



KIRA-digi

HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE

Kiinteistö- ja rakentamisan nimikkeistövertailu



Loppuraportti 31.1.2019

RAKENNUSTIETO>

 gravicon

SITOWISE

 Granlund
Consulting

 tas
kut

Sisällys

1. Johdanto.....	4
1.1. Taustaa	4
1.2. Mikä on nimikkeistö?.....	4
2. Selvitystyön toteutus.....	6
2.1. Työn vaiheistus	6
2.2. Kotimaiset työpajat.....	6
2.3. Kansainväliset työpajat.....	7
3. Nykytilanne	8
3.1. Yleiset huomiot	8
3.2. Nimikkeistöjen käyttäjät	8
3.3. Nimikkeistöjen käyttötarkoitukset.....	9
3.4. Nimikkeistöjen hallinnointi.....	9
4. Nimikkeistöt Suomessa	9
4.1. Yleistä.....	9
4.2. Infra-alan nimikkeistöt	10
4.2.1. Infra-nimikkeistöjärjestelmä	10
4.2.2. InfraBIM-nimikkeistö	11
4.2.3. Maastomittauskoodaus	13
4.2.4. Infra Rakentajakoodaus	13
4.3. Talonrakennusalan nimikkeistöt.....	13
4.3.1. Talo -nimikkeistöt	13
4.3.2. S2010, STK:n yleisnimisanasto ja ETIM	16
4.3.3. LVI2010, Talotekniikka RYL sekä LVI-numerot	16
4.4. Kiinteistönpitonimikkeistö 2009	18
5. Nimikkeistöjen sisältöjen ja rakenteen vertailu	18
5.1. Infra- ja Talo-nimikkeistöjen vertailu.....	18
5.2. Infra-alan nimikkeistöjen vertailu.....	20
5.3. Talonrakentamisen nimikkeistöjen vertailu.....	21
6. Kehityshankkeet ja -toiminta.....	22
7. Soveltuvuus tietomallintamiseen ja digitaaliseen tiedonhallintaan	25
7.1. Nimikkeistöt ja koneluettavan tiedon vaatimukset	25
7.2. Ominaisuustiedot ja niiden vakiointi	26
8. Yhteenveto, johtopäätelmät ja kehitysehdotukset.....	28
8.1. Yhteenveto nimikkeistöjen nykytilanteesta	28
8.2. Johtopäätelmät ja kehitysehdotukset	29
Lähdeluettelo	31

Liite 1. Hankkeeseen sisältynyt terminologinen sanastotyö

Liite 2. Kiinteistö- ja rakentamisalan nimikkeistöjä Suomessa

Esipuhe

Tämä ympäristöministeriön Rakennustietosäätiö RTS:ltä tilaama kiinteistö- ja rakentamisan nimikkeistövertailu on osa kiinteistö- ja rakentamisan digitalisaatiota vauhdittavaa KIRA-digi -hanketta. Nimikkeistövertailu on yksi askel prosessissa kohti kiinteistö- ja rakentamisan eri osa-alueille laadittujen nimikkeistöjen yhteentoimivuutta. Työ on toteutettu loka-joulukuussa 2018.

Hankkeen työryhmään ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

Rakennustietosäätiö RTS sr

- Petri Neuvonen, arkkitehti, TKT, viestintä- ja kehityspäällikkö

Rakennustieto Oy

- Heta Timonen, arkkitehti, projektipäällikkö
- Marita Kari, VTM, FM, johtava tietoasiantuntija

Gravicon Oy

- Leena Kallio, DI, projektipäällikkö (IT)
- Tomi Henttinen, arkkitehti, tutkimus- ja kehitysjohtaja
- Jun Kojima, arkkitehti, tietomalliasiantuntija / tietomallikoordinaattori

Sitowise Oy

- Juha Liukas, DI, johtava asiantuntija
- Josefiina Saarnikko, DI, asiantuntija

Granlund Oy

- Eveliina Vesalainen, DI

Hankkeen viestinnästä on vastannut Taskut Communications Oy, Lotta Suistoranta, BA, viestintäkonsultti ja Meri Peltola, FM, viestinnän suunnittelija.

Raportin sisältöön ovat vaikuttaneet myös ne puolensataa kiinteistö- ja rakentamisan ammattilaista, jotka osallistuivat hankkeen kahteen työpajaan ja niihin liittyvään kyselyyn. Hankkeen yhteydessä pidettiin lisäksi yhteinen työpaja Viron, Liettuan ja Tšekin nimikkeistöhankeiden kanssa. Lämpimät kiitokset kaikille työhön osallistuneille!

Nimikkeistöt ja sanastot ovat läheisessä kytköksessä toisiinsa. Hankkeeseen on sisältynyt myös osallistuminen Sanastokeskus TSK:n terminologiseen sanastotyöhön. Liitteessä 1 on esitetty terminologi Sirpa Suhosen johdolla hankkeessa tehty terminologinen sanastotyö.

Rakennustietosäätiö RTS sr

28.1.2019

1. Johdanto

1.1. Taustaa

Digitalisaatio on kovaa vauhtia leviämässä myös kiinteistö- ja rakentamisaikana. Strukturoitua tietoa sisältävät geometriset tietomallit voisivat tarjota alustan älykkäälle tiedonkäsittelylle kiinteistöjen, liikennealueiden ja yhdyskuntatekniikan suunnittelussa, toteutuksessa ja ylläpidossa. Ne helpottaisivat myös erilaisia viranomaismenettelyitä, kaavoitusta ja kaupunkimallien hyödyntämistä. Tiedon pitää tällöin kuitenkin olla virheettömästi luettavaa. Se edellyttää niin tiedon rakenteelta kuin nimikkeistöltä pitkälle vietyä standardointia. Rakennetun ympäristön tiedonhallinnan standardointia viitoitta-neessa RASTI-projektissa tärkeimmäksi harmonisointitarpeeksi katsottiin juuri yhtenäiset nimikkeistöt.

Digitalisoiduilla prosesseilla ja tiedonhallinnalla on merkittävä rooli koko toimialan toimintojen tehostamisessa. Kun tietomallien ja digitaalisten tietovarastojen käyttöä halutaan jatkossa laajentaa kaavoitukseen, rakennuslupakäsittelyihin ja -valvontaan sekä arkistointiin, tulee tiedon olla kaikilta osin koneluettavaa. Perustamalla uudet älykkäät palvelut kansallisiin ja kansainvälisiin standardeihin, edistetään myös ohjelmistojen ja palveluntuottajien toimintaa ja vientiä. Nämä tavoitteet eivät toteudu ilman vakioituja nimikkeistöjä.

1.2. Mikä on nimikkeistö?

Nimikkeistöt yhdenmukaistavat ja helpottavat kiinteistö- ja rakentamisaikana eri osapuolien välistä tiedonvaihtoa. Tämän selvitystyön aikana nousi esiin erilaisia, toisistaan poikkeavia käsityksiä nimikkeistö-termin määritelmästä. Tässä selvityksessä on nimikkeistön katsottu kattavan seuraavat osa-alueet:

- Luokittelut
- Yleiset ominaisuudet
- Tuoteominaisuudet

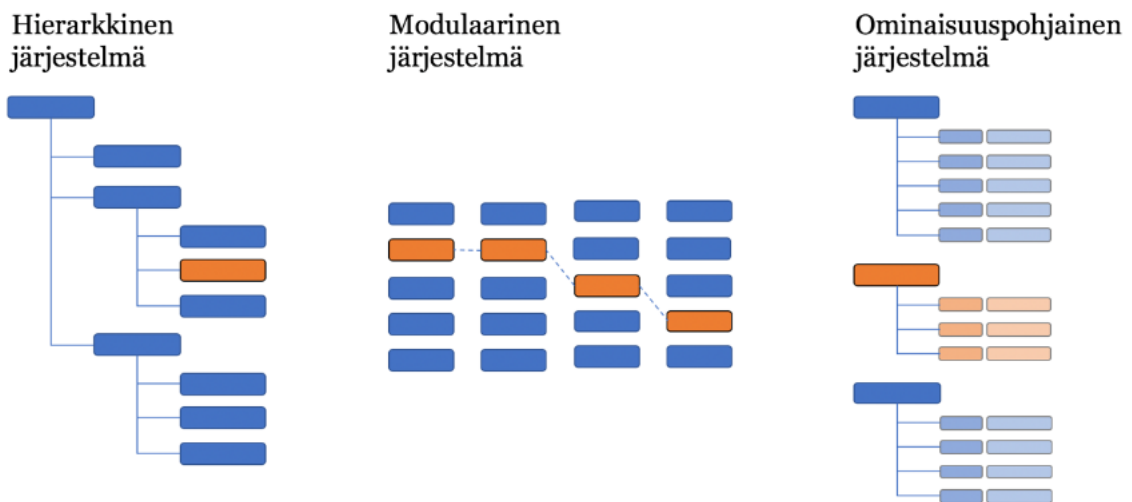
Luokittelut

Suuri osa suomalaisista kiinteistö- ja rakentamisaikana nimikkeistöistä on luokittelujärjestelmiä (engl. classification). Niiden avulla ryhmitellään valitulla tarkkuustasolla esimerkiksi rakennusosia, järjestelmiä tai työosia. Luokitteluita tarvitaan asioiden ryhmittelyyn loogisiin kokonaisuuksiin esimerkiksi määrälaskentaa tai hankintaa varten. Luokittelujärjestelmiä on muodostettu kolmella eri pääperiaatteella (ks. kuva 1): hierarkkisesti, modulaarisesti tai ominaisuuspohjaisesti. Näistä kaksi ensimmäistä on esitetty yleisellä tasolla ISO 12006-2 standardissa.

- Hierarkkinen tapa on yleisempi ja kaikki nykyiset Suomessa käytetyt luokittelujärjestelmät ovat sellaisia. Hierarkkinen malli on samankaltainen kuin vaikka tietokoneen kansiorakenne. Siinä otsikon eli nimikkeen alla on sille alisteinen nimike, jonka alla puolestaan voi olla edelleen sille alisteisia nimikkeitä. Kukin alaotsikko eli nimike on siten alisteinen aina vain yhdelle ylemmän tason nimikkeelle. Hierarkkisessa rakenteessa pääryhmiä voisivat olla esimerkiksi "Kantavat rakenteet" ja "Kevyet rakenteet". Niiden molempien alla olisi nimike "Seinä", joka

siis esiintyisi nimikkeistössä kahteen kertaan riippuen siitä, onko se kantava vai kevytrakenteinen.

- Modulaarisessa (rakenteellinen, engl. structural) tavassa voidaan puolestaan yhdistellä itsenäisiä nimikkeistön osia toisiinsa. Siten nimike voi olla alisteinen usealle ylemmän tason nimikkeelle, joskin vain yhdelle kerrallaan. Esimerkiksi nimike “Seinä” voi olla alisteinen sekä “Kantavat rakenteet” että ”Kevyet rakenteet” -nimikkeille, jolloin nimike “Seinä” esiintyy nimikkeistössä vain kerran. Sen rakenteellinen ominaisuus määräytyy sen mukaan, kumpaan ylemmän tason nimikkeeseen se on kytketty. Modulaarisessa tavassa rakennusosa koostuu useammasta rakennustuotteesta ja rakennusosat muodostavat yhdessä kohteen. Tämä mahdollistaa nimikkeistön käytön eri tarkkuuksilla.
- Ominaisuuspohjaisessa luokittelujärjestelmässä karkeaa otsikkotasosta luokitte-
lua täydennetään luokkaan liittyvillä ominaisuuksilla. Edellisten esimerkkien mallin mukaan, otsikkotason luokittelu voisi olla “Seinä”, ja sen ominaisuuksia voisivat olla “Kantavuus”, “Ääneneristävyys”, “Runkomateriaali” jne.



Kuva 1. Erilaisia luokittelujärjestelmien muodostamistapoja

Esimerkkejä modulaarisista luokittelujärjestelmistä ovat ruotsalainen CoClass ja tanskalainen CCS (Cuneco Classification System). Ne hyödyntävät lisäksi *ISO 81346-12* -standardissa (2018) kuvattua tapaa rakentaa luokitteluja järjestelmäajattelun kautta. Edellisen esimerkin seinä voi siten olla osa kantavien rakenteiden tai kevyiden rakenteiden järjestelmää. Ominaisuuspohjaisesta nimikkeistöstä esimerkkinä on ETIM (European Technical Information Model).

Yleiset ominaisuudet

Esimerkiksi tietomalleissa esiintyvillä yleisillä ominaisuusnimikkeillä kuvataan rakennus- tai järjestelmäosien yleisiä ominaisuuksia kuten materiaalia, väriä, kuormitusluokkaa, lämmöneristyskykyä tai ilmavirtaa. Usein niillä määritetään erilaisia toimivuusvaatimuksia rakennetuille kohteille, tiloille, tuoteosille ja tuotteille.

Tuoteominaisuudet

Tuotetietojen jäsentely noudattaa osin yleisiä ominaisuusnimikkeitä, mutta sisältää huomattavasti enemmän nimikkeitä, koska niillä kuvataan todellisten tuotteiden tietoja. Yleisen ominaisuusnimikkeistön mukaisesti laadittujen vaatimuksien avulla voidaan tunnistaa niitä vastaavat tuoteominaisuudet.

2. Selvitystyön toteutus

2.1. Työn vaiheistus

Selvitystyö tehtiin nelivaiheisesti:

- olemassa olevien nimikkeistöjen kartoitus ja vertailu
- työpajat, joissa selvitettiin nimikkeistöjen käyttöä, käyttäjiä ja kehitystarpeita
- tutustuminen kansainväliseen nimikkeistötyöhön
- tulosten analysointi ja yhteenveto.

Aiheesta on aiemmin tehty toimialakohtaisia diplomitöitä (Saarnikko 2016 & Vesalainen 2017). Vertailun tuloksia on tarkemmin analysoitu luvussa 4 *Nimikkeistöt Suomessa* ja luvussa 5 *Nimikkeistöjen sisältöjen ja rakenteen vertailu*.

Nimikkeistöjen käytön ja kehitystarpeiden analysointia varten järjestettiin kaksi puolen päivän mittaista työpajaa Suomessa. Kansainväliseen tilanteeseen tutustumisen tueksi järjestettiin yhdessä Viron valtiovarainministeriön alaisen Digital Construction yksikön kanssa päivän mittainen työpaja Tallinnassa ja osallistuttiin ”Classifications in Nordic Countries” -työpajaan Kööpenhaminassa.

2.2. Kotimaiset työpajat

Kumpaankin Suomessa järjestettyyn työpajaan osallistui runsas 50 henkeä. Ensimmäisessä työpajassa keskityttiin nimikkeistöjen käyttäjiin ja käyttötarkoituksiin, toisessa nimikkeistöjen kehitystarpeisiin.

Pelkästään talonrakennusalan edustajista koostuvissa ryhmissä oltiin nimikkeistöihin tyytyväisiä tietomallinnuksen kannalta. Sen sijaan ryhmissä, joissa oli sekaisin talonrakennus- ja infrarakentamisalan edustajia, lopputuloksena oli, että uusi ”rakenne-
tun ympäristön nimikkeistö” olisi tarpeellinen ja että päällekkäisyyksien poisto nimikkeistöistä olisi kriittisen tärkeää.

