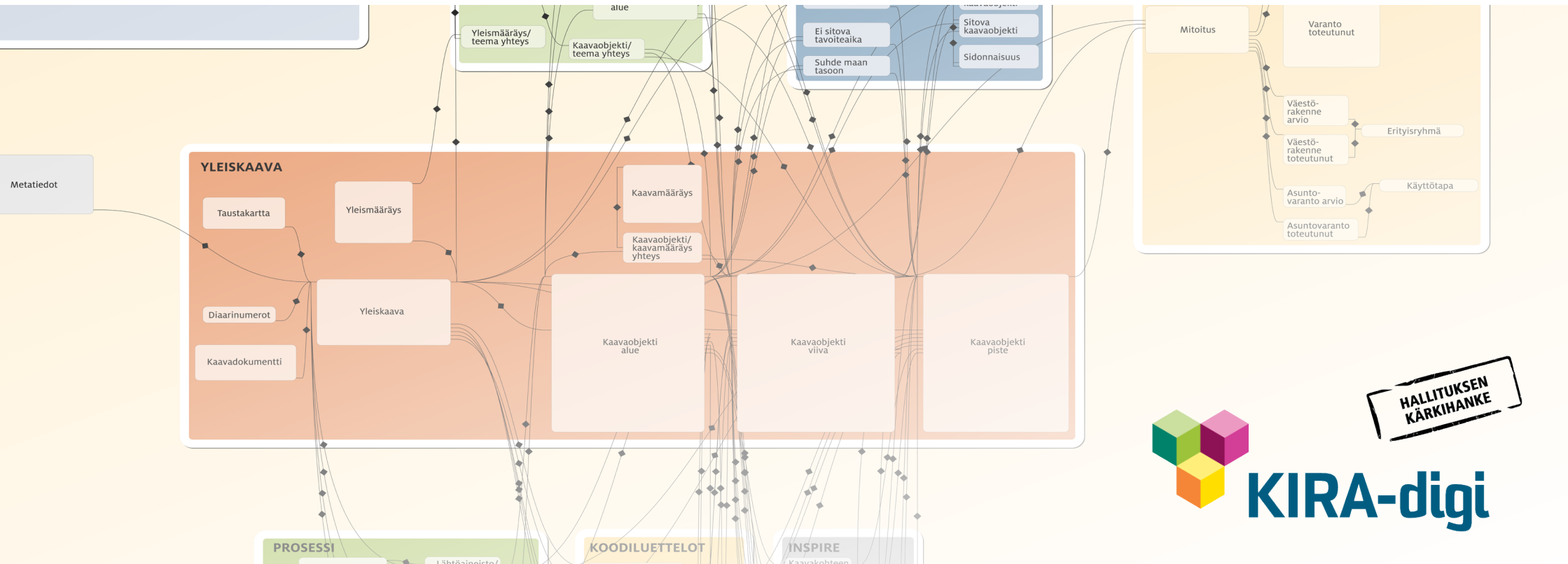


Yleiskaava kehittyväksi tietomalliksi



KIRA-digi

**HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE**

Loppuraportti



TAMPEREEN KAUPUNKI

Tampereen kaupunki
Kaupunkiympäristön suunnittelu
Yleiskaavoitus
PL 487, 33101 Tampere

www.tampere.fi/kaavatjakiinteistot/kaavoitus/yleiskaavoitus

Taitto: Birgitta Helsing



Sisällysluettelo

Johdanto ja hankkeen yleiskuvaus	5
Yleiskaavan tietomallityö	6
Hankeprosessi	8
Hankesuunnitelman toteuttaminen	8
Poikkeamiset hankehakemukseen	9
Viestintä	10
Tietomallin tekninen kuvaus	11
Tietomallin skeemat	12
Testiaineiston siirto.....	16
Tietojen visualisointi, julkaisu ja tulostus.....	16
Ehdot, säännöt ja rajoitteet	17
INSPIRE-yhteensopivuus	17
Suunnittelun tukena sidonnaisuudet ja suunnitteluparametrit	17
Lähtötiedot ja taustadokumentit	18
Tulokset	19
Käyttäjäkokemukset	19
Kokemukset tietomallin käytöstä QGIS:lla	19
Tietomallin jatkokehittäminen.....	20
Näkökulmia maankäyttö- ja rakennuslain uudistamiseen	21
Yleiskaava strategisena kehittämisasiakirjana	21
Tietomalli yleiskaavana	22
Kokemukset hankeprosessista	22
Haasteet ja kehittämistarpeet	24



Kuva 1. Projektissa tuotettu avoin yleiskaavan tietomalli, joka löytyy useassa muodossa projektin GitHub-tietovarastosta.

Johdanto ja hankkeen yleiskuvaus

Tampereen yhdyskuntarakenne on täydentynyt ja kaupunkikuva muuttunut viime vuosina paljon ja kasvua on odotettavissa myös tulevaisuudessa. Mahdollistaakseen maankäytön suunnittelun kokonaisprosessin tehokkuuden Tampereen kaupunki kokonaisprosessin yhdeltä osalta digitalisoi yleiskaavansa Tampereen yleiskaavaa koskevassa KIRA-digi hankkeessa. Kokeilu-hankkeen tavoitteena oli kehittää yleiskaavasta tietomalli, joka parantaa maankäytötiedon saavutettavuutta ja maankäytön kokonaisprosessin sujuvuutta.

Yleiskaavalla tarkoitetaan kunnan alueiden käytön strategista kehittämisvälinettä, joka määrittelee maankäyttöä koko kaupungin tai kaupunginosan tasolla. Digitaalisen yleiskaavan tarkoituksena on kuitenkin olla enemmän kuin pelkkä kartta.

Yleiskaavan tietomalli parantaa ja nopeuttaa yleiskaavaprosessia sekä helpottaa vuorovaikutusta kaavatyön eri vaiheissa.

Vakiintunut toimintatapa laatia yleiskaavaa on ollut melko työlästä johtuen eri lähteistä koottujen tietojen suuresta määrästä ja tietomäärän hallinnan vaikeudesta. Toisaalta on myös todettu tarve ylläpitää ajantasaista yleiskaavaa, mikä tarkoittaa, että yleiskaava on jatkuvassa tarkastelussa oleva kaavaväline. Yleiskaavaan liittyvän tiedon hallintaan tarvitaan työkalu, jolla voidaan hallita ja hyödyntää nopeasti eri tietolähteistä tulevia ja laadultaan erilaisia tietoja. Yleiskaavan tietomallilla on mahdollista helpottaa yhteistyötä eri toimijoiden kanssa ja palvella paremmin myös päätöksentekoa, kun siirrytään valtuustokausittain päivittyvään yleiskaavoitukseen.

