähköteknisen kaupan tuoterekisteriin, saa tuote yksilöllisen sähkönumeron, joka tuo tehokkuutta toimintaan. Sähkönumeron ja linkitettyjen tietojen avulla arvoketjun suunnittelijat löytävät vaatimustenmukaiset tuotteet helposti, sähköurakoisijan tarjoaminen ja hankinta helpottuvat, rakennuttaja ja kiinteistönomistaja saavat talotekniset tiedot käyttöönsä, kiinteistötekniisissä palveluissa varaosa tai korvaava tuote löydetään helposti ja kierrätys ja purkuvaiheessa asennetut tuotteet on helppo tunnistaa. (Huhtinen, 2021; Metsola, 2021)

Rakentamisen arvoketjutyöskentelyä kuvaa hyvin se, kuinka ulkoapäin tulevat vaatimukset nähdään tietomalli- ja toteutusprosessien toimeenpanijana. Aluksi määritellään tuotteen vaatimusten mukaiset tuotetyypit ja seuraavissa vaiheissa toteutetaan tuotteiden valinta, toimitus työmaalle, asennus, käyttöönotto ja ylläpito sekä elinkaaren lopussa purku ja kierrätys. (Salo, 2021) Yhä enenevässä määrin rakentamisen päätuotteisiin liittyvien varusteiden, vara- ja lisäosien teknisten tietojen saatavuus koetaan aiempaa merkityksellisempänä, etenkin tukkuliike- ja vähittäiskauppatoiminnoissa, mutta myös kuntien ja kaupunkien hankkeissa, koska teknistä tietoa hyödyntää rakentamisen arvoketju. (LVI-INFO, n.d.a)

3 ETIM-luokittelumalli

ETIM Technical Information Model on kansainvälinen teknisen tiedon luokittelustandardi, joka tarjoaa, ylläpitää ja kehittää yhtenäistä luokittelua teknisille tuotteille ja mahdollistaa tulevaisuudessa talotekniikka-alan tuotteiden sähköisen kaupankäynnin. Standardoitu tietorakenne tarjoaa yksiselitteisen tuotetietojen välittämisen ja vaihtamisen osapuolten

sekä sovellusten välillä. Nykyisen dynaamisen ETIM-version 8.0 ETIM-International julkaisi marraskuussa 2020. Isossa kuvassa ETIM-toimintojen maantieteellinen kasvu havaitaan sektoreittain nousuna ja toisaalta taas koko toiminta-alueen laajenemisena. (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.; ETIM International, 2017a; LVI-INFO, n.d.a; ETIM International simpleshow, 2014)

Tietojen helppo ja nopea saatavuus ja saavutettavuus korostuvat rakennusalan digitaalisessa maailmassa. ETIM-standardin myötä tuotteiden teknisen tiedon hallinta tarkentuu ja tiedon siirto nopeutuu sähköisissä järjestelmissä yritysten ja sidosryhmien välillä. LVI- ja sähkötekniikan tuotteiden tekniset tiedot ovat välttämätöntä tuotetietoa koko rakentamisen arvoketjulle. Teknisen tiedon tarkkuuden ajatellaan olevan suoraan verrannollisia siihen, miten usein tuote nousee hakutoiminnoissa esille ja toisaalta myös siihen, kuinka hyvin tuote pärjää vertailussa muihin samankaltaisiin tuotteisiin nähden. Jokaiselle ETIM-tuoteluokalle on määritelty attribuutit, tekniset ominaisuudet, joiden avulla kyseinen tuote identifioidaan kyseiseen luokkaan kuuluvaksi. (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.; ETIM International, 2017a; ETIM International simpleshow, 2014; LVI-INFO, n.d.b)

3.1 ETIM-tuoteluokittelun rakenne

ETIM-tuoteluokitusmalli tarjoaa loogisen ja yksiselitteisen tavan jäsentää tuotteita eri tuoteluokkiin sekä esittää niiden tärkeimmät tekniset ominaisuudet, mikä helpottaa tuotteen tunnistamista. Samalla rakenne mahdollistaa tehokkaan viestinnän teknisiä tuotteita tarjoavien kansallisten ja kansainvälisten osapuolten välillä. (ETIM International, n.d.; ETIM International, 2017a; ETIM International simpleshow, 2014) Standardoitu ja digitaalinen tuotetieto rakennustuotteilla on yksi alan tuottavuuden osatekijöistä. Uudistettava maankäyttö- ja rakennuslaki puolestaan tukee digitaalisen tiedon jakamista ja hyödyntämistä tarkoituksena parantaa rakentamisen laatua sekä torjua ympäristöhaittoja. Arvoketjun toimijoiden tulee huolehtia siitä, että omat tietojärjestelmät ja palvelut sopivat yhteen sidosryhmien järjestelmien ja valtion hallinnoimien rekistereiden kanssa. (Sirén, 2021)

LVI-INFO:n toimitusjohtajan Magnus Sirénin (2021) näkemystä tuotetiedon laadullisuudesta ja merkityksellisyydestä tukee se, että ETIM-rakenteisen tuoteluokittelun avulla tieto on kaikkialla yhteneväistä. ETIM-tuoteluokittelu ja siihen läheisesti liittyvät ominaisuustiedot ovat kypsyytasoltaan yrityksen luomaa yksilöivää ja määrittelevää ydintietoa, kun taas sidosryhmänäkökulmasta ne ovat itsepalvelun mahdollistavaa ja tarkoitusta palvelevaa rakenteellista tuotetietoa sekä attribuutteja (Väre, 2019, s. 23).

ETIM Internationalin mukaisia rakennusteollisuuteen liittyviä toimialoja on yhteensä viisi. Nämä sektorit ovat rakennusmateriaalit (building materials), sähkötekniset tuotteet (electrotechnical), laivanrakentaminen (shipbuilding), LVI- ja putkityöt (HVAC and plumbing) sekä työkalut, laitteistot ja työmaatarvikkeet (tools, hardware and site supplies). Kaikki ETIM Internationalin jäsenmaat eivät välttämättä käytä luokittelumallia kaikilla viidellä toimialalla. Toisin sanoen, jonkun maan ETIM-julkaisu saattaa kattaa ainoastaan sähköteknisten tuotteiden luokat, kun taas toisissa maissa on käytössä luokat kaikille viidelle toimialalle. (ETIM International, 2021a) Suomessa käytössä olevat sektorit ovat sähköteknisetoimialaan ja LVI-alaan liittyvät tuotteet. Hallinnollisesti ja käytännössä rakenteen ylläpidollinen työ hoituu ETIM Internationalin asettaman standardikomitean toimesta. Yhteneväisyyden vuoksi luokkien määrittämisestä on luotu ohjeet ja maan edustajat voivat tehdä ehdotuksia muutoksista sekä ETIM-luokkiin että uusien luokkien luomisesta. (ETIM Finland, n.d.c)

ETIM-mallissa toimialat sisältävät niihin liittyviä tuoteluokkia ja tuotteet asetetaan oikeaan luokkaan kuuluvaksi. Ominaisuustiedot puolestaan määritellään tuotteelle luokan mukaisesti. Tuoteluokittelun rakennetta tarkastellessa on huomioitava se, että versiosta 7.0 lähtien luokitus tukee metrisen (metric) mittayksikköjärjestelmän lisäksi Yhdysvaltojen imperiaalista (imperial) järjestelmää, jolloin ETIM-maajulkaisu voi sisältää vain metriset tai imperiaaliset yksiköt tai molemmat mittayksikköjärjestelmät. (ETIM International, 2021a; Community ETIM International, 2021a)

Miten tietojen luokittelu (classification) ja ylläpitäminen (data maintenance) eroavat toisistaan? Monesti tietojen luokittelu on osana tuotehallinnollisia toimenpiteitä, kun taas ylläpidolla tarkoitetaan korkealaatuisen tuotetiedon (high quality product data) luomista ja päivittämistä tietojärjestelmissä sekä yrityksen liiketoiminnalliseen käyttöön että

julkisiin asiakaskanaviin. Tuotetiedon täydellisyyttä (completeness) ja datan laatua (data quality) pystytään kuvaamaan ja mittaamaan (accuracy) raportoinnin avulla. ETIM-standardin mukainen luokittelu itsessään ei edistä tietojen ylläpitoa, vaikka dataa tarvitaankin luokitukseen perustuvaan ominaisuustietoihin. Tietojen ylläpidollisten edellytysten täytyy olla liiketoimintalähtöisiä ja resurssit sitoutuneet kyseisten tehtävien hallintaan.

ETIM-tuoteluokittelu ja ominaisuusmäärittely alkavat analysoinnilla (analyze) eli tehdään päätös siitä, mikä ETIM-luokka on sopiva millekin tuotteelle. Seuraavaksi haetaan sopivaa ratkaisua siihen, mitkä valitun ETIM-luokan ominaisuustiedoista ovat sellaisia, joihin halutaan pureutua tarkemmin kiinni. Tätä voidaan pohtia siten, että mitkä tuotteen teknisistä ominaisuuksista ovat sellaisia, joiden tiedoista asiakkaat hyötyvät eniten. Toisin sanoen kerätään tuotteelle teknisistä tiedoista ne tunnistettavat piirteet, jotka liittyvät juuri kyseiseen tuotteeseen.

ETIM-standardi on rakenteeltaan kaksiosainen luokittelumalli, joka sisältää sekä tuoteryhmiä (groups) että tuoteluokkia (classes) (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.; International simplishow, 2014). ETIM-tuoteluokituksen rakenne on riippuvainen siitä, miten monimutkainen tuote on kyseessä. ETIM-malli koostuu neljästä avainelementistä: tuoteluokista, ominaisuuksista, arvoista ja synomyymeista. (ETIM Membership directory, 2021, s. 6) Tuoteryhmien avulla tuoteluokat jäsennetään kuuluvaksi laajempiin tuoteryhmäkokonaisuuksiin. Näin ollen jokainen tuoteluokka voi kuulua vain yhteen tuoteryhmään. (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.; International simplishow, 2014) Sopivan ETIM-luokan valinnassa auttaa ETIM-luokkaehdotukset, jotka ovat sidottuina yleisnimiin (Sähkönumerot. n.d.b).

Kuvassa 3. demontroidaan mitä ominaisuustietoja juomavesiputkelle ID 1023563 Pressure water pipe 160x14,6 PN16 blue stripes special length SDR11 PE100 on liitetty kuuluvaksi. Se on asetettu ETIM-ryhmään EG015530 Pipes ja ETIM-luokkaan EC010882 Plastic pipe smooth. Attribuuteiksi putkelle on lisätty materiaaliksi PE-100, putken ulkohalkaisijaksi 160mm, seinämän paksuudeksi 14,6mm, 1. ja 2. liitännäksi Tube end, SDR-luokaksi 11 ja pohjaväriksi musta.

Kuva 3. Paineputken ETIM-tiedot (ETIM-Mapper, 2022)

Product:

PRESSURE WATER PIPE 160X14,6,PN16 BLUE STRIPES SPECIAL LENGTH SDR11 PE100

General information	
Product ID	1023563
GTIN/EAN	6414908400818
Name of manufacturer	Uponor
Product ID of the manufacturer	1023563
Brand name	INFRA

ETIM description	
Class	Plastic pipe smooth (EC010882)
Group	Pipes (EG015530)
Material	Polyethylene (PE)
Material quality	PE-100
Outer pipe diameter	160 mm
Wall thickness	14.6 mm
Connection 1	Tube end
Connection 2	Tube end
Standard Dimension Ratio (SDR)	11
Capped	Yes
Pipe colour	Black

ETIM-Mapper 8.22 [<https://etim-mapper.com>]

2022-04-19

Tuotteisiin liittyvä tekninen tieto ilmaistaan standardissa sovittujen lukuarvojen ja yksiköiden avulla, jotka vaihtelevat tuotteen ominaispiirteiden kautta (LVI-INFO, n.d.b; Nevasaari & Lätti, 2021). ETIM-luokituksessa kyse on samantyyppisten eri valmistajien ja toimittajien teknisistä tuotteista, joille on määritelty luokan mukaiset tekniset ominaisuudet. Luokittelurakenteen tueksi malli sisältää myös avainsanoja sekä synonyymeja (keywords). Synonyymeja pidetään tuotteen vaihtoehtoisena kuvauksena ja toisaalta niiden avulla viitataan siihen tuoteryhmään, johon tuote kuuluu. Synonyymeilla ei ole omaa tunnusta, eivätkä ne ole yhteydessä toisiinsa. (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.; International simplishow, 2014)

ETIM Internationalissa ETIM:iin liittyvät luokat, ominaisuudet, arvot ja yksiköt ja koodit ovat määritelty yksilöllisellä kahdeksanmerkkisellä kieliriippumattomalla tunnisteella. Ainoastaan rakenneosien kuvaukset ovat kieliriippuvaisia. (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.; International simplishow, 2014) Koodien lyhenteillä viitataan luokkaan "EC" (class code), mallinnukseen "MC" (modelling), ryhmään "EG" (group code), ominaisuuteen "EF" (feature

code) tai arvoon "EV" (value code). Koodin alku kuvailee loogisesti sitä, onko kyseessä luokka, mallinnuskoodi, ryhmä, tekninen ominaisuustieto vai arvo. Lyhenteen jälkeen tunnisteessa esiintyy kuusimerkkinen numerosarja. (ETIM International, 2021a)

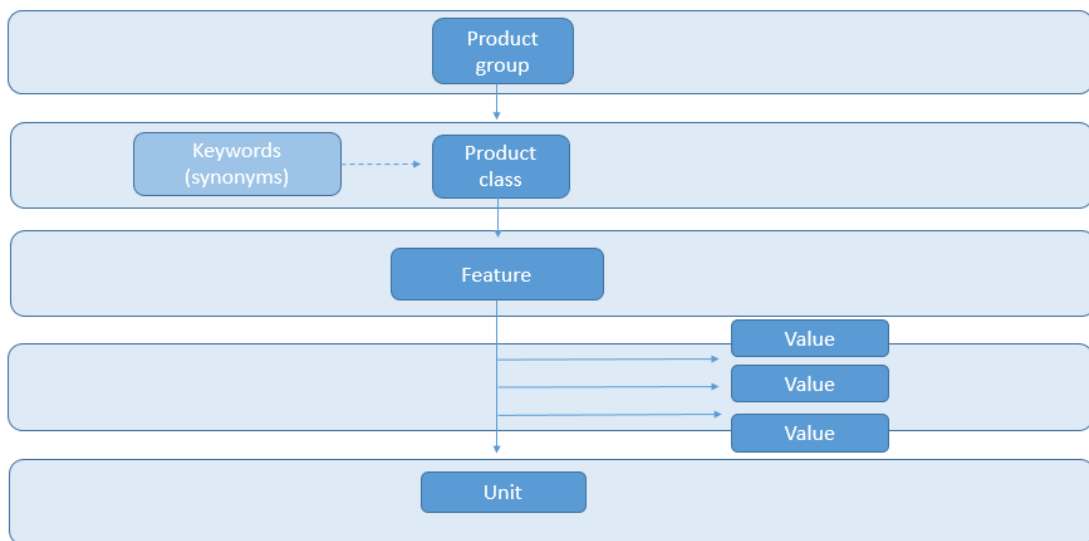
Teknisten tuotteiden luokituksen lisäksi ETIM sisältää mallinnukseen liittyviä MC-luokkia (modelling classes), joiden avulla mahdollistetaan BIM-projektien 3D-mallintaminen. Digitaalinen kaksonen (digital twins) on yksityiskohtainen virtuaalinen malli, joka perustuu siitä kertyvään dataan ja sen toimintaa pystytään mallintamaan. Osapuolet ja mallintajat tarvitsevat älykkäitä objekteja, joita vaihdellaan minkä tahansa CAD-pakettien välillä. Hollantilainen Open Uniform Object Library pyrkii toimittamaan tuotteelle digitaalisen kaksosen, jonka avulla ennakoitaan ongelmatilanteita, etsitään erilaisia ratkaisuehdotuksia tai kokeillaan uusia skenaarioita. (Open Uniform Object Library, 2019; ETIM International, n.d.) ETIM MC-mallinnusluokat lisäävät entisestään ETIM-tuotetietojen merkitystä BIM-tietomallinnuksessa, kun siirrytään valmistuksesta palveluihin (suunnittelu) tai valmiiden kokonaisratkaisujen tarjoamiseen.

Luokitusjärjestelmä elää ja kehittyy ja siitä julkaistaan uusi versio muutaman vuoden välein. ETIM-8.0-version käyttöönotto on lisännyt teknisten ominaisuuksien päivitystarpeita. Edellä mainittua tukee se, että tuotetietojen päivitystyön on oltava organisaatioissa suunniteltu ja jatkuva tuotehallinnollinen prosessi. Toisaalta tuotetietojen oikeellisuus ja kattavuus kertovat laadukkaasta tuotetarjonnasta, toisaalta taas asiakaskeskeisestä ajattelusta. Asiakaskokemusta lisäävät ajantasainen tieto, vertailtavuus, vastuullisissa valinnoissa auttaminen sekä asiakkaan päätöksenteon helpottaminen. (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.) Useammat ETIM-tietokannat toimivat niin, että yksittäisen tuotteen ominaisuustietoja pääsee muokkaamaan ja lisäämään manuaalisesti, mutta monesti on helpompaa ladata massana useiden tuotteiden ETIM-tiedot samaan aikaan. ETIM kehittyy, kun luokkiin hyväksytään uusia ominaisuuksia ja arvoja. Vanhoja luokkia poistetaan tai ne vaihtuvat tuotetta paremmin tukevaan ja kuvaavaan luokkaan. (Sähkönumerot. n.d.b)

Edellisissä kappaleissa läpikäytyjen rakenteiden osien ja luokkien lisäksi ETIM sisältää tuotteen ominaisuuksiin perustuvia teknisiä tietoja. Näitä ominaisuustietoja (features) kuvaillaan tuotteen tyyppin (type), arvon (values) tai yksikön (units) perusteella. ETIM-

rakenteessa luokkien ominaisuudet esiintyvät tärkeysjärjestyksessä ja ne määritellään tarkasti ennalta määriteltyjen sallittujen arvojen mukaisesti. Ominaisuustyyppistä riippuen tuote voi saada loogisia-, aakkosnumeerisia-, numeerisia arvoja sekä erilaisia arvoalueita. Loogiset (logical) ominaisuustyyppit jaetaan tosi tai epätosi-arvoihin. Aakkosnumeerinen (alphanumeric) arvo koostuu kiinteästä aakkosjärjestyksessä olevasta luettelosta mahdollisia arvoja, kun taas numeerinen (numeric) ominaisuus koostuu yhdestä numeerisesta arvosta. Numeeriset ja arvoalueet, pois lukien lukumäärät, edellyttävät aina yksikköä (unit), joka määrittelee odotetun arvon. Arvoalueen (range) muodostavat kaksi numeerista arvoa, jotka yhdessä rajoittavat arvoaluetta. (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.; International simpleshow, 2014; Nevasaari & Lähti 2021) Kuvassa 4. esitetään ETIM-tuoteluokittelun rakenteen hierarkia.

Kuva 4. ETIM-tuoteluokittelun rakenne (mukailtu Sirén, n.d.)



Attribuutit ovat faktaa, joilla kuvataan, luokitellaan ja tunnistetaan masteroitava entiteetti. Attribuuttien tuottaminen ei yksistään ole riittävää, vaan määrittelyssä niillä tulee olla myös sovitut sisältö- ja laatusäännöt. (Väre, 2019, s. 29–37) Teknisiin tuotetietoihin liittyvää Master Dataa ovat muun muassa tuotteen ominaisuuksia kuvaavat tiedot kuten materiaalitiedot, dimensio, fyysiset mittatiedot, paineluokka ja väri. Yleisesti attribuuttitason määritelmät ovat datan määrittelyjen tarkin taso, jotka antavat tarkat rajaukset datalle ja kullekin attribuutille kohdennetaan sille kuuluvat liiketoiminta- ja sisältövaatimukset.

Määrittelytyössä olisi hyvä olla mukana liiketoimintojen edustajia, kuten esimerkiksi PDM- tai ERP-järjestelmien loppukäyttäjiä, joilla on kokonaisvaltainen ymmärrys siitä, miten asiakkaat ja sidosryhmät hyödyntävät tietoja. Järjestelmän tulee tarvittaessa mahdollistaa maakohtaiset säännöt ja kieliversiot attribuuttien määritelmässä. Toisaalta tarpeettomat säännöt hankaloittavat datan laadunvarmistamista. (Väre, 2019, s. 123) Rakennusalaan liittyviin tuotteisiin ja tuotenimikkeisiin liittyy runsaasti määrämuotoisia tietoja eli attribuutteja, jotka suurimmaksi osaksi ovat teknistä tietoa. Yhdellä tuotenimikkeellä voi olla vaihteleva määrä erilaista dataa.

3.2 CMT-työkalu

Rakennusteknisten tuotteiden luokkien ja ominaisuustietojen pohjalta dataa etsitään ja vertaillaan ETIM Internationalin Classification Management Tool eli CMT-työkalun avulla. CMT-sivuston pääasiallinen tehtävä on ylläpitää ETIM-standardia, mutta samanaikaisesti eri kieliversioineen se soveltuu mainiosti tuotteiden tarkasteluun. (ETIM Finland, n.d.b; ETIM International, n.d) CMT:n mukaisia vapaita hakuja toteutetaan etsi-toiminnolla, joka mahdollistaa selata tuotteita ryhmän (group), luokan (class), mallinnusluokan (modelling class), ominaisuuksien (feature) tai arvon perusteella (value). Lisäarvoa hakujen yhteydessä tuo myös julkaisuvuosiin perustuva from-to (mutationdate) -hakukenttä. CMT-työkalussa luokkien tyypit (class type) perustuvat sekä tavallisiin luokkiin (normal) että MC-mallinnusluokkiin (modelling) kuuluviksi. (ETIM International, n.d.)

CMT:n avulla rakennusalan tuotteita pystytään tarkastelemaan myös toimialaperusteisesti (sector), jolloin ne kuuluvat johonkin seuraavista ryhmistä: rakennusmateriaalit (building materials), sähkötekniset tuotteet (electrotechnical), laivanrakentaminen (shipbuilding), LVI- ja putkityöt (HVAC and plumbing) tai työkalut, laitteistot ja työmaatarvikkeet (tools, hardware and site supplies). Luokkien aktiivisuutta visualisoidaan eri väreillä kuvatuilla statuksilla (status). Hyväksytty julkaistu luokka (class published) on vihreän värinen, kehitysvaiheessa oleva, mutta pian julkaistava luokka (ready for publication) on keltainen ja rakenteilla oleva luokka (under construction) on merkattu harmaalla. ETIM Internationalin tilastoiikkaan liittyen dynaamisia luokkia tällä hetkellä on kaikkiaan 5420 kappaletta, joista 3893 ovat hyväksytyjä ja 1339 pian julkaistavia luokkia. Dynaamisista luokista 188 on

tarkastelun alaisena. (ETIM International, n.d.) Vertailun vuoksi LVI-INFO:n (2021) statistiikassa Suomessa käytössä olevia ryhmiä on kaikkiaan n. 160 ja tuoteluokkia n. 4706, joista 2860 on LVI- ja 3038 sähkötoimialaan liittyviä.