Työpajoissa huomattiin, että siiloissa saatetaan ajatella kaiken olevan hyvin, etenkin suunnittelijoiden keskuudessa. Infra-alalla saatetaan olla hieman kriittisempiä talonrakennusalaan verrattuna, vaikka infra-alalla asiat voivat olla jopa paremmin. Tämä johtunee siitä, että infra-alalla ollaan viime vuosina menty paljon eteenpäin

tietomallintamisen ja tiedonsiirron suhteen etenkin avoimen Inframodel-tiedonsiirtoformaatin ja InfraBIM-nimikkeistön johdosta, joiden käyttöä luovutusaineistoissa merkittävät tilaajat, Liikennevirasto, ELY-keskukset ja suuret kaupungit, ovat vaatineet. Ihmiset ovat siis oppineet vaatimaan enemmän ymmärrettyään mitä tietomallintaminen nimikkeistöltä vaatii.

Ryhmässä, jossa oli mukana sekä talonrakennuksen että infrarakentamisen tietoa hyödyntäviä tahoja, todettiin nimikkeistöjen päällekkäisyyden olevan ongelma. Joillain julkisilla toimijoilla on erikseen tietojärjestelmät talo- ja infratoimialalle. Lisäksi todettiin nimikkeistöjen muuttumisen olevan haaste tietojärjestelmien kehittämislle. Eräässä koko maassa toimivassa organisaatiossa on käytössä Talo 90:een perustuva järjestelmä, ja sopimuksilla joudutaan vaatimaan, että alan toimijat eivät käytä Talo 2000 -luokitteluja.

Nimikkeistössä todettiin olevan myös puutteita, eikä kaikille asioille ole nimikettä, jonka alle ne yksiselitteisesti kuuluisivat.

2.3. Kansainväliset työpajat

Tallinnan Teknillisessä yliopistossa pidettyyn työpajaan osallistui edustajia Viron ja Suomen lisäksi myös Liettuaasta ja Tšekistä. Kaikissa näissä maissa on meneillään nimikkeistöselvityksiä ja/tai nimikkeistöjen kehitysprojekteja. Perusteellisinta taustatyötä ovat tehneet Czech Standardization Agency ja Czech Technical University. Tšekit olivat tunnistanee yhteensä yli 60 käyttötapausta infra- ja talonrakennussektoreilta, ja he olivat arvioineet 18 kansainvälistä nimikkeistöä näiden käyttötapausten pohjalta. Suomalaisista nimikkeistöistä mukana oli Talo 2000.

Virossa ollaan aiemmin tukeuduttu vahvasti suomalaisiin nimikkeistöihin ja muun muassa Yleiset tietomallivaatimukset on käännetty viroksi. Baltian maille yhteisen Rail Baltica -hankkeen myötä Baltian maissa on alettu hakea mahdollista yhteistä ratkaisua nimikkeistöjen uudistamiseksi.

Tanskassa ja Ruotsissa kehitys on Suomea ja Baltian maita edellä. Tanskassa on kehitetty CCS-nimikkeistöjärjestelmä ja Ruotsissa CoClass-nimikkeistöjärjestelmä. Nämä molemmat perustuvat samaan *ISO 81346-12* -standardiin. Taustalla on myös *ISO 12006-2:2015* -standardi. Rakenteensa puolesta nämä modulaariset järjestelmät poikkeavat periaatteeltaan kaikista Suomessa nykyisin käytössä olevista luokittelujärjestelmistä. Sekä CCS että CoClass olivat kärkisijoilla tšekkien tekemässä huolellisessa ja moniulotteisessa nimikkeistöjen tarkasteluhankkeessa.

Kööpenhaminan Bloxhubissa pidetyssä työpajassa "Classification in Nordic Countries" oli mukana sekä CoClass- että CCS-järjestelmien kehittäjiä ja asiantuntijoita. Työpajassa keskusteltiin seikoista, joita kannattaisi huomioida ennen nimikkeistöjen kehitystyön aloittamista. Esiin nousi kolme keskeistä selvitettävää kysymystä:

- Keitä ovat nimikkeistöjen käyttäjät?
- Mitkä ovat nimikkeistöjen käyttötarkoitukset?

- Miten nimikkeistöjen hallinnointi on järjestetty?

3. Nykytilanne

3.1. Yleiset huomiot

Nykyiset nimikkeistöt ovat siiloutuneet kukin omalle toimialalleen. Samaan fyysiseen objektiin voidaan viitata eri toimialojen hallinnoimissa nimikkeistöissä eri nimikkeillä. Nimikkeistöjen siiloutuminen ja niiden päällekkäiset nimikkeet aiheuttavat jatkuvasti ongelmatilanteita suunnittelussa ja toteutuksessa. Tämä tulee esille esimerkiksi, kun infranimikkeistöllä suunniteltu katualue kytkeytyy kiinteästi talo-nimikkeistöllä suunniteltuun tonttiin ja toteutuksesta vastaa sama urakoitsija. Tontin ja katualueen välinen raja on tiedonhallinnan kuilu, jonka yli pääseminen aiheuttaa manuaalista työtä. Katujen ja puistojen suunnittelija ja rakentajat joutuvat käyttämään siis eri nimikkeistöjä riippuen siitä, ollaanko katualueella vai tontilla.

Lisäksi kullakin toimialalla on käytössä useita osin päällekkäisiä nimikkeistöjä. Pelkästään talonrakennuksessa on käytössä osin päällekkäisiä luokittelujärjestelmiä rakennus- ja sähköosien sekä LVI-järjestelmien käsittelyyn.

Talo 2000 -nimikkeistö ei ole kokonaan korvannut vanhoja Talo 80 ja Talo 90 -nimikkeistöjä, vaan niitä kaikkia käytetään alalla rinnakkain. Lisäksi alalla on erilaisia yrityskohtaisia sovelluksia nimikkeistöistä.

3.2. Nimikkeistöjen käyttäjät

Nimikkeistöjen käyttäjät voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: tiedon tuottajat, tiedon hyödyntäjät ja nimikkeistöjä hyödyntävät palveluntarjoajat.

Tiedon tuottajiin kuuluvat ensisijaisesti suunnittelijat ja osin myös rakennustuoteteollisuus ja rakennustuotanto. Suunnittelijoiden näkökulmasta nykyiset nimikkeistöt toimivat kohtuullisen hyvin, mutta eri nimikkeistöjen päällekkäisyydet ja erot asettavat haasteita esimerkiksi sellaisissa kohteissa, joissa yhdistyvät talonrakennus ja infrarakentaminen. Nimikkeistöjen puutteet ovat johtaneet myös siihen, että puuttuvia nimikkeitä on pitänyt lisätä toimijakohtaisesti, jolloin ne eivät enää ole yhtenäisiä.

Tiedon hyödyntäjät ovat edellistä huomattavasti laajempi ryhmä. Siihen kuuluvat tilaajat, määrälaskijat, työmaat ja muu tuotanto, viranomaiset, huolto ja ylläpito jne. Työpajoissa tuli selvästi esille, että tämän ryhmän näkökulmasta nykyiset nimikkeistöt eivät toimi kovin hyvin. Tiedon lukeminen on manuaalista ja osa tiedosta jää hyödyntämättä, koska käytetyt nimikkeet ovat epäselviä tai asioita ei ole litteroitu lainkaan vakiomuotoisilla nimikkeillä.

Kolmas nimikkeistöjä tarvitseva ryhmä koostuu ohjelmistovalmistajista, palveluntarjoajista ja erilaisista nimikepohjaiseen tietoon linkittyvistä toimijoista. Heidän näkökulmastaan hajanaiset nimikkeistöt hankaloittavat tiedonhallintaa ja aiheuttavat moninkertaista työtä.

3.3. Nimikkeistöjen käyttötarkoitukset

Nimikkeistöjen käyttötarkoitukset ovat moninaisia. Niitä hyödynnetään muun muassa kaavoituksessa, suunnittelussa, määrälaskennassa, hankinnoissa, työmaan ohjauksessa ja laskutuksessa, rakennusten ylläpidossa ja infran kunnossapidossa sekä tuotetietojen hallinnassa. Nimikkeistöjä joudutaan käyttämään, vaikka ne ovat puutteellisia ja päällekkäisyyksiä sisältäviä. Nimikkeistöjen käyttötarkoituksia on käsitelty tarkemmin liitteessä 2.

3.4. Nimikkeistöjen hallinnointi

Nimikkeistöjen hallinnointi jakautuu toimialakohtaisesti eri tahoille. Nimikkeistöjä ovat kehittäneet omissa siiloissaan toimineet toimialayhteisöt ja työryhmät. Laajin kokemus nimikkeistöjen kehittämisestä ja ylläpidosta Suomessa on Rakennustietosäätiö RTS:llä, jonka alaisuudessa toimii useita nimikkeistötoimikuntia.

Perinteisessä tiedonhallinnassa siilojen välistä harmonisointia ei ole koettu tarpeelliseksi. Toinen ominaispiirre on, että nimikkeistöjä on kehitetty useimmiten tiedon tuottajan näkökulmasta. Tämä on johtanut siihen, että niissä ei ole otettu huomioon tuotannon tarpeita. Tästä taas on seurannut se, että uusien nimikkeistöjen käyttöönotto on ollut hidasta ja niistä on ollut tarpeen tehdä toimijakohtaisia, tuotantoa palvelevia sovellutuksia.

Parhaiten ylläpidetyille ja ajantasaisille nimikkeistöille on yhteistä suora kytkös aktiiviseen tarpeeseen. Esimerkiksi kansainvälinen teknisten tuotteiden ETIM-nimikkeistö kehittyy jatkuvasti. Suomessa Sähköteknisen kaupan liiton sähkönumerot.fi -tuotetietokanta perustuu ETIM-nimikkeistöön. Toisaalta liian syvä kytkös kauppatuotteisiin saattaa aiheuttaa ongelmia varsinkin julkisissa hankkeissa.

4. Nimikkeistöt Suomessa

4.1. Yleistä

Työssä on tutkittu infra-alan, talonrakennuksen (mukaan lukien sähkö ja LVI) ja kiinteistönpidon nimikkeistöjä sekä muita luokitteluja Suomessa. Lisäksi on selvitetty, mitä nimikkeistöihin liittyviä hankkeita on valmistunut tai on parhaillaan käynnissä.

Liitteen 2 taulukossa on lueteltu Suomessa rakennusallalla käytössä olevia nimikkeistöjä ja niihin liittyviä tietoja. Seuraavissa luvuissa on yhteenveto näistä nimikkeistöistä.

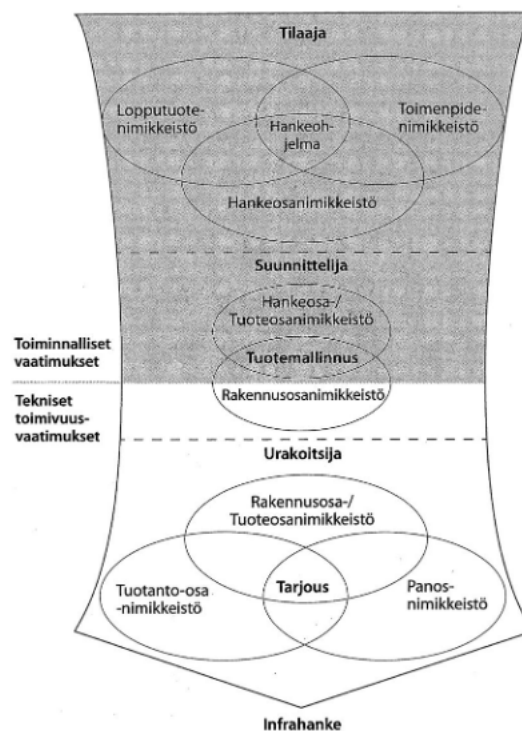
4.2. Infra-alan nimikkeistöt

4.2.1. Infra-nimikkeistöjärjestelmä

Infra-nimikkeistöjärjestelmä koostuu kuudesta itsenäisestä nimikkeöstä:

- hankeosanimikkeistö
- rakennusosa- ja hankenimikkeistö
- panosnimikkeistöistä (koostuu useasta eri nimikkeöstä, joita ylläpitävät eri toimijat ja joita ei ole kootusti saatavilla)
- tuotantonimikkeistö (hyväksytty koekäyttöön)
- lopputuote- ja toimenpidenimikkeistö
- kunnossapitonomikkeistö.

Hankeosanimikkeistöä käytetään kustannuslaskennassa ja hankkeen ohjauksessa kustannustavoitteeseen. Se on tarkoitettu alkuvaiheen suunnittelun tueksi, jossa tehdään suurin osa hankkeen kustannuksiin vaikuttavista päätöksistä. Rakennusosa- ja hankenimikkeistön avulla suunnitelma mallinnetaan valmiusastetta vastaavalla tavalla. Sitä käytetään muun muassa määrä- sekä kustannuslaskennassa ja se toimii sopimuspohjana eri toimijoiden välillä. Panosnimikkeistöt kuvaavat hankkeen toteuttamiseen käytettäviä panoksia, kuten työ-, materiaali- ja rakennustarvikepanoksia sekä erilaisia suunnittelu- ja asiantuntijapalveluita. Tuotantonimikkeistö osittelee hankkeen toteuttamisvaiheet tuotanto-osanimikkeiksi. Nimikkeet kuvaavat rakennusosien ja palvelujen tuottamiseen tarvittavat työt ja työvaiheet. Lopputuotonomikkeistö jäsentelee karkeasti infrarakentamisen piiriin kuuluvat hankkeet niiden käyttötarpeen perusteella. Toimenpidenimikkeistö jäsentelee



infrarakentamisen toiminnot yleisesti. Kunnossapitonimikkeistössä on määritetty kunnossapitoon kuuluvien korjauksen, hoidon ja käytön toimenpiteet. Kuvassa alla on esitetty osanimikkeistöjen merkitykset hankkeen eri osapuolille (Kuva 2).

Kuva 2. Infra-nimikkeistöjärjestelmä ja hankkeen eri osapuolet (INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, määramittausohje, 2015).

Syksyllä 2006 julkaistu INFRA 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö oli ensimmäinen infra-alalle luotu yhteinen nimikkeistö. Rinnan tämän kanssa syntyi *InfraRYL 2006 Infrarakennustöiden yleiset vaatimukset osa 1 Väylät ja alueet* (2006). Vuonna 2002 tehdyn Infra-nimikkeistöjärjestelmän esiselvityksen tuloksena oli, että yksi nimikkeistö ei riitä, vaan rakennusosanimikkeistön rinnalle tarvitaan myös muita osanimikkeistöjä. Toisessa kehitysvaiheessa rakennusosanimikkeistön rinnalle luotiin hankeosanimikkeistö ja tuotanto-osanimikkeistö.

Infra-nimikkeistöjärjestelmä on laadittu alan yhteistyönä tavoitteena luoda nimikkeistöjärjestelmä, joka

- kattaa kaikki infrarakentamisen keskeiset lopputuotteet
- mahdollistaa organisaatiokohtaisten sovellusten teon
- on rakenteeltaan yhteensopiva muiden infrarakentamista sivuavien nimikkeistöjen kanssa.

INFRA 2006 -Rakennusosa- ja hankenimikkeistö päivitettiin vuonna 2015 *INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö Määramittausohjeeksi*. INFRA 2015 -nimikkeistön uudistukset on pidetty mahdollisimman maltillisina ja niiden tavoitteena on ollut

- nimikkeistön rakenteen muokkaaminen siten, että nimikkeistö tukee aikaisempaa paremmin infra-alan tietomallinnuksen kehitystyötä
- nimikkeistön täydentäminen puuttuvilla nimikkeillä palvelemaan paremmin väylä-hankkeiden määrien ja kustannusten hallintaa
- sisältömäärittelyjen selkeyttäminen ja täydentäminen.