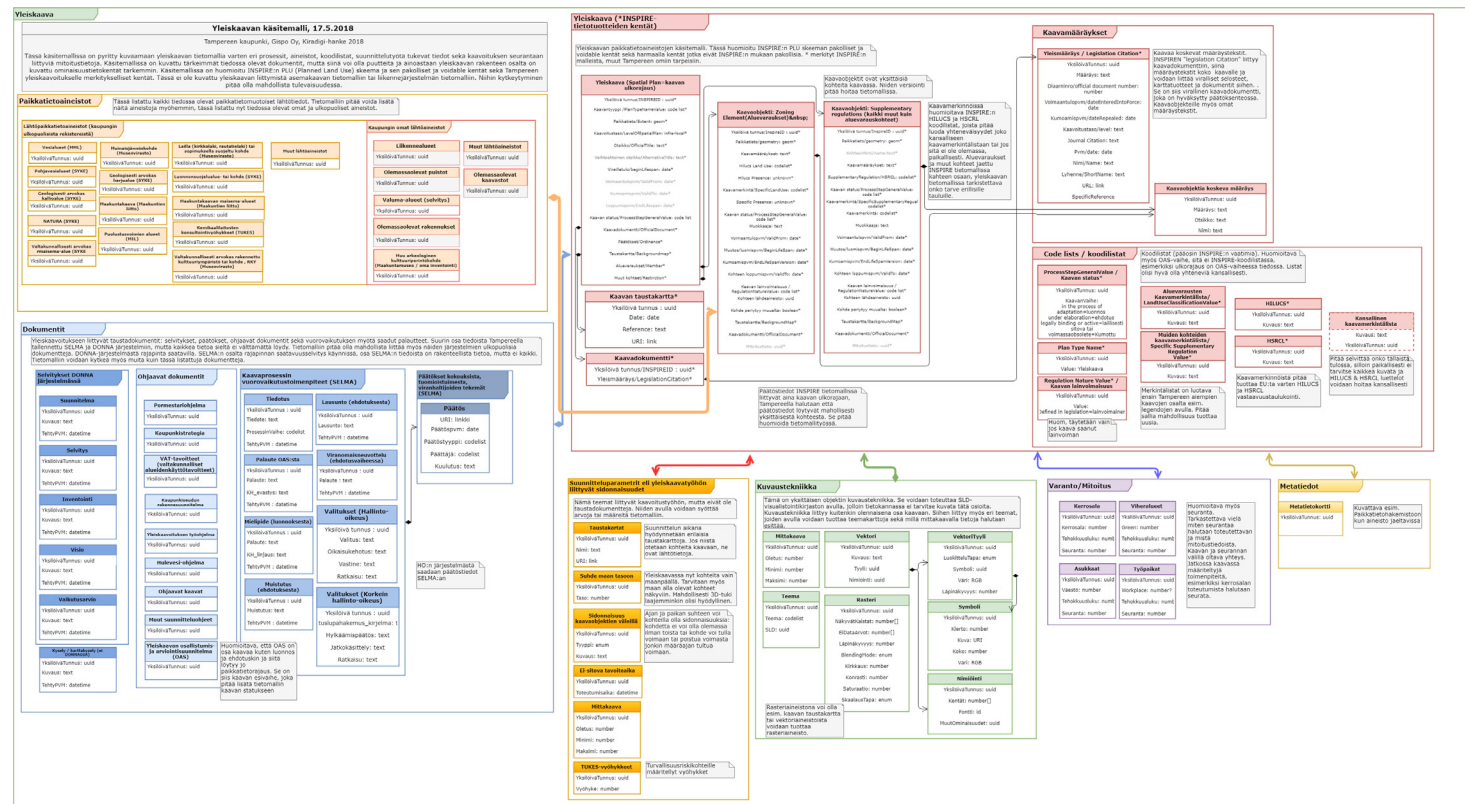
Tällä hetkellä yleiskaavoja laaditaan kunnissa vakiintuneissa erilaisissa prosesseissa ja työskentely-ympäristöissä. Tästä syystä yleiskaavaan valtakunnallisesti liittyvät tietojärjestelmät ovat erilaisia. Taustalla vaikuttaa pitkällä aikavälillä tapahtunut suunnittelutyön muutos sähköiseksi ja Euroopan Unionin INSPIRE-direktiivi (2007/2/EC), jonka tavoitteena ovat yhteiskäyttöiset paikkatiedot ja yhteinen paikkatietoinfrastruktuuri. Useat kunnat ovatkin perustaneet käyttöönsä erilaisia paikkatietoaineistojen katselu- ja latauspalveluita, joihin on mahdollista viedä teknisesti eri tavoilla toteutettuja paikkatietoaineistoja. Katselu- ja latauspalveluiden moninaisuudesta sekä avoimien tietomallien ja sovellusten puuttumisesta johtuen yhtenäistä

aineistomuotoa ei ole olemassa. Tämä aiheuttaa ongelmia aineistojen yhteiskäytölle. Myös INSPIRE-direktiivi vaatii maankäytön päätöstiedoilta tietynlaista rakennetta ja sisältöä Planned Land Use -tietomallin mukaisesti.

Yleiskaavan lainsäädännölliset vaatimukset tulevat maankäyttö- ja rakennuslaista (5.2.1999/132, MRL), mutta laissa ei säädetä erikseen yleiskaavan laadinnan taustalla olevista tietoaaineistoista. Kokeilun yhtenä tavoitteena oli antaa syötteitä käynnissä olevaan maankäyttö- ja rakennuslain uudistustyöhön, mikä edistää uudistuvan maankäyttö- ja rakennuslain muodostumista maankäytön suunnitteluprosessien digitalisaatiota tukevaksi.

