

Rasti 1.0 tiekartta (2019) Toimenpidekartan vaiheistus	Rasti 2.0 Nykytilanteen analyysi 2025 Alueiden käyttö, kaupunkimalli
Lähtökohtana on sitoutuminen yhteisten kansainvälisten standardien käyttöönottoon ja kehitystyöhön. - Viranomaistahojen sitouttaminen - Suunnittelijoiden sitouttaminen - Tilaajatahojen aktivointi ja sitouttaminen - Rakennuttajatahojen sitouttaminen ja päteväyttäminen - Tuotetiedontuottajien sitouttaminen	- o Viranomaistahojen sitouttaminen ■ 1.1.2024 voimaan tullut laki rakennetun ympäristön tietojärjestelmästä (431/2023) edellyttää, että uudet kaavat laaditaan kansallisesti yhteentoimivassa tietomallimuodossa. Ryhti-tietomallit hyödyntävät ISO19109-standardin yleistä kohdetietomallia (General Feature Model, GFM), mutta ovat tietosisällön osalta maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) mukaisia. ■ Kuntaliiton julkaisema "Voimassa olevien kaavojen digitalisointiohje 2024" ohjeistaa asemakaavojen, ranta-asemakaavojen ja yleiskaavojen muuttamisen tietomallimuotoon. - o Suunnittelijoiden sitouttaminen ■ YM rahoittaa Ryhti-kumppanuustestauksia kunnille ja kuntien ohjelmistotoimittajille ■ AaltoEE:n avoin tietomallipohjaisen kaavoituksen koulutus on käynnissä. - o Tilaajatahojen aktivointi ja sitouttaminen ■ Kunnat eivät ole tunnistaneet tiedonhallinnan standardeja. Isot kunnat hyödyntävät paikkatietostandardeja rajapinnoissa (GML, CityGML, KuntaGML) ■ Systemaattinen toimintatapa kaupunkimallienylläpitoon ja hyödyntämiseen puuttuu - standardit nähdään vasta toissijaisena huolena. ■ ISO 19650-sarjaa ei laajasti tunnisteta eikä käytetä - o Rakennuttajatahojen sitouttaminen ja päteväyttäminen ■ Kiinnostus tietomallipohjaiseen työskentelyyn kunnissa on edennyt, mutta resurssipula vaikeuttaa uusien asioiden opiskelua ja omaksumista. Kaavoituksenpuolella on enemmän innostusta, mutta tieto ja ymmärrys standardien hyödyistä on vielä olematonta. ■ Kaupunkimalleja hyödynnetään asemakaavan havainnollistamisessa ja ilmastotavoitteissa. Näissä hyödynnetään pelimoottoreita ja generatiivisen tekoälyn mahdollisuudet kiinnostavat.

Sanastot ja nimikkeistöt on elinkaaren kattavasti kehitettävä kansainvälisten standardien mukaisiksi. Tämän johdosta myös alan pelisäännöt ja mallit on päivitettävä vastaavasti.

- Kehitystyö tulee organisoida ja resursoida. Kehitystyötä tehdään käytännössä lähellä substanssia ja yhteentoimivuus saavutetaan yhteistoimintaelimen koordinaation avulla.
- Rakennetun ympäristön tietomallivaatimusten yhdistäminen (YIV ja YTV)
- Kansallisten yhtenäisten toimintatapojen seuranta, palaute ja säännöllinen päivitys
- Järjestelmällinen pelisääntöjen ja määrittelyiden käyttöönotto