Muutokset jäivät maltillisiksi vuonna 2015. Toisena vaihtoehtona oli radikaalimpi nimikkeistön kokonaisuudistus vielä vahvemmin tietomallintamisen tarpeista.

Kunnossapitonimikkeistö on viimeisin Infra-nimikkeistöjärjestelmään tehty nimikkeistö, ja se julkaistiin vuonna 2017.

4.2.2. InfraBIM-nimikkeistö

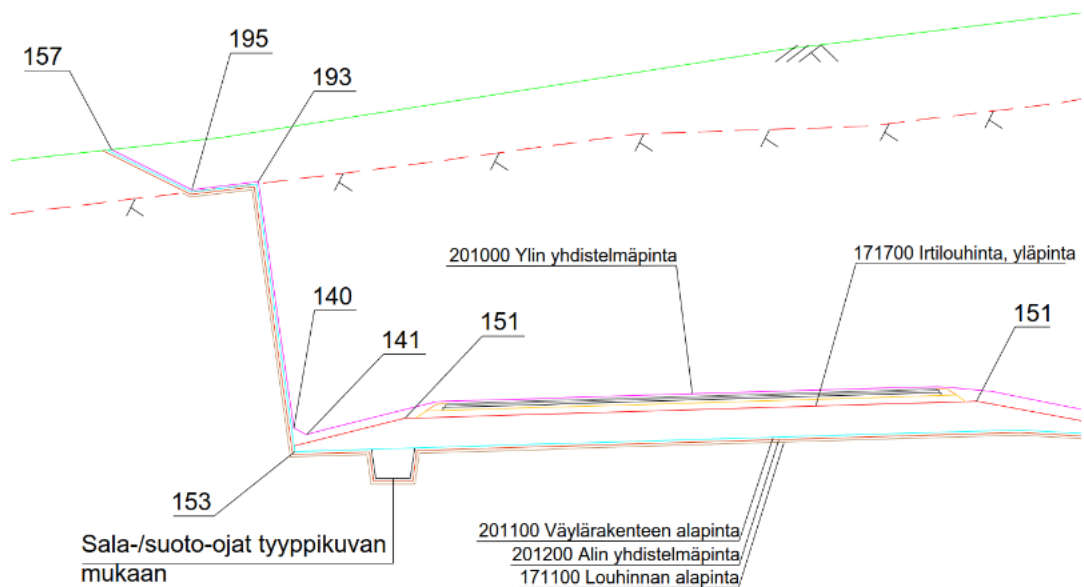
Vuonna 2012 PRE-hankkeen Infra FINBIM -työpaketissa kehitettiin InfraBIM-nimikkeistö, joka tukeutuu ja laajentaa INFRA 2006 Rakennusosanimikkeistöä. Nimikkeistöä on myöhemmin päivitetty vastaamaan INFRA 2015 Rakennusosanimikkeistöä. InfraBIM-nimikkeistön luonnin tavoitteena oli saada yhtenäinen numerointi- ja nimeämiskäytäntö, joka palvelee erityisesti infrarakenteiden tietomallinnusta koko elinkaaren ajan lähtötietojen hankinnasta kunnossapitoon. InfraBIM-nimikkeistöä ylläpitää buildingSMART Finland Infra (bSF Infra) -toimialaryhmä.

Rakennusosanimikkeistöä on laajennettu InfraBIM-nimikkeistössä erityisesti väylärakenteiden geometrian, vesihuollon järjestelmien, maasto- ja maaperämallin, katurakenteiden

ja vesiväylien osalta. Lisäksi InfraBIM-nimikkeistöä on lähitulevaisuudessa tarkoitus laajentaa ja tarkentaa eri tekniikkalajien osalta. Perusongelma on kuitenkin rakennusosanimikkeistön alkuperäinen hierarkkinen rakenne sekä määrä- ja kustannuslaskennan näkökulma, minkä vuoksi nimikkeessä esitetään muun muassa materiaali- ja tyyppitietoa. Tästä on kerrottu lisää luvussa 5.2. Nimikkeistöön on koottu myös erilaisia koodistoja, kuten maastomittauskoodaus (luku 4.2.3), mitkä ovat osin ristiriidassa rakennusosanimikkeistöstä peräisin olevien nimikkeiden kanssa.

Rakennusosanimikkeistössä rakennusosaan liittyvät ominaisuustiedot, kuten rakennusosan materiaali, on kuvattu lisäerittelyjen avulla nimikkeessä (esimerkiksi 3131.1 Vesijohdot valuraudasta). Jotta nimikkeistö tukisi tietomallinnusta, tulisi ominaisuustiedot kuitenkin selkeästi erottaa ja esittää objektiin liittyvinä attribuuttitietoina. InfraBIM-nimikkeistö tehtiin kuusinumeroiseksi erotuksena perusnimikkeistön nelinumeroisista ja InfraRYLin viisinumeroisista koodeista. Osa ominaisuustietoja kuvaavista lisäerittelynimikkeistä on sisällytetty Inframodel-skeemaan (Inframodel4 2017) attribuuttitietoina. Esimerkiksi infra-rakennusosanimikkeistön 3131.1 Vesijohdot valuraudasta on InfraBIM-nimikkeistössä siis 313100 Vesijohto, jonka materiaalitieto 'Valurauta' on Inframodel-skeeman attribuuttitietona.

InfraBIM-nimikkeistö koostuu rakennepinnoista (kuusinumeroiset koodit), jotka määrittellään rakennusosien avulla sekä taiteviivoista (kolminumeroiset koodit), jotka muodostavat rakennepinnan, kuten kuvassa 3 on esitetty. Kehitys on tapahtunut erityisesti rakentamisen ja koneohjauksen tarpeista. InfraBIM-nimikkeistöön on lisätty myös suoraan tiettyyn rakennusosaan kuulumattomia pintoja. Tällaisia pintoja ovat esimerkiksi 201000 Ylin yhdistelmäpinta ja 201200 Alin yhdistelmäpinta. Taiteviivojen numerointi- ja nimeämistavat pohjautuvat *Liikenneviraston Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot, Mittausohje (LO 18/2017)* -julkaisussa esitettyihin taiteviivamäärittelyihin, josta on kerrottu lisää seuraavassa luvussa 4.2.3.



Kuva 3. InfraBIM-nimikkeistö koostuu rakennepinnoista (kuusinumeroiset koodit), jotka määrittellään rakennusosien avulla sekä taiteviivoista (kolminumeroiset koodit), jotka muodostavat rakennepinnan (InfraBIM-nimikkeistö v. 1.71 2018).

4.2.3. Maastomittauskoodaus

Liikenneviraston *Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot, Mittausohje (LO 18/2017)* -julkaisussa on kuvattu tie- ja ratahankkeiden suunnittelussa tarvittavat maastomittaukset, mittausten tekemisen yleiset ja yksityiskohtaiset ohjeet, laatuvaatimukset sekä laaduntarkastusmenettelyt sekä mittauksen koodiluettelot. InfraBIM-nimikkeistön taiteviivojen numerointi- ja nimeämistavat pohjautuvat maastomittausohjeen taiteviivamäärittelyihin.

Maastomallit on jaettu tarkkaan ja yleispiirteiseen maastomalliin. Tarkan maastomallin koodiluettelo on tarkistettu ja yhtenäistetty entisen Ratahallintokeskuksen ohjeistuksen kanssa. Yleispiirteiselle maastomallille on kuvattu tietosisältö ja oma koodiluettelo.

Maastomallin koodauskäytäntö perustuu maastossa tehtävien mittausten ja mittalaitteiden vaatimuksiin. Lyhyet, osittain pakatut numerokoodit sisältävät tie- ja rata-alueiden mittaamisen tärkeimmät koodit. Nämä kuitenkin eroavat täysin Infra-rakennus-osanimikkeistöstä, vaikka kyseessä ovat samat, tässä tapauksessa jo rakennetut kohteet. InfraBIM-nimikkeistön teiden ja ratojen taiteviivojen koodit ovat samoja yhteiseltä osuudeltaan. Maastomittauksen osalta koodisto on em. taiteviivojen osalta pelkistetympi. Maastomittausten koodiluettelo on pääosin koodilista; se ei sisällä selkeää koodien luokittelua.

4.2.4. Infra Rakentajakoodaus

Infra Rakentajakoodaus perustuu InfraBIM-nimikkeistöön ja on tarkoitettu työmaan sisäiseen tiedonsiirtoon. Koska attribuuttien käyttö (ominaisuustietojen syöttäminen erikseen) työmaalla ei ole vielä mahdollista kaikissa mittauslaitteistoissa, tieto siirretään koodin sisällä. Infra Rakentajakoodauksessa itse koodi sisältää materiaali- ja ominaisuustietoja ja muun muassa verkostoille on luotu helposti käytettävä koodiluettelo. Ominaisuustietoja sisältävien kohteiden tiedonsiirto työmaan ja tilaajan välillä tapahtuu Inframodel4-tiedonsiirtoformaatin mukaisesti ja ominaisuustiedot puretaan Infra Rakentajakoodauksesta attribuuteiksi. Rakentajakoodaus vakioi nykykäytännön, mutta tulevaisuuden tavoitetilana tulee olla mittauslaitteiden ominaisuuksien laajempi hyödyntäminen.

4.3. Talonrakennusalan nimikkeistöt

4.3.1. Talo -nimikkeistöt

Talo-nimikkeistöt ovat luokittelujärjestelmiä. Niiden juuret juontavat jälleenrakennuskauden alkuun 1940-luvun lopulle, jolloin otettiin käyttöön ensimmäinen ruotsalaiseen SfB-luokitusjärjestelmään perustuva nimikkeistö. Nimikkeistö oli jo tuolloin jaettu itsenäisiin taulukoihin, joilla kuvattiin rakennusosia, rakennustuotteita ja työlajeja. Nykyiset sovellukset mukailevat samaa jaottelua.

Uusin versio, Talo 2000 -nimikkeistö on kansallinen, talonrakennusalan yhteistyönä syntynyt nimikkeistöjärjestelmä, jonka kehittäminen aloitettiin vuonna 2000 ja se koostuu viidestä osanimikkeistöstä:

- tilanimikkeistö
- hankenimikkeistö
- tuotantonimikkeistö
- rakennustuotanimikkeistö (panosnimikkeistö)
- kalustonimikkeistö (panosnimikkeistö).

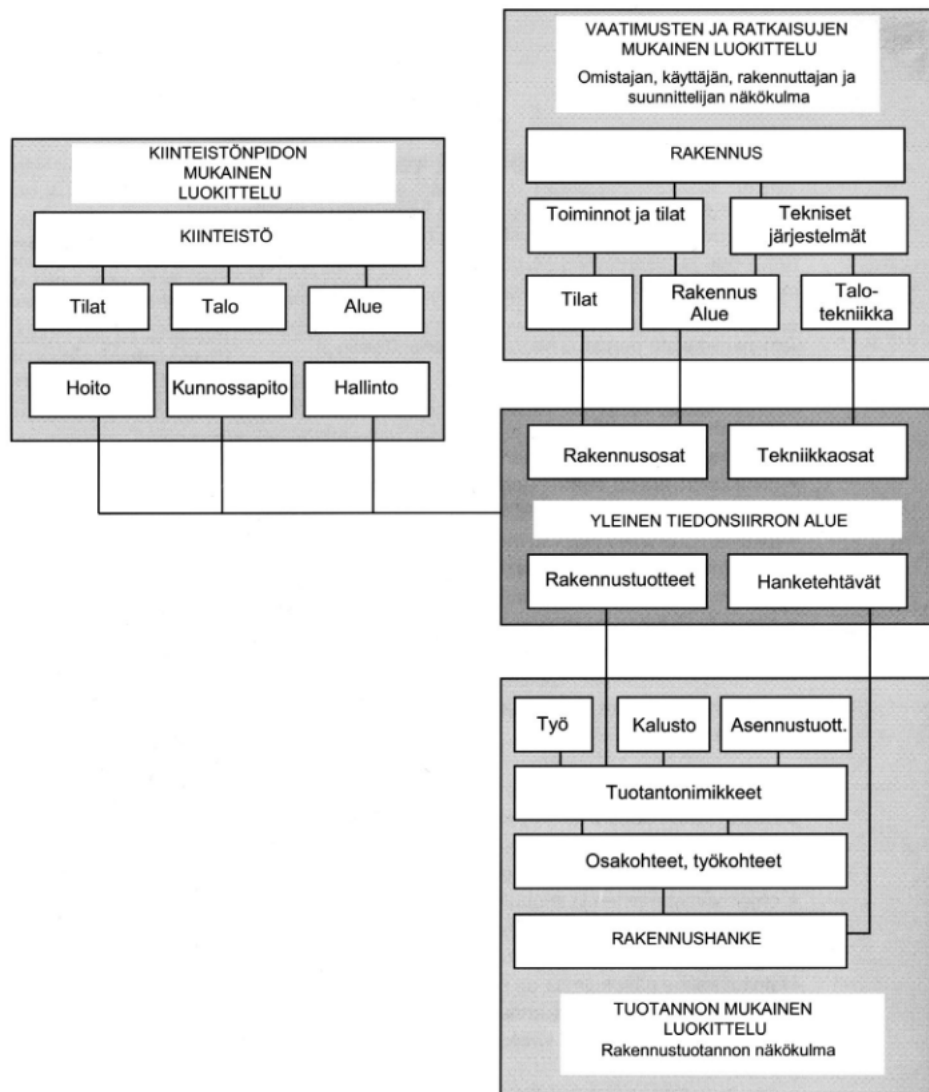
Talo 2000 -nimikkeistön rinnalla käytetään edelleen myös vanhempia versioita. Erityisesti 1980-luvulla kehitetty Talo 80 -nimikkeistö on edelleen laajasti käytössä urakoitsijoiden keskuudessa. Etenkin vanhemmat Talo-nimikkeistöt ovat varsin yleistasoisia, mikä on mahdollistanut joustavan soveltamisen ja yritysکوhtaisten kehittämisen. Samalla on kuitenkin menetetty yhtenäisyys. Jopa yhden yrityksen sisällä voi olla käytössä hieman eri sovelluksia samasta nimikkeistöstä. Sekavasta tilanteesta johtuen nykyisin käytössä olevat Talo-nimikkeistöt eivät täytä koneluettavuuden kriteereitä.

Talo-nimikkeistön osanimikkeistöt ovat nimikeluetteloita, joissa on nimikkeen tunnus ja otsikko. Hanke- ja tuotantonimikkeistöt sisältävät myös määritelmät. Hankenimikkeistöön sisältyvät myös mittausperusteet. Tuotantonimikkeiden mittauksessa noudatetaan edelleen vanhoja Talo 90 ja Talo 80 -määrälaskentaohjeita. Talo 2000 ei määrittele miten tieto tulee jäsentää tietomalleissa eikä se ulotu tietomalleissa olevien rakennusosien ominaisuustietoihin asti.

Talo 2000:n käyttö rakennushankkeen eri toimijoilla perustuu kolmeen pääasialliseen tarkastelunäkökulmaan (kuva 4):

- ohjelmavaatimusten ja suunnitteluratkaisujen näkökulmaan,
- rakennustuotannon näkökulmaan,
- kiinteistönpidon näkökulmaan (omistus ja ylläpito).