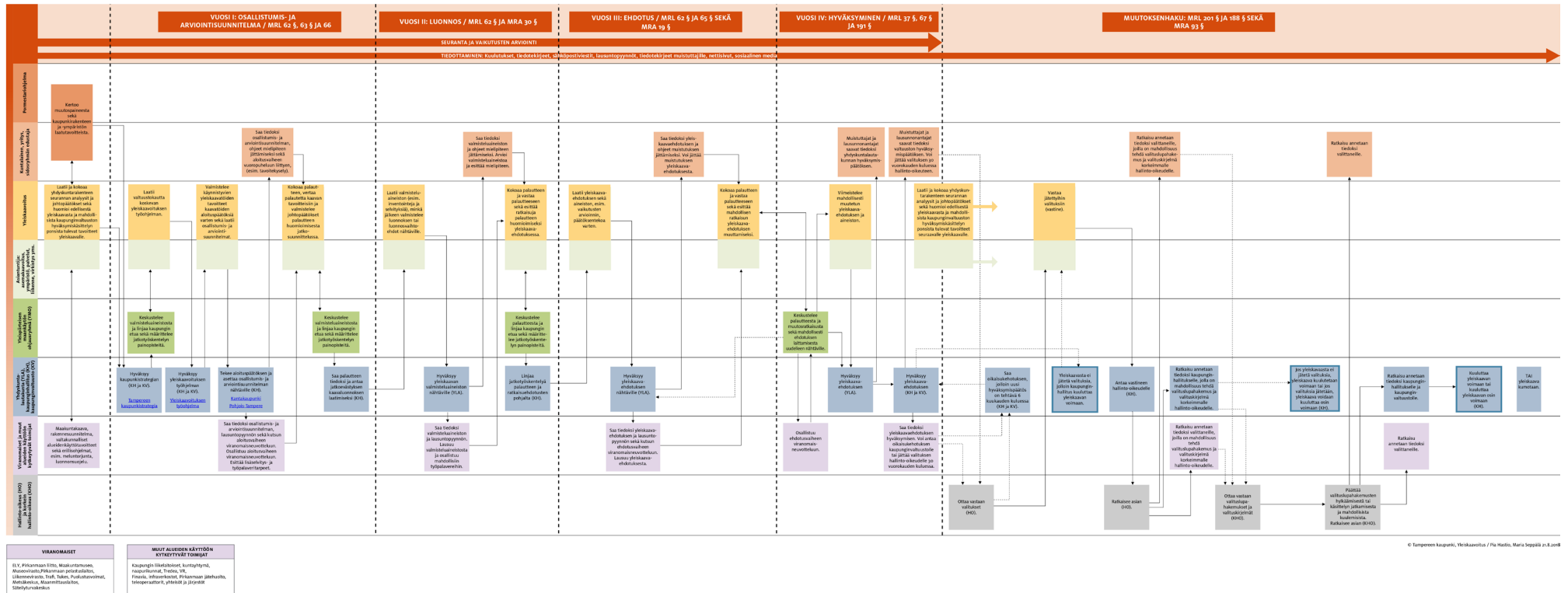
Yleiskaavan tietomallityö

Yleiskaavan tietomallilla tarkoitetaan yleiskaavassa esitettävien kaavaobjektien koko elinkaaren aikaisten tietojen kokonaisuutta. Kaavaobjekti on pienin yksittäinen kaavakartalla esitetty piste, viiva tai alue, johon liittyy lukuisia eri ominaisuustietoja. Tällaisia ominaisuustietoja ovat esimerkiksi sijainti, suunnittelun vaihe, kaavakohteen luontipäivämäärä, käyttötarkoitus, onko merkintä saanut lainvoiman sekä millaisia mitoitus- ja varantotietoja kohteelle on suunniteltu. Siihen voi linkittää myös tietoa mitä eri vuorovaikutusprosessin vaiheissa kohteesta on keskusteltu tai kohdetta koskevat päätökset eri kaavavaiheissa. Yleiskaavan ulkorajaukseen liittyvä kaavaa koskeva dokumentaatio, koko kaavaa koskevat päätökset ja yleismääräykset, yleinen aineiston metatietokuvaus sekä erilaisia versio- ja ylläpitotietoja. Samoin koko kaavaa koskevat suunnitteludokumentit voidaan liittää kaavaan tai haluttaessa yksittäisiin kaavaobjekteihin. Tässä hankkeessa kehitetty tietomalli (kuva 1) testiaineistoi- neen ja kuvauksineen löytyy GitHubista: <https://github.com/GispoCoding/Tamperere-KDYK>, jonne on myös tallennettu projektissa tuotettua koulutusmateriaalia, käsite- malli (kuva 2) ja prosessikaavio (kuva 3).



Kuva 2. Hankkeessa tuotettu yleiskaavoituksen käitemalli, joka löytyy suuremmassa koossa GitHubista.

YLEISKAAPROSESSI



Kuva 3. Hankkeessa tuotettu Tampereen kaupungin yleiskaavoituksen prosessikaavio, joka on julkaistu suuremmassa koossa GitHubissa.

Hankeprosessi

Tampereen yleiskaavan digitalisointi -hanketta toteuttivat Tampereen kaupungin yleiskaavoitus yhteistyössä Gispo Oy:n kanssa. Projektiryhmän muodostivat Tampereen kaupungin yleiskaavoituksen ja Gispo Oy:n henkilöstö sekä Tampereen kaupungin paikkatietoinfrastruktuurin tuntevat asiantuntijat.

Tietomallin suunnittelu alkoi projektin suunnittelulla sekä kaavaobjektien ja niihin liittyvien tietojen sekä kaavaobjektien välisen yhteyksien tunnistamisesta (kuva 4). Tämän jälkeen hankkeen alkuvaiheessa tuotettiin yleiskaavan käsitteistön kuvauksia, tarkennettu käsittemalli (kuva 2) ja yleiskaavoituksen prosessikaavio (kuva 3). Seuraavaksi pgModeler-ohjelmalla luotiin tietomalli (kuva 1), jota testattiin Tampereen Kanta-kaupungin yleiskaava 2017–2021 ja keskustan strateginen osayleiskaava -aineistoista luodulla testiaineistolla. Tietomalli julkaistiin mallina, kaaviona ja SQL-luontilausekkeina kaikkien vapaasti hyödynnettäväksi GitHub-ohjelmavaraston kautta: <https://github.com/GispoCoding/Tampere-KDYK>. GitHub-ohjelmavarastossa julkaistiin myös dokumentoidut esimerkki-SLD-tyylit, käsittemalli, prosessikaavio, käsitteistöä, koulutus-

materiaali ja muuta materiaalia. Hankkeen lopussa järjestettiin Tampereen kaupungin yleiskaavoituksen henkilöstölle tietomallin koulutus- ja esittelytilaisuus sekä pohdittiin tietomallin jatkokehitystarpeita.