o Järjestelmällinen pelisääntöjen ja määrittelyiden käyttöönotto

- Yhteisten koodistojen, käsitteiden ja ymmärryksen lisääminen nähdään tärkeäksi, jotta toimintatapoja voidaan yhtenäistää.
- Käsitteistöjen kehittämistä tapahtuu hajautetusti, esim. paikkatietosanaston kehittämiseen osallistuvat Maanmittauslaitos, Sanastokeskus TSK, Geoforum ja INSPIRE-toimeenpano. Paikkatietosanasto perustuu pitkälti ISO-standardeihin ja INSPIRE-direktiiviin.
- Juhtan lakkauttamisen jälkeen JHS-suosituksia ei ole ylläpidetty. Tiedonhallintalautakunta on perustanut suosituksia valmistelevan jaoston vuosille 2025-2026, jonka tavoitteena JHS-suositusten päivittäminen.
- Geoinformatiikan sanaston neljäs laitos tarvitsee päivitystä.
- Koodistot ja luettelopalvelu.fi -palvelu (paikkatiedon koodistot ovat siirtymässä koodistot.suomi.fi -palveluun).
- Kaupungeissa on kehitetty avoimen standardin (Open Geospatial Consortium, OGC, CityGML) mukaisia kaupunkimalleja, mutta sääntely sekä pelisäännöt puuttuvat. Valmisteilla oleva alueidenkäyttölaki ja laki rakennetun ympäristön tietojärjestelmästä, (431/2023) eivät tunnista kaupunkimallia, vaikkakin rakennusten geometriaan liittyviä tietosisältöjä vaaditaan esim. rakentamislupaprosessin malleissa.
- Yhteentoimivuusalustalla kuvatun Kaavatietomallin kuvaustiedoissa ei viitata ISO19109-standardin yleistä kohdetietomalliin, eikä kerrota sen hyödyntävän tai pohjautuvan ko. tietomallille. RYTIJ-Kaavatietomalli on alunperin laadittu ISO19109 GFM:n mukaisesti UML-mallina, mutta UML-mallin ja sen sisältämien suorien ISO 19109 -viittausten (mm. FeatureType, DataType, geometriatyypit) ylläpidosta on luovuttu ja määritelty tietomalli uudelleen Yhteentoimivuusalustalle GFM-mallia huomioimatta. Syken Ryhti-sivustolla on kuvattu "Ryhti-järjestelmän kaavatietomallin tietomäärittelyt ja kuvaukset" (<https://ryhti.syke.fi/alueidenkaytto/tietomallimuotoinen-kaavoitus/kaavatietomallin-tietomaaritykset/>), johon ovat pääosin periytyneet alkuperäiset ISO-standardien normatiiviset viittaukset, mutta tämän mallin suhde Yhteentoimivuusalustan yleiseen, ei Ryhti-järjestelmäspesifiseen tietomalliin on epäselvä.

Rakennuskohteiden tietomallien ja paikkatiedon koneluettavuus luo pohjan tiedonhallinnan automaatiolle, minkä tulee olla mahdollista jo ensi vuosikymmenen alkupuolella.

- Koneluettavien, uusia standardeja tukevien tehtäväluetteloiden ja sopimusmallien laadinta.
- Vakioitujen hanketietojen tietorakenteiden ja tiedonjakomenettelyiden laadinta.
- Viranomaistoimintoihin, kuten lupaprosessit, rakennustarkastus ja kaavoitus, liittyvät standardit
 - BIM+GIS prosessiin liittyvien standardien kehitys
- Kansainvälisten ja kansallisten standardien kehitys
- Suunnittelun tiedonhallinnan vaatimusten, ohjauksen ja toimintaympäristön kehitys
- Rakennuttamisen tiedonhallinnan toimintaympäristön ja käyttötapauksen kuvaaminen
- Rakentamisen elinkaaritietojen vastaanoton ja tallettamisen toimintatapojen kehitys