Näkökulmien yhteiset tiedonsiirtoon käytettävät nimikkeistöt ovat rakennushankkeen kaikkien osapuolten käytössä ja nämä on kehitetty tukemaan kaikkia kolmea näkökulmaa.



Kuva 4. Luokittelevan Talo 2000 -nimikkeistön kolme perusnäkökulmaa. Talo 2000 ei sisällä kiinteistönpitotehtäviä. (Talo 2000 -nimikkeistö. Yleisseloste. 2008)

Ohjelmanäkökulmasta rakennus jaetaan tulevan omistajan, käyttäjän ja suunnittelijan rakennukselle ja tiloille asettamien vaatimusten mukaan. Se käsittää suunnitteluratkaisut, jotka perustuvat kohteelle hankeohjelmassa asetettuihin vaatimuksiin. Tuotantonäkökulmasta rakennus jaetaan tarjouslaskennan, hankinnan, tuotannonohjauksen ja työmaaprosessien tarpeiden mukaan.

Kiinteistönpitoonäkökulmasta rakennus jaetaan omistuksen, käytön, huollon, ylläpidon ja näiden ohjauksen tarpeiden mukaan. Talo 2000 palvelee kiinteistönpitoa vain toimenpiteiden kohteena (rakennus- ja tekniikkaosat). Tilat eivät ole mukana kiinteistönpitoonimikkeistössä lukuun ottamatta jätehuoltotiloja.

Talo 2000 Hankenimikkeistö ottaa kantaa tiedon jäsentämiseen rakennusosatyyppeiden tarkkuudelle, mutta toisin kuin Infra-alalla, talonrakentamisessa ei ole erityistä nimikkeistöä, joka ottaisi kantaa tietomallien tietosisältöön. Selvitystyön ohessa pidetyissä

työpajoissa kuitenkin todettiin, että Talo 2000 -nimikkeistö täyttää osittain tietomallintamisen tarpeita ainakin arkkitehtisuunnittelun osalta.

Tilanimikkeistö sisältää kaksi taulua, joissa ensimmäinen kuvaa huoneistojen (esim. asunnot ja liikehuoneistot) ja toinen tilojen luokkia (esim. asuin- ja majoitustilat sekä hallinto- ja liiketilat). Taulut ovat toisistaan riippumattomat, mutta niitä käytetään yhdessä. Nimikkeistössä on ilmennyt vuosien varrella puutteita ja tarvitaan mm. yksityiskohtaisemmat tilamäärittelyt, jotta esim. RTS-ympäristöluokituksessa voidaan tehdä luokituksia tarpeeksi tarkkoilla määrittelyillä asioita.

4.3.2. S2010, STK:n yleisnimitys ja ETIM

Sähkötieto ry ylläpitää, kehittää ja julkaisee S2010-sähkönimikkeistöä, joka on tarkoitettu kiinteistöissä esiintyvien sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien luokitteluun ja jäsentelyyn. S2010-nimikkeistöstä on olemassa suppea ja laaja versio. S2010 jakautuu sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmiin sekä tietoteknisiin järjestelmiin. Osassa nimikkeistä jaottelu tapahtuu keskus-, jakelu-, -pääte ja -alueosiin. Esim. valaistuksen tapauksessa pääteosa on valaisin, jakeluosa on sille johtava kaapelointi ja keskusosa ohjauslaite.

S2010:n lisäksi sähkötekniikan kaupan liitto STK kehittää ja pitää yllä yleisnimitysanastoa, joka jaottelee sähkötekniikan yleisnimitykset tuotteet tuoteryhmiin. STK:lla on myös teknisen nimen ohjeistus, jossa ohjeistetaan, mitä tietoja tuotteista tulee ilmoittaa. Lisäksi STK:n sähkönumerot.fi -palvelussa on mahdollista syöttää vakioituja ETIM-luokittelun mukaisia tuotetietoja käytettäväksi toimitusketjussa (mahdollistaa koneluettavuuden).

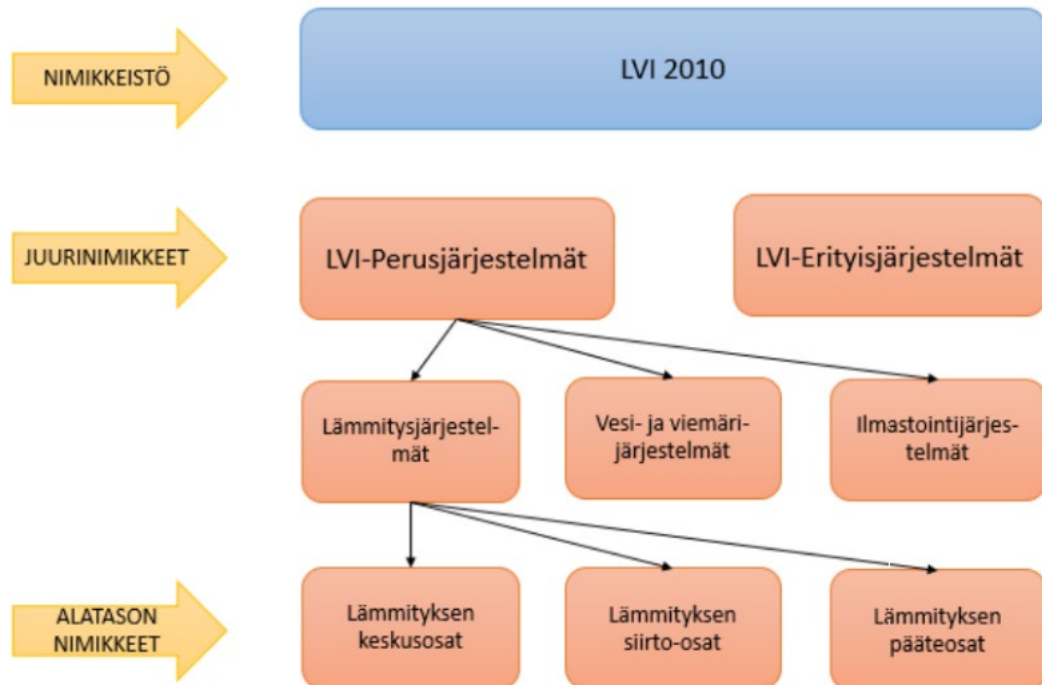
4.3.3. LVI2010, Talotekniikka RYL sekä LVI-numerot

LVI-rakennusosanimikkeistöä sisältyy Talo-80-, Talo-90- ja LVI2010-nimikkeistöihin. LVI-alalla työselostuksia laaditaan esimerkiksi *TalotekniikkaRYL 2002:n* mukaan. Sen jäsentely perustuu Talo-90- ja S2000-nimikkeistöihin. *TalotekniikkaRYL 2002* on nimikkeistön kannalta haasteellinen, koska se pyrkii kuvaamaan mahdollisimman laajasti LVI-teknisiä järjestelmiä ja niiden teknisiä vaatimuksia. Yleisiä tuotantonimikkeistöjä ei alalla ole käytössä ja yritykset ovat todennäköisesti laatineet omia nimikkeistöjään tuotannon hallintaan.

LVI2010-nimikkeistö jakaa tekniikan yksittäisiin LVI-perusjärjestelmiin ja LVI-erityisjärjestelmiin, jotka vuorostaan jakautuvat keskus-, siirto-, pääte- ja alueosiin. Esimerkiksi ilmastointijärjestelmien osalta nimikkeistö kuitenkin päättyy luokkaan 21.33 ilmastoinnin pääteosat, jonka kuvauksessa luetellaan eri tyyppisiä pääteosia, mutta näillä ei ole litte-roita ja joitakin pääteosia puuttuu. Lisäksi LVI2010 sisältää joitakin sisäisiä ristiriitoja ja esimerkiksi lämmityksen keskusosista löytyy ilmanvaihtoon selkeästi liittyviä asioita, jotka kukin pitäisi jaotella oman järjestelmänsä alle. Nimikkeistössä on myös sidottu osittain laitteistoja tiloille, vaikka tilat ja niiden laitteet muuttuvat rakennuksen elinkaaren aikana.

Nimikkeistössä vesi- ja viemärijärjestelmät ovat yhteisenä nimikkeenä ja eri viemärijärjestelmiä, kuten jäte- ja sadevesijärjestelmiä ei ole eritelty, vaikka erottelua tarvittaisiin muun muassa tietomallintamisessa. Vesi- ja viemärijärjestelmiin kuuluu nimikkeistön

mukaan myös palopostit, vaikka nimikkeistössä on olemassa myös palontorjuntajärjestelmä. Puutteiden vuoksi käytössä on mahdollisesti osin LVI2010-nimikkeistöstä mukailtuja nimikkeistöjä.



Kuva 5. LVI2010-nimikkeistön rakenneperiaate (Vesalainen 2017).

TalotekniikkaRYL 2002 ei jaottele järjestelmiä LVI2010-nimikkeistön tapaan perus- sekä erikoisjärjestelmiin. Nimikkeistö on jaettu pääosin LVI-järjestelmittain:

- lämmitysjärjestelmiin
- vesi- ja viemärijärjestelmiin
- ilmastointijärjestelmiin
- kylmätekniisiin järjestelmiin
- kaasujärjestelmiin
 - sairaalakaasuun
 - teollisuuskaasuun
 - laboratoriokaasuun
 - neste- ja maakaasuun
- höyryjärjestelmiin
- palontorjuntajärjestelmiin
- muihin LVI-järjestelmiin
- eristykseen

Järjestelmien alla on jäsentely rakenne koneisto- tai keskuslaitteisiin ja putkistoihin. Osasta järjestelmistä löytyi näiden lisäksi myös päätelaitteet tai kalusteet. Nimikkeistö ei ole yhtenäinen, koska tietty rakenne ei toistu kaikkien järjestelmien alla. Nimikkeistössä on ongelmallisesti osa asioista sidottu tiettyyn tilaan, esimerkiksi sairaalaan, teollisuuteen

tai laboratorioon. Sidonnaisuus tiloihin hankaloittaa tietojen päivittämistä ja käyttöä tilojen muuttuessa rakennuksen elinkaaren aikana.

LVI-alalla tuotekaupassa käytetään tuotteiden LVI-numerointia, jossa tuotteet on jaettu vakiintuneisiin tuoteryhmiin, joilla on kaksinumeroinen tunnuskoodi, mutta LVI-numeroiden tuoteryhmillä ei kuitenkaan ole yhteyttä LVI2010-nimikkeistöön ja *TalotekniikkaRYL 2002:een*.

4.4. Kiinteistönpitonimikkeistö 2009

Kiinteistönpitonimikkeistö 2009 laadittiin kiinteistöpalveluiden yleisten laatuvaatimusten yhteydessä (*KiinteistöRYL 2009*). Nimikkeistö pohjautuu pääosin TALO 90 -nimikkeistöön ja S2000-sähkönimikkeistöön.

Nimikkeistö koostuu kuudesta osasta, jotka ovat:

1. Operatiivinen kiinteistöjohtaminen
2. Käyttäjäpalvelut
3. Rakennusten ja teknisten järjestelmien hoito ja kunnossapito
4. Ulkoalueiden hoito ja kunnossapito
5. Siivous
6. Jätehuolto.

Nimikkeistön osio 3. *Rakennusten ja teknisten järjestelmien hoito ja kunnossapito* sisältää vanhempiin Talo 90 ja S2000 nimikkeistöihin perustuvia sekä LVI:tä koskevia nimikkeitä jaettuna rakennusosiin, LVI-järjestelmiin ja sähkötekniikkaan. Myös osio 4. *Ulkoalueiden hoito ja kunnossapito* sisältää Talo- Sähkö- ja LVI-nimikkeistöjen kanssa päällekkäisiä nimikkeitä, mutta sanastoltaan sekä jäsentelyltään poikkeavina näistä.

5. Nimikkeistöjen sisältöjen ja rakenteen vertailu

5.1. Infra- ja Talo-nimikkeistöjen vertailu

Molemmissa Suomessa järjestetyissä työpajoissa koettiin suurena ongelmana päällekkäisyydet talon ja infran nimikkeistöjen välillä, etenkin sellaisten tekniikkalajien osalta, jotka kuuluvat hankkeesta riippuen jompaankumpaan siiloon tai molempiin. Työpajoissa huomattiin, että esimerkiksi kiinteistöraja katualueen ja tontin välillä muuttaa nimikettä, vaikka näin sen ei pitäisi olla.

Taulukossa 1 on esitetty Talo 2000 ja INFRA 2015 -nimikkeistöjärjestelmien nimikkeistöt sekä kuvattu lyhyesti niiden sisällöt. Osanimikkeistöt vastaavat toisiaan lukuun ottamatta infra-alan lopputuote- ja toimenpidenimikkeistöä sekä kunnossapitonimikkeistöä, joita ei ole Talo 2000 -nimikkeistöjärjestelmässä.

Talo 2000	INFRA 2015
Tilanimikkeistöt - Kaksi luokitustaulua: huoneisto- ja tilatyyppien nimikkeistöt - Toisistaan riippumattomat, mutta käytetään yhdessä	Hankeosanimikkeistö Hankeosanimikkeistö koostuu tiloista, alueista ja rakenteista ja järjestelmistä. Rakenteet ja järjestelmät voivat esiintyä itsenäisinä tai sijoittua tiloihin tai alueisiin
Hankenimikkeistö Koostuu rakennusosista, tekniikkaosista, näihin kohdistuvista rakennusosista sekä hanke-, kiinteistö- ja käyttäjätehtävistä	Rakennusosa- ja hankenimikkeistö Koostuu rakennusosista ja hanketehtävistä
Panosnimikkeistöt - Sisältää rakennustuote- ja kalustonimikkeistöt - Rakennustuotenimikkeistö luokittelee hyödykkeet, jotka asennetaan rakennukseen pysyvällä tavalla tai käytetään loppuun rakentamisen aikana	Panosnimikkeistöt - Palkkaryhmittely- ja ammattinimikkeistö - Kalustonimikkeistö - Rakennustuotenimikkeistö
Tuotantonimikkeistö - Jakaa rakennus- ja tekniikkaosat suorituksen mukaisiin kokonaisuuksiin - Nimikkeistön jaottelu muuttuu tuotantotekniikan ja yritystoiminnan muuttuessa, koska suoritusten sisältö määräytyy kulloinkin sovellettavasta tuotantotekniikasta ja käytettävissä olevista suoritusorganisaatioista	Tuotantonimikkeistö Nimikkeet kuvaavat rakennusosien ja palvelujen tuottamiseen tarvittavat työt ja työvaiheet
-	Lopputuote- ja toimenpidenimikkeistö - Lopputuotenimikkeistö jäsentee karkeasti infrarakentamisen piiriin kuuluvat hankkeet niiden käyttötärpeen perusteella - Toimenpidenimikkeistö jäsentee infrarakentamisen toiminnot yleisesti
-	Kunnossapittonimikkeistö - Vakioi infran rakenteiden ja järjestelmien korjaus-, hoito- ja käyttötehtävät - Rakennusosanimikkeistön tunnuksia käytetään kertomaan korjaustehtävien kohteet - Nimikkeistön sisällön ja jäsentelyn määrittää toimenpidenimikkeistö - Hoitotehtävien määrätiedot esitetään pääosin hankeosanimikkeistön laajuus- ja aluekäsitteillä

Taulukko 1. Talo 2000 -nimikkeistöt ja niitä vastaavat INFRA 2015 -nimikkeistöt.