Hankesuunnitelman toteuttaminen

Hankkeen projektisuunnitelmassa tunnistettiin projektin päävaiheiksi:

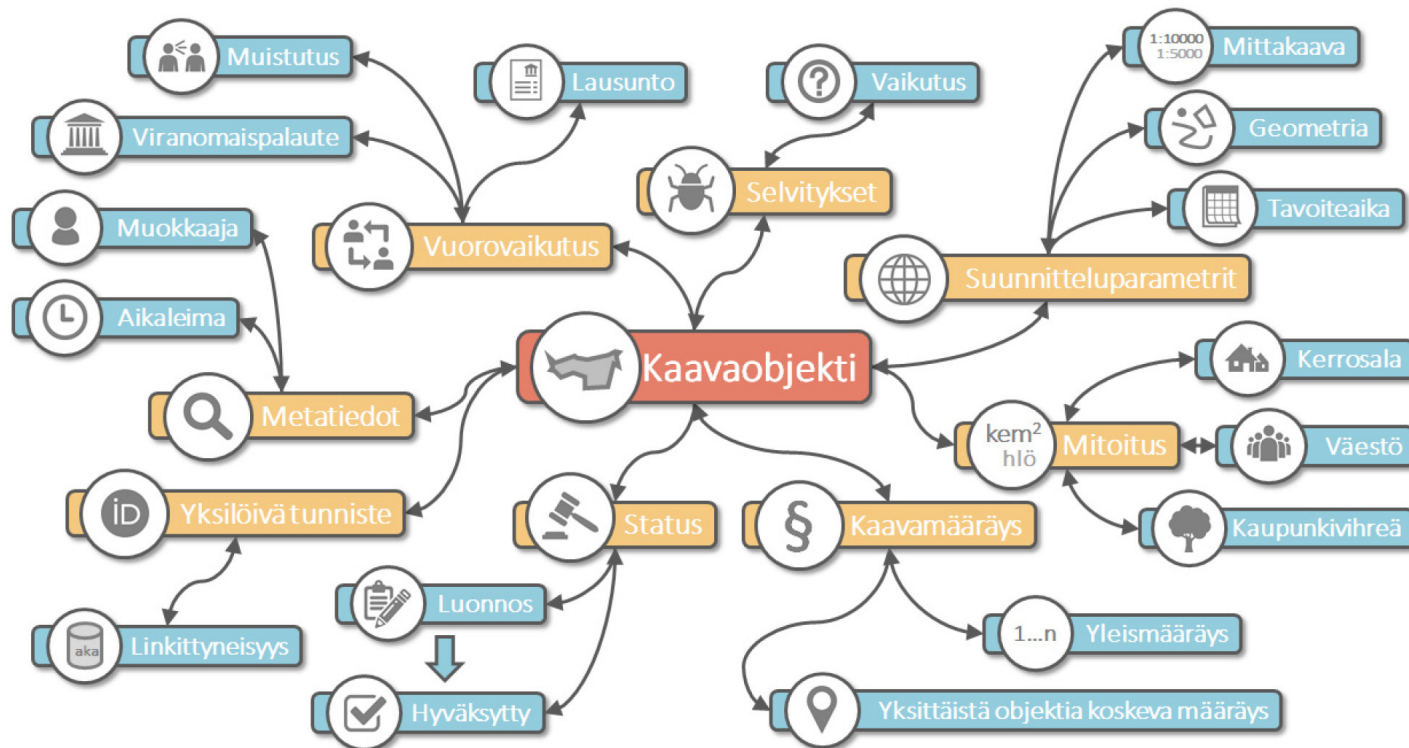
1. projektin perustaminen, projektiorganisaation järjestäytyminen ja projektinhallintatyökalujen käyttöönotto
2. yhteistyöpotentiaalın selvittäminen muiden hankkeiden kanssa
3. yleiskaavan tietomallin yhteyksien suunnittelu
4. tietomallin tuottaminen ja iteraatiokierrokset sekä tietomallin mukaisen datan tuottaminen ja analysoinnin testaaminen
5. tietomallin avaaminen vapaasti käytettäväksi
6. tietomallin hyödyntämiskoulutus henkilöstölle ja kokemusten kerääminen Tampereen yleiskaavoittajilta
7. hankkeen tuloksista viestiminen ja mahdollisten jatkokehitystarpeiden tunnistaminen.

Projektin alkaessa laadittiin suunnitelmat ja aikataulutukset projektin läpiviemiselle. Projektiryhmä kokoontui koko hankkeen ajan noin kahden viikon välein etäyhteydellä toteutetussa Skype-palaverissa, kuten hankesuunnitelmassa suunniteltiin. Skype-palaverien lisäksi hankkeen aikana järjestettiin viisi palaveria tai työpajaa kasvokkain. Testausvaiheessa Gispo Oy:ltä ja Tampereen kaupungin yleiskaavoituksesta asiantuntija kokoontui useamman kerran kehittämään tietomallin teknistä rakennetta. Hankkeen lopussa Gispo Oy järjesti yhden päivän mittaisen esittely- ja koulutustilaisuuden koko Tampereen kaupungin yleiskaavoituksen henkilöstölle, jossa pohdittiin myös tietomallin jatkokehitystarpeita. Hankkeen päätöspalaverissa tehtiin hankkeen yhteenveto ja käytiin läpi kehitystarpeita käytännön työn toteuttamiselle hankkeen jälkeen.

Tampereen yleiskaavan digitalisointi -hankkeen toteuttamiseen on Tampereen kaupungin yleiskaavoituksessa käytetty työtunteja hankesuunnitelman mukaisesti. Tampereen kaupungin työajanseurannasta nähdään, että työtunteja on kokonai-

suudessaan kertynyt noin 1 450 huomioiden yleiskaavoituksen ja kaupunkimittauksen tekemät työtunnit. Työajanseuranta todentaa, että koko Tampereen kaupungin yleiskaavan henkilöstö on osallistunut hankkeeseen eli suunnittelussa ja tietomallin toteuttamisessa on ollut kokonaisvaltaisesti mukana yleiskaavoituksen asiantuntijoita. Lisäksi hanke on vaatinut yleiskaavoituksen henkilöstöltä kouluttautumista. Kaksi hankkeen projektiryhmään kuuluvaa henkilöä osallistui FME-koulutukseen.

Hankkeen aikana koko yleiskaavoituksen henkilöstö kokoontui muutamia kertoja pohtimaan tietomallin sisällöllisiä tarpeita, esimerkiksi yleiskaavaprosessia, ja syötteitä maankäyttö- ja rakennuslakiin. Sen lisäksi, että hanke osallisti kaikkia yleiskaavoituksen työntekijöitä, koko hankkeen ajan on hyödynnetty keskustelua projektiryhmän, Tampereen kaupungin ja Gispo Oy:n henkilöstön, sisällä. Sekä projektin alkuvaiheissa että tietomallin luomisessa ja sen testaamisessa käytiin useita eri iteraatiokierroksia. Näillä iteraatiokierroksilla tietomallista saatiin muodostettua kokonaisuus, joka huomioi koko yleiskaavaprosessin.



Kuva 4. Ennen projektia tuotettu kuvaus kaavaobjektiin liittyvistä tiedoista.