3.3 EMDG-ohjeistus

European Master Data Guideline -ohjeistuksen (EMDG) päätarkoituksena on yksilöidä ja määrittellä yleiset perustiedot ja toimia kehyksenä, minkä mukaan eri järjestelmät kartoitetaan toimimaan keskenään oikein. Prosessin optimoinnin edellytyksiä kuvaa tuotetietojen laadun jatkuva parantaminen. Datat paremman laadun saavuttaminen on liiketoiminnan arvoketjun kaikkien osapuolten yhteinen tavoite ja näin ollen siihen sisältyy sidosryhmien osallistaminen. Jotta tiedon lähettäjä ja vastaanottaja ymmärtävät tiedon sisällön merkityksen yksiselitteisesti on nykyisiä standardeja ja määräyksiä yhdenmukaistettava tulevaisuutta ajatellen. Myöhemmin EMDG:sta on tarkoitus tulla yhteinen standardi eri järjestelmiin, minkä avulla parannetaan molempiin suuntiin kulkevaa tietoliikennettä. (EMDG, 2021)

EMDG on siis perusta ja ohjeistus attribuuttien määrittämiselle, mutta sen tarkoituksena ei ole kuvata systeemistä tiedonvaihtoa eri ohjelmistojen välillä. EMDG:ssa kuvaillaan tuotetiedon sisältöä erilaisille vaihtoehtomuodoille ja ohjeistus on sovellettavissa muun muassa XML- ja API-tiedonsiirtomenetelmiin. European Master Data Guideline -ohjeistuksen on luonut The European Federation of the Sanitary and Heating Wholesale Trade festassociation -yhdistys, joka toimii samalla EMDG:n omistajana. EMDG on lisensoitu kansainvälisellä Creative Commons Attribution 4.0 -lisenssillä ja CC BY-ND -lisenssi mahdollistaa kopioinnin ja jakamisen uudelleenkäyttäjien keskuudessa. (EMDG, 2021)

3.4 ETIM-versiot ja tiedonvaihtoformaatti

ETIM-versioista (release) saatavilla ovat dynaaminen (dynamic) eli toiminnallinen luokka sekä uusimmasta vanhimpaan olevat versiot: ETIM-8.0, ETIM-7.0, ETIM-6.0, ETIM-5.0 ja ETIM-4.0 (ETIM International, n.d.). Viimeisin ETIM-8 versio on julkaistu vuonna 2020. Varhaisempi versio ETIM-7 julkaistiin vuonna 2017. Sidosryhmän käytössä olevalla

dynaamisella versiolla taataan se, että hyväksytyt muutokset huomioidaan palvelussa välittömästi. (ETIM International, 2021; ETIM Finland, n.d.a) ETIM-standardilta odotetaan vakautta. Sen on mukauduttava ja oltava riittävän joustava markkinoiden uusiin vaatimuksiin. Tähän asti viralliset dynaamiset ETIM-versiot on julkaistu kolmen vuoden välein. ETIM johtokunta ja standardikomitea ovat tulleet siihen tulokseen, että kolmen vuoden ajanjakso ETIM-versioiden välillä on liian pitkä, kun ajatellaan markkinoilla tapahtuvia muutoksia. Edellä mainitusta johtuen julkaisutiheys on päätetty muuttaa kahteen vuoteen, jolloin seuraava uusi julkaisu 9.0 toteutetaan vuoden 2022 loppupuolella. (Etim International, 2021e; LVI-INFO, 2022b)

ETIM tarvitsee tiedon vaihtamiseen standardin vaihtoformaatin, jonka toteutuksesta vastaavat tiedon lähettäjä ja vastaanottaja. Tiedon oikeellisuudesta vastaa tiedon lähettäjä. Alankomaissa käytetään kansallista tiedonvaihtoon tarkoitettua INSBOU004-standardia ja Ranska puolestaan käyttää FADBIS-standardia. Globaaliksi tietojenvaihtomuodoksi INSBOU004 ei kuitenkaan ole hyväksyttävä. Jos paikallista tiedonvaihtoformaattia ei ole määritetty, niin ETIM International puoltaa käytettäväksi BMEcat-standardia. BMEcat on saksalaista alkuperää oleva tiedonvaihtomuoto, joka on levinnyt kansainväliseen käyttöön. (Community ETIM International, 2021a)

BMEcat-standardi soveltuu tietojen välitykseen, jolloin formaattina käytetään XLM-kieltä. Se pohjautuu vuoden 2005 standardiin, jonka tarkoituksena on tuoteluetteloiden tuotetietojen järjestelmien välinen tiedonsiirto. ETIM-rakenne ladataan Access- tai XML-muodossa. Access-tiedostossa kielenä käytetään englantia ja IFX-julkaisumuodossa (XML) ovat mukana kieliversiot englannista, saksasta ja hollannista (ETIM Finland, n.d.c; ETIM International, 2021b). ETIM Internationalin tarjoaman online-työkalun avulla pystytään todentamaan, onko oma toimittama BMEcat-tiedosto XLM-skeeman (schema) ja BMEcat Guideline -ohjeistuksen mukainen (ETIM Finland, n.d.c). BMEcat ei ole tiedonvaihtoon paras mahdollinen soveltuva formaatti, mutta toisaalta se täyttää kansainväliset vaatimukset ja on helposti käytettävissä.

ETIM Internationalissa on vuonna 2021 tehty päätös uuden tiedonsiirtoformaatin kehittämisestä. Tarkoituksena olisi käyttää ETIM-mallia ja EMDG-tiedonsiirtoformaattia pohjana, jolloin keskitytään pelkästään tiedonsiirtoon liittyviin asioihin. Uusi

tiedonsiirtoformaatti on tarkoitus julkaista vuoden 2022 loppuun mennessä. Uusi tiedonsiirtoformaatti tulee korvaamaan BMEcat:n, jota ei ylläpidetä enää vuoden 2021 syksyllä tehdyn versiopäivityksen jälkeen. Tiedonsiirtomuotona BMEcat:a tullaan todennäköisesti käyttämään vielä pitkään, koska varsinkin saksankielisillä markkinoilla sillä on hyvin laaja käyttäjäpiiri. Uusi tiedonsiirtoformaatti, joka tukee useampia formaatteja, kuten API ja JSON, tulee rinnalle käyttöön ja sen odotetaan syrjäyttävän BMEcat:n sitä mukaa, kun eri toimijoiden järjestelmiä uusitaan. (Sirén, haastattelu 11.4.2022)

3.5 Standardit ja tietomallit

Sidosryhmät käyttävät omissa toiminnoissaan vuonna 2007 käyttöön tullutta TT-tuotetietostandardia, joka on sähkö-, LVI- ja rakennusalojen yhteisesti hyväksymä de facto -teollisuusstandardi (ST 72.01), josta vastaavat alojen keskitettyjä tuotetietorekistereitä hallinnoivat järjestöt. Standardi määrittelee miten tuotteen valmistajan tai maahantuojan tulee esittää tuotteiden perus- ja täydentävät tiedot, jotta ne palvelevat koko toimitusketjun tarpeita. TT-standardiin pohjautuvat tuotetiedolliset perustiedot liitetietoineen ja esimerkkejä sen sisällöstä ovat tuotteeseen liittyvät koodit, toimittajakohtaiset tuotetiedot, tuotteen nimitiedot, logistiikkatiedot, alkuperämaa, takuu-aika, mutta myös kuvat, linkit sekä dokumentaatio. (Huhtinen, 2021; ST 72.01/2007, s. 1) Nykyinen TT-tuotetietostandardi liittyy sidosryhmien ja alan tarpeisiin esittää tuotetiedot tietyssä muodossa, ei niinkään tapaan luokitella tuotteita. Lisäksi TT-standardissa on suora kytkentä EMDG-ohjeistukseen, tarkoittaen sitä, että kaikille TT-kentille löytyy vastaava MD-kenttä. Tällä tavalla TT-standardin käyttö on mahdollistettu EMDG:n avulla. Seuraavissa kappaleissa esitellään ETIM-tuoteluokitukseen liittyvät kansainväliset standardit.

ETIM-standardi on avoin de facto industry -standardi rakennusteknisen alan tuotteiden ryhmittelyyn ja määrittelyyn yhtenäisen luokitusjärjestelmän kautta. Standardia ylläpitää ETIM International -järjestö. ETIM-standardi ei määrittele tuotetietostandardin sisältämiä tuotteiden perustietoja. (ST 72.01/2007, s. 1) ETIM International käyttää useita toisiaan täydentäviä standardointeja laajan leviämisen edistämiseksi. Sillä on aktiivinen rooli buildingSMART Internationalin sekä ECLASSin standardin kanssa. (ETIM International, n.d.)

buildingSMART on avoin, läpinäkyvä ja kansainvälisesti voittoa tavoittelematon organisaatio, joka ajaa rakennetun teollisuuden digitaalista muutosta. Se on sitoutunut parantamaan infrastruktuuria ja rakennuksia ottamalla käyttöön kansainvälisiä standardeja ja ratkaisuja, joita hyödynnetään rakennetun omaisuuden sekä suunnittelussa ja rakentamisessa että käytössä ja ylläpidossa. (Buildingsmart, n.d.) ECLASS puolestaan on kansainvälisesti vakiinnuttanut asemansa ISO/IEC-yhteensopivana toimialastandardina ja toimii viitetietostandardina tuotteiden ja palveluiden yksiselitteisessä kuvauksessa ja luokittelussa. Standardoitu perustietojärjestelmä on olennainen vaatimus, jos käyttäjillä on tarkoituksena luoda yhtenäinen ja semanttinen standardi, jonka edut ylettyvät koko arvoketjun vaatimuksiin. (ECLASS, n.d.; IEC 61360-1/2017; IEC 61360-6/2016; ISO 13584-42/2010; ISO 22274/2013; ISO 29002-5/2009) ETIM Internationalin entinen hallituksen puheenjohtaja Jan Janse (2020) toteaa viimeisessä haastattelussaan, että yhteistyösuhde kilpailijoiden ECLASS:n ja buildingSMART:n kanssa tullaan näkemään voimavarana tulevaisuudessa. Yhdessä työskenteleminen, oppiminen parhaista käytänteistä ja erilaisten näkökulmien avaaminen on tärkeää laajentumisen kannalta.

proficl@ssin tietomalli on teknisesti ottaen samankaltainen ETIM-tuoteluokituksen kanssa, koska se on alkujaan pohjautunut siihen. Vuonna 2003 perustettu proficl@ss on tehnyt alusta asti yhteistyötä ETIM Germanyn kanssa. Keskinäistä kehitystä tarkasteltaessa ja vertaillaessa vuonna 2017 proficl@ss Internationalin yleiskokouksessa päätettiin purkaa yhdistyksen toiminta ja jatkaa ETIM Internationaliin integroitumalla uutena toimialana Työkalut, laitteistot ja työmaatarvikkeet. (ETIM International, 2021b; Proficlass, n.d.; ETIM International, 2020) ETIM ja proficl@ss ovat samankaltaiset standardit, joilla on hieman erilaiset asetukset ja tuotevalikoima, jolloin luokkien jatkuvasti kasvava päällekkäisyys motivoi integroitumiseen. Tämä hyödyttää molempia osapuolia, niiden jäseniä ja käyttäjiä pitkällä aikavälillä. Yhdistymällä saadaan entistä enemmän tukea vahvistaa kyseistä standardia. (ETIM International, 2020)

3.6 ETIM International Forum ja koulutustarjonta

ETIM International tarjoaa jäsenilleen yhteisöllisyyttä kommuunissaan (community), jossa on mahdollisuus tiedon jakamiseen sekä monipuolisia keskustelufoorumeita erityyppisiin

käyttötarkoituksiin. Tuoreimmat uutiset ja tiedot päivityksistä jaetaan käyttäjien kesken News-foorumissa. Tuoteluokkiin, ominaisuustietoihin ja arvoihin liittyvät keskustelut aiheista käydään omassa foorumissaan, kun taas yleisesti tuoteluokituksiin, niiden muotoihin ja versioihin liittyviin keskusteluihin on omat yleisönsä. ETIM moodboardsin kautta käyttäjät voivat jakaa inspiraation aiheita ja ETIM-työn onnistumisen kohokohtia. Keskustelufoorumi tarjoaa myös yksityistilat kolmelle viralliselle hallintoelimelle, yleiskokoukselle ETIM GA (General Assembly), johtokunnalle (ETIM Board) sekä standardikomitealle (ETIM SC), niiden jäsenien väliseen tiedon vaihtamiseen ja keskustelemiseen. Guidelines ja tools-otsikoiden alta löytyvät keskusteluareenat ETIM BMEcat -ohjeistuksiin sekä BMEcat certification ja CMT-työkalujen käyttämiseen liittyen. Lisäksi foorumilta löytyy oma keskustelupalstansa ETIM-ohjelmistoratkaisuille ja -tukitoiminnoille. (Community ETIM International, 2021b; ETIM Membership directory, 2021, s. 5) Keskustelufoorumin lisäksi ETIM International tarjoaa käyttäjilleen FAQ:n eli usein kysytyjen kysymyksien-osion, josta voi saada ohjeistusta ja konkreettista apua matalalla kynnyksellä.

ETIM Internationalin luotsaama ETIM Teach the Teacher -koulutusohjelma on jaettu osaamisen moduuleihin siten, että teemat liittyvät kokonaisuudessaan ETIM-tuoteluokituksen hallitsemiseen liittyviin osa-alueisiin. Koulutuksen tarkoituksena on siirtää ja jakaa tietoa ETIM-yhteisön sisällä ja yhtenä tavoitteena on kasvattaa asiantuntijaverkostoa niin, että koulutuksen suorittaneet voivat jakaa oppimaansa eteenpäin. (Community ETIM International, 2021c)

Myös pohjoismaiset tuoterekisterit tarjoavat tukea osaamiseen. Maksuttomat koulutukset ja sparraus ovat oleellinen osa LVI- ja sähköistysalan tuotetietorekistereistä vastaavien järjestöjen palveluita ja perehdytystä. ETIM-tuotetietoihin liittyvissä koulutuksissa käydään läpi hallinnollisten ETIM Internationalin ja ETIM Finlandin pääasialliset toiminnot ja tehtävät, tuoteluokittelujärjestelmään perehtyminen sekä oikean luokan määrittäminen, teknisten ominaisuustietojen lisääminen ja täydentäminen tuotteille. Lisäksi yrityksille järjestetään koulutuksia uusien luokkien käyttöönotosta tai tuotteiden muuttumisesta luokkien sisällä. (LVI-INFO, n.d.a; Sähköteknisen Kaupan Liitto, n.d.a; Stenvall, 2021)

4 Sidosryhmäyhteistyö

Tämän kappaleen aiheissa tehdään laaja katsaus olemassa oleviin teorioihin ja malleihin. Kestävän kehityksen teemat, maankäyttö- ja rakennuslain uudistus ja digitalisaation lisääntyminen myllertävät rakennustoimialan liiketoimintaa, jonka vuoksi digitalisatiota on käsitelty infrarakentamisen kulmasta. Lisäksi teoreettisessa viitekehyksessä nojataan sidosryhmäyhteistyöhön sekä työn merkityksellisyyteen. Työn merkityksellisyydellä avataan asiantuntijuutta, yhdessä tekemistä ja sitoutumista työhön. Tutkimuksessa esiintyvät sidosryhmät hyödynnetään osana rakentamisen arvoketjua. Sidosryhmät ymmärtävät toiminnan tekemisen arvoiseksi ja etenkin avoin vuorovaikutus synnyttää arvoa kaikille osapuolille. Johtopäätöksissä teoriaosuus ja tutkimusaineisto liitetään yhteen ETIM-ilmiötä käsitteleväksi dialogiksi.

4.1 Digitalisaatio rakennustoimialalla

Digitalisaatiolla tarkoitetaan digitaalisten teknologioiden kehittymistä ja yleistymistä yhteiskunnan eri toimintoissa. Julkinen hallinto pitää digitalisaatiota tärkeänä osana yhteiskunnallista rakennemuutosta. (Marttinen, 2018. s. 141–149) Erään määritelmän mukaan digitalisaatiolla tarkoitetaan teknologisten ratkaisujen kehittämistä, käyttöönottamista ja integrointia arjen sujuvuuteen (Gray & Rumpe, 2015). Muutoksen ollessa nopeaa digitalisaatio luo uutta dataa ja uusien teknologioiden mahdollistamana myös aiemmin hyödyttöä dataa pystytään analysoimaan ja hyötykäyttämään (Merilehto, 2018. s. 127). Yrityksen johdon tulee sitoutua digitalisaatioon ja sitä seuraavaan muutokseen tehden se henkilöstölle näkyväksi mitattavissa olevin tavoittein ja kannustein muutoksien saavuttamiseksi (Fitzgerald, Kruschwitz, Bonnet, & Welch, 2013). Kehittyäkseen kansainväliset yritykset kaipaavat ymmärrystä vaativiin asiantuntojarooleihin digi- ja teknologiaosaamisen kentillä. Jotta digitalisaatiota pystytään tehokkaasti hyödyntämään, se vaatii yritysten henkilöstöltä uutta osaamista ja muutosvalmiutta, jolloin on kyse uudistumisen johtamisesta (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.; Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 229)

Digitalisaation keskeisimmät resurssit muodostuvat ohjelmistoista ja alustatalouden tietoaaineistosta. Uusien teknologioiden kehittämisen keskiössä ovat digitaaliset alustat, uudet liiketoimintamallit, aineettoman pääoman hyödyntäminen, tuotteiden ja palveluiden globaali skaalautuvuus, innovaatiot sekä niiden kytkeytyminen liiketoiminnan ekosysteemeihin. Merkittävimpinä kehittämisen ja kasvattamisen mahdollistavina teknologioina pidetään robotisaatiota, automatisaatiota, koneoppimista, tekoälyä, big dataa, lohkoketjuteknologiaa sekä virtuaalista ja lisättyä todellisuutta. (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.; Valtiokonttori, 2015) Viime vuosien trendeissä on havaittavissa digitaalisten palvelujen kehittyminen, kuluttajamaisen ja asiakaskokemuksen toiminnan korostuminen (Bonsky, 2020). Ilmarisen ja Koskelan Digitalisaatio: Yritysjohdon Käsikirjassa (2015, s. 31) todetaan digitalisaation hyödyt jaettavan eri kategorioihin, joissa liiketoimintaa uudistetaan siirtämällä toimintaa digitaalisiin kanaviin, virtaviivaistamalla ja tehostamalla prosesseja digitalisaation avulla, uusien liiketoiminta- ja palvelumallien luomisella sekä asiakassuhteita syventämällä.

Yleisesti liiketoiminnan ja teollisuuden digitalisaatiossa verkostomaisilla toimintatavoilla on oma merkityksensä. Vaikutukset liiketoimintaan heijastuvat muutoksina, minkä vuoksi yritykset joutuvatkin uudelleen arvioimaan ja uudistamaan toimintaansa.

Hyödynnettävyysarvo korostuu juuri siinä, että samanaikaisesti tavoitellaan kasvua, kannattavuutta sekä kilpailukykyä, uusia teknologioita käyttäen, parempien asiakaskokemusten tarjoamisella, toiminnan tehostamisella ja kulujen karsimisella. (Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 31; Gray & Rumpe, 2015; Fitzgerald, Kruschwitz, Bonnet & Welch, 2013; Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.) Kasvua ja tehokkuutta toteutetaan hyödyntämällä monikanavaisuutta siirtämällä palveluita erilaisiin digitaalisiin kanaviin (Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 71). Digitalisuus luo mahdollisuuksia, mutta toisaalta digitaalisten teknologioiden hyödyntämättä jättäminen on joissakin tapauksissa perusteltua ja se saattaa johtua johdon tuen puuttumisesta, tarvetta digiloikan ottamiselle ei koeta tarpeellisenä, resurssien ja rahoituksen vähäisyydestä tai tietotaidon puutteesta. (Fitzgerald, Kruschwitz, Bonnet & Welch, 2013)

Parhaillaan käynnissä olevan ProDigital-tutkimusohjelman (2020-2023) tavoitteena on tuottaa uusinta tietoa infra-alan päätöksentekoon, tuottavuuden parantamista

digitalisaatiota hyödyntämällä sekä nostaa eri tahojen tietopohjaa ja yhteistä vuoropuhelua. Tutkimusohjelman ensimmäisessä ja kolmannessa tutkimuskokonaisuudessa esiintyvät toimintatutkimukset elinkaaren läpäisevästä tiedosta ja toimintakulttuurin muutoksesta, joissa tutkitaan muun muassa ydintietoa, yhteen toimivaa tietoa sekä työprosessien ja arvoketjujen uudistamista johtamismallien avulla. (Vaismaa, 2020) Professori Kalle Vaismaan (2020) mukaan infra-alan digitalisaation haasteena hallinnollisella tasolla havaitaan kokonaisnäkömyksen puuttuminen ja valjastamattoman potentiaalin käyttäminen. Kyse on kokonaisarkkitehtuurista, yhteisen tietosisällön harmonisoimisesta, tiedon rikastamisesta ja käyttäjälähtöisyydestä. Samanaikaisesti puhutaan tiedon omistajuudesta, kuka tietoa saa käyttää, millä ehdoilla ja minne tietoa tallennetaan, mutta toisaalta taustalla on pelko tiedon väärinkäytöksistä ja osaamispuutteista. Puutteet data-osaamisessa useimmiten johtaa merkityksettömään tietoon, turhautumiseen sekä hukkatyön tuottamiseen.

Rakennuslehden artikkelissa Professori Kalle Vaismaa haluaa digitaalisuuden koko infraan - Keskeinen keino parantaa alan tuottavuutta Vaismaa (2019) toteaa, että digitaalisuuden täytyy auttaa arjessa ja se vaatii muutosta ihmisten asenteissa sekä prosessien kehittämistä koko rakentamisen ketjussa. ”Koska infra-rakentaminen on monimutkaista eri vaiheineen, niin sen digitalisoiminenkaan ei ole yksinkertaista”, hän myöntää. Olennaisena osana siihen liittyvät yhteistyö sidosryhmien kanssa, suurien kokonaisuuksien hahmottaminen ja tiedonhallinta. Osaamista tarvitaan myös signaalinkäsittelystä, koneautomaatiosta ja liikenne- ja maankäytönsuunnittelusta. Yhtenä digitalisuuden painopistealueena on datan keruu ja sen hyödyntämisen kehittäminen, jolloin tehostetun datan hallinnan tuomat mahdollisuudet valjastetaan käyttöön infran ylläpidossa ja sen ennakoinnissa. Ylläpitoon tehokkuutta tuovat oikea-aikaisuus sekä vaikuttaminen ongelmien juurisyihin. (Mannila, 2019)

Samankaltaisia seikkoja on tullut ilmi Jere Lehtisen (2021, s. 77–80) External Stakeholder Engagement in Complex Projects -väitöskirjassa, jossa yhtenä tutkimusaiheena käsiteltiin sitä, miten projektiorganisaatiot sitouttavat ulkoisia sidosryhmiä suuriin ja monimutkaisiin infraprojekteihin. Tutkimustulosten mukaan ideologisen sitouttamisen sijaan ne tasapainoilevat sidosryhmien oikea-aikaisen sitouttamisen ja irti kytkemisen välillä luodakseen arvoa projektin elinkaaren eri vaiheissa.