- Koneluettavien, uusia standardeja tukevien tehtäväluetteloiden ja sopimusmallien laadinta.
 - Paikkatietoja välittävät rajapinnat on toteutettu paikkatietostandardien mukaisesti.
- Viranomaistoimintoihin, kuten lupaprosessit, rakennustarkastus ja kaavoitus, liittyvät standardit
 - Ryhti-järjestelmän mukaiset kaava- ja tonttijakotietomallit vaaditaan vain uusilta kaavoilta.
- Rakentamisen elinkaaritietojen vastaanoton ja tallettamisen toimintatapojen kehitys
 - Kaavatietomalli sisältää itsessään tarvittavat koodistot ja mahdollistaa tietosisällön laajentamisen sekä koodistojen yhdistelyn
 - Liittyvien BIM-mallien hyödyntämistä kaupunkimallien ylläpitoon on pilotoitu.
 - Rakennuspaikan tietomallin siirtoa alue ja kaupunkimallinnus ohjelmistoista rakennussuunnittelun ohjelmistojen lähtö tiedoiksi tulisi seurata tarkasti. Kuntien ja kaupunkien sekä yhteiskunnan intressi olisi tarjota siihen apuvälineitä, joko ohjeiden tai ohjelmistojen / sovellusten muodossa. Käytännössä tontin digitaalinen lohkomisen tietomalli (BIM) muotoon ratkaisisi monia yhteistoiminnan haasteita. Se on keskeinen komponentti kansallisen digikaksosen (infra+alue+rakennukset) aikaansaamisessa.
 - Resurssipula estää uusien asioiden opiskelun. Rakennusvalvontapuolella siirtyminen tietomallipohjaiseen 3D-työskentelyyn koettiin hankalaksi.
 - Kaavoituksen puolella sen sijaan oli innostusta kaupunkimallien käyttöönottoon standardien mukaisesti. Visuaalisuus ja ulkonäkö olivat ensisijaisia tavoitteita, mutta rakenteellisen tiedon syöttäminen koettiin haastavammaksi. Tietomallit voivat olla myös 3D, mutta siirtyminen 2D-piirustuksista 3D-maailmaan tuntui monille vaikealta ja mystiseltä prosessilta.
 - Jotta rakennetun ympäristön koko elinkaaren aikainen tiedonhallinta ja mallinnusprosessi kehittyisi aidosti digitaalseksi, kaavoituksen tulee siirtyä BIM-pohjaiseen toimintamalliin. Tämä mahdollistaisi yhtenäiset, koneluettavat tiedot, jotka tukevat suunnittelua, lupakäsittelyä ja rakentamista ilman päällekkäistä manuaalista tiedonhallintaa. RYTJ-kaavatietomalli ja tonttijakomalli eivät merkittävästi edistä rakennetun ympäristön informaatiomallintamisen prosessia elinkaarinäkökulmasta.

Standardisoitu rakennuskohteiden tietomalli-, paikka- ja tuotetieto mahdollistavat elinkaaritiedon kertymisen rakennusten ja infrastruktuurin digitaalisiin kaksosiin.

- Lähtötietovarastojen tunnistaminen, luokittelu ja arviointi
- Lähtötietojen ja vaikutusten arvioinnin automatisointi
- Yhteisten lähtö- ja selvitystietojen sopiminen suunnittelussa ja viranomaisilla
- Fyysisen ja digitaalisen lopputuotevaatimuksen laatiminen
- Toteumatietojen mahdollistaminen automaattisesti elinkaaritiedoksi
- Tietomallipohjaisten tilojen ja väylien kunnossapidon ja käytön palveluiden ja tuotetietojen käyttöönotto
- Mallipohjaisen viranomaisyhteistyön kehittäminen ja käyttöönotto
- BIM-GIS yhteensopivan omaisuuserien hallinnan kehittäminen (AIM)
- Yhtenäisten tietorakenteiden kehittäminen
- Rakentamisen mittausteknologian sovittaminen tukemaan avoimia standardeja
- Viranomais- ja lupaprosessien digitalisointi ja automatisointi
- Standardoitujen tuotetietokantarajapintojen kehitys
- IOT:n ja monitoroinnin hyödyntämisen käyttöönotto kunnon seurannassa