Poikkeamiset hankehakemukseen

Tampereen yleiskaavan digitalisointi -hankkeen alussa tunnistettiin yhteistyöpotentiaaleja muiden hankkeiden kanssa. Näitä olivat esimerkiksi Asemakaavat yhteisinä tietovarantoina -kokeiluhanke (Helsingin

kaupunki), harmonisoidut maakuntakaavat e-palveluksi (HAME) -hanke (maakuntien liitot, Suomen ympäristökeskus), yhteinen tiedonhallinta (YTI) -hanke (valtiovarainministeriö) ja julkisen hallinnon paikkatietoalusta (PTA) -hankkeen (maa- ja metsä-

talousministeriö) maankäyttöpäätökset -osahanke (ympäristöministeriön koordinoima).

Suora yhteistyö hankesuunnitelmassa mainittuihin valtakunnallisiin hankkeisiin on ollut hieman vähäisempää kuin aluksi

suunniteltiin. Hankkeen toteuttamiseksi ja tavoitteiden saavuttamiseksi yhteistyö on kuitenkin ollut riittävää. Tampereen yleiskaavan digitalisointi -hankkeessa on oltu yhteydessä ympäristöministeriöön, josta tietoa on siirtynyt myös muihin valtakunnallisiin hankkeisiin. Tampereen kaupungin henkilöstöä, jotka olivat mukana tietomallityössä, osallistui tammi- ja huhtikuussa 2018 ympäristöministeriön, Helsingin kaupungin ja Tampereen kaupungin yhteisiin KIRA-digi-tapaamisiin, joista toinen järjestettiin Tampereella ja toinen Helsingissä. Helsingin kaupungille toimitettiin yleiskaavan tietomallikaavio asemakaavan-tö-pajaan, jonka Helsingin kaupunki järjesti. Tampereen projektiryhmästä kaksi henkilöä osallistui Safan 3DYKS-Ajatushautomoon. Lisäksi Tampereen kaupungin yleiskaavoituksen edustajia vieraili Lahden kaupungissa, jossa käytiin keskustelua tietomallista ja sen toteuttamisesta, sekä Lahden kaupungin 3dyks -kaupunkisuunnittelun digitalisaatio -hankkeesta. Hankkeen aikana oltiin sähköpostiyhteydessä Yleiskaavojen digiloikka metsään -KIRA-digi-hankkeen vastaavan kanssa. Tampereen

yleiskaavan digitalisointi -hanke teki myös projektin lopussa yhteistyötä Kuntapilot-ti-hankkeen kanssa, jossa on mukana Tampereen kaupungin asemakaavoitus.

Käytännön projektityössä poikettiin hankehakemuksesta hieman siinä, että hankesuunnitelmassa mainittuja Wrike-projektinhallintavälinettä ja Slack-tiedotuskanavaa ei koettu tarpeellisiksi. Hankkeen alkuvaiheessa päädyttiin siihen, että sopivimmat tavat projektissa viestimiseen ovat Tampereen kaupungin Virtatyötila, google Drive ja sähköposti.

Viestintä

Hankkeen viestintä on toteutettu KIRA-digi-viestintäohjeen mukaisesti. Hankkeesta on viestitty läpi koko projektin ja viestinnässä on hyödynnetty KIRA-digi- ja hallituksen kärkihanke-logoja. KIRA-digi-sivustolla on hanke-esittely Tampereen yleiskaavan digitalisoinnista (<http://www.kiradigi.fi/kokeiluhankkeet/kokeiluhankkeet/tampereen-yleiskaavan-digitalisointi.html>), josta on linkki myös hankkeen omille internet-sivuille. Tampereen yleiskaavan tietomalli -hankkeelle luotiin oma internet-sivu Tampereen yleiskaavan internet-sivun alle (<https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavoitus/yleiskaavantietomalli.html>). Lisäksi Tampereen kaupungin henkilöstölle avoimeen intranettiin tehtiin tietomalli-hankkeelle oma hankesivu.

Gispo Oy julkaisi hankkeen aikana kolme blogi-kirjoitusta, ensimmäisen hankkeen aloitusvaiheessa, toisen tietomallin testausvaiheessa ja kolmannen koulutuksen jälkeen.

- <https://www.gispo.fi/referenssit/laite-taanko-yleiskaavan-tiedot-mallilleen/>
- <https://www.gispo.fi/blogi/tampereen-yleiskaavan-uutta-tietomallia-testataan/>
- <http://www.gispo.fi/blogi/mita-kuuluu-tampereen-yleiskaavalle/>

Lisäksi Tampereen kaupunki kirjoitti hankkeen yhteenvetoblogin tuloksista hankkeen päätyttyä:

- <http://www.kiradigi.fi/ajankohtaista/tampereen-yleiskaavan-digitalisointi-hanke-paatokseen.html>

Hankkeen aikana projektista on viestitty ympäristöministeriön tiedotteessa ja valtioneuvosto julkaisi Tampereen yleiskaavan digitalisointi -hankkeesta artikkelin (https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/tampere-digitalisoi-yleiskaavan-suuria-tietovirtoja-on-pakko-hallita-uusin-keinoin)

Hankkeesta on myös twiitattu sosiaalisessa mediassa. Projektin tuloksia on jaettu avoimena datana GitHub-ohjelmavaraston kautta (<https://github.com/GispoCoding/Tampere-KDYK>). Github-ohjelmavarastoon on koottu muun muassa tietomalli, SLD-tyylit ja osa hankkeessa tuotetuista dokumenteista. Kokeiluhanke on kuvattu ja esitelty kokeilunpaikka.fi-sivustolla.

Tietomallin tekninen kuvaus

Hankkeessa luodulle tietomallille (kuva 1) oli monia vaatimuksia. Tärkein vaatimus oli, että sen pohjalta voidaan tehdä tulevaa yleiskaavatyötä Tampereella. Kansalliset ja kansainväliset vaatimukset määrittävät, että tietomallin tulee olla myös INSPIRE-yhteensopiva. Ydinvaatimuksena työlle oli, että tietomallin avulla erilaiset lähtöaineistot ja muut suunnitelmat olisi yhdistettävissä yleiskaavaan, 3D-suunnittelu olisi tulevaisuudessa mahdollista ja että tietomalli voisi toimia pohjana muillekin kaavoille kuin yleiskaavoille.