Kiinteistö ja rakennusalan (KiRa) arvolupauksena on toimiva, turvallinen ja kestävä rakennettu ympäristö 2030. Myös Rakennustiedolla on meneillään tuotetiedonhallintaan liittyvä Digituote-projekti, jonka tavoitteena on tukea KiRa-alan digitalisoitumista luomalla edellytyksiä niin tiedonhallinnalle kuin tiedon virtaamiselle toimijakentällä. Kiinteistö ja rakennusalan kasvuohjelmassa todetaan digitalisaation ja vihreän siirtymän nousevan merkittäviksi tuottavuuden parantamisen ja kasvun ajureiksi. Alan tuottavuutta keskeisesti parantava toimintatapamuutos liittyykin siis digitalisuuteen, tiedon virtauttamiseen ja tuotteen elinkaarenaikaiseen tuotetiedonhallintaan. Kehityshankkeen pääkohtia ovat muun muassa nykymuotoisen tietokannan laadullinen ja määrällinen kehitys, ympäristödatan asettaminen osaksi tuotetietopankkia, BIM-mallien sekä digitaalisen kaksosen yhteys ja ominaisuuspohjainen tuotehaku. Eurooppalaiset säädökset ja käytännöt vaikuttavat suomalaiseen rakentamiseen, vaikka rakentaminen on kotimarkkinavetoista. Sen vuoksi kansainvälisillä markkinoilla lisäarvoa tuottavat palvelut osaltaan edistävät suomalaisen rakennusalan kasvua. (Toivettula, 2022; Renholm, 2021)

Digitalisaatiossa ei ole kysymys ainoastaan teknologiasta, vaan ennemminkin liiketoiminnan murroksesta ja asiakaskäyttäytymisen ymmärryksestä ja siihen vastaamisesta (Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 261). Liiketoiminta on uudistumisen edessä digitalisaation ja teknologioiden kehittymisen, mutta myös vallitsevan Covid-19-pandemian aiheuttaman poikkeustilan ja maailman talouteen vaikuttavien geopoliittisten jännitteiden kautta (Vuori, 2021). Koska digitalisaatio sisältää runsaasti ajoituskysymyksiä, jotka puolestaan liittyvät teknologian kypsyysasteisiin ja markkinoiden muutostahtiin, niin osaamisen kehittämistä olisi hyvä toteuttaa kouluttamisella (Rikama, 2017, s. 12; Ilmarinen & Koskela, 2015, s. 230).

Elements of AI on Euroopan laajuisesti lanseerattu vastauksena Euroopan tekoälyosaamisen panostamiseen, koska digitalisaatio ja työelämän nopeat muutokset vaativat jatkuvaa oppimista (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022b). Kansallisella tasolla Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) pyrkii tukemaan ja edistämään yritysten digitalisaatiota muun muassa Tekoäly 4.0 -ohjelmalla ja kyberturvallisuusliiketoiminnan vauhdittamistoimilla sekä alustatalouden hankkeilla liiketoiminnan vahvistamiseksi (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.). Lisäksi TEM on sitoutunut rahoittamaan Suomesta valittavia eurooppalaisia

innovaatiohubeja, jotka tukevat yrityksiä ja julkista sektoria digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisessä (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022a).

Kestävän kehityksen teemat ja digitalisaatio vaikuttavat liiketoiminnan prosesseihin vauhdittaen tuoteinnovaatioita ja yhteistyötä eri toimijoiden välillä. Kuluttajien ja kohdeasiakkaiden kiinnostus vastuullisia valintoja kohtaan edellyttää rakennustoimialalta aiempaa innovatiivisempaa otetta tehokkaampien ja kiertotaloutta tukevien tuotantoprosessien ja älykkäiden toimintojen uudistamista digitalisaation ja teknologisen kehityksen tukemana. Monien suurten rakennusteollisuuden tuotantolaitosten ympäristövaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti kasvihuonepäästöistä, jätteistä ja veden käyttöasteesta. Ekologista toimintaympäristöä määrittävät ympäristölainsäädäntö, kansalliset asetukset ja lait sekä vastuulliseen liiketoimintaan liittyvät vaatimukset. Ulkoapäin aiheutuva paine ilmastonmuutoksen tunnusluvuista myös edellyttää yrityksiä omaksumaan uudenlaisia toimintatapoja. Vastuullisuus vaikuttaa organisaatioiden ja yhteiskunnan hankinta-aiheisiin sekä kuluttajien ostopäätöksiin. Rakentamisen vastuullisuuteen kuuluvat muun muassa sosiaaliset ja eettiset kysymykset sekä taloudellinen vastuu. Kestävässä asumisessa (sustainable living) puolestaan keskitytään asumisen energiakulutukseen, puhtaaseen sisäilmaan, kestävyteen ja materiaalien luonnonmukaisuuteen. Kotimaiseen työhön liitettäviä arvoja ovat: laatu, budjettivarmuus, aikataulujen pysyvyys, sosiaalinen oikeutus, ihmisarvo, lahjomattomuus ja elinkaariajattelu. (Råman, 2017)

Uponorin (2021) artikkelissa Joutsenmerkitty rakentaminen kasvaa vauhdilla selvennetään, kuinka suomalaisissa rakennuksissa käytetään 40% kulutettavasta energiasta, jotka aiheuttavat yli 30% kasvihuonepäästöistä. Edellä mainitun kaltaisen kulutuksen vähentämiseksi tarjotaan vaihtoehtoksi Joutsenmerkittyä rakentamista, jolla pyritään kestävämpään, ympäristöystävälliseen, turvalliseen ja terveelliseen rakentamiseen. Joutsenmerkinnän kriteerit perustuvat elinkaariajatteluun ja ne asettavat eritasoisia vaatimuksia rakentamisen energiatarpeelle, rakennusprosessille ja -materiaaleille sekä laadunhallinnalle. Tämä tarkoittaa sitä, että tuotetiedon oikeellisuudella on merkitystä myös Joutsenmerkityissä ja EU-ympäristömerkityissä tuotteissa esimerkiksi materiaalivalintojen suhteen.

Rakennustiedon ympäristöpalveluiden tiimipäällikkö Jessica Karhu (2021) toteaa uuden maankäyttö- ja rakennuslain myötä hiilijalanjalan laskemisen olevan tulossa lakisääteiseksi. Rakennuksen ilmastoselvityksestä, jossa on laskettuna rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälki, lähtötiedoiksi tarvitaan rakennustuotteiden ja -materiaalien hiilijalanjälkitiedot perustuen joko kansallisen tietokannan keskimääräisiin arvoihin tai materiaalienkohtaisiin arvoihin. Tuotteiden todennetut päästölukemat ovat lähes poikkeuksetta alhaisemmat kuin yleisesti käytössä olevat SYKE:n CO2data-palvelusta haettavat arvot, joihin lisätään laskennassa 20%:n rankaisukerroin. Ympäristönäkökannasta tuotetiedon hiilijalanjälkitiedot mahdollistavat tuotteiden vertailun sekä vahvistavat sen merkitystä osana kilpailutekijöitä. (Toivettula, 2021)

Mitä yhdyskuntateknisen liiketoiminnan alalla täytyy tapahtua, jotta infra-alalla saavutetaan hiilineutraaliuden tavoitteita 2035 mennessä? Ilari Aho (2021) Uponsorista valottaa Yhdyskuntateknikka 2021 -messujen Yhdyskuntateknikan kestävä raaka-aine ratkaisut -puheenvuorossaan ilmastotyön yhdyskuntateknikan materiaalien CO₂-päästöjä ja niiden lähteitä Suomessa. Esimerkkinä hän mainitsee muoviteollisuuden osuuden kasvihuonepäästöistä olevan listauksen kärkipäässä, koska muovin markkinaosuus on korkea vuosittain rakentamista tarkasteltaessa. Toisin sanoen, muovi ei ole hiili-intensiivisempi materiaali teräkseen, alumiiniin, betoniin tai metalliin verrattuna, koska muovituotteet ovat painoltaan kevyempiä ja toisaalta muovituotteiden hiilijalanjälki laskettuna per/metri on matala. Toki vastuullisuus, etenkin yritysvastuu ja läpinäkyvyys, korostuvat hiilineutraaliutta tavoiteltaessa.

Maankäytön- ja rakennuslain uudistuksen tarkoituksena on turvata suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus ja avoin tiedottaminen (Mrluudistus, 2021). Ympäristö- ja ilmastoministeri Krista Mikkonen (2021) toteaa Rakennustuotteiden tuotetietoiltaapäivä -webinaarin ministerin avauspuheenvuorossaan, että uudistuvassa maankäyttö- ja rakennuslaissa otetaan huomioon laajoja yhteiskunnallisia ilmiöitä, kuten ilmastonmuutos, aluerakenteellinen erilaistuminen, digitalisaation edistäminen sekä siirtyminen puhtaan energian käyttämiseen. Uudistuksen päätavoitteina ovat hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, kestävä kehitys, rakentamisen laadun parantaminen, vastuukysymykset ja viranomaisohjeistuksen toimivuus. Lisäksi

uudistukseen vaikuttavat soveltuvuus muun lainsäädännön kanssa sekä Suomen EU-jäsenyyden ja kansainvälisten sitoumusten tuomat vastuut. Nykyinen maankäyttö- ja rakennuslaki tuli voimaan 1.1.2000 ja sen voimassaolon aikana lakiin on tehty lukuisia muutoksia. Lisättyjä, muutettuja ja kumottuja pykäläitä tällä hetkellä on noin kaksi kolmasosaa reilusta 300:sta pykälästä. Uudistusta valmistellaan parlamentaarisesti ja siitä vastaa ympäristöministeriö. Kokonaisuudistuksen tarkoituksena on selkeyttää lakia. (Mrluudistus, 2021; Ympäristöministeriö, 2021)

Yleisesti tiedostettavaa on se, että asiat eivät ole suoraviivaisia ja herättävät paljon keskustelua niin toimialan sisällä, kuin poliittisella kentälläkin. Perinteiset toimintamallit muuttuvat tai ovat muuttumassa ja tilalle tulee uusia osaamisia. Poliittisella päätöksenteolla, toimialan ohjaamisella ja sidosryhmien pitkäjänteisellä toiminnalla, tuella ja asioiden määrätietoisella hoitamisella sujuvoitetaan ja helpotetaan rakennusalan osa-toimintojen arkea. (Mrluudistus, 2021; Ympäristöministeriö, 2021) Esimerkkinä mainittakoon viime aikoina esillä olleet rakentamisen hiilijalanjälkeen ja ympäristönsuojeluun liittyvät kannanotot ja niihin pohjautuvat ratkaisut.

Digitaalisten palveluiden kehittäminen ja niiden eri kanavien ymmärtäminen on vauhdittunut viime vuosien aikana myös ETIM-työssä (ETIM Finland, n.d.a; ETIM International, n.d.). Sidosryhmien hyödyntämistä tuotetietostandardista ja niistä kehittyneistä tuoterekistereistä on tullut rakennusalan liiketoiminnan arkea. Ympäristönvaatimuksissa BIM (Building Information Model) nähdään avaimena, kun suunnitellaan määräyksiltään ja ominaisuuksiltaan oikeanlaisia rakennuksia, joista saadaan kriittistä tietoa jo suunnitteluvaiheesta lähtien. Edellä mainittuun viitaten tietomallinnuksen ja olemassa olevien sovelluksien on seurattava kehitystä, myös ETIM-tuoteluokituksen osalta, joka saattaisi tulevaisuudessa johtaa BIM ja ETIM-prosessien yhdenmukaistamiseen, jolloin suunnittelijat ja arkkitehdit saavat tarvitsemansa BIM-tiedot. (Barkes, 2020)

4.2 Sidosryhmätyöskentely arvoketjussa

Sidosryhmänäkökulmaa on sovellettu laajasti eri aloilla. R. E. Freeman (1984) on luonut sidosryhmäteorian (stakeholder theory), jossa korostetaan sitä, että yrityksessä tulisi

tiedostaa siihen sidoksissa olevan ryhmien asema, tarpeet ja merkitys. Teorian päällimmäisenä ideana on pyrkimys eettisesti ja moraalisesti kestävään liiketoimintaan, joka huomioi sidosryhmäsuhteet tasapuolisesti eri toimijoiden välillä. Sidosryhmät ovat yrityksen suhdeverkoston eri osapuolia ja ne ovat jonkinasteisessa yhteistyössä tai keskinäisessä vaikutussuhteessa yrityksen kanssa. (Viitala & Jylhä, 2019, s. 336) Sidosryhmäajattelun avulla pyritään ymmärtämään ja korjaamaan liiketoiminnan haasteita sekä luomaan arvoa yhteisen päämäärän hyväksi. Laajassa määritelmässä organisaation sidosryhmäverkosto koostuu sisäisistä ja ulkoisista yksilöistä ja ryhmistä. (Freeman ym., 2010, s. 6; Freeman, 2010, s. 4–23)

Sidosryhmäajattelu on osana johtajuutta, mutta myös vastuullista ja vuorovaikutuksellista toimintaa. Liiketoiminnassa sidosryhmät huomioidaan laajasti. Yritykset ovat olemassa heitä varten tai hoitavat toimintaansa heidän kauttaan ihmisyyttä kunnioittaen.

Sidosryhmätyöskentely on kannattavaa ja tehokasta yrityksen taloudellista kasvua ajatellen, mutta toisaalta se voi myös samalla olla osa yrityksen maineen ja riskien hallintaa.

Keskeisimpänä haasteena sidosryhmäyhteistyössä on toimintakulttuurien erilaisuus sekä organisaatiossa noudatettavien arvojen, periaatteiden ja toimintapolitiikkojen yhdenmukaistaminen. (Kujala, 2007; Viitala & Jylhä, 2019, s. 336; Donaldson & Preston, 1995, s. 87–88; Rohweder, 2004, s. 200–209)

Sidosryhmät voivat määräytyä arvoketjun perusteella, jolloin yhteistyön laadusta ja yhteisistä säännöistä olisi hyvä keskustella. Usein parhain tulos syntyy yhdessä työskentelystä. Kun lähestymistapana on kumppanuus, sidosryhmän asiantuntijuutta hyödynnetään laajasti. (Juutinen, 2016, s. 127–131) Arvonluonti on tietoista ja tavoitteellista silloin, kun pyrkimyksenä on toteuttaa arvokkaaksi koettua toimintaa ja se tekee osapuolten välisestä toiminnasta tekemisen arvoista. Toimintaa arvottaa, kun toteutamme tiettyä jaettavaa päämäärää tehokkaasti (tavoitteellisuus), koemme luottamusta ja toimimme tasa-arvoisina yksilöinä ja yhteisöinä yhteisen hyvän asian puolesta. (Työterveyslaitoksen, n.d.)

Sidosryhmät eivät kuitenkaan välttämättä koe toimintaa arvokkaaksi samalla perusteella. Esimerkiksi rakentamisen arvoketjun kytkeytyneisyys ja toiminta on arvokasta siksi, koska sen tulos on yhdessä tuotettua. Joskus toimijoiden keskinäisriippuvuus ja yritysten

haasteiden kompleksisuus voi saada aikaan tunnistamattomia tilanteita nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Sitoutuneisuutta kuvaa hyvin se, kuinka sidosryhmät kuuntelevat eri osapuolten tarpeita ja palautetta, viestivät säännöllisesti ja rehellisesti sekä asettavat yhteistoiminnan tuottavuuden edelle. (Työterveyslaitos, n.d.) Arvoketjumallin on kehittänyt Harvardin tutkija Michael Porter. Porterin arvoketjun avulla kuvataan yrityksen arvonmuodostusprosessia; sitä miten tuote jalostuu raaka-aineesta tuotteeksi tai palvelu jalostuu ideasta palvelukonseptiksi. Lähtökohtana on se, että jokainen arvoketjun vaihe nostaa tuotteen arvoa tai lisää asiakkaalle tuotettua arvoa. (Lindgren, 2021; Mindtools, n.d.; Cuofano, 2022) Tyypillisesti arvoketju lähtee liikkeelle asiakkaan tarpeen ymmärtämisestä ja päättyy toimituksen jälkeisiin toimenpiteisiin (Lindgren, 2021).

Digitaalisessa ja verkostoituneessa yhteiskunnassa moniulotteisesta ja limittäin toimivasta arvoketjusta käytetään myös käsitettä arvoverkko. Arvoketjun kehittämisessä toiminnan tulee olla läpinäkyvää, organisaatioiden rajat ylittävää ja tehokasta yhteistoimintaa. Arvoketjuajattelussa korostuu tapa toimia asiakasohjautuvasti, jonka mukaisesti jäsennetään oma tekeminen. Luottamuksen rakentamisella asiakas tulee huomatuksi ja kuulluksi heti alkuvaiheessa. Arvoketju nähdäänkin ajattelutapana, jonka ytimessä on yhteiset arvot ja yhteinen määränpää. Sen toteuttaminen on tulosta määrätietoisesta johtamisesta ja sitä kautta muodostuneesta asiakasohjautuvuudesta. (Lindgren, 2021)

Rakentamisen kansainvälistyessä ja hankintaketjujen monimutkaistuessa rakentamisen laatu joutuu uudelleen arvioitavaksi erilaisten toimintatapojen välimaastossa. Vastuullisuutta tarkastellaan koko arvoketjun osalta tuotteen elinkaaren ajalta raaka-aineesta lopputuotteen käyttöön ja ylläpitoon. (Råman, 2017) Ekosysteemin ja ympäristön tuomien haasteiden ympärillä yrityksen on tunnistettava oma rooli sekä muut riippuvuudet arvoketjussa, jolloin kohtaamispisteet ja monikanavaisuus saadaan hyödynnettyä. Tuotetieto on ymmärrystä eri toimijoiden tiedon tarpeesta omassa arjessa. Se on sisällöllisesti virheetöntä, kohdennettua ja lisäarvoa tuovaa, kun taas teknisesti ottaen sen tulisi olla helposti saatavilla ja muunneltavissa olevaa, saumattomasti yhteydessä eri alustoihin, mutta kuitenkin keskitetysti hallinnoitavissa. (Bonsky, 2020)

Liiketoiminnassa monissa sidosryhmien kanssa yhteistyötä tekevissä yrityksissä noudatetaan monimuotoisuuden periaatteita (Työturvallisuuskeskus, n.d.). Vastuullisessa liiketoiminnassa kartoitetaan ja ymmärretään sidosryhmien näkemystä, löydetään tasapaino näiden välillä odotusten arvioinnissa ja niihin vastaamisessa jatkuvan vuoropuhelun ja palautteen kautta. Sidosryhmätyöskentelyssä alan järjestöjen kanssa odotuksena on vuoropuhelun ylläpitäminen sekä yhteisten etujen edistäminen.

Kasvatustieteen professori Ulpukka Isopahkala-Bouretin (2005, s. 157) mukaan asiantuntijuuteen kokemuksellisenä ilmiönä liittyy tietämys, tilannesidonnainenkyky toimia sekä luottamuksen tunne. Bereiterin ja Scarda-malian (1993) käsitys asiantuntijuudesta määrittyy toimintatapana. Se on asteittain etenevä ongelmanratkaisuprosessi, jossa oleellista on työskentely oman osaamisen äärirajoilla, haasteellisten tavoitteiden asettaminen ja itsensä ylittäminen. Asiantuntijuudella annetaan toiminnalle, ratkaisuille, näkemyksille ja lausunnoille erityistä painoarvoa. Kokemus asiantuntijuudesta rakentuu useimmiten vuorovaikutteisesti ja yhteisöllisten suhteiden kautta ja se edellyttää osallistumista. Muilta saatu sosiaalinen tunnustus käytännössä näkyy neuvojen pyytämisenä tai asian selittämisenä. Kokemusta asiantuntijuudesta vahvistaa vastuunottaminen omasta aihealueesta, oman osaamisen syventäminen ja päätöksentekoon osallistaminen. (Isopahkala-Bouret, 2008, s. 84–85)

Merkityksellisyuden teemalla on perinteitä länsimaisessa kulttuurissa, mutta japanilaisen ikigai-filosofian mukaisesti ihminen kokee onnen tunteita ja merkityksellisyyttä, kun ammatti, intohimo, missio ja kutsumus yhdistyvät työssä. Merkityksellisyys on inhimillinen perustarve ja kokemus työn merkityksellisyydestä saa aikaan tehokkuutta, sitoutuneisuutta, yleistä hyvinvointia. Menestyvät tiimit kommunikoivat, sillä he ovat ymmärtäneet työn vaikuttavuuden ja organisaatiot, joilla on tarkoitus, ovat tuottavampia. Työelämän kasvava trendi on merkityksen kaipuu ja lisäksi globaalit ilmiöt haastavat pohtimaan mikä on merkityksellistä juuri tällä hetkellä. (Sahimaa, 2020b; Sitra, 2018)

Psykologiassa merkityksellisyydellä tarkoitetaan elämän ymmärrettävyyttä, päämääräisyyttä ja arvokkuutta. Arvokkaaksi koetut päämäärät on osatekijänä elämän kokemisessa elämisen arvoiseksi. Merkityksen kysymisen tarve on syvällä ihmisyydessä. Miksi-kysymyksellä

haemme ulkoapäin toiminnalle selittävää perustelua tai oikeutusta. Kun löydetään vastauksia, todennäköisesti herätään pohtimaan ihmisen toiminnan perimmäisiä oikeutuksia ja arvoja. Mikä ylipäättään on tekemisen arvoista työelämässä? Oman työn kokeminen merkitykselliseksi on yhdistetty muun muassa työtyytyväisyyteen, työn imuun ja sitoutumiseen. (Martela, 2020, s. 9–10)

Merkityksellisyyteen viitaten Martela ja Pessi (2018, s. 1–12) toteavat psykologian julkaisun artikkelissaan *Significant Work Is About Self-Realization and Broader Purpose: Defining the Key Dimensions of Meaningful Work* ihmisen kokevan pääsevänsä ilmaisemaan ja toteuttamaan itseään työnsä kautta ja toisaalta työn päämääränä syntyy jotakin arvokasta ja työllä on positiivista vaikutusta ympäröivään maailmaan. Kokemus merkityksellisyydestä ja mielekkyydestä on liikkeelle paneva voima. Työntekijöinä yritämme hahmottaa kokonaiskuvaa siitä mitä tapahtuu ja etsiä merkitystä kokemukselle. Eläminen, työn tekeminen ja oleminen halutaan kokea arvokkaana ja merkityksellisenä. (Aaltonen & Ahonen & Sahimaa, 2020, s. 24–100; Martela, 2020, s. 11)

TYÖ2030 ja Yellow'n johtajuusfoorumissa (2022) keskusteltiin siitä, miten luovuus synnyttää merkityksellisyyden kokemuksia, kun luova ihminen ikään kuin hakeutuu työssään erilaisiin haasteisiin ja pysyy niissä sinnikkäästi kiinni luottaen, että ennemmin tai myöhemmin onnistuu. Vaihtoehtoisia ratkaisuja etsimällä kasvaa halu oppia, kehittyä ja venyä. Työ tuntuu palkitsevalta, mutta samalla haastavalta, koska tekemisen halu kumpuaa omasta motivaatiosta. Lisäksi foorumissa pohdittiin luovuutta kasvun kirittäjänä muun muassa ambidekstrisen johtajuuden näkökulmasta, jossa tuloksellisuutta johdetaan toisaalta olemalla tehokkaita ja toisaalta kasvua haetaan uuden löytämisellä. Luovuutta ja tehokkuutta ei nähty toisensa pois sulkevinä, vaan ennemminkin kapasiteettina ajatella eri tavoin tai ideoida uusilla tavoilla sekä kommunikoimalla ja ajatuksia vaihtamalla.

Ojanen (2020, s. 45–46) nojautuu Warrin ja Nielsenin (2018) katsauksessa *Wellbeing and Work Performance* hyvinvoinnin yhteyksistä työn tuloksellisuuteen. On luonnollista, että tyytyväisyys edistää työyhteisön ilmapiiriä. Työhön sitoutumista kuvaillaan tarmokkuutena, omistautumisena ja työhön paneutumisena. Katsauksen mukaan hallinnan kokemisella saattaa olla yhteyksiä autonomisuuteen ja siihen, että halutaan vaikuttaa työn tekemiseen.