Talo 2000 Hankenimikkeistö, LVI2010 sekä S2010 ja INFRA 2015 Rakennusosa- ja hanke- nimikkeistö viittaavat samoihin fyysisiin osiin eri nimikkeillä. Myös Kiinteistönpitonimikkeistö 2009:n ja infran rakennusosanimikkeistön kanssa on päällekkäisyyksiä.

Ilmeisimmät päällekkäisyydet liittyvät tontin maanrakennustöihin ja infran järjestelmiin. Talonrakennussektorin maanrakennustöiden yleisiä laatuvaatimuksia, MaaRYLiä ollaan kehittämässä yhteensopivammaksi InfraRYLin kanssa. RYLin jaottelut perustuvat nimikkeistöjen uusimpaan versioon ja siten erot nimikkeistöissä tekevät myös niiden yhteensovittamisesta haastavaa.

Päällekkäisyydet aiheuttavat ongelmia mm. tapauksissa, joissa suunnittelun tuottamaa tietoa hyödyntävä toimija käyttää sekä infrarakentamisesta että talonrakennuksesta tulevaa tietoa. Esimerkiksi katualuetta ja tonttia sisältävässä hankkeessa hulevesikaivoilla voi olla kolme eri tunnusta sen mukaan, missä ne sijaitsevat ja miltä osapuolelta tieto on peräisin. Tontilla sijaitsevat hulevesikaivot on ilmoitettu talonrakentamisen nimikkeillä ja katualueella sijaitsevat kaivot infran nimikkeillä:

- 3122.5 - INFRA 2015 Rakennusosa- ja hanke- nimikkeistö (hulevesikaivo)
- 1116 - Talo 2000 Hankenimikkeistö (kuivatusosat)
- 21.24 - LVI2010 (vesi- ja viemäri alueosat).

Myös tehtävissä on päällekkäisyyksiä, kuten

- 32 Suunnittelu (talo)
- 5600 Suunnittelu (infra).

Organisaatioissa, joissa ollaan tekemisissä sekä infra- että talorakentamisen kanssa, joudutaan tekemään kompromisseja tiedonhallinnan kanssa, kuten pitämään yllä erikseen kahta järjestelmää talo- ja infrahankkeille tai teettämään konsulttityönä räätälöintejä tuotannonohjausjärjestelmään esim. infra- ja talo-hankintojen yhdistämiseksi.

Rakenteellisesti INFRA 2015 Hanke- ja rakennusosanimikkeistö ja Talo 2000 Hanke-nimikkeistö (sekä LVI2010 ja S2010) noudattavat molemmat jakoa rakennusosiin ja rakenteisiin sekä tekniikkaosiin ja järjestelmiin. Tehtävien osalta rakenteet poikkeavat toisistaan ja infran nimikkeistö sisältää osion myös työmaan kalustolle, jota ei ole Talo 2000 Hankenimikkeistössä.

Toisin kuin Talo-nimikkeistössä, Infra-nimikkeistössä ei ole tekniikkaosia. Esimerkiksi hulevesiviemäriputket ovat infran nimikkeistöissä rakennusosia, kun taas Talo-nimikkeistössä hulevesiviemäriputket ovat tekniikkaosia. Tällaiset päällekkäisyydet ja niiden sisältämät ristiriidat voivat aiheuttaa ongelmia, mikäli päädytään luomaan modulaarinen nimikkeistöjärjestelmä (jossa tekniikkaosat muodostavat itsenäisen järjestelmän). Tällöin tulee tarkkaan määritellä, mitkä ovat rakennus- ja mitkä tekniikkaosia.

5.2. Infra-alan nimikkeistöjen vertailu

Suomessa on infra-alalla tällä hetkellä käytössä useita itsenäisiä nimikkeistöjä, joista osa linkittyy keskenään. INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistössä, InfraRYLissä, InfraBIM-nimikkeistössä sekä Infra-kunnossapitonimikkeistössä on käytetty yhtenäistä nimeämistä ja litterointia. Perusnumerointi (rakennusosa) on sama, mutta erilaisen käyttötarkoituksen takia ne poikkeavat toisistaan: rakennusosa- ja kunnossapitonimikkeistöt ovat nelinumeroisia, InfraRYL viisinumeroinen ja InfraBIM kuusinumeroinen.

Rakennusosanimikkeistöä käytetään määrä- ja kustannuslaskennassa, InfraRYLissä on kuvattu rakennusosien laatuvaatimukset, InfraBIM-nimikkeistöä käytetään mallinnuksessa ja kunnossapitonimikkeistöä kunnossapidossa. Nimikkeistöjen luokittelevan hierarkian vuoksi nimikkeistöt tukevat yhtä käyttötarkoitusta. Modulaarinen rakenne mahdollistaisi nimikkeistön käytön useampaa käyttötarkoitusta varten.

Infra-alan nimikkeistöjen ongelmana on puutteellinen koordinointi. Työpajoissa tuli esille, että mikäli nimikkeistöjä on paljon, käyttäjän näkökulmasta on tärkeää, että ne ovat saatavilla yhdestä paikasta, ovat yhden tahon ylläpitämiä ja kehittämiä sekä ulkonäöltään samanlaisia. Lisäksi niiden käyttötarkoitukset tulee olla selkeästi esitetty.

Koska rakennusosanimikkeistö on laadittu määrälaskennan ja kustannusten hallinnan kannalta siinä on tietomallinnuksen näkökulmasta havaittu seuraavia ongelmia:

- rakennusosat sisältävät käsitteellisesti useita asioita
- rakennusosiin liitetään lisäerittelyillä materiaali- ja tyyppitietoja.

Kuten luvussa 4.2.2 on kerrottu, InfraBIM-nimikkeistössä rakennusosanimikkeistöstä poistettiin lisäerittelyt ja yritettiin korvata ominaisuustietoa kuvaavat nimikkeet attribuutitiedoilla. Tästä huolimatta InfraBIM-nimikkeistö ei täysin tue tietomallintamisen ja digitaalisen tiedonhallinnan vaatimuksia, koska se pohjautuu rakennusosanimikkeistöön, minkä päivitys jäi hyvin maltilliseksi vuonna 2015.

Infra-alalla tietomallinnuksen käyttöönoton myötä tietoisuus ja ymmärrys on kasvanut siitä, että objektien/rakennusosin sekä niihin liittyvien ominaisuustietojen vakiointi olisi kehityksen kannalta oleellista.

5.3. Talonrakentamisen nimikkeistöjen vertailu

Talonrakentamisen eri suunnittelualat käyttävät työssään oman alansa nimikkeistöä, jota ei kuitenkaan välttämättä voida hyödyntää toteutuksessa. Suunnittelussa ja toteutuksessa käytettävien nimikkeistöjen välillä ei välttämättä ole liittymäkohtia. Lisäksi näissä liittymäkohdissa nimikkeistöjen rakenteet ja termit sekä numeroinnit ja litteroinnit poikkeavat usein toisistaan.

LVI:n osalta Talo 2000 Hankenimikkeistö, Talo 2000 Rakennustuotenimikkeistö, LVI2010-nimikkeistö ja Kiinteistönpito-nimikkeistö 2009 ovat järjestelmätasolla jäsentelyltään hyvin yhteneväiset. Termistö poikkeaa Talo 2000 Rakennustuotenimikkeistön osalta siten, että siinä käytetään sanaa laitteisto, kun taas LVI2010 ja Kiinteistönpito-nimikkeistö 2009 käyttävät termeissään sanaa järjestelmä. Tämä on erittäin hämäävää, sillä talotekniikan suunnittelussa sanat laitteisto ja järjestelmä tarkoittavat eri asioita.

LVI-erityisjärjestelmien osalta termit ja jaottelu ovat pääosin yhteneväiset, mutta joitakin harvemmin esiintyviä järjestelmiä ei ole kiinteistönpito-nimikkeistössä ja rakennustuotenimikkeistössä erikseen, vaan niitä vastaa luokka "Muut LVI-järjestelmät". Paineilma- sekä kaasujärjestelmät ovat yhden nimikkeen alla Talo 2000 Rakennustuotenimikkeistössä ja Kiinteistönpito-nimikkeistö 2009:ssä.

Vaikka järjestelmätaso on nimikkeistöissä samanlainen LVI2010:ssä ja Kiinteistönpito-nimikkeistö 2009:ssä, järjestelmien alainen jaottelu poikkeaa toisistaan eikä kiinteistönpidon nimikkeistössä ole LVI:n jaottelua keskus-, siirto-, pääte- ja alueosiin, vaan jaottelu on esim. lämmityksen osalta lämmöntuottotavan mukainen.

S2010:n ja Kiinteistönpito-nimikkeistö 2009:n jäsentely poikkeaa toisistaan ja käytetyissä termeissä on eroja. Esimerkiksi S2010:ssä eri hierarkiatasoilla olevia asioita on Kiinteistönpito-nimikkeistö 2009:ssä samoilla tasoilla ja Kiinteistönpito-nimikkeistö 2009:ssä on mm. sähkön pääjakelujärjestelmien alla varavoimajärjestelmät, joka on S2010:ssä pääjakelujärjestelmien kanssa samalla tasolla.

Talo 2000 Hankenimikkeistö ja LVI2010-nimikkeistön päätaso poikkeavat jäsentelyltään toisistaan. Talo 2000 Hankenimikkeistö jakaa tekniikkaosat putki-, ilmanvaihto-, sähkö-, tiedonsiirto- ja laiteosiin, kun taas LVI2010-nimikkeistö jakaa tekniikan järjestelmiin, jotka edelleen jakautuvat keskus-, siirto-, pääte- ja alueosiin.

Sähkön osalta Talo 2000 Hankenimikkeistössä on nimikkeet 23 sähköosat ja 24 tiedonsiirto-osat mutta S2010:ssä päänimikkeet ovat "S Sähköenergian jakelu- ja käyttöjärjestelmät" ja "T tietotekniset järjestelmät", joka sisältää myös turvallisuus sekä automaatio- ja mittausjärjestelmät.

6. Kehityshankkeet ja -toiminta

InfraBIM-nimikkeistö

InfraBIM-nimikkeistöä ylläpitää ja päivittää buildingSMART Finland. Kehitystarpeita on kartoitettu ja valmiita tarkennuksia tehty useissa useissa inframallintamiseen liittyvissä bSF:n ulkopuolissa kehitysprojekteissa. bSF pyrkii koordinoimaan kehitystyötä niin, että se palvelee nimikkeistön kehitystä kokonaisuudessaan.

MaisemaBIM

MaisemaBIM -kehitystyön esiselvityksessä määriteltiin lähtökohdat ja askelmerkit maisemasuunnittelun tietomallintamisen kehitystyölle. Esiselvityksen tilaajina olivat Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit. Työ jakaantui kahteen osaan: Yleisten inframallivaatimusten ja InfraBIM-nimikkeistön täydentämiseen. Nimikkeistötyössä selvitettiin InfraBIM-nimikkeistön riittävyys ja puutteet tietomallipohjaisen maisemasuunnittelun yleis-, puisto- ja rakennussuunnitelmissa. Esiselvityksessä esitettiin täydennyksiä ja muutoksia InfraBIM-nimikkeistöön. Jatkokehitysprojektina käynnissä on nimikkeistön ominaisuustietojen määrittely ja 3D-kasvikirjaston laatiminen.

Ratamallintamisen kehittäminen

Liikenneviraston ratamallintamisen kehittämisen aikana on tehty alustava nimikkeistöehdotus turvalaitteille ja sähköradalle. Työn aikana oltiin yksimielisiä siitä, että nykyinen nimikkeistö ei sisällä näitä osia tarpeeksi tarkasti, vaan näille tekniikka-aloille haluttiin omat nimikkeistöryhmänsä. Esimerkiksi yleistä ”pylväät”-nimikettä ei pidetty riittävänä nimikkeenä sähköratapylväille. Turvalaitteet ja sähköratarakenteet on ryhmitelty omiksi ryhmikseen. (Pulkkinen 2018.)

Taitorakennerekisteri

Liikenneviraston taitorakenteiden omaisuudenhallintajärjestelmä, Taitorakennerekisteri, otettiin käyttöön helmikuussa 2017. Uusi järjestelmä korvasi aiemmin käytössä olleen Siltarekisterin. Taitorakennerekisteri sisältää hallinnollisten ja rakenteellisten tietojen lisäksi mm. vaurio- ja kuntotietoja silloista, tunneleista, rautatierummuista, merimerkeistä, tie- ja yhteysaluslaitureista sekä kanavarakenteista. Liikenneviraston lisäksi järjestelmää käyttävät myös useat kunnat.

Rekisteriä varten on laadittu rakenneosatasoinen kuvaus taitorakenteista. Rakenteet kuvataan järjestelmässä rakenneosittain. Rakennekuvaus on hierarkkinen ja relatiivinen tietokuvaus. Sillan tiedot tulee syöttää rekisteriin tämän rakennekuvausten mukaisesti. Kuvaus on tarkoitus liittää myös osaksi InfraBIM-nimikkeistöä ja vaatia sitä myös siltojen tietomalleissa. Tällä hetkellä siltojen IFC-mallien rakenteiden luokitukset eivät ole yhteneviä. Tavoitetilana olisi kuitenkin täysin uusi nimikkeistö, jossa rakenneosat olisivat komponentteja, joita käyttää erilaisissa rakenteissa ja luokitteluissa. (Myllymäki 2018.)

Maa- ja kallioperäsanasto

Maa- ja kallioperän sanasto- ja nimikkeistötyö on alkamassa Geologian tutkimuskeskuksen ja buildingSMART Finlandin yhteistyönä.

Tiestötietojärjestelmä

Liikenneviraston Velho-hankkeen lähtökohtana on kaksi pääkokonaisuutta: tiestötietojärjestelmä (= nykyisen tierekisterin uusiminen) sekä suunnitelma- ja toteumatietovarasto. Kokonaisuutena ne tulevat muodostamaan rungon Liikenneviraston väyläverkkojen tiedonhallinnassa. Tällä hetkellä kehitystyön alla on suunnitelma- ja toteumatietovarasto (Projektivelho) sekä tiestötietojärjestelmän alle kuuluva Rakennevelho, joka sisältää tien päällyste- ja päällysrakennekerrosten tiedot. Tietomallin ja luokittelun pohjana on käytetty Infra-hankeosanimikkeistöä ja Infra-rakennusosanimikkeistöä. Eri kerrosten ominaisuustietojen vakiointi ja hallinta arvojoukkoineen on keskeisessä roolissa. Hallintaa varten toteutetaan metatietopalvelu, jotta ominaisuustiedot ovat myös toimijoiden käytävissä.

Infra-O

Infra-O (infraomaisuuden avoin innovaatioalusta, <http://www.infra-o.fi/>) on Kuntasäätiön ja KEHTO-kaupunkien rahoituksella kehitetty, kansainväliseen xml/gml-standardiin perustuva avoin formaatti kaupunkien infra-omaisuustietojen siirtoon. Infra-O -projekti käsittää kahden infraomaisuuslajin eli katu- ja viheraluetietojen tietomallin (kaupunkimallin osa) ja rajapintojen määrittelyn.

Infra-O -projektin tilaajana on Suomen Kuntaliitto ry ja KEHTO-kaupungit. KEHTO-kaupunkeja kehitysprojektissa ovat edustaneet Espoon, Helsingin, Joensuun, Jyväskylän, Kuopion, Lahden, Oulun, Porin, Tampereen, Turun ja Vantaan kaupungit.

Infra-O tietomallimäärittelyä on mahdollista hyödyntää muun muassa alueurakoinnin kilpailutuksessa.