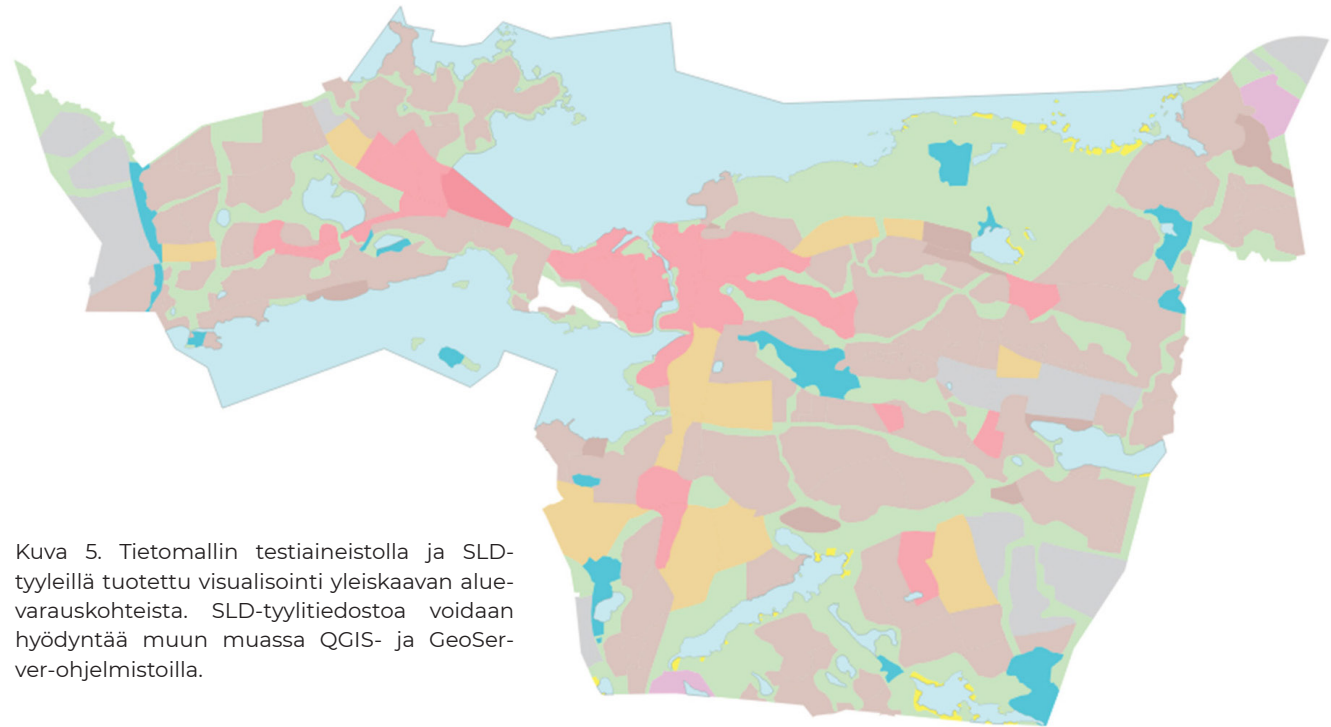
Muita vaatimuksia olivat muun muassa, että jo olemassa olevien tietokanta-aineistojen siirto avoimen tietomallin mukaiseen tietokantaan olisi mahdollista. Lisäksi tarpeena oli tuottaa tietomallin avulla paitsi paperisia yleiskaavoja myös digitaalisia verkkopalveluissa tarjottuja yleiskaavoja. Tavoitteena oli myös, että tietomallia voidaan hyödyntää ja kehittää hankkeen jälkeen muuallakin kuin Tampereella.

Mallista syntyi hankkeen aikana hyvin kattava. Tietomallissa on paljon tauluja, taulujen välillä relaatioita ja tauluissa ominaisuuksia, jotka pohjautuvat projektin prosessi- ja käsittemallityöhön. Lopuksi tietomallia testattiin Tampereen kaupungin

olemassa olevalla kaava-aineistolla GeoServer- ja QGIS-ohjelmissa sekä muokkamalla mallia testien pohjalta.

Työn yhtenä lopputuotteena ovat GeoServerillä visualisointia varten luodut kaavan SQL-näkymät, visualisoinnin (kuva 5)

tyyliä määrittelyssä käytetyt SLD-tiedostot ja QGIS:ssä kaavaobjektien muokkauksen mahdollistava piste-, viiva- ja alue-geometrioiden mukainen kaavaobjektitaulujen erottelu. Tietomallissa on käytetty ainoastaan 3D-geometriatyppejä.



Kuva 5. Tietomallin testiaineistolla ja SLD-tyyleillä tuotettu visualisointi yleiskaavan aluevarauskohteista. SLD-tyylitiedostoa voidaan hyödyntää muun muassa QGIS- ja GeoServer-ohjelmistoilla.

Tietomallin skeemat

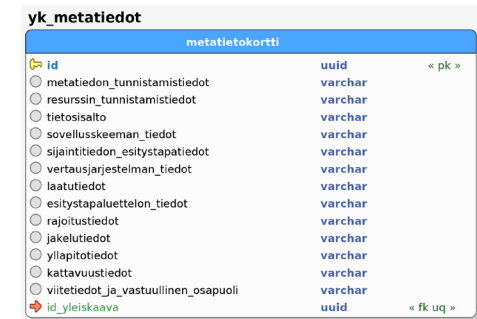
Tietomallissa on useita eri skeemoja, jotka jakavat mallin loogisiin kokonaisuuksiin. Tarkemmat kuvaukset tauluista sekä taulujen kenttien selitykset löytyvät GitHubista.

Ydinskeema **yk_yleiskaava** sisältää esimerkiksi *yleiskaava-* ja *kaavaobjekti-* sekä *kaavamaarays*-taulut (kuva 6). Kaava-kohteet on jaettu pisteisiin, viivoihin ja alueisiin. Aluetaulu sisältää siis aluevaraukset sekä erilaiset osa-aluemerkinnät. Skee-