The Welcome Conferencen The Infinite Game -puheenvuorossaan Simon Sinek (2019) painottaa, että ihmiselle on tärkeää sisäistää, miksi työtä tehdään. Sinek toteaa, että hyvän johtajan tulee omaksua viisi käytäntöä, jotka liittyvät organisaation tarkoituksen edistämiseen (just cause), luottavien tiimien rakentamiseen (trusting teams), varteenotettavien kilpailijoiden tunnistamiseen (worthy rivals), olemassaolon joustavuuteen (existential flexibility) sekä rohkeuteen johtaa (courage to lead). Just Cause on visio tulevaisuuden tilasta, jota ei vielä ole, mutta jonka rakentamiseen olemme valmiita sitoutumaan päätarkoituksena luoda lojaaliuteen perustuva pohja palvella muita. Kun työntekijät kokevat, että esimiehet ja yrityksen johto todella välittävät, niin vastineeksi he antavat parhaimmat ideansa ratkaistessaan ongelmia ja toimivat vastuullisesti. (Sinek, 2016)

Myös Frederick Laloux'lla, Daniel Pinkilla ja Patrick Lencionilla on samankaltaisia ajatuksia yhteisestä tekemisestä, motivaatiosta ja merkityksellisyydestä. Frederick Laloux (2014, s. 124) esittelee teoksessaan Reinventing Organizations tasa-arvoista johtamisen tapaa, jossa korostuvat jaetut arvot, sidosryhmien yhteinen etu, yhteinen tekeminen, työntekijäkokemukseen panostaminen sekä voimaantuminen. Daniel Pink (2012) puolestaan toteaa kirjassaan Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us tarkoituksen (purpose) olevan yhden kolmesta yksilöä motivoivasta tekijästä. Patrick Lencionin (2007) mukaan jos tunnemme olevamme merkityksettömiä ja näkymättömiä yksilöinä, olemme myös onnettomia työssämme.

Sahimaa (2020b) esittää merkityksellisen työn tasoina yksilö-, sosiaalinen-, organisaatio-, yhteiskunnallinen-, globaali- ja universaalitasot. Yksilötasolla työntekijän tulisi saada mielekkäitä kokemuksia tekemästään työstä, kun taas sosiaalisella tasolla tiimin yhteinen suunta ja tavoitteet ovat eteenpäin ajavia voimia. Organisaatiotasolla vaikuttavat yrityksen missio ja olemassaolon tarkoitus. Merkityksellisyyttä tulee vaalia organisaatiossa, jolloin edellä mainittuun teemaan liittyvät strategian ja vision tehokas viestiminen, organisaatiokulttuurin ja yhteishengen luominen, osallistaminen sekä korkean tason tarpeiden arviointi. Isommassa kuvassa yhteiskunnallisella vaikuttavuudella, globaalien ja universaalien tasojen vastuullisella, kestäväällä, eettisellä ja hyveellisellä toiminnalla on omat tehtävänsä.

Baileyn ja Maddenin (2016) What Makes Work Meaningful - Or Meaningless -tutkimuksen haastateltavien vastauksissa työn mielekkyys liittyi saavutuksen tunteeseen hyvin tehdystä työstä. He kokivat saaneensa näyttää potentiaalinsa ja pitivät työtään mielenkiintoisena ja mukaansatempaavana. Myös kiitoksella ja tunnustuksen saamisella oli suuri vaikutus. Vaikka mielekkyyteen liitetään useimmiten positiivisia kokemuksia, merkityksellisyyden hetkiä voidaan yhtä hyvin kokea, kun ammatillisten taitojen ja tietämyksen puitteissa helpotetaan asiakkaiden elämää, onnistutaan vaikeissa olosuhteissa tai ratkaistaan monimutkainen ja vaikeaselkoinen ongelma. Työn merkityksellisyyden neljässä osa-alueessa yksilöt voivat saada merkityksen työtehtävistään, työrooliensa tai erityistehtävien merkityksellisyydestä, vuorovaikutuksesta tai organisaation tarkoituksesta. Työn mielekkyys rikastuu, kun työssä toteutuu enemmän kuin yksi neljästä elementistä.

Sidosryhmien toiminnoissa ja yhteistyöorganisaatioissa ETIM-tuoteluokittelu on osana liiketoiminnallista kokonaisuutta, mikä antaa syyn tekemiselle. Tällöin yhteinen suunta ja päämäärä mahdollistavat onnistumisen seurannan. Tavoitteena on tuottaa konkreettisia ja toivottuja tuloksia kaikille osapuolille ja kehitystä saadaan aikaan tuloksia yhdistämällä prosesseja kumppaneiden prosesseihin. Tietoarkkitehtuurissa laadukas tuotetieto vaatii usein kohdejärjestelmiltä kyvykkyyttä, jonka avulla löydetään eri järjestelmien parhaat puolet (Bonsky, 2020).

5 Tutkimuksen toteutus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ETIM-tuotetiedon merkityksellisyyttä rakennusalan sidosryhmien toiminnoissa. Tavoitteena oli tutkia ETIM-tuoteluokitusta ilmiönä ja tarkastella niitä seikkoja, jotka nousevat esiin asiantuntijoiden työssä ja tuovat työhön merkityksellisyyden piirteitä. Tutkimuksen keskiössä ovat ETIM-luokitteluun liittyvät ilmiöt, käsitteet sekä ETIM-tuoteluokituksen toiminnallisuus. Nämä keskeiset käsitteet muodostavat tutkimuksen kontekstin sidoksissa niin sidosryhmäyhteistyöhön, työn merkityksellisyyteen kuin tiedon hallitsemiseen digitaalisella kentällä. Tutkimus on laadullinen tutkimus, jossa tutkimusstrategiana on käytetty tapaustutkimusta ja tiedonkeruumenetelmänä haastatteluja, joiden aineisto on koostettu kuuden ETIM-asiantuntijan yksilohaastatteluista.

5.1 Tutkimusstrategia

Tutkimusstrategiaksi on valittu tapaustutkimus, jossa tapahtumaa selvitetään ja pyritään ymmärtämään sekä lähdeaineiston että eri sidosryhmiltä saadun tiedon kautta.

Opinnäytetyön aihepiiri, tutkimuskysymyksen asettelu ja kohdistaminen empiirisen aineiston avulla puolsivat tapaustutkimuksen valintaa. Tapauksena ja aiheena ETIM-tuoteluokittelu on suhteellisen erottuva omalla alallaan ja siten myönteisellä tavalla poikkeava, koska se edustaa hyvin pientä, mutta erittäin tärkeää osaa rakennusteollisuuden toiminnoista.

Tutkimuksessa ETIM-ilmiötä kuvaillaan omissa toiminnoissaan yksityiskohtaisesti, yksittäisten sidosryhmätoimijoiden kannalta kokonaisuutena sekä tapahtumien joukossa suhteessa toisiinsa. Tarkoituksena on yhtenäisemmän kokonaiskuvan hahmottaminen. Tapaustutkimuksen avulla tuotetaan tietoa ETIM-toimintojen todellisesta tilanteesta huomioiden samalla ajan trendit, ilmiöt ja asiayhteydet. Lähdeaineistona tutkimuksessa käytettiin sekä teoriaan liittyviä tieteellisiä julkaisuja, että erilaisia sidosryhmien toimittamia ja julkaisemia ETIM-tuotetietoihin liittyviä aineistoja. Tiedonhankintamenetelmänä käytettiin sidosryhmien jäsenten yksilöhaastatteluja. Lisäksi aineiston pohjana käytettiin ETIM-työskentelyn eri vaiheissa muodostuneita tai sidosryhmiltä saatuja muistioita, koosteita ja webinaari-materiaaleja.

Lähtökohtaisesti laajan tutkimusongelman lähestymistavan perusjaottelu jakautuu laadulliseen (kvalitatiiviseen) ja määrälliseen (kvantitatiiviseen) tutkimukseen (Kananen, s. 26). Laadullisen tutkimuksen avulla avataan syvällisesti, mistä ilmiössä on kyse ja ollaan kiinnostuneita ihmisten kokemuksista ja näiden merkityksistä kyseiseen ilmiöön peilaten (Kananen, 2012, s. 29). Kananen (2012, s. 29–30) toteaa laadullisen tutkimuksen tarkoituksena olevan ilmiön kuvaaminen, ymmärtäminen sekä mielekäs tulkinta ja tulos. Laadullinen lähestymistapa tutkimukseen valittiin myös siitä syystä, koska ETIM-aihepiiristä ei ole aikaisempia tutkimuksia tehty. Kananen (2012, s. 29) toteaaakin, että menetelmäksi laadullinen tutkimus sopii parhaiten silloin, kun aiheesta tai ilmiöstä ei ole aikaisempaa tietoa tai tutkimusta saatavilla.

Case- eli tapaustutkimuksen kohteena on usein vain yksi tapaus tai ilmiökokonaisuus (Jääskeläinen, 2019). Aberdeenin (2013, s. 70) mukaan Yinin (2009) kuvaamat case-tutkimusmallit ovat kokonaisvaltaisia. Ne voivat olla yksittäistapauksen analyysijä (single unit of analysis), linkitettyjä yksittäisten tapausten malleja, joissa on useita analysoitavia kohteita (multiple unit of analysis), kokonaisvaltaisia usean tapauksen malleja (holistic multiple-case designs) tai linkitettyjä usean tapauksen malleja (embedded multiple-case designs).

Kananen (2012, s. 37) toteaa tutkijan olevan ulkopuolinen havainnoija, joka tutkimalla pyrkii ymmärtämään ja hahmottamaan tapausta tai ilmiötä, mutta ei saamaan aikaan muutosta, jolloin case-tutkimus jää toteamisen tasolle. Tutkimuksen kohde voi olla organisaatio tai sen osa, tuote, toiminto, prosessi, projekti, yhteisö, yksilö tai ihmisryhmä. Tapaus voi olla monenlainen, mutta kuitenkin tutkimuksessa tarkasti rajattu kokonaisuus, jonka tavoitteena on tuottaa tutkittavasta kohteesta tietoa sekä selittää ja kuvata tapausta mitä, miten ja miksi kysymysten avulla. Tutkittaessa yksittäistä tapausta sen kontekstissa haetaan tietoa ilmiön lainalaisuuksista ja dynamiikasta. (Jääskeläinen, 2019; Kananen, 2012, s. 34, Ojasalo, Moilanen & Ritalahti, 2009, s. 52; Yin, 2009, s. 8–9)

Tapaustutkimuksella ei pyritä yleistettävyyteen, mutta toisaalta tutkimuksen tulokset voivat osittain olla yleistettäviä tai siirrettäviä (Kananen, 2012, s. 36). Tapaustutkimuksen tyypillinen toteutus pohjautuu tutkittavan aihepiirin hahmottamiseen, tavoitteiden asettamiseen ja tutkimusongelman analyysiin, tutkimuksen suunnitteluun, tiedon keräysmenetelmien tunnistamiseen, tutkimuksen toteuttamiseen, tiedon keräämiseen, datan analysointiin ja tutkimuksen raportointiin. Erityisesti johtamisessa tapaustutkimuksen vahvuutena on tulosten olennaisuus. Se auttaa ymmärtämään ja tarjoaa mahdollisuuden tarkastella tutkimuskokonaisuutta syvällisesti eri näkökulmien avulla. Case-tutkimuksen heikkoutena mainitaan sen työläs toteutettavuus, sillä useimmiten se vaatii monen eri menetelmän yhtäaikaista käyttöä ja niiden välistä dialogia. (Jääskeläinen, 2019)

5.2 Tiedonkeruumenetelmä

Aineistonhankintamenetelmänä on käytetty rakennusalan sidosryhmien asiantuntijoiden yksilöhaastatteluja. Haastattelutilanteessa kumpikin osapuoli, tutkija ja tutkittava, olivat vuorovaikutustilanteessa osallistuvia. Tutkijalta tämän tyyppinen tutkimus on vaatinut joustavuutta, koska ETIM-tietoja on etsitty monesta eri lähteestä, mistä vain niitä on ollut saatavilla. Kohteet valittiin opinnäyteyön rajauksen mukaisesti koskemaan ETIM-aiheita. Tutkimuskohteiksi valikoituneita ETIM-sidosryhmiä oli yhteensä kahdeksan, joista haastateltaviksi valikoitui kuusi asiantuntijaa. Kaikki toimijat liittyvät rakennusalaan ja ETIM-tuoteluokittelu on eri painotuksilla mukana heidän arjessaan. Sidosryhmiä, jotka eivät itse aktiivisesti tuota ETIM-tuotetiedon ylläpitoon liittyviä palveluita tai heidän liiketoimintansa on muutostilassa, ei haastateltu. Sidosryhmiä ovat hallinnolliset kansainvälinen ETIM International, kansallinen ETIM Finland ja ETIM Finlandin jäsenenä toimivat LVI-INFO, Sähköteknisen Kaupan Liitto sekä Rakennustietosäätiö. Lisäksi vertailukohteena tutkimuksessa sivutaan pohjoismaisten toimijoiden tuoterekistereitä ylläpitäviä järjestöjä: VVS-Infoa, Byggtjenestea ja Branchehusetia. Kohteita tutkimuksessa käsitellään kokonaisuutena eli yhtenä tapauksena.

Tiedonkeruumuodoksi valikoitui yksilöhaastattelu, koska vastaukset perustuivat haastateltavien omaan kokemukseen. Avoimet haastattelut kohdistettiin ETIM-aihepiiriin ja lisäksi osa kysymyksistä asetettiin laajemmin koskemaan koko rakennusalan digitaalista kenttää. Haastattelun aikana tutkija teki muistiinpanoja, jossa kaikki yksittäiset vastaukset kirjattiin. Haastattelukysymykset tutkija oli laatinut ennakkoon, mutta kysymysten järjestystä tai sanamuotoja on voitu vaihdella sidosryhmä- tai asiantuntijakohtaisesti. Suurin osa käydyistä haastatteluista oli muodoiltaan avoimia ja keskustelunomaisia riippuen tilanteesta. Haastattelun pohjana toimi kysymysrunko (liite 2), joka ohjasi haastattelutilannetta.

Ennen haastatteluun saapumista haastateltaville annettiin tiedoksi tutkimuksen ETIM-aihepiiri. Keskustelujen annettiin painottua sellaisiin teemoihin, joista haastateltavilla tuntui olevan luontevasti eniten kokemuksia, ajatuksia ja kerrottavaa. Tutkimuseettisiin periaatteisiin liittyen haastateltavien marginaalisen määrän vuoksi ja tunnistettavuuden suojaamiseksi heidän yksityisyyden suoja on kunnioitettu jättämällä yksityiskohtaiset

demografiset tiedot julkaisematta, vaikka sidosryhmien toiminta on julkista ja läpinäkyvää. Anonymiteetti edistää tutkimuksen objektiivisuutta, kun ristiriitaisistakin aiheista voidaan puhua avoimesti (Mäkinen, 2006, s. 114–115). Haastattelut kirjoitettiin auki heti niiden tekemisen jälkeen. Haastattelurunkoa seuraamalla tutkija pystyi keskittymään itse haastatteluun ja samalla tarkistamaan, että oleelliset ETIM-tuoteluokitukseen liittyvät aiheet käytiin läpi. Toisaalta vapaan keskustelun mahdollisuus ohjasi mielenkiintoisiin jatkokysymyksiin aiheista, jotka ovat sidoksissa ETIM-tuoteluokitteluun, mutta eivät suoranaisesti tutkimuksen kannalta relevantteja. Tutkimuksen yksilöhaastatteluosion aineistolla kerättiin tietoa ETIM-luokitukseen ja ominaisuustietoihin liittyvistä mahdollisuuksista ja käytännön haasteista, tulevaisuuden skenaarioista sekä teknologiaan, lakiin ja poliittiseen päätöksentekoon liittyvistä seikoista.

5.3 Tutkimusaineiston analysointi

Alustavat suunnitelmat opinnäytetyön aiheesta on toteutettu syksyllä 2020.

Haastatteluaineisto koostuu useasta yksilöhaastattelusta. Osa haastatteluista toteutettiin syksyllä 2021 ja loput kevään 2022 aikana erinäisten Covid-19-pandemiaan liittyvien syiden vuoksi. Haastattelu suunnattiin ETIM-toimintojen kokemusten hahmottamiseen, jolloin se perustuu haastateltavan subjektiivisiin kokemuksiin. Haastattelun avulla tutkittiin yksilön ajatuksia, mielipiteitä ja huomioita ETIM-aiheisiin liittyen. Niiden tarkoituksena oli saada käytännön tietoa ETIM-tuotetietojen parissa työskentelemisestä ja siitä mitkä asiat muodostuvat työssä merkityksellisiksi. Haastateltavat kertoivat omasta työarjestaan esimerkein, miten asiat heidän mielestään käytännössä toteutuivat.

Tutkimus nojaa laadulliseen haastatteluaineistoon, jota kerätessä on noudatettu tutkimuseettisiä arvoja. Tutkimuksen tekemistä helpottivat omat jo olemassa olevat verkostot ja sidosryhmien asiantuntijoiden avoimuus jakaa ETIM-tietoa. Vierailut sidosryhmien tiloissa tuottivat haastatteluiden lisäksi antoisia keskusteluja, joista saatiin muistiinpanoja. Tutkijan oma kokemustausta ETIM-tuotetiedonlähteenä, sidosryhmien verkkosivut ja webinaarit toimivat tukiaineistoina valmistettaessa tutkimisaihepiiriin ja teemaan soveltuvia kysymyksiä, joista muodostui haastatteluaineisto. Tutkimuseettisistä syistä yksilöhaastatteluiden sisältöä ei missään vaiheessa paljasteta ulkopuolisille henkilöille.

Tärkeää tutkimuksessa oli avoimesti ja läpinäkyvästi kuvailla sidosryhmien toimintoja, samalla kuitenkin säilyttää anonyymiys haastateltavien asiantuntijoiden kohdalla.

Tutkimuksen tulokset osiossa haastateltavien vastaukset on purettu niin, että vaikka ETIM-teema on kaikille sama, niin haastatellut henkilöt eivät ole tunnistettavissa vastaustensa perusteella sidosryhmän sisällä eikä niiden kesken.

Haastatteluaineisto analysoitiin tutkien tiettyjä tyypillisiä piirteitä ja huomioita, mitä rakennustoimialaan ja ETIM-tuoteluokitukseen liittyy sekä minkälaista toistuvuutta ja yhteneväisyyttä aineistosta löytyy. Varsinaista vertailua aikaisempaa tietoperustaa vasten ei voitu toteuttaa, koska tutkimuksia ei aiheesta ole tehty tai tutkijan mukaan niitä ei ole ollut saatavilla. Aineiston analysointitavaksi valikoitui sisältöanalyysi. ETIM-haastatteluiden sisällön luokittelemista tehtiin aiheiden perusteella pohtimalla, erittelemällä sisällön rakenteita ja tekstiä jäsentelemällä.

Tutkimushetkellä kaikki haastateltavat työskentelivät joko hallinnollisissa tai yleishyödyllisissä järjestöissä ja yhdistyksissä. Yleisellä tasolla haastateltavien työnkuviin liittyy oman toimialan asiantuntijuutta ja palveluiden tuottamiseen, toteuttamiseen tai kehittämiseen liittyviä tehtäviä. Pääosin tutkimusta edistettiin yksilöhaastatteluiden avulla ja joissakin sopivissa tilanteissa käytin avoimen parikeskustelun mahdollisuutta, jos se tuntui toteutumisen ja aikataulujen osalta hyvältä vaihtoehdolta tiedon jakamiseen arjen ETIM-toiminnasta. Haastattelujen pääaiheena oli ETIM-toimintoihin liittyvät asiat, mutta osalla kysymyksistä haettiin myös laajempia merkityskokonaisuuksia peilaten rakennusalan digitalisaatioon. Haastateltavia informoitiin haastattelun tarkoitusperästä, opinnäytetyötutkimuksen tekemisestä ja anonyymiteetin suojelemisesta. Haastateltavien kanssa sovittiin, että haastattelutilanteen jälkeen saa ottaa yhteyttä, jos kysymyksiin liittyviä ajatuksia tulee jälkikäteen mieleen. Haastattelut olivat kestoltaan noin tunnin mittaisia ja vapaammat aiheeseen liittyvät spontaanit keskustelut pidempiä.

6 Tutkimuksen tulokset

Tässä kappaleessa avataan yksilöhaastatteluissa saavutetut vastaukset tutkimuskysymykseen kuvailevasti hyödyntämällä asiantuntijoiden ajatuksia ETIM-ilmion

ympäriällä. Tulokset ovat jaettu niin, että ETIM-tuoteluokittelun merkityksellisyyttä osoitetaan niin ilmiönä kuin sidosryhmien toiminnallisuutenakin. Tässä yhteydessä toiminnallisuudella tarkoitetaan käytännötoimenpiteitä, jotka liittyvät arvoketjun eri osapuolten tietojen luomiseen, ylläpitoon ja kehittämiseen.

Tuloksia on avattu monesta eri kulmasta ja näkökantoja on monia erilaisia. Sisällöltään vastaukset kuvaavat ETIM-työn arkea. Aineiston pohjalta alla olevissa kappaleissa käsitellään ETIM-tuoteluokitukseen ja -asiantuntijuuteen liittyviä teemoja sekä vertaillaan pohjoismaisten LVI-tuoterekistereiden yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia. Laajemman kuvan muodostamiseksi tulokset ovat jaettuna poliittiseen, lakiin ja teknologiaan perustuviin kokonaisuuksiin, joissa hallinnollisen puolen toimintatavoilla on vaikutuksensa.

6.1 ETIM-tuoteluokituksen toiminnallisuus

Arvoketjussa ETIM-tuoteluokitukseen liittyy tietojen luomista, hallinnoimista, ylläpitoa, kehittämistä ja jakamista. Sidoryhmien asiantuntijat ovat omissa ETIM-rooleissaan erittäin valveutuneita, mikä näkyy kokonaisuuden kehittämisessä, tietoympäristöjen ajantasaisena hallinnoimisena sekä informaatiolähteenä toimimisena palvelua käyttävien osapuolten arjessa. Tämä myös kertoo sitoutuvuudesta työhön. Sidoryhmien toiminnoissa kommunikointi on ulospäin näkyvä osa ja sen avulla panostetaan hyvään osaamiseen sekä ymmärryksen laajentamiseen. Yhteisen hyvän eduksi asioista puhutaan, jaetaan ja ihmetellään yhdessä. Yhteistyön avulla saavutettuja tietoja analysoidaan, yhdistellään ja sovelletaan arvoketjun osapuolten kesken.

”Tuotteeseen liittyvien, erityisesti ETIM-tuoteluokituksen, mukaisten teknisten tietojen merkitys on kasvamassa koko toimitusketjun vaatimuksissa.”

On selvää, että ETIM-toiminnalla tähdätään muun muassa siihen, että tietoa hyödynnetään asioiden muuttamiseksi ja toiminnan parantamiseksi, jolloin myös vuorovaikutus ja avoin keskusteluyhteys tiedon hyödyntäjien kanssa on tärkeää. ETIM-asiantuntijoiden perustavanlaatuisen pohjatyöhön ja tekemiseen käytetty aika saa hyödynnettävyyden arvonsa. Vaikuttamalla ja tiedottamalla sidoryhmät pyrkivät siihen, että tekninen tieto saavuttaa

tiedon hyödyntäjät oikeassa muodossa oikea aikaisesti. Avoin viestinvaihto ja vuoropuhelu alan tarpeista tarkoittavat sitä, että vireillä olevista asioista keskustellaan ja tilanteessa on kumppanuutta, kuuntelemista ja kysymistä. Parhaimmillaan vuorovaikutus haastaa ja vie eteenpäin.