Infra-O määrittely tarjoaa yrityksille selkeän tietokuvauksen. Ohjeen tarkoituksena on auttaa kuntia infraomaisuustietoja sisältävien aineistojen avaamisessa ja tietojen julkaisemisessa WFS-tietopalveluissa koneluettavassa muodossa sekä edistää Kuntatietopalvelun (KTP) käyttöönottoa. Infra-O määrittely (skeema) sisältää käytännössä katu- ja viheralueiden (mukaan lukien varusteet ja kasvillisuuden) luokitukset ja arvojoukot kunnossapidon näkökulmasta. Kuvassa alla on esitetty ote skeemasta (kuva 6). Nämä määrittelyt on tehty projektin puitteissa eikä niitä ole sovitettu suoraan yleisiin Infra-nimikkeistöihin.

ilmoitetaan tietomalleissa projektikohtaisesti eri tavoin. Ominaisuustietojen vakiointi tarvitsee tuekseen laajemmalla foorumilla toteutettua sanastotyötä.

buildingSMART Data Dictionary

BuildingSMART Data Dictionary (bSDD) on tuoteosien ja niiden attribuuttien kirjasto. Sen perusajatuksena on toimia tulkkina muiden yleisiä ominaisuuksia käsittelevien järjestelmien välillä ja linkittää niissä olevia nimikkeitä toisiinsa.

Sitä käytetään tunnistamaan rakennetun ympäristön tuoteosat ja niiden ominaisuustiedot kielestä riippumatta, jolloin esimerkiksi "ovi" terminä ja käsitteenä tarkoittaa suomeksi samaa kuin saksaksi. bSDD on avoin ja kansainvälinen, jonka ansiosta suunnittelijat, omistajatahot ja operaattorit sekä tuotevalmistajat ja toimittajat eri puolilta maailmaa voivat jakaa ja vaihtaa tuotetietoja.

Attribuuttikirjaston tavoitteena on, että objektien ja ominaisuuksien määitykset ovat saatavilla kaikissa ohjelmistoissa maailmanlaajuisesti. Yhteisillä attribuuteilla mahdollistetaan lähdejärjestelmästä riippumaton koneluettava tiedonsiirto ja tietojen automaattinen tarkastaminen. Järjestelmän avulla attribuuttikirjastoa voidaan joustavasti laajentaa ja siihen voidaan linkittää uusia kansallisia tai toimijakohtaisia yleisten ominaisuuksien nimikkeitä ja kokonaisnimikkeistöjä.

7. Soveltuvuus tietomallintamiseen ja digitaaliseen tiedonhallintaan

7.1. Nimikkeistöt ja koneluettavan tiedon vaatimukset

Koneluettavuudelle tunnistettuja vaatimuksia ovat muun muassa:

- yksiselitteisyys
- vakioidut käsitteet
- yhteiset nimikkeet/nimikkeistöt
 - vakioidut ominaisuustiedot
 - sanastot
 - tiedon tyyppi ja yksikkö
 - tiedon sijainti tietorakenteessa
- vakioitu mallinnustapa.

Jotta tietomalleissa olevaa tietoa voidaan hyödyntää tehokkaasti, tulee nimikkeistöjen ulottua ominaisuustietoihin ja edelleen tuoteominaisuuksiin. Kaikkea tietoa ei kuitenkaan tarvitse sisällyttää suunnittelijan tietomalliin vaan sitä voidaan linkittää mallissa oleviin komponentteihin ulkoisista tietovarastoista. Näin mahdollistetaan järkevä mallinnustapa ja vältetään päällekkäisen tiedon syöttäminen useampaan paikkaan. Mallintamisen vaatimuksia laadittaessa on huomioitava, että mitä enemmän ominaisuuksia kuvaavia nimikkeitä on, sen hankalampaa niiden tekninen toteutus on ja sitä virhealttiimpaa

mallintamisesta tulee. Nimikkeistöihin ei myöskään tarvitse määritellä sellaisia määreitä kuten mittoja, jotka löytyvät tietomallintamisen tiedonvaihdon standardeista (IDM, IM3, IM4, GML).

Tutkituista nimikkeistöistä ainoastaan InfraBIM -nimikkeistö sekä buildingSMARTin laatimat tietomallien yleiset ominaisuusmäärittelyt on laadittu palvelemaan nimenomaan tietomallintamisen tarpeita. Muista nimikkeistöistä ainakin Talo 2000 soveltuu kohtuullisesti tietomallintamiseen. Automaattisen tietojenvaihdon kannalta ongelmaksi muodostuvat eri nimikkeistöjen väliset ristiriidat ja päällekkäisyydet eikä Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän kaltaisella toimijakohtaisesti räätälöidyllä luokittelulla voida vaihtaa tietoa koneluettavassa muodossa.

7.2. Ominaisuustiedot ja niiden vakiointi

Nimikkeistön on tuettava rakennetun ympäristön fyysistä ja toiminnallista mallinnusta. Tietomalli koostuu olioista eli objekteista, jotka kuvaavat fyysistä rakennettua ympäristöä. Myös nimikkeiden tulee olla fyysisiä objekteja kuvaavia. Objekteilla on attribuutteja, jotka ovat objektien ominaisuustietoja. Esimerkiksi materiaalitietojen ei tarvitse sisältyä itse nimikkeeseen, koska se on yksi objektin attribuuteista.

Talonrakentamisen nimikkeistöt eivät määritä tietomallien tietosisältöä. Se olisi vakioitava, jotta koneluettavuus olisi mahdollista. Vakiointia on tehty hankekohtaisesti, mutta koskien vain osaa tietomallien tietosisällöstä.

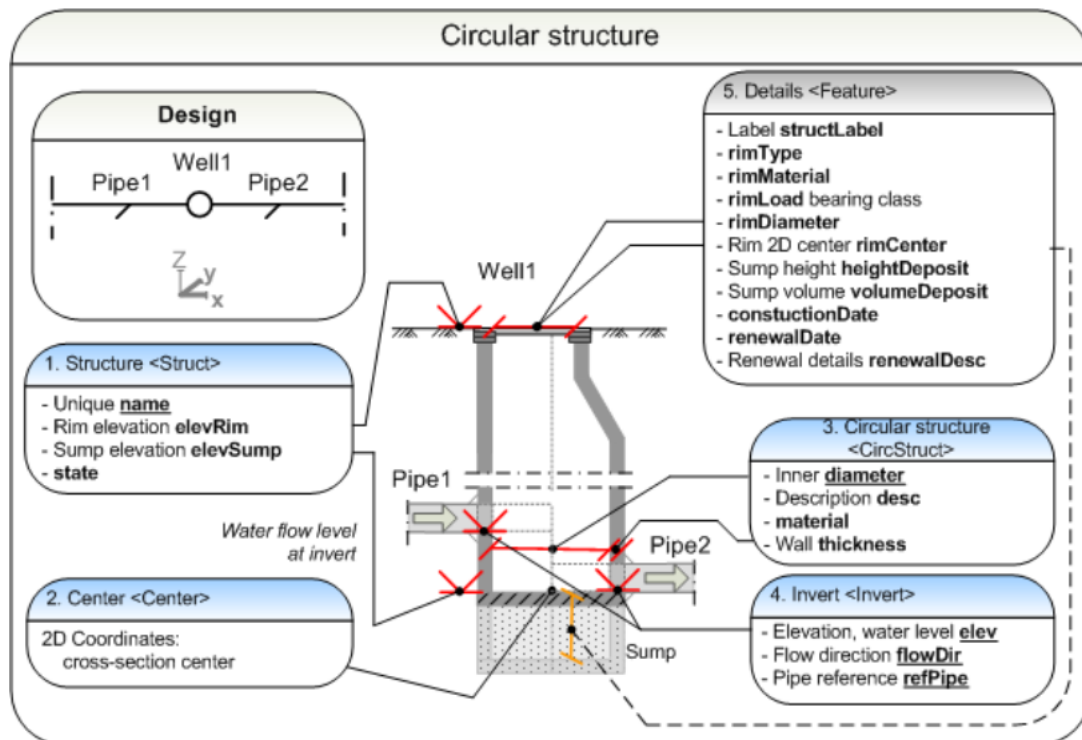
Tuoteobjekteina mallinnettavat rakennusosat (esim. ikkunat, ovet, kalusteet) mallinnetaan yleensä hyödyntäen erilaisia objektikirjastoja. Niiden sisältämien objektien tietorakenne ja -sisältö vaihtelee, koska yleisiä ominaisuuksia ja tuotetietoja ei ole vakioitu ja kirjastoja tuottaa heterogeeninen joukko sovelluskehittäjiä ja tuoteosavalmistajia. Tätä on yritetty ratkaista muun muassa Britanniassa, jossa Rakennustietoa vastaava NBS on kehittänyt keskitetyn ja julkisin varoin rahoitetun, geneerisiä BIM eli tietomalli -objekteja sisältävä kirjaston.

Rakennusliikkeiden omaperusteisessa asuntotuotannossa ollaan vakioinnissa pitemmällä kuin urakkakilpailutetussa talonrakentamisessa, mutta objektikirjastojen kirjon aiheuttamaa ongelmaa ei ole ratkaistu. Tahtotilana on siirtyminen tietosisällöltään vakioitujen objektikirjastojen käyttöön, jolloin niillä tuotettu tieto olisi koneluettavaa. Objektikirjastojen tarjonta on kuitenkin hajanaista eikä vakioinnin puuttuessa suunnittelun tarpeet kattava yhdistelmä takaa yhtenäistä tietoa.

Suunnittelijat käyttävät usein ristiin eri kirjastoja ja seurauksena on mallien objektitason tietosisällön sekavuus. Vakioidulle tuotetiedolle olisi kuitenkin selkeä tilaus ja kansainvälisesti on meneillään useita yrityksiä saada tilannetta korjattua (mm. CEN TC442/WG4, ETIM, NBS BIM Object Standard).

Tällä hetkellä nimikkeistöissä ja rekistereissä on käytetty paljon tyyppijaottelua, jotka ovat hyvin vakiintuneita termejä, kuten erilaiset kaide- ja valaisinpylvästyypit. Nämä erilaiset

”tyypit” ovat enemmänkin nimikkeitä tai niiden lisäerittelyjä, jotka eivät sovellu mallinnukseen. Mallinnuksessa objektin nimike tulisi olla vain kaide tai valaisinpylväs. Alalla käytetyt ”tyypit” tulee jakaa useaksi itsenäiseksi objektiin liittyväksi attribuutiksi, jotta ne soveltuvat myös mallinnukseen. Kuvassa 7 on esimerkki kaivoon liitettävistä Inframodel4-skeeman (Inframodel4 2017) mukaisista ominaisuustiedoista. Kaivo-objektin nimike on esimerkiksi hulevesikaivo, ja sen ominaisuustiedot, kuten kannen korkeusasema, materiaali, tila, kansityyppi, kannen kuormitusluokka ja halkaisija, ovat kaivolle annettavia attribuutteja.



Kuva 7. Kaivon Inframodel4-skeeman (Inframodel4 2017) mukaiset ominaisuustiedot.

Vastaavasti sähköpuolella esimerkiksi valaisimet olisivat nykyisestä S2010-nimikkeistön käyttökohteittain jaosta poiketen jaoteltu fyysisesti erityyppisiin valaisinluokkiin (kuten seinävalaisin ETIM-nimikkeistössä) ja niillä olisi ominaisuuksia, jotka vastaisivat eri käyttökohteiden vaatimuksia (esim. ulkona käytettävät valaisimet haettaisiin tuotetietokannasta vaadittavien ominaisuuksien, kuten vakioitujen roiskevedenkestävyys-ominaisuuksien, avulla).

8. Yhteenveto, johtopäätelmät ja kehitysehdotukset

8.1. Yhteenveto nimikkeistöjen nykytilanteesta

Nimikkeistöt eivät vastaa koneluettavuuden vaatimuksia.

Nimikkeistöjen hallinnan hajanaisuus on johtanut nimikkeistöjen keskinäiseen yhteensopimattomuuteen.

Nimikkeistöjen siiloutuneisuus haittaa eri toimialojen välistä tiedonvaihtoa. Merkittävä siiloutuminen vallitsee talonrakennus- ja infrasektoreiden välillä. Nimikkeistöjen erillisyys ja niiden päällekkäiset nimikkeet aiheuttavat jatkuvasti ongelmatilanteita suunnittelussa ja toteutuksessa. Nykyiset nimikkeistöt palvelevat kohtuullisen hyvin yksittäisiä tiedon tuottajaryhmiä, kuten suunnittelijoita, mutta useassa eri siilossa toimivat, tai eri siilojen tuottamaa tietoa hyödyntävät tahot kokevat nykytilanteen hankalaksi. Valtaosa työpajoihin osallistuneista piti nimikkeistöjen yhtenäistämistä tarpeellisenä. Yhtenäisillä nimikkeistöillä tieto saataisiin liikkumaan jouhevasti ja koneluettavasti prosessista toiseen, jolloin määrälaskenta, tuotanto ja muut tiedon hyödyntämisalueet tehostuisivat.

Sähköalalla on kattava ja laajasti alaa palveleva nimikkeistö.

Infrarakentamisen ja infraomaisuuden hallinnan nimikkeistöjen nykytilanne on kohtuullisen hyvä. Infra-alan ensimmäinen yhteinen nimikkeistö julkaistiin vuonna 2006. Nimikkeistöjärjestelmää on sen jälkeen jatkuvasti kehitetty ja tietomallintamisen tarpeita on jo otettu jossain määrin huomioon.

Talonrakennus on jakautunut useampaan toimialakohtaiseen nimikkeistöön. Lisäksi käytössä on useita rinnakkaisia nimikkeistöversioita. Talonrakennus-alan ensimmäiset nimikkeistöt julkaistiin 1940 -luvun lopulla ja niitä on uudistettu useaan otteeseen. Koska perusjaottelu on pysynyt lähes samana, on vuosien mittaan muodostunut historiallista painolastia eikä uusiin versioihin siirtyminen ole ollut hallittua tai kokonaisvaltaista.

Tuoteosille ei ole olemassa juurikaan vakioituja yleisiä nimikkeistöjä. Yleisten ominaisuuksien osalta on saatu harmonisoitua vain pieni osa rakennusosista. Tiedon lukeminen on manuaalista ja suuri osa tiedosta jää hyödyntämättä, koska käytetyt nimikkeet ovat epäselviä tai asioita ei ole litteroitu lainkaan vakiomuotoisilla nimikkeillä.

8.2. Johtopäätelmät ja kehitysehdotukset

Työpajoissa nimikkeistöjen uudistamisen yleiseksi tavoitteeksi nostettiin yksi, yhteinen nimikkeistöjärjestelmä. Tavoitteena tulisi olla joustava nimikkeistö, joka palvelee useita eri käyttötarkoituksia ja joka sisältää nimikkeistön kaikki osa-alueet: luokittelut, yleiset ominaisuudet ja tuuteominaisuudet. Nimikkeistön tulisi olla myös joustavasti ylläpidettävissä ja täydennettävissä. Mahdollisia toteutusmalleja tähän on useita:

Yksi vaihtoehto on laatia uusi kansallinen nimikkeistöjärjestelmä, joka perustuu johonkin kansainväliseen nimikkeistöön. Tšekin standardointilaitoksen tekemän selvityksen mukaan ruotsalainen CoClass ja tanskalainen CCS palvelevat hyvin tietomallintamisen tarpeita. Saman suuntaisia havaintoja on tehty myös suomalaisissa opinnäytetöissä. Kansainvälisen järjestelmän adaptointi Suomen oloihin voi johtaa kompromisseihin ja hallintamallissa tulee huomioida kansainvälinen yhteistyö. Myös lisensointiin saattaa liittyä kustannuksia.