- Lähtötietovarastojen tunnistaminen, luokittelu ja arviointi
 - Kaavatiedot ovat keskeinen lähtötietoaineisto. Ne ovat usein saatavissa numeerisin kuntien paikkatietorajapinnoilta, mutta virallinen ja luotettavin aineisto on edelleen karttatiedosto. Vastuu digitaalisen aineiston käytöstä jää käyttäjälle.
 - Kuntien kaava-aineistojen yhdistäminen, rajapinnat ovat kuntakohtaisia, joten analytiikan hyödyntäminen edellyttää aineistojen yhteensovittamista.
- Rakentamisen mittausteknologian sovittaminen tukemaan avoimia standardeja
 - Laserpisteaineistolle on olemassa standardisoituja (American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS)) tiedontalletusmuotoja LAS ja LAZ. Myös toimittajien omia formaatteja käytössä.
 - Rasti 2.0:n tavoitteena on oltava tiedostopohjaisesta tiedonsiirrosta siirtyminen automaattiseen tietojenkäsittelyyn järjestelmien välillä standardirajapintojen avulla.
 - BIM-pohjainen kaavoitus tarjoaisi yhtenäiset, koneluettavat tiedot suunnitteluun, lupakäsittelyyn ja rakentamiseen, mikä eliminoi tarpeen manuaaliseen päällekkäiseen tiedonhallintaan. RYTJ-kaavatietomalli ja tonttijakomalli eivät edistä rakennetun ympäristön informaatiomallintamista elinkaarinäkökulmasta.

Pilotointi- ja kokeiluhankkeet auttavat uusien käytäntöjen ja standardien käyttöönotossa. ▪ Ohjelmistojen ja käsittelyn pilotointi ▪ Valtion ja kuntien yhteiset kehityshankkeiden ja tietopalveluiden toteuttaminen	○ Ohjelmistojen ja käsittelyn pilotointi ▪ Kuntien ohjelmistoihin kehitetään kyvykkyyksiä tuottaa kaavoja tietomallipohjaisesti, mutta ohjelmistokehitys ja käyttöönotto vie aikaa. ▪ Kaupunkimallitekniologioiden käyttö on kokeiluasteella, mutta esimerkiksi Cesiumin käyttö on laajentunut. Cesium on ohjelmistoalusta, joka on yhteentoimiva OGC-standardien kanssa. ○ Valtion ja kuntien yhteiset kehityshankkeiden ja tietopalveluiden toteuttaminen ▪ Valtiovarainministeriön digikannustinavustus vuosina 2021–2022 edisti useita kuntien yhteishankkeita. Laajempien avustushakemusten avulla voitaisiin saavuttaa tehokkaampia tuloksia, kun 10–20 kuntaa ja eri ohjelmistotoimittajat työskentelevät yhdessä. ▪ Ympäristöministeriö myöntämän ns. Ryhti-avustusten myöntämisen ehtona toteuttaminen yhteishankkeena. ▪ Pilotointeja ja kokeiluja on tehty EU-hankkeissa. Tuotantoon siirto tulee suunnitella selkeästi alusta alkaen. Hankkeiden etenemistä ja vaikuttavuutta on seurattava aktiivisesti eri lähteistä saadun opin perusteella. MML seuraa hankkeita OGC:n jäsenenä EUROPE-foorumissa, ja EU-projekteissa edellytetään tulosten laajaa esittelyä.
Matkalla kohti laajaa ja velvoittavaa standardien mukaista toimintaa tarvitaan organisaatioiden sisäistä sitouttamista kannustimin, koulutusta ja mahdollistavaa regulaatiota. ▪ Säädösten laatiminen ohjaamaan yhtenäiseen sähköiseen, tietomallipohjaiseen työskentelyyn ▪ Digitaalisen valvonnan regulaation laatiminen ▪ Edellytysten ja vaatimusten luonti digitaalisille tuotetiedoille ▪ Digitaalisen luottamusmiestoiminnan käyttöönotto	○ Säädösten laatiminen ohjaamaan yhtenäiseen sähköiseen, tietomallipohjaiseen työskentelyyn ▪ Katja-asetuksessa säädetään valtakunnallinen vakiomuotoinen esitystapa (kaavamääräyskokoelma) koneluettavalle kaavatiedolle. ▪ Kaavoituksen tietosisältöjen, mallinnuksen ja rajapintojen standardointi on välttämätöntä, jotta aineistojen yhteensovittaminen ja analytiikan hyödyntäminen voidaan toteuttaa tehokkaasti. Kuntien kaava-aineistot ovat tällä hetkellä hajanaisia, ja rajapinnat ovat kuntakohtaisia, mikä vaikeuttaa tiedon laajamittaista käyttöä ja yhteentoimivuutta. ▪ Standardointityössä käytetyn kielen selkeyttäminen, standardoinnin kansantajuistaminen.