”Tuotetietojen löydettävyys hakutoimintojen avulla helpottuu, kun tuotteelle määritellään yhteneväiset ETIM-standardin mukaiset tekniset ominaisuustiedot.”

Haastatteluissa keskusteltiin ilmiöistä ja tapahtumista, jotka haastavat rakennusalan toimijoita tällä hetkellä ja tulevaisuudessa. Esiin nousivat digitalisaatioon, datatalouteen, globaalin tiedonsiirtoon ja uusiin toimintamalleihin liittyvät aiheet. Verkostoitumalla ja yhteistyöllä kasvatetaan rakenteita. Kilpailua nähtiin muun muassa siinä, miten pystytään tehokkaammin hyödyntämään datavirtoja ja tehostamaan prosesseja. Yhtenä haasteena mainittiin turvallisuuskysymykset luotettavasta ja vastuullisesta tiedon käsittelemisestä, mutta myös laitteissa lisääntyvästä älystä.

Digitaalinen murros rakennusosalalla näkyy monenlaisena ja se on monitahoista. Keskustelut uudenlaisista toimintamalleista ja toiminnoista haastavat jäykkiä ja byrokraattisia rattaita, mutta toisaalta keskusteluiden, yhteistyön ja luottamuksen avulla ollaan jo askeleen päässä uudistumisesta. Digitalisaatiolla nähdään olevan kestävä vaikutus. Asiakkaiden toiveet ja kysyntä muuttavat jatkuvasti markkinoiden rakennetta ja yritykset joutuvat uudistamaan tuotteitaan ja palveluitaan entistä nopeampaan tahtiin. Digitalisaatio rakennusalan toiminnoissa ei kuitenkaan ole uusi asia, vaan tietoliikennetekniikkaa on systemaattisesti toteutettu ja kehitetty aina 80-luvulta lähtien.

”Rakennusalan kasvun edellytyksinä ja lyhyen aikavälin indikaattoreina ovat rakennusluvut ja -aloitukset sekä rakentajien luottamusindeksi. Pitkän aikavälin vaikuttavia tekijöitä ovat väestönkasvu ja rakennuskanta. Myös hallituksen politiikalla ja bruttokansantuotteen kehittymisellä on vaikutuksensa.”

ETIM-tuoteluokitusta havainnoidaan ja kuvaillaan tapauksena tarkasti siihen liittyvien keskeisten ja kiinnostavien piirteiden kautta. Haastateltavien vastauksista välittyi kokemus ja

asiantuntijuuden ydin. Kaikki haastateltavat ovat taitavia datan käsittelijöitä, jotka tuntevat ja hallitsevat perinpohjaisesti niin ETIM-aihepiirin kuin käyttämänsä ohjelmistot ja alustat. Työrooleissaan he siirtyvät vaivattomasti datan hallinnasta koulutusten organisointiin tai ETIM-tuoteluokitukseen liittyvään kehittämistyöhön. Palveluidensa kautta he tarjoavat ratkaisuja niin tuotetiedollisiin kuin moniulotteisiin luokkakysymyksiin.

”... koulutustilanteissa osallistujat arvostavat haastateltavien asiantuntijaryhmien jakamaa tietotaitoa, ja samanaikaisesti se lisää onnistumisen ja merkityksellisyyden tunteita asiantuntijoiden keskuudessa.”

Pääsääntöisesti, kun ETIM-prosessit ovat kunnossa ja niiden ominaisuuksia ja arvoja pidetään laadullisesti luotettavina, ne merkitsevät koko toimitusketjulle korkeaa laatua, parempaa palvelua sekä virheiden vähenemistä. ETIM-työskentelyn vahvuutena ja hyötynä koettiin se, että sidosryhmätoiminnoissa luokittelu edustaa parhaimmalla mahdollisella tavalla teknisen alan ja teollisuuden hallitsemaa kenttää. Tuoterekisterit toimivat puolueettomasti ja käyttävät läpinäkyvästi alan hyväksymää standardia.

”Kun tiedonkulku on tasaista ja laatua ohjaillaan molemmin suuntaisesti, se nähdään viestinnän ja kommunikaation tehostumisena eri osapuolten välillä.”

Organisaatioissa ETIM-luokittelun keskiössä on teknisten tietojen aktiivinen tuottaminen, kun taas sidosryhmätoiminnoissa se näkyy standardeina, tietojen tallentamisena, välittämisenä ja vakioimisena. Selkeästi hyvää on se, että ETIM-tuoteluokituksen itseisarvona havaitaan sen tehokkuus, matalarakenteinen luokittelumuoto sekä yleinen käytössä oleva tiedonvaihtamisen ja julkaisemisen muoto. Osan vastaajien mielestä tiedonvaihtamiseen käytettävää BMEcat-muotoa pidettiin hieman vanhanaikaisena ja nähtiin, että se ei tue tämän päivän tarpeita, joten siihen toivottiin jonkinlaista parannusehdotusta. Esteeksi sitä ei kuitenkaan koettu.

Se kuka omistaa tiedon, jos tietoa rikastetaan ja alkuperäinen tieto olennaisesti muuttuu, aiheutti vilkasta keskustelua. Kaikki haastateltavat olivat siinä samaa mieltä, että tiedon omistajana toimii aina tuotteen valmistaja tai maahantuoja. Toisaalta jos tiedon rikastamisella syy-seuraussuhteesta saadaan analyysin syvyydellä ja hyödynnettävyydellä

aikaan päätöksentekoa, niin silloin tiedon yhdistäminen luo toiminnallista tehokkuutta ja sitä kautta kannattavuutta. Kaikki riippuu yhteydestä miten ja missä tiedon rikastaminen tapahtuu.

Jos tuote on poistunut markkinoilta ja se on korvattu toisella, niin ETIM-tiedon avulla pystytään jäljittämään sopivuudeltaan paras vaihtoehtoinen varaosa tai korvaava tuote tai tietomallityöskentelyn avulla tekemään tuotteista vertalukelpoisia. Mahdollisuutena ja haasteena koettiin tiedon todennettavuus, hyödynnettävyys ja käyttäjäystävällisyys. Vaatii järjestelmän puolelta valmistautumista, miten saada tarvittavat tiedot loogiseen ja ymmärrettävään muotoon.

”Vertailukelpoisten tuotetietojen digitaalinen tarjonta säästää eri osapuolien aikaa.”

Yleisellä tasolla ETIM-tuoteluokituksen haasteet liittyvät julkisen ja yksityissektorin käytänteisiin, sovittuun formaattiin ja yhdenmukaiseen tietoon, koska tietomalli- ja toteutusprosessien toimeenpanijana useimmiten ovat ulkoapäin tulevat vaatimukset ja vaatimusten mukaisten tuotetyyppien määrittäminen. Osa vastaajista oli sitä mieltä, että hyvästä jäsentelystä ja vertailukelpoisuudesta huolimatta, ajoittain tuotteen oikeaan luokkaan löytäminen ja valitseminen haastaa tekijää, koska tuote saattaa tuntua sopivan useaan eri tyyppiseen ryhmään, jonka ominaisuudet tukevat tuotteen ominaisuuksia. Toisaalta joissakin luokitteluun liittyvissä tapauksissa saattaa käydä niin, että oikeanlaista luokkaa ei tunnu löytyvän ollenkaan. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat lisävarusteet tai varaosina käytettävät komponentit.

”... x-tapaukset haastavat ja motivoivat asiantuntijoita löytämään asiakkaille tilanteeseen paras mahdollinen ratkaisu. Osassa tapauksissa täytyy tyytyä väliaikaiseen kompromissiin, jos tiedossa on uuden luokan tai ominaisuustiedon saavuttaminen ETIM-tuoteluokituksen dynaamiseen versioon mahdollisimman pian.”

ETIM-standardirakenteesta huolimatta käyttäjien keskuudessa tuoteluokittelussa saattaa tapahtua virheitä, koska tuote saatetaan liittää kuuluvaksi sillä hetkellä oikeaksi koetuksi

luokkaan ja samanaikaisesti toinen instanssi on saattanut luokitella tuotteen kuuluvaksi toiseen ETIM-luokkaan, jolloin on uudelleen tarkasteltava kokonaisuutta ja korjata tapahtunut virhe. Sidosryhmien toiminnoista vastaavat näkevät mahdollisuutena sen, että yritysten ja sidosryhmien yhteistyössä tapahtuu tuotetietojen rajapintojen (API) optimoinnin kehittämistä. Näin mahdollistetaan automatisoitu tuotetieto, luokitus ja ominaisuustietojen kytkentä.

”Yhteisenä linjauksena on sidosryhmien välinen yhteistyö, jonka avulla tietokantojen dataa päivitetään ja ristiinvertaillaan.”

Yhtenä maakohtaisena haasteena osa vastaajista kokivat saada tuoterekistereiden käyttäjät aidosti sitoutumaan ETIM-työskentelyyn ja tuottamaan sidosryhmille tietoja mallin edistämiseksi. Uskottiin, että kyse ei ole motivaatiosta, vaan enemminkin resurssien vähyydestä tai yleisestä kiireestä, jolloin aika ei riitä paneutumaan tietojen rikastamiseen. Tietojen hankkiminen voi tuntua työläältä ja hitaalta ja siten riittämättömältä vähillä resursseilla. Hankalaa siitä voi tehdä puutteellisten tietojen etsintä, joko omista eri järjestelmistä tai tietojen pyytäminen ja odottaminen toimittajien järjestelmistä. Se, että dataa tuotetaan vain koska on pakko, ei sitäkään nähdä hyvänä asiana, koska siinä kärsii datan laatu ja unohdetaan ne juurisyöt miksi tietoja tarvitaan ja miksi ne ovat tärkeitä ja arvokkaita muille osapuolille.

”... uhkana saattaa olla se, että kiireellä tuotettu ja toimitettu data ei kaikissa tapauksissa vastaakaan ETIM-tuoteluokituksen vaatimuskriteereitä.”

Toisaalta suurimman osan organisaatioista kerrottiin olevan motivoituneita täyttämään ja lisäämään teknisiä tietoja. Todennäköisesti tuoterekistereiden jäsenet ymmärtävät, että tallennetuista tiedoista hyötyvät tukkukaupat ja muut tiedon hyödyntäjät. Useimpien tuoterekistereistä vastaavien toimijoiden verkkosivuille on jäsenien käyttöön lisätty diagrammeja, jotka havainnollistavat tiedon tuottamisen jakauman ympyrädiagrammin avulla. Piirakkakaavion osuudet on jaettu tiedon tuottamista kuvaaviin osuuksiin, josta asiakas prosentuaalisesti hahmottaa jo lisättyjen ja puuttuvien tietotyyppien erot nopeasti yhtenä kokonaisuutena.

”Osa sidosryhmistä on pyrkinyt sitouttamaan yrityksiä kilpailun ja palkitsemisen avulla rikastamaan tuotetietoja, mikä on toiminut hyvänä motivaattorina yritykselle aloittaa työskenteleminen ETIM-tuoteluokituksen parissa.”

”Yrityksessä kertaalleen luodut ETIM-ominaisuustiedot ovat uudelleen käytettävissä mihin tahansa organisaation haluamaan tarkoitukseen.”

Keskusteluissa ETIM-tuoteluokittelun kehittämistä nousivat esille luokkien yhteneväisyys, kokonaisuudet ja periaatteellisuus luokkien rakentamisessa. Edellä mainittuun liittyvät jo aiemmin ilmi tulleet vara- ja lisäosien käsittelyn hankaluus. Lisäksi ETIM-toimijoiden väliseen yhteistyöhön toivottiin enemmän ketteryyttä ja vähemmän byrokraattisuutta. Esimerkkinä mainittiin uuden luokan (EC) tai teknisen tiedon (EF) muutospyyntöjen käsittelyn hitaus.

Tuoterekistereiden asiantuntijuudessa yleisesti koettiin, että täytyy huomioida osapuolten erilaiset tarpeet. Yhteistyön, projektien, selvitystyön, konsultoimisen ja ohjaamisen nähdään edistävän alan käytäntöjä. Kansallisina toimijoina heistä kaikki ovat valveilla rakennusalan trendeistä ja tekevät parhaansa alan yhteisen hyvän eteenpäin viemiseksi. He kuuntelevat markkinoita, kehittävät toimintojaan tai yhdistyvät saadakseen enemmän ääntä kuuluviin päätöksenteossa. Maaorganisaatioiden rooli on erittäin tärkeä paikallisten markkinoiden ja lainsäädännön seuraamisessa ja rakennusteollisuuden tarpeiden kuulemisessa ja ymmärtämisessä.

Yhteneväistä kaikilla pohjoismaisilla sidosryhmätoimijoilla on se, että he ovat tietoisia tärkeästä roolistaan ja pitävät näkemyksensä ajantasaisina. Sitoutuneisuus omaan työhön ja sitä kautta tuotetietoihin on huomattavissa esimerkiksi pitkinä työurina. Toimintatavoissa korostuvat erityisesti alan asioista tiedottaminen sekä datan oikeellisuuteen ja laatuun liittyvät seikat. Kaikkien sidosryhmien rooliin kuuluu rakennusalan palveleminen, mutta se etenkin korostuu paikallisten järjestöjen ja yhdistysten toiminnoissa, jotka ylläpitävät tuoterekisteri- ja ETIM-palveluita. He ovat vuosien saatossa oppineet ja tuntevat alan parhaimmat käytännöt. Palvelinkapasiteetit pidetään kunnossa, koska siten pystytään toimimaan nopeasti ja validoimaan tietomääriltään suuria tietomassoja.

Pohjoismaisten LVI-tuoterekistereiden työskentelytavoissa ei näyttäisi olevan havaittavissa suuria eroavaisuuksia. Suomen ja Ruotsin tuottamat palvelut ovat kaikkein lähimpänä toisiaan. Norjan toiminnoissa on viime vuosina haettu sopivaa mallia ajaa rakennusalan asioita ja palvella tuoterekisterin jäseniä. Kaikissa LVI-tuoterekisteripalveluissa korostettiin tuotetietojen tärkeyttä. Suomi ja Ruotsi painottavat ETIM-tietojen tarpeellisuutta enemmän kuin Tanska ja Norja. Pakollista ETIM-tietojen ilmoittaminen ei ole, mutta sitä pidetään toivottavana. Tuotetietojen ylläpidon lisäksi kaikki toimijat kuitenkin mahdollistavat ETIM-tuoteluokituksen käytön, joka on prosessiltaan samankaltaista kaikissa maissa. Osalla sidosryhmistä ETIM-vaatimukset ovat korkeammalla, toisilla taas painottuminen on vähäisempää.

Käytännössä, kun yritykset kiinnittävät tuotteensa tuoterekistereihin, niin samalla tuotetietokantoihin ilmoitetaan ETIM-tiedot. Maiden välillä ei ole yhtenäisesti sovittua käytäntöä, mutta koska kyse on tietokantatyöskentelystä, niin toimia ohjataan loogisesti ja pyrkimys on käyttäjäystävälliseen palveluun. Toiminta on teknologia- ja logisista lähtökohdista ja se perustuu hyvään kommunikaatioon. Tietokantatyöskentelyssä korostuu validointi eli vahvistetaan ja tarkistetaan, että prosessin kohde täyttää sovitut kriteerit. Validointia toteutetaan standardoidun tuotetiedon keinoin, mutta myös erikseen määriteltyjen pakollisten tietokenttien kautta.

6.2 Poliittinen ja laki

Hallituksen valmistelemat aloitteet ja tekemät päätökset kuuluvat poliittiseen piiriin. Hallituksen tekemillä päätöksillä on vaikutusta sekä talouteen että julkiseen infrastruktuuriin. Päätökset liittyvät muun muassa sääntöihin, rajoituksiin, tariffeihin ja lakeihin, jolloin hallituksen ohjelmilla, verosäätelyllä ja rahoituksella on merkittävä vaikutus rakennustoimialan kentällä.

”Maiden taloudellisella tilanteella on vaikutusta siihen, miten liiketoiminta rakennusosalalla sujuu. Taloudellisia tekijöinä nähdään inflaatio, työllisyys, taloudellinen kasvu ja korot.”

EU-taksonomia on luokittelujärjestelmä kestäväälle rahoitukselle, joka luo kriteerit ympäristöystävällisen liiketoiminnan määrittämiseksi. Tavoitteena on kytkeä yhteen yritysten rahoitus ja ilmastotavoitteiden toimeenpaneminen luoden mekanismi rahan saatavuudelle ja hinnalle ilmastomyönteisiin kohteisiin. Taksonomiavelvollisten yritysten tulee tarkastella liiketoimintaansa kuuden ympäristötavoitteen kautta ja olla ilmoitusvelvollisia liikevaihdon taksonomian mukaisuudesta. Kohti vähähiilisempää taloutta yritykset kommunikoivat läpinäkyvästi vihreästä toiminnastaan. (Elinkeinoelämän keskusliitto, 2022) EU-taksonomiaan liittyvissä keskusteluissa pohdittiin muun muassa sitä, miten tieto tulee käytännössä välittymään asianosaisten kesken.

”EU-taksonomian vaikutusta teknisiin tuotetietoihin on vaikeaa havaita tällä hetkellä. Todennäköisesti vaikutusta tapahtuu jollakin aikavälillä.”

Covid-19-pandemia on omalta osaltaan vauhdittanut uudenlaista globaalia kilpailutilannetta. Painetta on luotu digitaaliselle murrokselle, jossa kokemus ratkaisee (Bonsky, 2020). Pandemian vaikutukset markkinoille ovat olleet huomattavia eri liiketoiminnansektoreilla. Vuoden 2020 ensimmäisen aallon seurauksena on tapahtunut kysynnän laskemista. Rajoitukset ja taloudellinen epävarmuus on johtanut markkinoiden yleiseen hidastumiseen. Arvoketjuhäiriöitä ja talouden rakenteita paikataan uusilla liiketoimintamalleilla, kriittisen tavaran vientirajoituksin, toimintavarmuuden avulla ja pitkällä aikavälillä innovaatiopolitiikan elvyttämisen keinoin. (Ali-Yrkkö ym., 2021, s. 4–12; Ulkoministeriö, 2020) Globaali toimintaympäristö on arvaamaton ja yllättävät tapahtumat voivat nopeasti muuttaa poliittista toimintaa (Sitra, 2018).

”Tämän hetkisten maailmanpoliittisen tilanteen ja geojännitteiden vaikuttavuutta maailmantalouteen, liiketoimintoihin ja humanitaariseen kriisiin ei voida kuin arvailla. Todennäköisesti...”

Huolta aiheuttavat Covid-19-pandemia ja Venäjän hyökkäyssodasta Ukrainaan johtuvat geopoliittiset jännitteet, joiden vaikutukset ovat olleet ennalta arvaamattomia. Häiriöitä toimintaan ovat aiheuttaneet esimerkiksi hankintaketjujen katkokset tai teräksen saatavuus, millä on vaikutuksia lopputuotteen valmistuksessa ja saatavuudessa. Haastateltavien

kommenteissa kumpusi pohdintaa perustavanlaatuisista poliittisista päätöksistä ja kysymyksiä halusta siirtyä valmistamaan tuotteita ja niiden raaka-aineita entistä lähempänä. Toisena seikkana haastateltavien vastauksissa tuli esiin energian tehokkuuteen, skaalautuvuuteen ja hajautettuun sähköntuotantoon liittyviä аспектеja.

Kun pohdittiin millaisia vaikutuksia erilaisilla päätöksillä on rakennusalalle, niin vaikutusten ulottuvuus nähtiin monitahoisena. Toisaalta vaatimukset ja kriteerit mahdollistavat ja toisaalta taas rajaavat. Viime vuosien aikana, kun kuluttajien tietoisuus on lisääntynyt, on myös ympäristönäkökohtien tiedostaminen päätöksiä ja valintoja tehdessä vahvistunut. Pääsääntöisesti rakennusalan asiakkaiden tarpeista vastaavat kiinteistösijoittajat ja rahoittajat. Markkinatalouden tarpeiden katsottiin kohdistuvan oikeudenmukaisuuden periaatteisiin. Keskusteluissa korostui etenkin läpinäkyvyys. Varsinkin standardeihin ja verifiointiin liittyen aidosti oikeana, reiluna ja yhtäläisenä pidettiin yhdessä sovittuja sääntöjä, jotka tekevät asioista vertailukelpoisia. Tähän liittyy muun muassa tasavertaisuus siitä, että annetaan tasoitusta pienempien toimijoiden hyväksi ja käytetään yhteisesti sovittuja laskentakaavoja.

Kestävän tulevaisuuden rakentamista pohdittiin monista eri näkökulmista. Tällä hetkellä ympäristöön ja yhteiskuntaan voimakkaasti liittyvät teemat pyörivät kestävän rakentamisen, kierrätettävyyden, rakennuslain uudistuksen ja hiilineutraaliuden aihepiireissä. Uskottiin, että tietojen raportoiminen ja dokumentoiminen (riittävä informaatio) saattaisivat lisääntyä, mutta toisaalta tiedon lisääntyminen helpottaa toisia ja kolmansia osapuolia. Tämä liittyy osaltaan myös tuotetietoihin ja tuotteiden tunnistettavuuteen.

Keskusteluissa kestävyyttä komppasivat niin paikkaansa pitävä tuotetieto ja kiertotalousajattelu kuin energiatehokkuuskin, joihin saadaan apua normituksesta. Kestävyyttä mietittiin fyysisen infra-rakentamisen kantilta, että jos asiat suunniteltaisiin ja tehtäisiin kerralla kestäväksi. Peruskorjaamiseen ehdotettiin monikäyttöisyyden ja muunneltavuuden laaja-alaista hyödynnettävyyttä. Lisäksi kestävyyttä pohdittiin työnmurroksen ja rakennusalan vetovoiman kautta. Paljon puhutaan rakentamiskannasta, rakentavasta väestä, eläköitymisestä sekä alan vaihtajista. Osa vastaajista oli sitä mieltä, että

rakennusalalla vallalla ovat asenteet ja enemmän tarvittaisiin monimuotoisen osaamisen integroitumista.

Lait, määräykset, suojaukset ja standardit velvoittavat, rajoittavat, suojaavat ja tukevat rakennusalan liiketoimintaa. Lisäksi erilaisia sääntöjä liittyy niin työllistämiseen, tietosuojaan, yksityisyydensuojaan kuin verkkokauppatoimintaan. Kun kysyttiin millaisia vaikutuksia erilaisilla päätöksillä voi olla rakennusalalla, niin vastauksissa kärkeen nousivat muutoksien kiihtyminen, ajankohtainen säätely sekä ilmasto- ja ympäristötietous. Kriisit ovat saaneet suuren yleisön havahtumaan ja jännitteet ovat muovanneet ennen vierailta tuntuvista asioista yleisesti hyväksytyjä.

Uudistuvassa maankäyttö- ja rakennuslaissa huomioidaan laajoja kokonaisuuksia ilmastomuutoksellisista kohdista digitalisaation edistämiseen ja siirtymiseen puhtaan energian käyttämiseen. Päättävöitteinä ovat hiilineutraali yhteiskunta, kestäväkehitys, rakentamisen laadun parantaminen ja vastuukysymykset. (Mrluudistus, 2021; Ympäristöministeriö, 2021)

”Ympäristölainsäädäntö, sosiaalinen ja eettinen vastuu muuttavat yritysten toimintamalleja”.