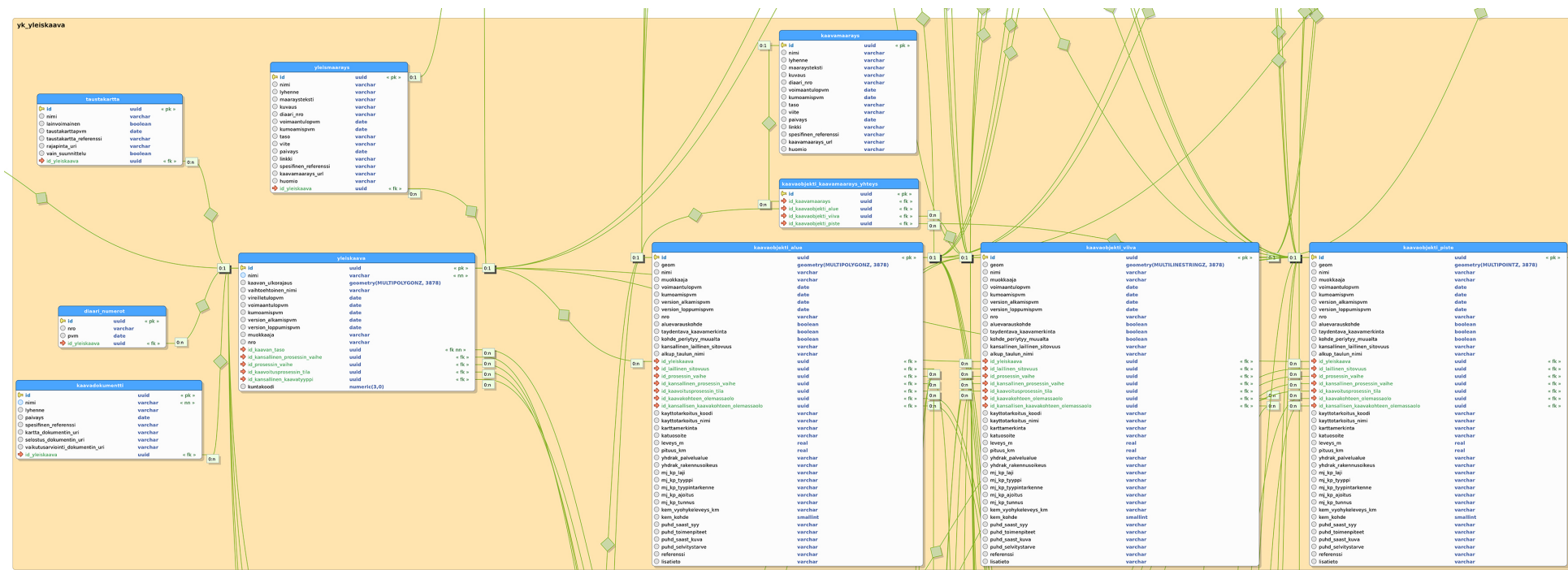
man taulujen muotoiluun on vaikuttanut kaavoitustyön tarpeet, INSPIRE-vaatimukset ja Tampereen olemassa oleva kaava-aineisto. Skeema **yk_metatiedot** sisältää kaavaan liittyviä metatietoja, joita esimerkiksi voidaan hyödyntää kaavan julkaisussa erilaisissa palveluissa (kuva 7).

Skeema **yk_prosessi** puolestaan sisältää muun muassa tauluja lähtöaineistojen yhdistämiseksi kaavaan ja kaavaob-

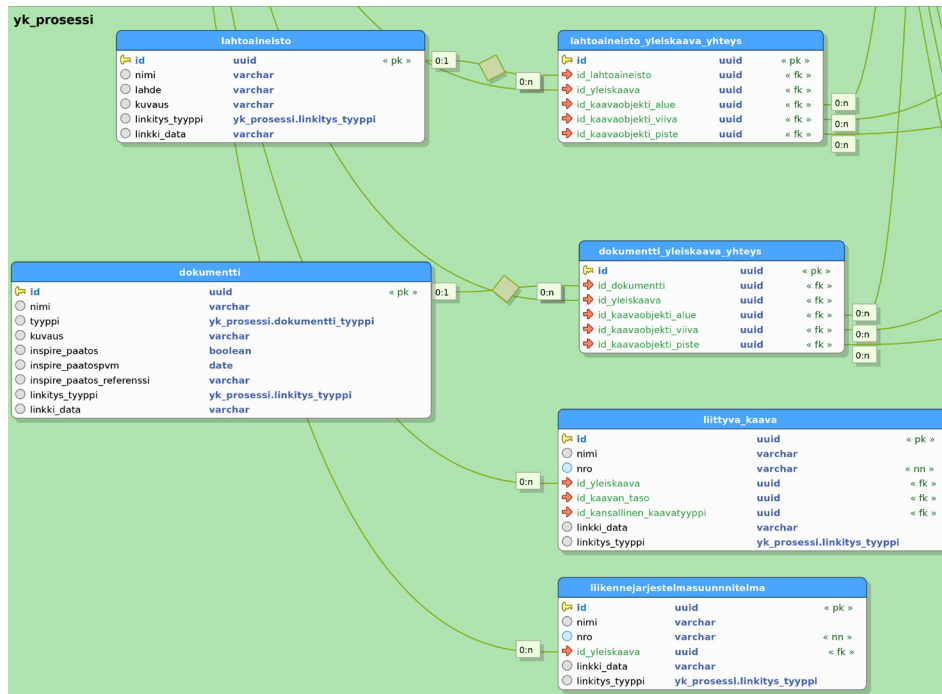
jekteihin (kuva 8). Tietomallissa on pyritty joustavuuteen, jotta kaavoitustyötä voidaan tehdä tietomallin avulla mahdollisimman vähin rajoituksin. Esimerkiksi kaavoittaja voi yhdistää lähtöaineistoja halumiinsa kaavaobjekteihin, mutta se ei ole pakollista. Jotta lähtötietojen kohdekohdainen linkitys onnistuu, vaatii se lähtötiedoilta vähintään yksilöivän id:n eli UUID:n. Tämä on myös INSPIRE-direktiivin vaatimus



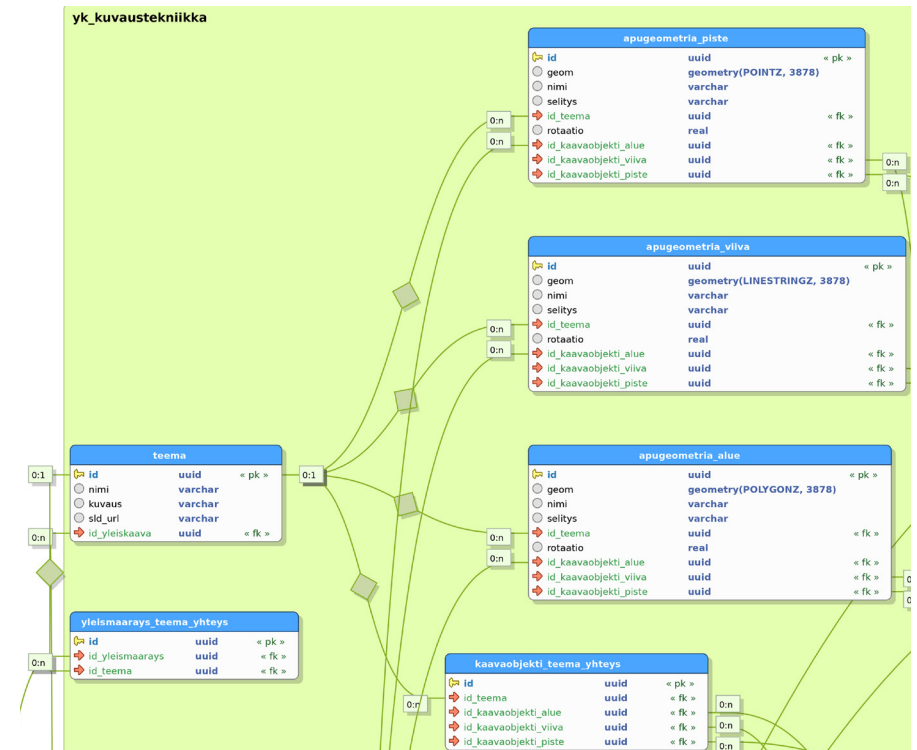
Kuva 7. Skeema yk_metatiedot sisältää perustietoja koko kaava-aineistosta paikkatietoaineiston hyödyntäjille.