Toinen vaihtoehto on jatkaa nykyisten nimikkeistöjen kehittämistä siten, että havaitut puutteet ja päällekkäisyydet korjataan ja eri nimikkeistöjen välistä yhtenäisyyttä parannetaan. Pitkällä tähtäimellä yksi mahdollinen kehityssuunta on Talo- ja Infra-nimikkeistöjen yhdistäminen.

Kolmas vaihtoehto on laatia puhtaalta pöydältä kokonaan uusi kansallinen nimikkeistöjärjestelmä, joka perustuu kansainvälisiin standardeihin. Tämä vaihtoehto vaatii eniten resursseja.

Ennen kuin valitaan nimikkeistöjärjestelmän uusi kehityssuunta, on laadittava kansainvälinen nimikkeistövertailu ja tutustuttava tarkemmin parhaisiin ulkomaisiin järjestelmiin kuten CoClass- ja CCS -järjestelmiin. Tässä työryhmä suosittelee yhteistyötä esimerkiksi Svensk Byggtjänstin ja Tšekin standardointilaitoksen (CAS) kanssa.

Hyvän uuden nimikkeistöjärjestelmän rakentaminen ei riitä, mikäli sitä ei oteta laajasti käyttöön. Uutta järjestelmää rakennettaessa tulee kaikki osapuolet sitouttaa mukaan laadintaprosessiin ja erityisesti nimikkeistön käyttöönottoon.

Kehitystyössä tulisi huomioida aiempaa paremmin tuotannon eli rakentamisen näkökulma. Vaikka tiedon virtauksen kannalta tuotanto on vain välivaihe, on sillä keskeinen merkitys nimikkeistöjen käyttöönotossa. Mikäli nimikkeistöt eivät palvele tuotantoa, on niiden käyttöönotto tahmeaa eikä tieto rikastu rakentamisen aikana.

Nimikkeistökehitys ja terminologinen sanastotyö täytyy yhteensovittaa. Nimikkeistöillä on kiinteä kytkös KIRA-alan sanastoihin. Nimikkeistöjen termistö ei tällä hetkellä ole vakioitua keskenään eikä yleisen KIRA-sanaston kanssa. Nimikkeistöissä tarvitaan termejä monin verroin enemmän kuin on tällä hetkellä määriteltynä terminologisen sanastotyön menetelmin. Nimikkeistötyön yhteydessä syntyy siten tarvetta myös sanastotyölle.

Rakennusosien ja järjestelmien yleisten, tietomalleissa käytettävien ominaisuuksien harmonisointi tulisi käynnistää pikaisesti. Koska olemassa olevia määrittelyjä on vasta vähän ja niiden käyttö on lähes olematonta, ei vahvoja siiloja ole vielä ehtinyt muodostumaan. Kaikille sektoreille ja toimijoille yhtenäisten määrittelyjen laadinta voidaan aloittaa siten lähes puhtaalta pöydältä ja niissä on mahdollista tukeutua kansainvälisiin määrittelyihin. Työssä voidaan hyödyntää olemassa olevia hyviä esimerkkejä, kuten BEC ja ETIM.

Välittömiä toimenpiteitä vaatii myös tuotetietojen harmonisointi, jossa tulee tukeutua CEN TC442:ssa valmisteilla olevaan Product Data Template -standardiin ja muihin kansainvälisiin, tuotetietoa tukeviin standardeihin kuten buildingSMART Data Dictionary (bSDD).

Riippumatta siitä mikä nimikkeistöjärjestelmän kehitysvaihtoehto valitaan, on vietävä eteenpäin myös muita lyhyen tähtäimen kehitystarpeita, kuten InfraBIM-nimikkeistön ja LVI2010-nimikkeistön koordinoitua laajentamista.

Lähdeluettelo

- BEC-mallinnusohje. Betoniteollisuus ry, 2012. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa: [http://www.elementtisuunnittelu.fi/Download/23852/BEC2012%20Elementtisuunnittelun%20mallinnusohje%20\(1\).pdf](http://www.elementtisuunnittelu.fi/Download/23852/BEC2012%20Elementtisuunnittelun%20mallinnusohje%20(1).pdf)
- INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö ja määrämittausohje. 2015. Tampere: Rakennustietosäätiö RTS. ISBN 978-952-267-082-3.
- InfraBIM-nimikkeistö v. 1.71. 2018. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa: https://buil-dingsmart.fi/wp-content/uploads/2018/06/InfraBIM_nimikkeist%C3%B6_v1_71.pdf
- Inframodel4. 2017. Finnish Inframodel application documentation for LandXML v1.2, Version 4: 2017, schema version 4.0.3. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa: <https://buil-dingsmart.fi/infra/inframodel/index.html>
- INFRA 2006 Rakennusosa- ja hankenimikkeistö määrämittausohje, versio 2.1. Rakennustieto Oy, 2006.
- INFRA 2006 Tuotantonimikkeistö, versio 1.0 (hyväksytty koekäyttöön). Rakennustieto Oy, 2008. Saatavissa: https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2Ih5ORz/63BY3fUmW/infra_2006_tuotantonimikkeisto_1_o.pdf
- Infra 2011 Hankeosanimikkeistö. RT 10-11092. Rakennustieto Oy, 2012.
- INFRA 2017 Kunnossapitonimikkeistö. Rakennustieto Oy, 2017.
- Infra-O. 2018. Infraomaisuuden avoin innovaatioalusta. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa: https://www.paikkatietopalvelu.fi/gml/infrao/1.0.2/doc/infrao_v102.pdf
- InfraRYL 2006. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 1 Väylät ja alueet. Rakennustieto Oy, 2006.
- ISO 81346-12:2018 Industrial systems, installations and equipment and industrial products -- Structuring principles and reference designations -- Part 12: Construction works and building services. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, 2018
- ISO 12006-2:2015 Building construction -- Organization of information about construction works -- Part 2: Framework for classification. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, 2015.
- Kiinteistöpitonimikkeistö 2009, KH Xo-00427 - 1. Rakennustieto Oy, 2009. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa:

https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/kiinteistoryl2009/5jpQVeAso/KH-nimikkeisto_mv.pdf

KiinteistöRYL 2009. Kiinteistöpalveluiden yleiset laatuvaatimukset. Rakennustieto Oy, 2009.

LVI2010 -nimikkeistö, LVI 00-10473. Rakennustieto Oy, 2011. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa:

<https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2Ih5ORz/5xXU5fo2y/LVI2010-nimikkeisto.pdf>

LVI-numerot -palvelu. LVI-info. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa:

<https://www.lvi-info.fi/>

MaaRYL 2010. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen maatyöt. Rakennustieto Oy, 2010.

Myllymäki, H. 2018. Liikennevirasto. Sähköpostiviesti/skype-puhelu joulukuu 2018.

Mäenpää, M. 2014. Hankesuunnitteluvaiheen tietomallin LVI-nimikkeistöjen sekä algoritmimallien laatiminen. Diplomityö. Aalto-yliopiston Insinööritieteiden korkeakoulu, Energia- ja LVI-tekniikan laitos. Espoo. 96 s.

Pulkkinen, E. 2018. WSP. Sähköpostiviesti 12.12.2018.

S2010 -nimikkeistö, laaja. Sähkötieto ry. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa:

http://www.sahkotieto.fi/doc/ST_7012_Laaja_nimikkeisto.pdf

Saarnikko, J. 2016. Infraomaisuuden hallinnan nimikkeistö. Diplomityö. Aalto-yliopiston Insinööritieteiden korkeakoulu, Yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitos. Espoo. 108 s.

STK yleisnimesanasto. Sähkötekniikan kaupan liitto (STK). [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa:

https://www.sahkonumerot.fi/static_pages/STK_Yleisnimesanasto.pdf

Sähkötietojärjestelmä -palvelu. Sähkötekniikan kaupan liitto (STK). [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa:

<https://www.sahkonumerot.fi/fi/tietoa-ja-ohjeet/sahkonumerot.fi-palvelu>

Talo 90 Nimikkeistö, yleisseloste. Rakennustieto Oy, 1993.

Talo 2000 -nimikkeistö. Yleisseloste. Talo-nimikkeistöryhmä. Haahtela-kehitys Oy. Rakennustieto Oy. Helsinki: 2008.

Talo 2000 -tilanimikkeistö. Talo 90 –ryhmä, Tilanimikkeistö. Rakennustieto Oy, 2000. [Viitattu 23.1.2019]. Saatavissa:

https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2Ih5ORz/5k2IwjTDP/Files/CurrentFile/Talo2000_tilanimikkeistot_sislu.pdf

TalotekniikkaRYL 2002. Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Osa 1. LVI-Keskusliitto ry, Sähkötieto ry, Rakennustietosäätiö RTS. Rakennustieto Oy. Helsinki: 2013.

Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot. Mittausohje. Liikenneviraston ohjeita 18/2017. Liikennevirasto, 2017.

Vesalainen, E. 2017. Tietomallipohjaiset nimikkeistöt taloteknisen mallin vakioinnissa. Diplomityö. Aalto-yliopiston Insinööritieteiden korkeakoulu, Energia- ja LVI-tekniikan laitos. Espoo. 69 s.

Yleiset tietomallivaatimukset YTV2012. Saatavissa: <https://buildingsmart.fi/yleiset-tietomallivaatimukset-ytv/>

Yleisseloste Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Rakentajain kustannus Oy, 1984.

SANASTOKESKUS TSK

TERMINOLOGICENTRALEN TSK

KIRA2

RAKENTAMISEEN LIITTYVIÄ KÄSITTEITÄ

2018-12-11

Sisällysluettelo

Rakentamiseen liittyviä käsitteitä.....	3
Käsitekaavio. Rakentamisen käsitteitä.....	7
Hakemisto.....	8

RAKENTAMISEEN LIITTYVIÄ KÄSITTEITÄ

1

rakennuksen elinkaari

määritelmä

rakennuksen vaiheet siihen käytettyjen raaka-aineiden hankinnasta ja tuottamisesta rakennuksen **purkuun** ja siitä syntyvien jätteiden hyödyntämiseen tai loppusijoitukseen asti

huomautus

Rakennuksen elinkaaren vaiheet käsittävät raaka-aineiden hankinnan, **rakennustuotteiden** valmistamisen raaka-aineista, kuljetukset, itse rakentamistapahtuman, rakennuksen käytön sisältäen kiinteistön ylläpidon sekä lopulta rakennuksen poiston käytöstä ja sen purun kautta syntyvien jätteiden uudelleen käytön, kierrätyksen, energiakäytön tai loppusijoituksen.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

2

rakennushanke (talonrakennus); **rakentamishanke** (infrarakentaminen)

määritelmä

hanke, jossa on tarkoitus saada aikaan **rakennettu kohde**

huomautus

Talonrakennuksessa rakennushanke alkaa **tarveselvityksestä** ja päättyy **rakennuksen** tai sen osien **takuuajan** umpeutumiseen. Rakennushankkeen muita tehtäväkokonaisuuksia ovat **hanke-**, **ehdotus-**, **yleis-** ja **toteutussuunnittelu**, rakentaminen ja **käyttöönotto**.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

3

<talonrakennus>

tarveselvitys; tilatarveselvitys

määritelmä

selvitys, jossa perustellaan tilanhankinnan tarpeellisuus tai olemassa olevan tilan muutostarve, kuvataan alustavasti tarvittavat tilat ja niille asetettavat vaatimukset, tutkitaan vaihtoehtoiset käyttömahdollisuudet sekä arvioidaan eri ratkaisujen edullisuus

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

4

<talonrakennus>

hankesuunnittelu

määritelmä

suunnittelu, jossa asetetaan **rakennushankkeelle** täsmälliset laajuutta, toimivuutta, laatua, kustannuksia, ajoitusta ja ylläpitoa koskevat tavoitteet sekä määritellään rakennuspaikka ja hankkeen toteutustapa

huomautus

Hankesuunnittelussa laaditaan investointipäätökseen tarvittavat rakennushanketta koskevat tiedot ja rakennussuunnittelun tavoitemäärittely. Hankkeen toteutustapa sisältää aikataulun ja urakkamuodon.

Hankesuunnittelun tuloksena syntyy hankesuunnitelma.

Ks. myös Yleisen suomalaisen ontologian käsite: [hankesuunnittelu](#).

Ks. myös Museoalan ja taideteollisuusalan käsite: [hankesuunnittelu \(rakentaminen\)](#).

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

5

<talonrakennus>

ehdotussuunnittelu

määritelmä

suunnittelu, jossa annetaan vaihtoehtoiset suunnitteluratkaisut **hankesuunnittelussa** asetettujen tavoitteiden täyttämiseksi

huomautus

Ehdotussuunnittelun tuloksena syntyy valittu ehdotussuunnitelma.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

6

<talorakennus>

yleissuunnittelu

määritelmä

[ehdotussuunnitteluun](#) perustuva suunnittelu, jossa annetaan suunnitteluratkaisut [rakennuksen](#) kiinteälle perusosalle ja muuntuville tila-alueille

huomautus

Yleissuunnittelun tuloksena syntyy hyväksytty yleissuunnitelma ja pääpiirustukset. Yleissuunnitelma voi sisältää erilaisia vaihtoehtoja tilaratkaisuksi.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

7

<talorakennus>

toteutussuunnittelu

määritelmä

[yleissuunnitteluun](#) perustuva suunnittelu, jossa annetaan rakentamisen ja hankinnan edellyttämät mitoitettut suunnitelmat ja tuotemäärittelyt

huomautus

Toteutussuunnitteluun sisältyy tuote- ja järjestelmäosasuunnittelu. Toteutussuunnittelun tuloksena syntyvät hyväksytyt toteutussuunnitelmat.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

8

<talorakennus>

käyttöönotto

määritelmä

toimenpide, jossa [rakennus](#) tai sen osa otetaan käyttöön

huomautus

Jotta rakennus tai sen voidaan ottaa käyttöön, käyttöönottoon tarvitaan rakennusvalvontaviranomaisen lupa. Rakennuksen käyttöönotossa varmistetaan järjestelmien toiminta ja annetaan käytön opastus.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

9

<rakentaminen>

purku; purkaminen

määritelmä

toimenpide, jossa [rakennettu kohde](#) puretaan tai pilkotaan osiin

huomautus

[Rakennuksen](#) purkua varten tarvitaan purkamislupa. Lupahakemuksessa tulee selvittää purkamistyön järjestäminen ja edellytykset, huolehtia syntyvän rakennusjätteen käsittelystä sekä käytökelpoisten rakennusosien hyväksi käyttämisestä.

Jätelain (646/2011) mukaan jätteen haltijan on laadittava siirtoasiakirja muusta rakennus- ja purkujätteestä kuin pilaantumattomasta maa-aineksesta ennen jätteen siirtämistä. Siirtoasiakirjassa on oltava valvonnan ja seurannan kannalta tarpeelliset tiedot jätteen laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä sekä kuljettajasta.

Kaikkia jätteitä, myös rakennus- ja purkujätteitä, on käsiteltävä jätehierarkian järjestyksen mukaisesti. Hierarkia on: ehkäiseminen, valmistelu uudelleenkäyttöön, kierrätys, muu hyödyntäminen (esimerkiksi energiana) ja loppukäsittely.

Ks. myös Yleisen suomalaisen ontologian käsite: [purkaminen \(rakennusala\)](#).