Eduskunta on hyväksynyt hallituksen esityksen uudeksi ilmastolaiksi, jossa lakia uudistetaan, jotta Suomen olisi mahdollista saavuttaa vuoden 2035 hiilineutraalius- ja päästövähennystavoitteet ja EU-tason kansainväliset ilmastotavoitteet. Laissa säädetään ilmastopolitiikan suunnitelmista ja uudistuksen odotetaan ulottuvan laajenevan koskemaan myös maankäyttösektoria. (Ympäristöministeriö, 2022)

Euroopan komission heinäkuussa 2021 julkistama EU:n ilmastopaketin Fit for 55 tarkoituksena vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 55%:lla. Ilmastopaketilla otetaan laajasti kantaa uusiutuvaan energiaan, energiatehokkuuteen ja päästöihin. Uusiutuvalla sähköenergialla panostetaan muun muassa älykkääseen sähköverkkoon ja aurinkosähkörtkaisuihin. Poliittista keskustelua ovat lisänneet arviot kustannusvaikutuksista sekä sosiaaliset kysymykset. Tarvitaan poliittista ohjausta, mutta myös kannusteita yhteisten

tavoitteiden toimille, jotta päästövähennykset ja uuden teknologian talouskasvumahdollisuudet saadaan yhdistettyä oikeudenmukaisella tavalla. (Rae, 2021)

Rakennusalan päätöksenteko puhuttaa. Sitran ja professori Kalle Vaismaan ajatukset eivät ole kaukana toisistaan. Kun asioiden oikeasta tilasta tehdään kertapäätös, niin tulevaisuudessa päätöksentekijöiden sekä tiedon tuottajien ja ratkaisijoiden tulisi kokoontua oppimaan toisiltaan (Sitra, 2018). Vaismaa (2020) toteaa samankaltaisesti digitaalisuuteen viitaten, että voisiko ratkaisuna ongelmiin olla ministeriöiden yhteenliittymä tai uusi organisaatioelin, joka toimisi ikään kuin koolle kutsujana, kun infra-alan ongelmia ratkotaan yhteistyössä alan toimijoiden välillä.

6.3 Teknologia

Koska yhä suurempi osa prosesseista siirtyy tai on siirtymässä digitaaliseen muotoon, niin tämän ajatellaan olevan tämänhetkisistä murroksista määrittelevin teknologian kehitysmuoto. Digitalisaation avulla mahdollistetaan suurien datamäärien nopea analysointi. (Sitra, 2018) Teknologisen kehityksen muutosnopeus määrittelee sen, mihin teknologioihin tulisi investoida, jotta kehityksessä pysytään mukana.

Useampien haastateltavien vastauksissa korostui se, että uudet teknologiat eivät itsessään ole ongelma. Syntyy adaptoitumista ja loppujen lopuksi teknologia on vain tapa, missä muodossa sovitut tietomallit ja rajapinnat esitetään. Tiedon käsittelemistä pohdittiin niin Master Datan kuin tiedon arvon hahmottamisen kulmista. Kyse on enemmänkin toimialan valmiudesta. Avoimen datan periaatteiden kautta on toivottavaa, että kaikki osapuolet hyötyvät tiedon jakamisesta. Myös Antti Peltokorven (2020, s. 17) Building 2030 - osahankkeen loppuraportissa Tuotetiedon hallinta ja hyödyntäminen rakentamisessa todettiin, että kattavalla standartoidulla ja digitaalisella tuotetiedolla parannetaan rakennushankkeiden elinkaaren hallintaa, laatua sekä tehostaa yksittäisiä prosesseja. Loppuraportissa korostettiin sitä, että teknologia ei ole tuotetietojen hallinnan esteenä, vaan olennaista on sopia alan keskuudessa yhdessä käytettävistä standardeista ja tietosisällöistä.

Digitaalinen ajattelutapa tuo eri toimialojen ja yritysten toiminnan lähemmäksi nykyaikaa. Ketteriä toimintamalleja kehitetään, sovelletaan, käyttöön otetaan ja päivitetään jatkuvasti. Sen lisäksi, että digitalisaatio tuo mukanaan haasteita, esteitä ja kilpailua, se tarjoaa yrityksille myös etuja ja mahdollisuuksia. Yritykset joutuvat omaksumaan yhä enemmän digitaalista katsantokantaa ja pääsevät hyödyntämään sen mukanaan tuomia kasvun mahdollisuuksia, kun digitaalisia teknologioita on yhdistettyinä yhteiskunnallisiin muutoksiin.

“... vakioiduissa tietosisällöissä ja palvelukonsepteissa hyödynnetään erilaisia laiteluettelotietokantoja, tietovarastoja, analysointeja ja graafeja mm. Open BIM, API, IFC, MagiCAD, CADMATIC, Linked Data ja Digital Twin -ympäristöä.”

Digitaalisia työkaluja tarvitaan tehokkaaseen liiketoimintaan tuomaan apua päätöksentekoon, mutta myös yhteydenpitoon jälleenmyyjiin ja asiakkaisiin. Tietoa tulee kerätä paikallisilta markkinoilta. Tarvitaan yritysten johdon tukea digitaalisten toimintojen kehittämiseen, päivittämiseen ja ketterää ajattelutapaa. Skaalautuvuuden mallin tulisi olla toimiva niin sidosryhmien välillä kuin sidosryhmien ja yritysten kesken. Edellä mainittua tukee ETIM-tuoteluokituksen standardoitu rakenne. Yrityksen tulee toiminnoissaan määritellä mittausmenetelmät ja asettaa saavutettavissa olevat tavoitteet. Liiketoiminnassa olemassa olevaa tietoa ja dataa ei tarvitse hylätä, vaan sitä mukaillaan ja käytetään pohjana uudelle mallille. Toisaalta markkinoiden erityispiirteiden vuoksi toimintaa tulee muokata ja päivittää asiakkaiden mieltymysten mukaiseksi.

”Sähkötoimialalla käytetään yhä enenevässä määrin räätälöityjä projektituotteita, mikä käytännössä tarkoittaa Product as a Service - liiketoimintamallin haltuunottamista ja uutta ajattelutapaa.”

Yleisesti digitalisaation kannalta on oleellista, että tiedon koneluettavuus ja muokattavuus säilyvät. Näin tietoja pystytään hyödyntämään erilaisten alustojen kautta. Rakennusalaan liittyvien hankkeiden koot vaihtelevat ja hankemuodot monipuolistuvat ja osapuolten osaaminen vaihtelee, joten varmasti tarvitaan kompromisseja ja monenlaisia palveluita eri käyttötarkoituksiin.

Tulevaisuuden teknologioita pohdittaessa vastauksissa toistuivat nopeisiin teknologioihin, käytön helppouteen ja työskentelyn sujuvuuteen liittyvät seikat. Pääteltiin, että lähitulevaisuudessa rakennusalan toiminnoissa asentajien ja urakoitsijoiden työ helpottuu entistä enemmän, kun panostetaan älylaitteisiin ja appeihin. Oletettavasti rakennusalan tulevaisuuden teknologioihin saattaisi liittyä tallennettavuuteen ja paikallistamiseen liittyviä ominaisuuksia.

Tuotetietojen osalta mietittiin, että AI (Artificial Intelligence) tulisi yleistymään jollakin tavalla teknisten mittatietojen vertailtavuudessa tai tunnistettavuudessa (keskipaino, tilavuus ja fyysiset mitat). Lisäksi tekoälyn oletettiin ulottuvan yhä suurempien tietomäärien analysointiin ja hakukoneiden tehokkaampaan optimointiin. Osaltaan arvioitiin myös sen uhkaa, voisiko tekoäly jossakin vaiheessa saavuttaa pisteen, jossa se olisi kykenevä kehittämään itseään nopeammin kuin siihen olisi tarve. Näin ollen se irtautuisi tarkoitusperästä ja todennäköisesti aiheuttaisi uusia eettisiä ongelmia.

” ETIM-tuoteluokituksen tulevaisuutta rakennetaan kestävästi ja viisaasti mittaamalla sen suorituskykyä. Uudet teknologiat voisivat liittyä esimerkiksi tuotteiden kokonaisratkaisuihin, korvaavuuteen ja toiminnallisuuden lisääntymiseen (äly).”

ETIM-tuoteluokituksen tulevaisuuden skenaariota, toimintoja ja teknologioita pohdittaessa veikkailtiin, että ETIM-tuoteluokitusta, niin kuin muutakin tuotetietoa, tulevat yhä enemmän koskemaan ympäristöön, standardeihin, hiilijalanjälkeen, vastuullisuuteen ja energian kuluttamiseen liittyvät asiat. Keskusteluissa tulivat esille niin elinkaariajattelu kuin eettisyyskin. Nämä koettiin vahvasti viranomaisten ohjaamina. Myös rakentamisen arvoketjun eri vaatimukset ja tiedon oikeellisuuden arvioitiin olevan sellaisia tapahtumia ja ilmiöitä, mitkä haastavat rakennusalan toimijoita tulevaisuudessa. Rakennusalan asiakkaiden tulevaisuuden tarpeista keskustellessa esiin nousivat muun muassa rakennusten kunnossapitoon liittyvät seikat.

7 Johtopäätökset

Tässä kappaleessa pohdin saatuja tuloksia, avaan johtopäätöksiä, tutkimuksen luotettavuutta ja jatkotutkimusmahdollisuuksia. ETIM-tuoteluokitukseen liittyvää kestävästä kehitystä ja vastuullisuutta käsitellään kappaleessa tutkimuksen luotettavuus ja vastuullisuus. Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia ETIM-tuoteluokituksen merkityksellisyyttä sidosrymänäkökulmasta. Tutkimuksen teoreettisessa osuudessa käsiteltiin digitalisaatiota rakennusalaalla, sidosryhmätyöskentelyä sekä työn merkityksellisyyttä. Tutkimuksen päätutkimuskysymyksenä selvitettiin miten ETIM-tuoteluokituksen ja ominaisuustietojen merkityksellisyys heijastuu rakennusalan sidosryhmien toiminnoissa.

Merkityksellisyyden kokemukset ovat subjektiivisia, mutta ilmiönä ETIM sai tukea työssä käytetystä tietoperustasta, joka muodostui aiheeseen liittyvästä teoriaosuudesta ja on siltä osin yleistettävissä. Tutkimuksen perusteella voidaan yleisesti todeta, että ETIM-luokittelua ja siihen liitettyjä ominaisuuksia pidetään laadullisesti luotettavina. Tätä tukevat vastauksissa korostuneet dataperusteisen tietoympäristön hallinnoiminen ja kehittäminen sekä ETIM-prosessien tasainen tiedonkulku, joka ilmenee vähentyvinä virheinä, parempana datan laatuna ja palveluna. ETIM-prosessit vaativat aikaa ja paneutumista. Tietojen oikeellisuuteen panostaminen merkitsee rakentamisen arvoketjulle korkeaa laatua.

ETIM-tuoteluokittelu koetaan tuotetiedonlähteiden (yritysten), tietokantojen ylläpitäjien (tuoterekisterit) ja tiedonhyödyntäjien keskuudessa merkityksellisenä, mikä on läheisesti sidoksissa rakennusalan sidosryhmiksi kutsuttujen tuoterekistereiden asiantuntijoiden osaamiseen, motivaatioon, sitoutumiseen ja haluun palvella organisaatioitaan. Digitalisaatio, teknologian kehitys ja muut ajankohtaiset rakennusalaan heijastavat ilmiöt ovat omalta osaltaan sidoksissa ETIM-tuoteluokituksen tarjoamiin mahdollisuuksiin, joten siksi kaikissa sidosryhmien toiminnoissa panostetaan toimintojen kehittämiseen ja niiden hyödynnettävyyteen. Muutokset ETIM-kentällä vaativat asiantuntijoilta sekä sitoutumista että vastuunkantamista oman osaamisen ajantasaisuudesta. Tiedon hyödyntäjien mielestä kiinnostavin osuus lienee teknisten tietojen saatavuus, koska niiden informaatioarvo käytettävyydessä on suurin. Toisaalta luokituksella on oma merkityksensä tuotteiden

vertailtavuutta ajatellen, koska tietovirrat kulkevat yksi- tai molemmin suuntaisesti organisaatiosta sidosryhmille tai rajapinnan kautta tietojärjestelmästä toiseen.

Arvoketjutoiminnan osallisina sidosryhmissä korostuivat niin vuorovaikutuksellisuus kuin verkostomaisuuskin. Sidoryhmätoimijat pitävät yhtä ja ymmärtävät hyvin sekä tiedon hyödyntäjien tarpeet että hyödynnettävyyssarvon. Yhteisöllisyyden ja merkityksellisyyden tunteet ovat vahvoja ETIM-työssä ja ne ilmenevät erilaisina vaatimuksina, tarpeina ja odotuksina arjessa. Sidoryhmien asiantuntijuudessa on havaittavissa kokemus, valveutuneisuus, kiinnostus ulkopuoliseen ympäristöön ja yleisesti koko rakennusalan toimintaa kohtaan.

Suurimpina käytännön haasteina esiin nousivat hallinnollinen byrokraattisuus, tiedon tuottajien ETIM-työskentelyn aloittamiseen tarvittava kipinä ja oikean ETIM-luokan valitseminen hankalasti tyypitettäville tuotteille. Hyvin monet sidoryhmien jäsenorganisaatiot ovat erittäin motivoituneita päivittämään Master Dataansa tuoterekistereiden järjestelmissä, mutta yhtenä haasteena osalla yrityksistä on sitoutumattomuus luokittelun ja teknisten tietojen lisäämiseen, mikä saattaa johtua resurssien vähyydestä. Tähän epäkohtaan sidoryhmät pyrkivät vastaamaan tiedottamisen, kannustamisen ja koulutuksen keinoin. Vaikuttamista tapahtuu, ja tiedonjakoon ja -vaihtoon käytettävät kanavat ovatkin perinteisempiä mahdollisimman laajan joukon tavoitettavuuden vuoksi; odotuksena on avoin keskustelu.

ETIM-tuoteluokittelua ja siihen liittyvien tapahtumien vaikutusta pohdittiin myös uusiutumisen ja digitalisaation perspektiivistä. Ajantustenvaihtoa käytiin niin tulevaisuuden skenaarioista kuin mahdollisista uhkista ja mahdollisuuksista. Tulevaisuuden skenaarioihin liittyvillä nostoilla ei pyritä ennakkointiin, vaan ne sisältävät asiantuntijoiden olettamuksia ja arvailuja vastaisuudesta. Tulevaisuuden teknologioiden oletettiin jollakin tasolla liittyvän nopeiden teknologioiden yleistymiseen sekä tuotteissa että palveluissa, mikä helpottaa ja nopeuttaa työn sujuvuutta.

Haastattelututkimuksen tulokset tukivat teoriaperustan sidoryhmäajattelun olevan osana johtajuutta, vastuullisuutta ja vuorovaikutuksellisuutta. Professori Ulpukka Isopahkala-

Bouretin (2008, s. 84–85) näkemykseen asiantuntijuudesta kokemuksellisenä ilmiönä viitaten, tutkimuksessa käsitellyissä sidosryhmätoiminnoissa nimenomaan annetaan painoarvoa tuotetietoon liittyvälle toiminnalle, mutta tilaa annetaan myös erilaisille näkemyksille, joita kuunnellaan tarkasti, mikä korostuu siinä, että ratkaisuja ongelmiin halutaan pohtia yhdessä.

Sidosryhmien toiminnoissa yhdistyvät tiivis vuorovaikutuksellinen yhteistyö sekä lähteenä olevien tiedon tuottajien että tiedon hyödyntäjien kanssa. Master Datan merkitys koettiin tärkeänä, koska sen laadun tuottamaa arvoa osataan hyödyntää. Tässä yhteydessä korostuu tiedon oikeellisuus. ETIM-tuoteluokitus perustuu standardiin ja tuoterekisterien tietokantojen asiakasystävällisyydessä nousee esiin kehitys ja sidosryhmien pohjatyoöhön käyttämä aika. Data-alustat ovat huolellisesti suunniteltuja ja testattuja kyseiseen käyttötarkoitukseen sopiviksi. Tuoterekisterien jäsenet ovat tottuneet käyttämään LVI- ja sähkö tietokantoja tuotetietojen puitteissa, mutta sen lisäksi ETIM-työskentelyn aloittamisen tueksi jäsenille on tarjottu runsaasti tietoiskuja ja erityyppisiä koulutuksia.

ETIM-asiantuntijuutta vaativissa tehtävissä joudutaan kohtaamaan ainutkertaisia ja joskus monimutkaisiakin tilanteita. Näitä tilanteita kuvaillaan teknisesti haasteellisiksi, sillä ne saattavat sisältää ristiriitaisia signaaleja ja useamman kuin yhden tavan ratkaista ongelma. Sidosryhmien asiantuntijat ovat valveutuneita LVI- ja sähköteknisen alan tapahtumista, rakennusteollisuuden trendeistä ja toiminnasta. Tietokantojen ylläpitäjät toimivat tiedon tallentajina ja välittäjinä, kun taas yritykset ovat se osapuoli, joka tuottaa Master Dataa. Sidosryhmien toiminnoissa työskentelevät henkilöt voivat olla useassa eri kontekstissa asiantuntijana tai kokea olevansa asiantuntija jossakin tietyssä asiassa, mutta toisessa yhteydessä ei.

Lait ja määräykset rajoittavat, jolloin toiminta on sopeutettava niiden puitteissa. Erilaiset vaatimukset tuovat uusia mahdollisuuksia, mutta samanaikaisesti saattavat rajata jo saavutettuja parannuksia ja etuja. Monilta osin aiheet liittyvät kestäväan kehitykseen ja ympäristönsuojelamiseen. Poliittisella päätöksenteolla selkeytetään rakennusalan tietokenttää ja sen vuoksi onkin tärkeää, että asiantuntijoiden äänet saadaan kuuluviin. Jotta

alan tarpeita pystytään tunnistamaan, niin täytyy löytää väylä ja päästä piireihin, joissa asioita käsitellään.

ETIM-tuoteluokittelua johdetaan ja ohjataan kansainvälisellä tasolla, siihen vaikutetaan kansallisella tasolta ja toteutus tapahtuu organisaatioiden ja tuoterekistereiden välisessä yhteistyössä. Voittoa tavoittelemattomissa järjestöissä, yhdistyksissä ja liitoissa havaitaan olevan yhtäläisyyksiä ajattelutapaan kasvusta sekä ambidekstriseen johtajuuteen yhteiskehittämisestä; tehokkaat toimintatavat johtavat tuloksellisuuteen ja yhdessä tekemällä erikoiset haasteet ja rajatut ongelmat tietyssä kontekstissa rakentavat uusia polkuja ja löytyneitä ratkaisuja. Kun tutkimuksessa puhutaan ETIM-tuoteluokituksen merkityksellisyydestä rakennusalan sidosryhmien toiminnoissa, niin tässä korostuvat ne piirteet ja tavat, joiden kautta asiantuntijat pääsevät toteuttamaan itseään, mutta myös se, että työllä on myönteinen vaikutus palvelulla laajempaa päämäärää ja joukkoa ihmisiä. Merkityksellisyyttä vahvistavat sekä tasaisen tiedonkulun virtaus, joka auttaa työskentelyn sujuvuudessa, että asiantuntijoiden kokemus innostavasta roolista, jonka kautta voi olla avuksi.

Yhteenvetona todetaan, että laadukas ETIM-tuotetieto tuottaa arvoa arvoketjun eri toimijoille. Se elää omissa raameissaan ja siihen tulee lisäyksiä, poikkeamia ja uutuuksia. Sidosryhmien toiminnoissa ollaan läpinäkyvästi omannäköisen tekemisen äärellä. Selkeästi pyrkimys on rakennusalan aitoihin kohtaamisiin. Sidosryhmien roolissa teot kohtaavat lupaukset.

7.1 Pohdinta ja jatkotutkimusmahdollisuudet

Opinnäytetyön aihe ETIM-tuoteluokituksen merkityksellisyys rakennusalan sidosryhmätoiminnassa on ilmiönä laaja. Tutkimuksessa selvitettiin minkälaisia merkityssuhteita ETIM-tuoteluokitus ja siihen liitetyt ominaisuustiedot muodostavat arvoketjun eri toiminnoissa. Työssä keskityttiin ETIM-toimintoihin ja rajauksen avulla suljettiin pois tuoterekistereihin liittyvä sähkö- ja LVI-numerotoiminta.

ETIM-tuotetietojen hallinnoiminen näyttäisi korreloivan sähköisen kaupankäynnin kasvun kanssa, koska se tarjoaa hyvin erilaisia mahdollisuuksia hyödyntää tuotetietoa eri osapuolten välillä, mutta löydetäänkö ETIM-tuoteluokittelusta vielä hyödyntämätöntä potentiaalia? Yhtenä ratkaisuehdotuksena on ETIM Internationalin maaorganisaatioina pitkään olleiden maiden tiedon ja kokemusten hyödyntäminen. Kokemuksia varmasti hyödynnetään, mutta tehdäänkö sitä systemaattisesti dokumentoiden tai seurannan avulla? Tämän lisäksi uusien ETIM-tulokasmaiden innovatiivista asennetta ja uusia ideoita tulisi kuunnella tarkasti. Maiden käyttämissä toimialoissa on toki eroavaisuuksia, mutta ainakin pohjoismaissa tiedontuottamiseen liittyvät käytänteet ovat hyvin samantyyppisiä, jolloin oppitaan toisilta.

Tutkimuksessa LVI-INFO, STK, Rakennustieto ja pohjoismaiset tuoterekisterit toimivat yrityksen ulkoisina sidosryhminä, jossa molemmat sidosryhmäsuhteen osapuolet hyötyvät toisistaan. Sidosryhmäajattelu nähdään osana johtajuutta, johon liittyvät vastuullinen ja vuorovaikutuksellinen toiminta. Juuri tällainen vastuullinen, aktiivinen ja toiminnantäyteinen kuva on tutkijalle muodostunut opinnäytetyössä käsiteltävien sidosryhmien toiminnasta. Tehokkuudessaan yritysten ja sidosryhmien yhteistyö on koko rakennusalan arvoketjua palvelevaa.

Opinnäytetyön tekemiseen käytetty aika on opettanut ETIM-aiheesta, mutta myös tapaustutkimuksen tekemisestä ja muiden opinnäytetyössä käytettyjen tutkimusten tulkitsemista. Tutkijan motivaatio tutkimuksen tekemiseen kiinnostavan aiheen parissa on ollut pysyvää. Parasta antia on ollut sidosryhmien kanssa jaettu yhteinen aika ja keskustelut, sillä ne ovat avartaneet ETIM-kentän laajuutta. Tutkimuksellinen opinnäytetyö sai tutkijan pohtimaan työn merkityksellisyyttä ja sen vaikuttavuutta monesta eri kulmasta. Tutkijan mielestä on tärkeää nojata arvoihin, ymmärtää kokonaisuuksia, pitää kiinni osaamisen kehittamisestä ja ammattitaidosta, mikä pitkällä aikavälillä hyödyttää organisaatiota, mutta myös sidosryhmätoiminnassa koko arvoketjua.

Yllätyin siitä, kuinka paljon samakaltaisuutta eri sektoreiden toiminnoista löytyi.

Suurimmaksi osaksi se selittyy tuotetietokantarekistereiden tavasta toimia asiakkaiden hyväksi, mikä kohottaa merkityksellisyyttä. Rakennusalan osapuolten verkostoituminen, yhdessä tekeminen, kommunikaatio, kuunteleminen ja auttaminen nousivat aineistossa

vahvasti esille. Konkreettisesti opin kuinka suuri merkitys vuorovaikutuksella onkaan sidosryhmien arjessa. Ammatillisessa mielessä ETIM-tuoteluokituksen tutkiminen on ollut oivaltava läpileikkaus tietojen muodostamiseen ja siirtymiseen arvoketjun osapuolten välillä. Tutkijan oma kokemus perustuu ETIM-tietolähteenä toimimiseen, johon liittyy oikean tuoteluokan valitsemista sekä ominaisuustietojen tunnistamista. ETIM-tietokantojen ylläpitotoiminta on tullut aiemmin tutuksi tuoterekistereiden LVI- ja sähkönumeropalveluista, mutta tuotetiedon hyödynnettävyyteen liittyvät tiedon virtaus ja Master Datan hallinta ovat saaneet entistä suuremman arvon omassa työssä.