Teknologian kiihtyvä kehitys, standardien evoluutio ja kansainvälinen kilpailu edellyttävät kaikilta osapuolilta jatkuvaa parantamista, jotta visio on mahdollista saavuttaa vuoteen 2030 mennessä.

- Parhaiden käytäntöjen jakaminen ja prosessien kehittäminen
- Tiedon tuottajien yhteistyöfoorumin ja kehityshankkeiden käynnistäminen
- Digitaalisten toimintamallien sisällyttäminen alan koulutusohjelmiin
- Suunnittelijoiden, rakentajien ja muiden alan toimijoiden jatkuva koulutus ja parhaiden käytäntöjen jakaminen
- Standardien tunnistaminen ja käyttöönotto omissa tehtävissä

- o Parhaiden käytäntöjen jakaminen ja prosessien kehittäminen
 - Yksittäisiä ja mittaluokaltaan erilaisia kehitysprojekteja käynnissä eri toimijoilla ja järjestöillä. Puuttuu ns. koordinoitu iso kuva.
 - Digitalisaation hyödyntäminen kaavoituksessa vaatii kansallista koordinaatiota, yhteisiä tietomalleja ja vakioinnin edistämistä. Rakennetun ympäristön tiedonhallinta voidaan digitalisoida, kun kaavoitus integroidaan BIM-prosessiin.
 - ISO-standardien tiekartta ja toimintamalli ovat olemassa. Kokouksissa järjestetään "standards in action" -päivä, jossa käsitellään jo toteutettuja toimenpiteitä. Kun standardien käyttöä paikkatietojulkaisuissa edistetään, kunkin standardin kypsyttä arvioidaan. Kustannushyötyanalyysi | Tiedonhallintaprosessin yksinkertaistuminen tuottaa kustannussäästöjä, joten hyödyt pyritään saamaan mahdollisimman pian. Veronmaksajien rahoittama avoimen datan toimittaminen asiakkaiden käyttöön. Sidosryhmätiimi tekee kenttätöitä paikkatietojen käyttäjien kanssa. Siirtymäajat, jatkuvuus sekä lyhyen tähtäimen kustannusrakenteet huomioidaan.
- o Tiedon tuottajien yhteistyöfoorumin ja kehityshankkeiden käynnistäminen
 - Ryhti-projektilla on käynnistynyt kehityshankkeita ja ollut yhteistyöfoorumeita sekä teemaryhmiä.
 - Laajempi eri kehityshankkeiden välinen yhteistyö puuttuu
- o Digitaalisten toimintamallien sisällyttäminen alan koulutusohjelmiin
 - Tietomallipohjaista suunnitteluteknologiaa koulutetaan jonkin verran.
 - Koulutusohjelmien kehittäminen on koulutusjärjestöillä työn alla
- o Suunnittelijoiden, rakentajien ja muiden alan toimijoiden jatkuva koulutus ja parhaiden käytäntöjen jakaminen
 - Digitaalisten toimintamallien koulutus perustuu niin yrityskohtaisiin toteutuksiin kuin alan koulutusohjelmiin.
- o Standardien tunnistaminen ja käyttöönotto omissa tehtävissä
 - Tiedonhallinnan standardeja hyödynnetään jonkin verran ja ne luovat pohjan kansallisille toimintamalleille
 - OGC:n paikkatietostandardit ovat käytössä