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

10

takuuaika

määritelmä

aikaväli, jonka kestäessä takuu on voimassa

huomautus

[Rakennuksen](#) takuuaikana on tarkoitus seurata rakennuksen toimivuutta, tehdä takuuajan säädöt, pitää tarvittavat tarkastukset ja korjata mahdolliset puutteet.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

11

rakennettu kohde; rakennuskohde (talonrakennus); **infrakohde** (infrarakentaminen)

määritelmä

fyysinen kokonaisuus, johon rakentaminen kohdistuu

huomautus

Talonrakennuksessa rakennettuja kohteita ovat esimerkiksi [rakennukset](#) ja rakennelmat.

Infrarakentamisessa rakennettuja kohteita ovat esimerkiksi liikenneväylät, padot ja satamat.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

12

rakennus

määritelmä

omalla sisäänkäynnillä varustettu [rakennettu kohde](#), joka on erillinen, kiinteä tai tarkoitettu paikallaan pidettäväksi ja joka sisältää eri toimintoihin tarkoitettua katettua ja yleensä ulkoseinien tai muista rakennelmista erottavien seinien rajoittamaa tilaa

huomautus

Kallioluolat tai muut maanalaiset tilat, joiden pääasiallisena sisäpintana on kallioseinä tai vastaava tai jotka eivät sisällä varsinaisten talorakennusten sisärakenteisiin verrattavia rakenteita, esimerkiksi maanalaiset öljysäiliöt, eivät ole rakennuksia. Rakennuksiksi ei yleensä lueta myöskään kevytrakenteisia katoksia, kioskeja yms. eikä siirrettävissä olevia matkailuvaunuja, laivoja yms.

Ks. myös Yleisen suomalaisen ontologian käsite: [rakennukset](#).

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

13

rakennettu ympäristö

määritelmä

ympäristön osa, jota ihminen on rakentamalla muokannut

huomautus

[Rakennusten](#) lisäksi rakennettuun ympäristöön kuuluvat esimerkiksi tiet, sillat, rautatiet, kanavat, padot, puistot ja puutarhat.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

14

rakennustuote

määritelmä

tuote, joka on tarkoitettu käytettäväksi [rakennetun kohteen](#) tai sen osan pysyvänä osana

huomautus

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaan rakennustuotteen tulee olla turvallinen ja terveellinen sekä ominaisuuksiltaan sellainen, että rakennuskohde asianmukaisesti suunniteltuna ja rakennettuna täyttää laissa säädetyt olennaiset tekniset vaatimukset tavanomaisella kunnossapidolla taloudellisesti perustellun käyttöajan ajan.

Rakennustuotteen kelpoisuus tarkoittaa sitä, että tuotteen ominaisuudet soveltuvat rakennuskohteeseen ja että kyseiselle kohteelle asetetut tekniset viranomaisvaatimukset täyttyvät.

Rakennustuotteiden ominaisuuksista ja CE-merkinnän saamisen edellytyksistä säädetään Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa (EU) N:o 305/2011 rakennustuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta ja neuvoston direktiivin 89/106/ETY kumoamisesta (rakennustuoteasetus).

Rakennustuotteita ovat esimerkiksi betonielementit, ikkunat, ovet ja sahatavara.

Käsitekaavio: [Rakentamisen käsitteitä](#)

15

rakennusosa

määritelmä

rakennetun kohteen käsitteellisesti itsenäinen, aineellinen osa

huomautus

Talonrakennuksessa rakennusosat koostuvat **rakennustuotteista**.

Talonrakennuksessa tyypillisiä rakennusosia ovat esimerkiksi välipohjat, ulkoseinät ja vesikatot. Infrarakentamisessa tyypillisiä rakennusosia ovat esimerkiksi penkereet, teiden eri rakennekerrokset ja kallioavoleikkaukset.

Käsitekaavio: **Rakentamisen käsitteitä**

16

tekniikkaosa

määritelmä

rakennuksen talotekniseen järjestelmään kuuluva käsitteellisesti itsenäinen osa

huomautus

Talonrakennuksessa tekniikkaosat koostuvat **rakennustuotteista**.

Talonrakennuksessa tekniikkaosia ovat esimerkiksi lämpöpatterit, pistorasiat ja ohjauslaitteet. Infrarakentamisessa ei käytetä jaottelua **rakennus-** ja tekniikkaosiin.

Käsitekaavio: **Rakentamisen käsitteitä**



Hakemisto

Hakemiston numerot viittaavat termitietuenumeroihin.

ehdotussuunnitelma; ks. ehdotussuunnittelu.....	5	rakennushankkeen tehtäväkokonaisuus; ks. rakennushanke.....	2
ehdotussuunnittelu	5	rakennuskohde	11
hankesuunnitelma; ks. hankesuunnittelu.....	4	rakennusosa	15
hankesuunnittelu	4	rakennustuote	14
hankkeen tehtäväkokonaisuus; ks. rakennushanke.....	2	rakennustuotteen kelpoisuus; ks. rakennustuote....	14
infrakohde	11	rakentamishanke	2
käyttöönotto	8	siirtoasiakirja; ks. purku.....	9
purkaminen	9	takuu aika	10
purkamislupa; ks. purku.....	9	tarveselvitys	3
purku	9	tekniikkaosa	16
rakennettu kohde	11	tilatarveselvitys	3
rakennettu ympäristö	13	toteutussuunnitelma; ks. toteutussuunnittelu.....	7
rakennuksen elinkaari	1	toteutussuunnittelu	7
rakennus	12	yleissuunnitelma; ks. yleissuunnittelu.....	6
rakennushanke	2	yleissuunnittelu	6

LIITE 2 KIINTEISTÖ- JA RAKENTAMISALAN NIMIKKEISTÖJÄ SUOMESSA

Nimikkeistö	Julkaisuajankohta	Käyttäjät	Käyttötarkoitus	Mihin tarkoitukseen luotiin	Miksi käytetään	Kytkennot standardeihin	Sidosryhmät / kehittäjät	Hierarkia	linkki sivustolle
Infra hankeosa-nimikkeistö	2011 (2008 julkaistu koekäyttöön)	Tilaajat, rakennuttajat, suunnittelijat, kustannusasiantuntijat, "tietomallien käyttäjät" (näin mainittu nimikkeistössä)	Kustannuslaskenta, hankkeen ohjaus, kustannustavoitteeseen (hankkeen alkuvaiheen suunnittelu)	Hankkeen alkuvaiheen suunnittelun tueksi, jossa tehdään suurin osa hankkeen kustannuksiin vaikuttavista päätöksistä. Kehitettiin toisessa kehitysvaiheessa rakennusosanimikkeistön rinnalle.		Ei kytkentöjä.	Rakennustieto, Rapal Oy (kehitys)	Luokitteleva hierarkia (type-of relation) Kolme hierarkiatasoa, joista 1. ja 2. ovat jäseniteleviä. Hankeosien sisältö (kolmas hierarkiataaso) voidaan määrittellä joko alueellisena tai rakenteellisena ositteluuna.	https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/infra-nimikkeistojarjestelma_5.html
Infra kunnossapito-nimikkeistö	2017	Tilaaja, hoitorakentajat	Korjaus- ja hoitotöissä	Infra kunnossapitotoimenpiteisiin ei ollut käytössä yhtenäistä nimikkeistöä		Ei kytkentöjä.	Rakennustieto / Infra-nimikkeistotoimikunta		https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/infra-nimikkeistojarjestelma_5.html
Infra lopputuote- ja toimenpide-nimikkeistö	2011	Tilaajat	Rakennushankkeeseen ryhtyvän tilaajan budjetointi ja sisäinen kustannuseuranta			Ei kytkentöjä.	Rakennustieto / Infra-nimikkeistotoimikunta	Luokitteleva hierarkia (type-of relation)	https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/infra-nimikkeistojarjestelma_5.html
Infra panos-nimikkeistöt		Rakennuttajat, urakoitsijat	Palkkaryhmittely- ja ammatti-, kalusto- ja rakennustuotteenimikkeistö			Ei kytkentöjä.	Rakennustieto / Infra-nimikkeistotoimikunta		
Infra rakennusosa-nimikkeistö	Ensimmäinen versio 2006, päivitetty ajankohtainen versio julkaistu 2015	Tilaajat, suunnittelijat, urakoitsijat	Määräalaskenta, kustannuslaskenta, sopimusohja eri toimijoiden välillä, suunnittelun ja rakentamisen laatu- ja toimivuusvaatimukset	Infra-alalla oli 1990-luvun lopussa käytössä neljä eri nimikkeistöä: MAA89-nimikkeistöön perustuvat nimikkeistösovellukset, KT02-nimikkeistö kuntasektorilla, Ratahallintokeskuksen nimikkeistö sekä Talo80-nimikkeistön maarakennustöiden osa. Infra-alalle haluttiin luoda yksi yhtenäinen nimikkeistö ja ensimmäisen kehitysvaiheen tuloksena luotiin rakennusosanimikkeistö ja InfraRYL 2006 yleiset vaatimukset osa 1 Väylät ja alueet.		Ei kytkentöjä.	Rakennustieto / Infra-nimikkeistotoimikunta)	Luokitteleva hierarkia (type-of relation) Rakennusosa- ja hankenimikkeistö on hyväksytty nelinumeroisena, mutta käytännössä sitä tulisi käyttää viisi- tai kuusinumeroisena, kun sitä täydennetään lisäerittelyjen avulla. Kaksinumeroisella tasolla (xx00) rakennusosa- ja hankenimikkeistöä voidaan käyttää toimivuusvaatimusten esittämiseen. Kolminumeroiselle hierarkiataasolle asti (xxx0) pääryhmätasot ovat jäseniteleviä tasojia.	https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/infra-nimikkeistojarjestelma_5.html
Infra tuotanto-nimikkeistö	2007	Urakoitsijat ja heidän alirakentajansa	Urakoitsijan tarjouslaskentaan, aikataulutukseen, tuotannon suunnitteluun ja ohjaukseen	Tuotannon töiden erittelyä varten.		Ei kytkentöjä.	Rakennustieto / Infra-nimikkeistotoimikunta	Luokitteleva hierarkia (type-of relation) Kolme hierarkiataasoa	https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/infra-nimikkeistojarjestelma_5.html

InfraBIM-nimikkeistö	2012, päivitetty vastaamaan Rakennusosanimikkeistöä 2015 vuonna 2016	Suunnittelijat, urakoitsijat	Inframallien (suunnitelma-, toteutus- ja toteumamallien) luokitteluun	Yhtenäinen nimeämis- ja numerointikäytäntö, joka palvelee inframallin koko elinkaarta		Inframodel (perustuu LandXML-tiedonsiirtostandardiin, jota on laajennettu Inframodelin tietosisällöllä)	buildingSMART Finland	Luokitteleva hierarkia (type-of relation) Numerointi seuraa rakennusosanimikkeistöä, mutta InfraBIM-nimikkeistö on kuusinumeroinen, koska lisäerittelyistä haluttiin päästä eroon. Lisäerittelyin esitettyjä ominaisuustietoja, kuten materiaali, on korvattu Inframodelin tietosisällön mukaisilla attribuutti- eli ominaisuustiedoilla.	https://buildingsmart.fi/infrabim/infrabim-nimikkeisto/
Infra-O									http://www.infra-o.fi/
Infra-pohjatutkimus-formaatti									http://www.citygeomodel.fi/infra_formaatti_v2.3_211215.pdf
Kiinteistönpito-nimikkeistö 2009	2009	Kiinteistönomistajat ja -managerit, isännöitsijät ja kiinteistönhoitopalvelujen tarjoajat	Kiinteistönpito				Rakennustieto		https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/kiinteistönpito_nimikkeisto2009.html
LVI2010-nimikkeistö	2009	LVI-suunnittelijat ja -urakoitsijat	Suunnittelu, laskenta, toteutus						https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/vi2010-nimikkeisto.html
Rakentajakoodaus		Urakoitsijat	Toteutus- ja toteumamallien koodaukseen	Työmaan laitteisto ei pysty vielä hyödyntämään Inframodelin ominaisuustietoja, joten ominaisuustietojen tulee sisältyä koodiin.	Työmaan laitteisto ei pysty vielä hyödyntämään Inframodelin ominaisuustietoja, joten ominaisuustiedot tulee sisällyttää koodaukseen.	Inframodel (perustuu LandXML-tiedonsiirtostandardiin, jota on laajennettu Inframodelin tietosisällöllä)		Ei hierarkiaa (lista koodeja)	https://buildingsmart.fi/infrabim/infrabim-nimikkeisto/
S2010-nimikkeistö		SÄH-suunnittelijat ja -urakoitsijat							http://www.sahkotieto.fi/uutiset.php?aid=16161
Talo 2000 Hanke-nimikkeistö		Rakennuttajat, suunnittelijat, urakoitsijat	Suunnittelu, rakentamisen hallinto, kustannuslaskenta, tehtävien suunnittelu tuotanto				Rakennustieto / Talo-nimikkeistöjen erityispäätoimikunta		https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/talo2000.html
Talo 2000 Kalusto-nimikkeistö		Urakoitsijat	Rakennuskohteen toteuttamiseksi tarvittavien koneiden, laitteiden ja välineiden hallinta.				Rakennustieto / Talo-nimikkeistöjen erityispäätoimikunta		https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/talo2000.html
Talo 2000 Rakennustöidenimikkeistö		Urakoitsijat	Laskenta, hankinta				Rakennustieto / Talo-nimikkeistöjen erityispäätoimikunta		https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/talo2000.html

Talo 2000 Tilanimikkeis- tö		Rakennuttaja, suunnittelijat (ARK, RAK), kiinteistön omistaja / -hallinto	Suunnittelun ohjaus, tilahallinta ja tiedonhallinta				Rakennustieto / Talo-nimikkeistöjen erityispäätoimikunt a		https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/talo2000.html
Talo 2000 Tuotanto- nimikkeistö		Urakoitsijat	Tarjouslaskenta, kustannuslaskenta, palkkalaskenta, toteutus, laatuvaatimukset				Rakennustieto / Talo-nimikkeistöjen erityispäätoimikunt a	Ei hierarkiaa (lista koodeja)	https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/talo2000.html
Talo 80 (johdannaise- t)	1988	Urakoitsijat	Tarjouslaskenta, laskenta, toteutus		Urakoitsijan kannalta Talo 2000:ssa on puutteita		Rakennusliikkeet		
Talo 90			Rakennuttaminen, suunnittelu, laskenta, toteutus		Talo 90:ään perustuvia rakennuttajaorganisaati- oiden tietojärjestelmiä				
Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot - Mittausohje	2011	Mittaajat, suunnittelijat, urakoitsijat	Mittaukseen, taiteviivakoodaukseen	Vanhat maastomallimittausohjeet olivat vanhentuneita ja yhdellä ohjeella haluttiin korvata aiemmin käytössä olleet kaksi erillistä ohjetta (Tielaitoksen ja Ratahallintokeskuksen ohjeet).	Maastotietojen yhtenäinen koodaus	Ei kytkentöjä.	Liikennevirasto	Ei hierarkiaa (lista koodeja)	https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lo_2017-18_maastotiedot_mittausohje_web.pdf
Tierekisteri, tietolajit		Suunnittelijat, kunnossapitääjät, hoitourakoitsijat	Tierekisterin tietosisällön jäsentelyyn	Rekisteri nykyisistä tietö-, varuste- ja kuntotiedoista.		Ei kytkentöjä.	Liikennevirasto	Ei hierarkiaa	