ETIM-työskentely sidosryhmien keskuudessa ja prosessien eteenpäin vieminen standardikomitean jäsenten avulla jatkuu edelleen. Teknologialähtöinen ETIM-aihepiiri avaa monia eri mahdollisuuksia jatkotutkimukselle. Tulevaisuudessa mahdollisia ETIM-tuotetietoon liittyviä tutkimusaiheita voisi olla teknisesti syvemmälle digitalisaatioon ja IT-tekniikkaan painottuva tutkimus sidosryhmien ja yritysten välisten API-rajapintayhteistyöt prosessin kehittämisen ja jaetun tiedon vastuutuksen näkökulmasta. Toinen kiinnostava jatkotutkimuskohde tulevaisuudessa liittyisi uudistuvaan maankäyttö- ja rakennuslakiin, että onko sillä konkreettisia vaikutuksia rakennusalan tuotetiedollisiin palveluihin ja mitä uutta se mahdollisesti tuo mukanaan.

7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja vastuullisuus

Luotettavuutta tarkastellaan valideetin ja reliabiliteetin kautta. Valideetilla tarkoitetaan sitä, miten luotettavasti valituilla tutkimusmenetelmillä mitataan ilmiötä. Reliabiliteetilla puolestaan tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta. (Jyväskylän yliopisto, 2021) Tutkija on sitoutunut opinnäytetyöprosessiin ja tutkimuksessa noudatetaan hyvää tieteellistä käytäntöä ja eettisiä ohjeita. Tutkimalla ETIM-tuoteluokitusta yhtenä tapauksena lisätään ymmärrystä ilmiönä pyrkimättä liialliseen yleistämiseen. Tutkimuksen kohdetta käsitellään moniulotteisesti kokonaiskuvan hahmottamiseksi huomioiden siihen liittyvä sidosryhmäkonteksti. Huolimatta siitä, että työelämäntutkimuksen puolelta merkityksellisyydelle annetaan objektiivisia perusteita, niin merkityksellisyys kokemuksien valossa on subjektiivinen kokemus.

Tutkimuksessa on kysymys tulkinnasta, koska laadullinen tutkimus ei tuota vain yhtä objektiivista tulosta. Opinnäytetyössä käsitellään ETIM-tuoteluokitusta ilmiönä, mutta myös siihen liittyviä merkityksiä, jolloin käsittelyn lähtökohta sisältää jonkinlaisen arvolatauksen. Olennaisten asioiden esille tuominen aineistosta perustuu analyyttisyyteen, omaan asiantuntijuuteen työni kautta sekä laajaan perehtymiseen nostamalla ilmiön monimuotoisuutta. Tutkijan omat kokemukset ja tulkinnat havainnoista on pyritty pitämään erillään, niin etteivät oma mielikuva aiheesta vaikuttaisi tulosten analysointiin. Väärintulkinnan poissulkemiseksi osa tutkimuksen aiheista lähetettiin osalle sidosryhmien toimitusjohtajista tarkastukseen, jotta asiavirheet saatiin korjattua.

Haastattelukysymysten valideettiin ja reabiliteettiin kiinnitettiin erityistä huomiota kysymysten asettelussa. Kysymykset pidettiin rajatuissa aiheissa ja niiden käsitteet mahdollisimman yksiselitteisinä. Tutkimuksessa sidosryhmiä on useita, mutta tapausta käsitellään yhtenä kohteena. Otanta on suhteellisen pieni, jolloin jokaisen haastateltavan esiin tuoduista vastauksista ja niistä tehdyillä johtopäätöksillä on painoarvoa. Opinnäytetyön tuloksia ja johtopäätöksiä arvioitaessa tulee huomioida se, että haastattelun tulokset ovat yksittäisten henkilöiden näkemyksiä ja kokemuksia ETIM-työskentelystä. Asioita koetaan hyvin eri tavalla riippuen työasemasta.

Ympäristöministeriön (n.d.) kestävän kehityksen päätöksenteossa ja toiminnassa huomioidaan tasavertaisesti ympäristöön, ihmisiin ja taloudellisiin tilanteisiin liittyvät tekijät. Tavoitteena on turvata hyvän elämän mahdollisuudet nykyisille ja tuleville sukupolville. Kun kestävä kehitys on jatkuvaa ja ohjattua, niin lähestymistapa itsessään korostaa uudistuvaa kehitystä sekä inhimillisen pääoman että eettisen kasvun kautta. Kun kestävän kehityksen tulkinnan kehittymistä lähestytään pääomakäsitteisesti, sitä konkretisoidaan ja mitataan eri pääomalajien avulla. ETIM-tuoteluokittelua voidaan tarkastella fyysisen pääoman eli rakennetun ympäristön ja infrastruktuurin näkökulmista tai sosiaalisen pääoman kannalta pohtien sosiaalisten verkostoja, lainsäädäntöä, legitimizeettiä ja luottamusta.

LVI-INFO:n toimitusjohtaja Magnus Sirénin (haastattelu 21.9.2021) mukaan ETIM-tuoteluokittelusta kestävän tekee sen standardoitu muoto, joka vahvistaa yhteiskunnan muutoksenhallintakykyä ja uusiutuvan tiedon avulla palvellaan isoa joukkoa eri rakennusalan

arvoketjun toimijoita. Vastuullisen ETIM-standardista tekee sen eteen tehtävä määrätietoinen työ, jota ETIM International maailmanlaajuisesti yhdessä jäsenmaidensa kanssa edustaa parhaimmalla mahdollisella tavalla ja ajaa yhteisiä tavoitteita tarjoamalla kestävä luokitusstandardin teknisille tuotteille. ETIM-tuoteluokitusta pidetään myös neutraalina, joka tekee siitä luotettavan käyttöä. Sen kehittämässä on otettu huomioon kasvun mahdollisuudet, mikä näkyy monikielisyudessa, media- ja toimittajaneutraalisuudessa. Tuoteluokitusmalli nostaa tietotasoa yksityiskohtaisilla tuotetiedoilla.

Sidosryhmien asiantuntijat toimivat rakentamisalan näköalapaikalla. Siinä missä ETIM-luokitus ja sen ominaisuudet ovat tarkasti määriteltävissä, on sen hyödyntämisessä täytettävä tietty kriteeristö. Digitalisaatioon viitaten yhä useammat yritykset ovat esimerkillisiä ja vastuullisia toiminnoissaan. Vastuullisten valintojen tekeminen edellyttää johdon sitoutumista, mutta myös osaamisen kohdistamista oikeisiin asioihin. Toisaalta, hyvin huollettu Master Data on jo arvo itsessään. Tuoterekistereiden tuote- ja ETIM-tiedon tarkoituksena on tarjota kasvavalle joukolle dataa ymmärtäviä liiketoiminnan asiantuntijoita sama näkyvyys. Yhteistyössä huomioidaan yrityksen liiketoiminnan tavoitteet, asiakasymmärrys, mutta myös teknologian tuomat mahdollisuudet.

Vastuullisuudessa havaitaan erilaisia ulottuvuuksia. Koetaanko yrityksen tuotteet ja palvelut ongelmalliseksi vai tuovatko ne ratkaisuja? Onko yrityksen tapa toimia vastuullinen? Vastuullisuus kun ulottuu koko alihankintaketjuun. Usein vasta siinä vaiheessa, kun vastuullisuus näyttäytyy pakollisena säädösten kautta, kilpailuetua saa se, kuka pystyy avoimesti jakamaan arvojaan ja jolla on avaimet toimia uudella tavalla. (Muhonen, 2021b) Vastuullisuusviestinnän aikakaudella valveutuneiden kuluttaja-asiakkaiden, rahoittajien ja osakkeenomistajien vaatimukset liittyvät kierrätettävyyteen ja hiilijalanjälkitietoihin. Toivomuksena on, että vähähiilisyyslaskelmien fokus olisi elinkaariajattelussa. Arvoketjussa konkreettisia vastuullisuuden muotoja ovat selvitystyö siitä, mistä tuotteen komponentit tulevat, kuka tuotteet on koonnut ja millaisissa oloissa tuote tai laite on valmistettu. (Muhonen, 2021a, s. 44–45) Vastuullisuus ja kestävä kehittäminen näkyy sidosryhmien toiminnoissa läpinäkyvyytenä ja haluna kehittyä.

Lähteet

- Aaltonen, T., Ahonen, P. & Sahimaa, J. (2020). *Johda merkitystä*. Alma Talent.
- Aberdeen, T. (2013). *Case study research: Design and methods*. Review essay. Canadian Journal of Action Research. Volume 14, Issue1, ss. 69–71.
- Aho, I. (2021). Yhdyskuntatekniikan kestävät raaka-aine ratkaisut. Uponor Infra Oyj. Yhdyskuntatekniikka 2021 -näyttely. 13.10.2021.
- Ali-Yrkkö, J., Kaitila, V., Kuusi, T., Lehmus, M., Pajarinen, M. & Seppälä, T. (2021). *Arvoketjut, kansainvälinen kauppa ja talouden haavoittuvuus*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:59. Haettu 14.3.2022 osoitteesta https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163583/VNTEAS_2021_59.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bailey, C. & Madden, A. (2016). *What Makes Work Meaningful - Or Meaningless*. MITSloan Management Review. Magazine summer 2016 issue. Haettu 7.12.2021 osoitteesta <https://sloanreview.mit.edu/article/what-makes-work-meaningful-or-meaningless/>
- Barkes, S. (2020). *Simon Barkes maintaining momentum and accelerating are key*. Julkaistu 5.11.2020. Haettu 16.3.2021 osoitteesta <https://www.ETIM-international.com/simon-barkes-maintaining-momentum-and-accelerating-are-key/>
- Berlin, S. (2020). *Työn palkitsevuus löytyy toiveikkuuden, näkemyksellisyyden, läheisyyden ja resilienssin kautta*. Teoksessa Työn tuuli, 1/2020. Henkilöstöjohdon ryhmä – HENRY ry, ss. 71–78. Haettu 24.3.2022 osoitteesta https://www.henry.fi/media/ajankohtaista/tyon-tuuli/tyontuuli_012020.pdf
- Bonsky. (2019). Tapahtumapohjainen mikropalveluarkkitehtuuri. Webinaaritalenne. Julkaistu 13.11.2019. Haettu 19.3.2021 osoitteesta <https://bonsky.com/artikkelit/tapahtumapohjaisen-mikropalveluarkkitehtuurin-webinaaritalenne>
- Bonsky. (2020). Vaikuttavan tuotetiedon kehittäminen. Webinaaritalenne. Julkaistu 15.5.2020. Haettu 19.3.2021 osoitteesta <https://bonsky.com/articles/webinaaritalenne-vaikuttavan-tuotetiedon-kehittaminen>
- Branchehuset. (n.d.). Branchehuset. Haettu 21.3.2022 osoitteesta <https://branchehuset.dk/branchehuset>

- Buildingsmart. (n.d.). Buildingsmart. Haettu 28.12.2021 osoitteesta
<https://www.buildingsmart.org/>
- Community ETIM International. (n.d.a). Introduction. Haettu 21.3.2022 osoitteesta
<https://community.etim-international.com/resources/quick-scan-etim-implementation/module/introduction>
- Community ETIM International. (n.d.b). Your market situation. Haettu 21.3.2022 osoitteesta
<https://community.etim-international.com/resources/quick-scan-etim-implementation/module/your-market-situation>
- Community ETIM International. (n.d.c). Your PDM/PIM systems. Haettu 21.3.2022
 osoitteesta <https://community.etim-international.com/resources/quick-scan-etim-implementation/module/your-pdm-pim-systems>
- Community ETIM International. (2021a). Support. Haettu 28.12.2021 osoitteesta
<https://community.ETIM-international.com/support>
- Community ETIM International. (2021b). Boards. Haettu 28.12.2021 osoitteesta
<https://community.ETIM-international.com/boards>
- Community ETIM International. (2021c). ETIM teach the teacher. Haettu 28.12.2021
 osoitteesta <https://community.ETIM-international.com/resources/ETIM-teach-the-teacher/module-7/the-ETIM-organization>
- Cuofano, G. (2022). *What is Porter`s value chain model and why it matters in business.*
 Haettu 25.3.2022 osoitteesta <https://fourweekmba.com/porters-value-chain-model/>
- Davenport, T. H. & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know.* Harvard Business School Press. Haettu 13.2.2022 osoitteesta
https://www.researchgate.net/publication/229099904_Working_Knowledge_How_Organizations_Manage_What_They_Know
 Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know (researchgate.net)
- Deming. (2021). Dr. W. Edwards Deming. Haettu 20.12.2021 osoitteesta
<https://deming.org/deming-the-man/>
- Donaldson, T. & Preston L. E. (1995). *The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence, and implications.* Academy of Management Review 1995, Vol. 20, No. 1, 65–91. Haettu 3.1.2021 osoitteesta
<http://www.faculty.wvu.edu/dunnc3/rprnts.stakeholdertheoryofcorporation.pdf>

- ECLASS. (n.d.). Introduction. Haettu 28.12.2021 osoitteesta
<https://www.eclass.eu/en/standard/introduction.html>
- Elinkeinoelämän keskusliitto. (2022). Mikä ihmeen EU taksonomia - Brysselin toimistomme vastaa. <https://ek.fi/ajankohtaista/uutiset/mika-ihmeen-eu-taksonomia-brysselin-toimistomme-vastaa/>
- EMDG. (2021). *EMDG - European Master Data Guideline*. Version 2.0. 06/2021. The European Federation of the Sanitary and Heating Wholesale Trade - festassociation.eu (FEST)
- ETIM Finland. (n.d.a). ETIM Finland. Haettu 15.3.2021 osoitteesta <http://ETIM.fi/>
- ETIM Finland. (n.d.b). CMT-työkalu. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <http://ETIM.fi/mita-ETIM-on>
- ETIM Finland. (n.d.c). Ladattavaa. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <http://ETIM.fi/ladattavaa>
- ETIM International. (n.d.). ETIM International. Haettu 15.3.2021 osoitteesta
<https://www.ETIM-international.com/>
- ETIM International. (2017a). Product classification – A standard for international e-commerce. Edition 2017. Haettu 15.4.2022 osoitteesta <https://www.etim-international.com/wp-content/uploads/2019/07/etim-int-brochure-2017.pdf>
- ETIM International. (2017b). Quick scan checklist ETIM implementation. Version August 2017. Haettu 15.4.2022 osoitteesta
<https://cdn.thehuddle.nl/uploads/tenants/512/201708/163125-Quickscan-Checklist.pdf>
- ETIM International. (2020). ETIM 8 – Why proficl@ss & ETIM are a match made in heaven. Haettu 5.2.2022 osoitteesta <https://www.etim-international.com/etim-8-why-proficlss-etim-are-a-match-made-in-heaven/>
- ETIM International. (2021a). Class. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <https://prod.ETIM-international.com/class/>
- ETIM International. (2021b). Integration of proficlass standard in ETIM classification completed. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <https://www.ETIM-international.com/integration-of-proficclass-standard-in-ETIM-classification-completed/>

- ETIM International. (2021c). ETIM international membership directory. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <https://www.ETIM-international.com/wp-content/uploads/2021/01/ETIM-INT-Membership-directory-V4-2021-03.pdf>
- ETIM International. (2021d). Members. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <https://www.ETIM-international.com/about-us/members/>
- ETIM International. (2021e). ETIM release frequency from 3 to 2 years – release ETIM 9.0 set for 1st of November 2022. Haettu 5.2.2022 osoitteesta <https://www.etim-international.com/etim-release-frequency-from-3-to-2-years-release-etim-9-0-set-for-1st-of-november-2022/>
- ETIM Membership directory. (2021). ETIM International - The International classification standard for technical products. Version 4. March 2021. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <https://www.ETIM-international.com/wp-content/uploads/2021/01/ETIM-INT-Membership-directory-V4-2021-03.pdf>
- ETIM International simplishow. (2014). 31.1.2014. Haettu 19.10.2021 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=zudr-A6jSJo&t=40s>
- ETIM-Mapper. (2022). ETIM-Mapper. MediaLab s.c. Haettu 19.4.2022 osoiteesta <https://etim-mapper.com/>
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D. & Welch, M. (2013). *Embracing digital technology. A new strategic imperative*. MIT sloan management review. Haettu 26.2.2022 osoitteesta <https://sloanreview.mit.edu/projects/embracing-digital-technology/>
- Freeman, R. E. (2010). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Freeman, R. E., Parmar, B. L., Harrison, J. S., Wicks, A. C., De Colle, S. & Purnell, L. (2010). *Stakeholder theory: The state of the art*. UK, Cambridge University Press. Haettu 7.1.2022 osoitteesta https://www.researchgate.net/publication/235458104_Stakeholder_Theory_The_State_of_the_Art
- Gray, J. & Rumpe, B. (2015). *Models for digitalization*. *Softw Syst Model*. 8.9.2015. 14: 1319-1320. Haettu 26.2.2022 osoitteesta <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10270-015-0494-9.pdf>
- Hovi, A. (2015). Mitä on Master Data? Blogijulkaisu 2.5.2015. Haettu 15.4.2022 osoitteesta <https://www.arihovi.com/mita-master-data/>

- Huhtinen, K. (2021). Tuotetieto – talotekniikan digitalisaation kulmakivi. Rakennustuotteiden tuotetietoiltaapäivä. Webinaari. Osa I. 25.3.2021.
- IEC 61360-1 (2017). Definitions - Principles and methods. Webstore IEC. Haettu 7.1.2022 osoitteesta <https://webstore.iec.ch/>
- IEC 61360-6 (2016). IEC Common Data Dictionary (IEC CDD) quality guidelines. Webstore IEC. Haettu 7.1.2022 osoitteesta <https://webstore.iec.ch/>
- Ilmarinen, V. & Koskela, K. (2015). *Digitalisaatio: Yritysjohdon käsikirja*. Talentum.
- Ilmarinen, V. (2021). Datan yhdistäminen useista eri järjestelmistä. Rakennustiedon tuotetietoiltaapäivä – case talotekniikka. Webinaari. Osa III. 18.5.2021.
- ISO 13584-42 (2010). Description methodology: Methodology for structuring parts families. ISO. Haettu 7.1.2022 osoitteesta <https://www.iso.org/standards.html>
- ISO 22274 (2013). Systems to manage terminology, knowledge and content - Concept-related aspects for developing and internationalizing classification systems. ISO. Haettu 7.1.2022 osoitteesta <https://www.iso.org/standards.html>
- ISO 29002-5 (2009). Identification scheme. ISO. Haettu 7.1.2022 osoitteesta <https://www.iso.org/standards.html>
- Isopahkala-Bouret, U. (2005). *Joy and struggle for renewal : a narrative inquiry into expertise in job transitions*. Väitöskirja. University of Helsinki Research Report 201. Helsinki: Helsinki University Press. Haettu 2.4.2022 osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/19834/joyandst.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Isopahkala-Bouret, U. (2008). *Asiantuntijuus kokemuksena*. *Aikuiskasvatus*, 28(2), ss. 84–93. Haettu 2.4.2022 osoitteesta <https://journal.fi/aikuiskasvatus/article/view/93808/52486>
- Issuu. (n.d.). *Mastering transformation in a data-driven world*. The EDIT Magazine. Annual Business Convention by HARE Management. EUEW 2021. Haettu 9.3.2022 osoitteesta https://amp.issuu.com/haremgmt/docs/the_edit_2021/s/13973623
- Janse, J. (2020). Jan Janse signs off as president of ETIM international t has been a great pleasure and honour. Blogijulkaisu 14.12.2020. Haettu 15.3.2021 osoitteesta <https://www.ETIM-international.com/jan-janse-signs-off-as-president-of-ETIM-international-it-has-been-a-great-pleasure-and-honour/>

- Juran. (2020). The History of Quality. Blogijulkaisu 4.3.2020. Haettu 20.12.2021 osoitteesta <https://www.juran.com/blog/the-history-of-quality/>
- Jyväskylän yliopisto. (2021). Tutkimuksen toteuttaminen. Haettu 25.4.2022 osoitteesta <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/tutkimusprosessi/tutkimuksen-toteuttaminen>
- Jääskeläinen, A. (2019). Tapaustutkimus ja konstrukttiivinen tutkimus, Moodle. Tampereen yliopisto. Haettu 27.10.2020 osoitteesta <https://moodle.tuni.fi/>
- Kananen, J. (2012). *Kehittämistutkimus opinnäytetyönä*. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kujala, J. (2007). *Välittävä johtaminen: vuoropuhelua sidosryhmien kanssa*. Business and Organization Ethics Network (BON). 2007, Vol. 12, No. 2. Haettu 3.1.2021 osoitteesta http://ejbo.jyu.fi/articles/0801_2.html
- Laloux, F. (2014). *Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage in Human Consciousness*. Nelson Parker, 2014.
- Lehtinen, J. (2021). *External stakeholder engagement in complex projects*. Väitöskirja. Aalto University publication series DOCTORAL DISSERTATIONS 32/2021. Haettu 8.1.2022 osoitteesta <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/103339/isbn9789526402970.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lencioni, P. (2007). The three signs of a miserable job. Haettu 5.12.2021 osoitteesta https://www.youtube.com/watch?v=_ipB7i0UGqM
- Lindgren, N. (2021). Mikä arvoketju on todellisuudessa? Haettu 25.3.2022 osoitteesta <https://www.renesans.fi/mika-arvoketju-on-todellisuudessa/>
- LVI-INFO. (n.d.a). Lvi-Info. Haettu 16.3.2021 osoitteesta <https://www.lvi-info.fi/>
- LVI-INFO. (n.d.b). ETIM-standardi. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <https://www.lvi-info.fi/ETIM-standardi/>
- LVI-INFO. (n.d.c). ETIM ja Ruotsin RSK Database. Julkaistu 16.10.2017. Haettu 19.4.2021 osoitteesta <https://www.lvi-info.fi/rsk-database/>
- LVI-INFO. (2022a). Kiitos asiakastytyväisyyskyselyymme vastanneille. Haettu 9.3.2022 osoitteesta https://www.lvi-info.fi/kiitos-asiakastytyvaisyyskyselyymme-vastanneille/?link_id=tDY9W7zjQ2ybBU

- LVI-INFO. (2022b). Uusi ETIM 9.0 julkaistaan syksyllä 2022. Haettu 26.4.2022 osoitteesta <https://www.lvi-info.fi/uusi-etim-9-0-julkaistaan-syksylla-2022/>
- LVI-INFO hakupalvelu demo. (2018). Talteka tuotetietoiltapäivä 24.10.2018. Haettu 16.3.2021 osoitteesta <https://app.seidat.com/presentation/shared/ywpjC3eiRGjCt9LSm/0/2>
- Lätti, M. (2019). LVI-INFO. Näkykö tuotteesi teknistä tuotetietoa vertailtaessa? Haettu 16.3.2021 osoitteesta <https://www.lvi-info.fi/nakyyko-tuotteesi-teknista-tuotetietoa-vertailtaessa/>
- Mannila, M. (2019). *Professori Kalle Vaismaa haluaa digitaalisuuden koko infraan – Keskeinen keino parantaa alan tuottavuutta*. Rakennuslehti. 7.3.2019. Haettu 19.4.2021 osoitteesta <https://www.rakennuslehti.fi/2019/03/professori-kalle-vaismaa-haluaa-digitaalisuuden-koko-infraan-keskeinen-keino-parantaa-alan-tuottavuutta/>
- Martela, F. (2020). *Merkityksellinen työ – Mitä se on, miksi siihen kannattaa panostaa ja miksi se on erityisen tärkeää juuri nyt?* Teoksessa Työn tuuli, 1/2020. Henkilöstöjohdon ryhmä – HENRY ry, ss. 8–16. Haettu 24.3.2022 osoitteesta https://www.henry.fi/media/ajankohtaista/tyon-tuuli/tyontuuli_012020.pdf
- Martela, F. & Pessi, A. (2018). *Significant Work Is About Self-Realization and Broader Purpose: Defining the Key Dimensions of Meaningful Work*. *Frontiers in Psychology*. Volume 9, article 363. Published 26.3.2018. Haettu 5.12.2021 osoitteesta https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/234159/fpsyg_09_00363.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Marttinen, J. (2018). *Palvelukseen halutaan robotti: Tekoäly ja tulevaisuuden työelämä*. Helsinki: Aula & Co.
- Merilehto, A. (2018). *Tekoäly: Matkaopas johtajalle*. Helsinki: Alma Talent.
- Metsola, J. (2021). Case: CADMATIC Electrical ja KIRA-Digi –projekti: ETIM-standardin mukaisten teknisten tietojen hyödyntäminen sähkösuunnitteluprosessissa. Rakennustuotteiden tuotetietoiltapäivä. Webinaari. Osa I. 25.3.2021.
- Mindtools. (n.d.). *Porter's Value Chain*. Understanding how value is created within organizations. Haettu 25.3.2022 osoitteesta https://www.mindtools.com/pages/article/newSTR_66.htm

- Mikkonen, K. (2021). Ministerin avauspuheenvuoro - Ympäristö- ja ilmastoministeri Krista Mikkonen. Rakennustuotteiden tuotetietoiltapäivä. Webinaari. Osa I. 25.3.2021.
- Mrluudistus. (2021). Maankäyttö- ja rakennuslaki uudistuu. Haettu 25.3.2021 osoitteesta <https://mrluudistus.fi/>
- Muhonen, S. (2021a). *Sähköteknisen kaupan digitaaliset tuotetietopalvelut haluavat kirittää koko rakentamisenalaa*. Plaani 3/2021, ss. 44–45. Haettu 19.4.2022 osoitteesta <https://www.nssoy.fi/plaani-upload/Plaani-3-21/#p=1>
- Muhonen, S. (2021b). *Vastuullisuuden hyvikset luovat liiketoiminta-arvoa*. Haettu 19.4.2022 osoitteesta <https://www.stkliitto.fi/aanessa/vastuullisuuden-hyvikset-luovat-liiketoiminta-arvoa>
- Muhonen, S. (2021c). Yhteenveto tuotetiedon merkityksestä. Rakennustuotteiden tuotetietoiltapäivä. Webinaari. Osa I. 25.3.2021.
- Mäkinen, O. (2006). *Tutkimuseetiikan ABC*. Tammi.
- Nevasaari, H. & Lätti, M. (2021). Ominaisuuksien kautta tuotteisiin - tuotevertailu LVI-INFO:n hakupalvelussa. Tuotetiedon hyödyt suunnittelussa. Rakennustuotteiden tuotetietoiltapäivä. Webinaari. Osa II. 13.4.2021.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, I. (2007). *The Knowledge-Creating Company*. July-August 2007. Harvard Business Review. Haettu 13.2.2022 osoitteesta <https://hbr.org/2007/07/the-knowledge-creating-company>
- Ojanen, M. (2020). *Työ ja onnellisuus – tutkimuksen ja kokemuksen näkökulmia*. Teoksessa Työn tuuli, 1/2020. Henkilöstöjohdon ryhmä – HENRY ry, ss. 38–47. Haettu 24.3.2022 osoitteesta https://www.henry.fi/media/ajankohtaista/tyon-tuuli/tyontuuli_012020.pdf
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. (2009). *Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan*. WSOYpro.
- Open Uniform Object Library. (2019). Techniek Nederland, 2BA and FME/Fedet. 22.10.2019. Haettu 29.3.2021 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=gO1qI91QZZE&t=39s>
- Peltokorpi, A. (2020). *Tuotetiedon hallinta ja hyödyntäminen rakentamisessa*. Building 2030 - osahankkeen loppuraportti 9/2019-8/2020. Aalto-yliopisto, Rakennustekniikan laitos.

- Haettu 5.4.2022 osoitteesta https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2020-11/Loppuraportti_Tuotetiedon%20hallinta%20ja%20hyo%CC%88dynta%CC%88minen_2.11.2020_0.pdf
- Pink, D. (2012). Drive: The surprising truth about what motivates us. Haettu 5.12.2021 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=LFlvor6ZHdY>
- Proficlass. (n.d.). Proficlass. Haettu 28.12.2021 osoitteesta <https://www.proficlass.de/>
- Rae, M. (2021). *EU:n ilmastopaketti on sähköistymispaketti*. Haettu 19.4.2022 osoitteesta <https://www.stkliitto.fi/aanessa/ilmastopaketti-on-sahkoistymispaketti>
- Raninen, J. (2021). Kolme eri tapaa hyödyntää Sähkönumerot.fi-palvelua. Tuotetiedon hyödyt suunnittelussa. Rakennustuotteiden tuotetietoiltapäivä -webinaari. Osa II. 13.4.2021.
- Rakennustieto. (n.d.a). Historia. Haettu 6.10.2021 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto/historia.html>
- Rakennustieto. (n.d.b). Toiminta-ajatus. Haettu 6.10.2021 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto/toiminta-ajatus.html>
- Rakennustieto. (2017). TEHO-hanke. Haettu 16.3.2021 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/index/ajankohtaista/teho-hanke.html.stx>
- Rakennustieto. (2018). Tiedote 10.1.2018. Haettu 16.3.2021 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/index/ajankohtaista/tiedotteet/tiedotteet1/artikkelit/k-ryhma-hyodyntaa-rt-tuotetietokantaa-100118.html.stx>
- Renholm, K. (2021). Rakennustiedon tuotetietoiltapäivä – case talotekniikka. Webinaari. Osa III. 18.5.2021.
- Rikama, S. (2017). *Pk-yritysten kansainvälistyminen – syksy 2017*. Työ- ja elinkeinoministeriö. TEM-analyysyjä 82/2017. Haettu 21.2.2022 osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80701/Pk-yritysten%20kansainv%C3%A4listyminen%20syksy%202017.pdf>
- Rohweder, L. (2004). *Yritysvastuu – Kestävää kehitystä organisaatiossalla*. 1. painos. Porvoo: WSOY.
- Råman, T. (2017). Kuka johtaa rakentamisen arvoketjua? Haettu 25.3.2022 osoitteesta <https://www.rakennuslehti.fi/blogit/kuka-johtaa-rakentamisen-arvoketjua/>

- Sahimaa, J. (2020a). Organisaatiopsykologi Jaakko Sahimaa: Johda merkitystä - Kohti merkityksellisempää työelämää. Haettu 27.11.2020 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=jTpyqxSH5aE>
- Sahimaa, J. (2020b). Työelämä ja merkityksellisyys. Unelmien työpäivä- tapahtuma. 2.20.2020. Turku. Haettu 5.12.2021 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=cuatEfZkjns>
- Salo, I. (2021). Tervetuloa seminaariin! Rakennustuotteiden tuotetietoiltapäivä I. Webinaari. 25.3.2021.
- Sarlin, I. (2021). Teknisen kaupan vaatimukset. Rakennustuotteiden tuotetietoiltapäivä. Webinaari. Osa I. 25.3.2021.
- Sinek, S. (2016). Most Leaders Don't Even Know the Game They're In. Haettu 5.12.2021 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=RyTQ5-SQYTo>
- Sinek, S. (2019). The Infinite Game. The Welcome Conference. Haettu 5.12.2021 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=RFxlm7fcB7c>
- Sitra. (2018). Megatrendit. Matka tulevaisuuteen. Haettu 5.1.2022 osoitteesta <https://media.sitra.fi/2018/09/03142041/megatrendikortitwebfin31-08-2018.pdf>
- Sirén, M. (2018). ETIM on kohta julkinen. Blogijulkaisu 25.9.2019. Haettu 16.3.2021 osoitteesta <https://www.lvi-info.fi/ETIM-on-kohta-julkinen/>
- Sirén, M. (2021). Tuotetieto – talotekniikan digitalisaation kulmakivi. Rakennustuotteiden tuotetietoiltapäivä. Osa I. Webinaari. 25.3.2021.
- ST 72.01 (2007). Tuotetietostandardi ja sen hyödyntäminen sähkötuotteiden tietojen dokumentoinnissa ja digitaalisessa tiedonhallinnassa. Haettu 7.1.2022 osoitteesta https://www.sahkonumerot.fi/static_pages/ST72_01_Tuotetietostandardi.pdf
- Stenvall, M. (2021). ETIM Gatugods webinarium. Förändringar inom ETIM Gatugods. VVS-Information. Webinaari. 8.9.2021.
- Sähkönumerot. (n.d.a). Sähkönumerot. Haettu 16.3.2021 osoitteesta <https://www.sahkonumerot.fi>
- Sähkönumerot. (n.d.b). ETIM-tietojen ylläpito. Haettu 23.4.2022 osoitteesta <https://www.sahkonumerot.fi/fi/tietoa-ja-ohjeet/etim-tekniset-tiedot/tietojen-yllapito>
- Sähkönumerot. (n.d.c). Tervetuloa tutustumaan hanketiedot.fi-verkkokansioihin. Haettu 23.4.2022 osoitteesta

https://f.hubspotusercontent40.net/hubfs/14542148/Oppimateriaali/S%C3%A4hk%C3%B6numerot.fi_harjoitukset_5sarja_2021___Hanketiedot.fi_esittely_harjoitukset.pdf

Sähköteknisen Kaupan Liitto. (n.d.a). Liitto. Haettu 29.3.2021 osoitteesta

<https://www.stkliitto.fi/stk/liitto.html>

Sähköteknisen Kaupan Liitto. (n.d.b). Historia vuosilukuina. Haettu 29.3.2021 osoitteesta

<https://www.stkliitto.fi/stk/historiaa/40-stk/stk/956-stkn-historia-vuosilukuina.html>

Talteka. (n.d.a). Yhdistys. Haettu 27.1.2022 osoitteesta <https://www.talteka.fi/yhdistys>

Talteka. (n.d.b). Talotekniikkateollisuus ry ja LVI-Teknisen Kaupan Liitto ry fuusioituvat.

Haettu 24.3.2022 osoitteesta <https://www.talteka.fi/uutiset/talotekniikkateollisuus-ry-ja-lvi-teknisen-kaupan-liitto-ry-fuusioituvat>

Tekninen tuotetieto ETIM-muodossa on pian julkista. (2018). Seminaari 25.9.2018. Haettu

16.3.2021 osoitteesta

<https://app.seidat.com/presentation/shared/ywpjC3eiRGjCt9LSm/0/2>

Toivettula, K. (2021). Rakentamisen ympäristövaikutusten arviointi helpottuu - alan

yhteiseen tuotekantaan tieto tuotteiden hiilijalanjäljestä. Rakennustieto. Julkaisu

28.9.2021. Haettu 12.10.2021 osoitteesta

<https://uutiset.rakennustieto.fi/kortistot/rakentamisen-ymparistovaikutusten-arviointi-helpottuu-alan-yhteiseen-tuotekantaan-tieto-tuotteiden-hiilijalanjaljesta/>

Toivettula, K. (2022). Rakennustiedon tuotteet ja palvelut vauhdittavat KIRA-kasvuohjelman

toteuttamista. Haettu 9.2.2022 osoitteesta

<https://uutiset.rakennustieto.fi/yleinen/rakennustiedon-tuotteet-ja-palvelut-vauhdittavat-kira-kasvuohjelman-toteuttamista/>

TYÖ2030. (2022). Luovuuden ja innovaatioiden johtajuusfoorumi. Haettu 21.1.2022

osoitteesta <https://hyvatyo.ttl.fi/tyo2030/johtajuusverkosto/johtajuusfoorumientallenteet>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.). Yritysten liiketoiminnan digitalisaatio. Haettu 24.2.2022

osoitteesta <https://tem.fi/yritysten-liiketoiminnan-digitalisaatio>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2022a). Suomi rahoittaa eurooppalaisia digitaalisia

innovaatiohuboja. Haettu 24.2.2022 osoitteesta. <https://tem.fi/-/suomi-rahoittaa-eurooppalaisia-digitaalisia-innovaatiohuboja>

- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2022b). Elements of AI –kurssi kasvattaa jatkossakin eurooppalaisten tekoälyosaamista. Haettu 24.2.2022 osoitteesta <https://tem.fi/-/elements-of-ai-kurssi-kasvattaa-jatkossakin-eurooppalaisten-tekoalyosaamista>
- Työterveyslaitos. (n.d.). Mistä arvonluonnissa on kyse? Haettu 7.1.2022 osoitteesta <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/askelia-uuteen-arvonluontiin/mista-arvonluonnissa-kyse>
- Työturvallisuuskeskus. (n.d.). Monimuotoisuus, yhdenvertaisuus ja tasa-arvo työpaikalla. Haettu 24.1.2022 osoitteesta https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/tyoturvallisuuden_perusteet/tyoyhteiso/monimuotoisuus_yhdenvertaisuus_ja_tasa-arvo
- Ulkoministeriö. (2020). Koronavirus ja kansainvälinen kauppa. Haettu 13.3.2022 osoitteesta <https://kauppapolitiikka.fi/koronavirus-ja-kansainvalinen-kauppa/>
- Uponor. (2021). Joutsenmerkitty rakentaminen kasvaa vauhdilla. Haettu 17.3.2021 osoitteesta www.uponor.fi/yritys/artikkelit/joutsenmerkitty-rakentaminen
- Uponor Infra. (2021). Product Information Management. 17.3.2021.
- Vaismaa, K. (2020). Infra-alan digitalisaatio ja sen haasteet – Miten edistetään tutkimuksen avulla infra-alan tuottavuutta ja ratkotaan sen haasteita? ByggSMART-verkkomessut 2020. Haettu 13.4.2021 osoitteesta <https://byggsmart.rpt.fi/videopankki/>
- Valtiokonttori. (2015). *Valmiina digikiriin*. Digitalisaatio ja virastojen tuottavuuspotentiaali – Valtiokonttorin selvitys. 18.12.2015. Helsinki: Valtiokonttori. https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/b8d0c40b-347a-49af-88af-fcf649d32bfc/a8a3cf5e-084e-4af0-9d74-09b85ce7c292/JULKAISU_20160113072122.pdf
- Viitala, R. & Jylhä, E. (2019). *Johtaminen: Keskeiset käsitteet, teorit ja trendit* (1. painos.). Helsinki: Edita.
- Vuori, T. (2021). Oletko hereillä markkinoiden murroksessa? Blogijulkaisu 8.1.2021. Haettu 27.2.2022 osoitteesta <https://kauppakamari.fi/blogi/oletko-hereilla-markkinoiden-murroksessa/>
- VVSINFO. (2021a). Om VVS Info. Haettu 19.4.2021 osoitteesta <https://www.vvsinfo.se/om-vvs-info/>
- VVSINFO. (2021b). ETIM 8 - FÖRÄNDRINGAR & NYHETER. Haettu 19.4.2021 osoitteesta <https://app2.editnews.com/page/read.ashx?issueid=473084>

- VVSNRF. (2020a). Product documentation from SINTEF into the NOBB VAVVS database. Julkaistu 27.10.2020. Haettu 4.3.2022 osoitteesta <https://www.vvsnrf.no/nobb-vavvs/nyheter-om-nrf-databasen/produktokumentasjon-fra-sintef-inn-i-nobb-vavvs-databasen>
- VVSNRF. (2020b). The NRF and NOBB databases merge. Julkaistu 26.11.2020. Haettu 4.3.2022 osoitteesta <https://www.vvsnrf.no/nobb-vavvs/nyheter-om-nrf-databasen/nrf-og-nobb-databasene-slar-seg-sammen>
- VVSNRF. (2020c). Letter to our partners – NRF + NOBB = TRUE. Julkaistu 26.11.2020. Haettu 4.3.2022 osoitteesta <https://www.vvsnrf.no/nobb-vavvs/nyheter-om-nrf-databasen/brev-til-vare-partnere-nrf-nobb-sant>
- Väre, T. (2019). *Master data* (1. painos.). Alma Talent.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research*. Design and methods. Sage Publications.
- Ympäristöministeriö. (2021). Maankäyttö- ja rakennuslaki. Haettu 25.3.2021 osoitteesta <https://ym.fi/maankaytto-ja-rakennuslaki>
- Ympäristöministeriö. (2022). Uusi ilmastolaki etenee eduskuntaan - hiilineutraaliustavoite 2035 lain tasolle, päästövähennystavoitteet myös tuleville vuosikymmenille. Julkaistu 3.3.2022. Haettu 5.3.2022 osoitteesta <https://ym.fi/ajankohtaista>

Haastattelut

- Sirén, M. (2021). Toimitusjohtaja, LVI-INFO. Haastattelu. 9.6.2021.
- Sirén, M. (2021). Toimitusjohtaja, LVI-INFO. Haastattelu. 21.9.2021.
- Sirén, M. (2022). Toimitusjohtaja, LVI-INFO. Haastattelu. 11.4.2022.

Liite 1 Saatekirje

Hämeen Ammattikorkeakoulu
Janita Vänskä

ETIM-TUOTELUOKITUKSEN MERKITYKSELLISYYS RAKENNUSALAN SIDOSRYHMÄTOIMINNASSA

Olen Janita Vänskä ja opiskelen Hämeen ammattikorkeakoulun liiketoiminnan kehittämisen tutkinto-ohjelmassa. Tällä hetkellä olen tekemässä ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä aiheesta ETIM-tuoteluokituksen merkityksellisyys sidosryhmätoiminnassa.

Tutkimuksen kohteena ovat ETIM-toimintoihin liittyvät hallinnolliset kansainvälinen ETIM International ja Suomen kansallinen toimija ETIM Finland sekä sen jäsenenä toimivat LVI-INFO, Sähköteknisen Kaupan Liitto ry sekä Rakennustietosäätiö. Lisäksi vertailukohteena tutkimuksessa sivutaan pohjoismaisten LVI-toimijoiden sidosryhmiä ruotsalaista VVS-Infoa, norjalaista Byggtjeneste ja tanskalaista Branchehusetia. Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa niitä asioita, jotka nousevat esiin asiantuntijoiden ETIM-työssä, mitkä tekevät työstä tärkeää ja merkityksellistä.

Tutkimus on laadullinen tapaustutkimus, jonka tutkimusmenetelmänä käytetään yksilöhaastatteluja. Haastattelujen tarkoituksena on selvittää ETIM-työtä tekevien eri sidosryhmien mielipiteitä ja näkemyksiä ETIM-toimintoihin liittyen laajemman kuvan muodostamiseksi. Haastattelut perustuvat vapaaehtoisuuteen ja ne voidaan mahdollisuuksien mukaan käydä kasvokkain, jolloin tutkija kirjaa vastaukset analysointia varten. Vastaukset anonymisoidaan, jolloin ne käsitellään nimettöminä ja luottamuksellisina. Opinnäytetyön valmistuessa sidosryhmien on mahdollista hyödyntää opinnäytetyön tuloksia.

Tutkimuskysymys:

Miten ETIM-tuoteluokituksen ja ominaisuustietojen merkityksellisyys heijastuu rakennusalan sidosryhmien toiminnoissa?

Kiitos osallistumisesta!

Ystävällisin terveisin
x.x.2022

Janita Vänskä

Liite 2 Haastattelukysymykset

Haastattelukysymykset liittyvät ETIM-näkökulmiin ja osa kysymyksistä laajemmin rakennustoimialan yhteiskunnallisiin, taloudellisiin, teknologian kehittymiseen, ympäristöön ja poliittisiin aihepiireihin.

1. Minkälaiset ilmiöt ja tapahtumat haastavat rakennusalan toimijoita tulevaisuudessa?
2. Millaisia tarpeita markkinatalous luo rakennusalalle tulevaisuudessa?
3. Millaisia tarpeita rakennusalan asiakkailta on tulevaisuudessa?
4. Millaisia teknologioita tulevaisuudessa voisi olla?
5. Mitä tulevaisuuden teknologialla pystytään tekemään?
6. Miten voidaan rakentaa tulevaisuutta kestävästi?
7. Millaisia vaikutuksia erilaisilla päätöksillä voi olla rakennusalalle?
8. Miten kuvailisit ETIM-asiantuntijuutta?
9. Mitkä asiat tai seikat ovat sinulle merkityksellisiä ETIM-työssä?
10. Jos saisit itse päättää, niin miten kehittäisit ETIM-tuoteluokittelua?
11. Mitä tulevaisuuden toimintoja/teknologioita ETIM-tuoteluokitteluun voisi oletettavasti liittyä?
12. Koetko, että olette konkreettisesti saaneet läpinäkyvyyttä ja ennustettavuutta ETIM-tuoteluokitteluun liittyvin kehitystarpeisiin?
13. Millä tavoin varmistatte, että teillä on parhaat ETIM-yhteistyötahot ja -kumppanit osana omaa ekosysteemiänne?
14. Millaisia ETIM-tavoitteita organisaatiolla, jossa työskentelet, on viiden vuoden päähän? Entä lyhyemmällä tähtäimellä 1-3 vuotta?
15. Mitkä koet olevan suurimpia haasteita pitkän ja lyhyen aikavälin toiminnan suunnittelussa?
16. Uskotko, että ETIM-toiminnan suunnittelulla on vaikutusta arvoketjutoiminnan menestykseen? Miksi?
17. Mitkä seikat rakennusalalla ja/tai ETIM-näkökulmasta ovat pysyviä tai sellaisia, jotka eivät muutu seuraavan 5-10 vuoden aikana?

Liite 3 ETIM-työskentelyn muistilista organisaatiolle

Organisaation nykytilan arvioiminen:

- Markkinatilanne ja strategia
- Tietojärjestelmien kartoitus
- Tuotetietojen vaihtaminen toisien ja kolmansien osapuolien välillä

1. Asiakkaiden tunnistaminen ja heidän tuotetiedontarpeensa.
2. Miten organisaatiossa ymmärretään asiakkaiden, kumppaneiden ja sidosryhmien todellisia tarpeita ja kipupisteitä?
3. Miten asiakkaille rakennetaan ja tuotetaan uudenlaista arvoa sidosryhmien tukemana digitaalisten palveluiden avulla?
4. Kuinka digitaalisia palveluita kehitetään asiakaslähtöisesti varmistaen, että tehty työ ei ole turhaa?
5. Käytetäänkö toteutuksessa sidosryhmiä osallistavaa kehitysmallia?
6. Ovatko ETIM-tiedot tarpeellisia yrityksen omassa tietojärjestelmässä vai voidaanko esimerkiksi rajapintatyöskentelyn ja sidosryhmien kanssa yhteistyössä huolehtia ajantasaisesta tiedosta?
7. Miten ja kenen toimesta ETIM-tuoteluokitukset ja ominaisuustiedot saadaan mahdollistettua yrityksen järjestelmään? (tallentaminen ja varastoiminen)
8. Kuinka paljon resursseja ja aikaa organisaatio on valmis käyttämään ETIM-työskentelyyn?
9. ETIM-työskentelyn toimintamallin luominen organisaatioon.