Kuva 6. Skeema `yk_yleiskaava` sisältää yleiskaavan osalta ydinasiat kuten kaavakohteet ja kaavan ulkorajauksen ja siihen liittyviä tietoja.



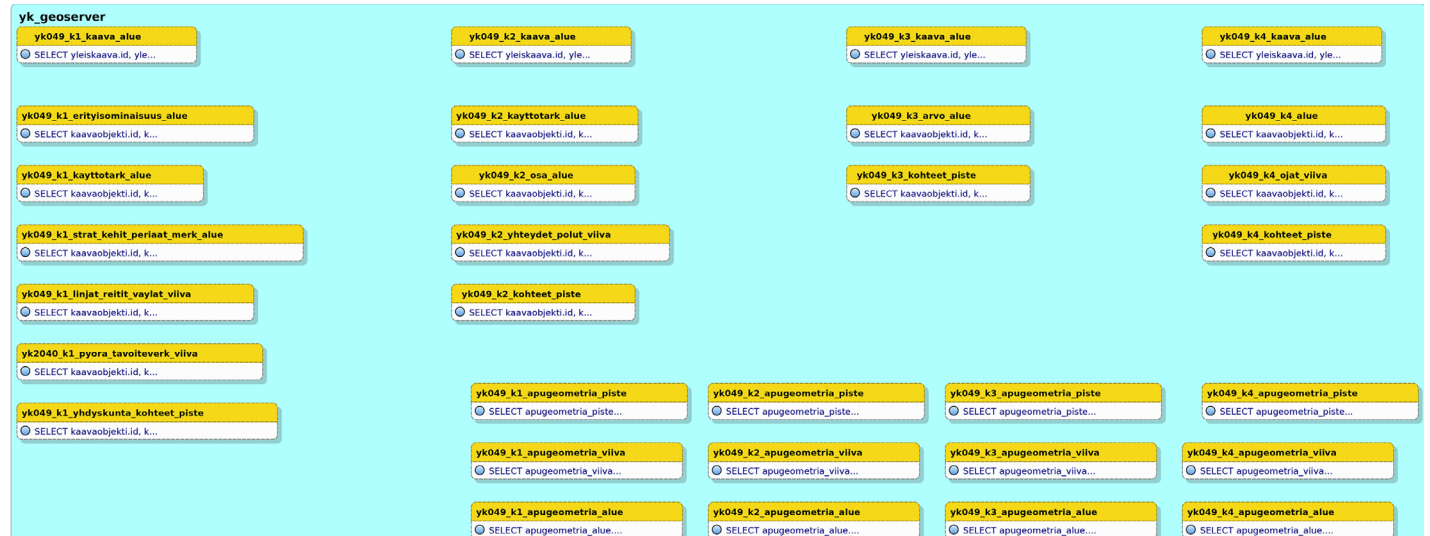
Kuva 8. Skeema yk_prosessi sisältää kaavaan liittyvät lähtötiedot ja dokumentit.



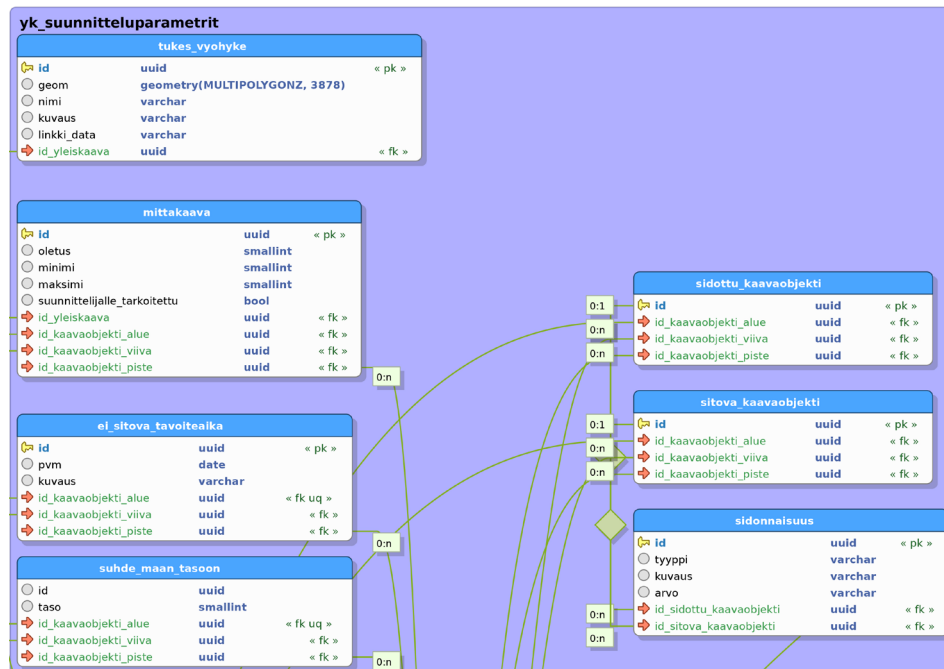
Kuva 10. Skeeman yk_kuvaustekniikka avulla voi luoda erilaisia teemoja kaavakohteille.

kansallisille paikkatietovarannoille. Linkitys tapahtuu esimerkiksi *lahtoaaineisto*-taulun avulla. Yhteys kaavakohteisiin luodaan *lahtoaaineisto_yleiskaava_yhteys*-aputaulun avulla.

Skeemat **yk_kuvaustekniikka** ja **yk_geoserver** helpottavat visualisointien luontia; jälkimmäinen skeema sisältää jo aiemmin mainittuja näkymiä, jotka mahdollistavat yleiskaavan sisällön visualisoinnin erikseen määritellyin teemoin (kuvat 9 ja 10). *Teema*-taulun arvojen avulla voidaan luokitella kaavakohteet teemakartaksi. Näin



Kuva 9. Skeeman yk_geoserver alaisuuteen on luotu GeoServerin käyttöön soveltuvia näkymiä tietoon. Niitä voi hyödyntää myös QGIS:llä.

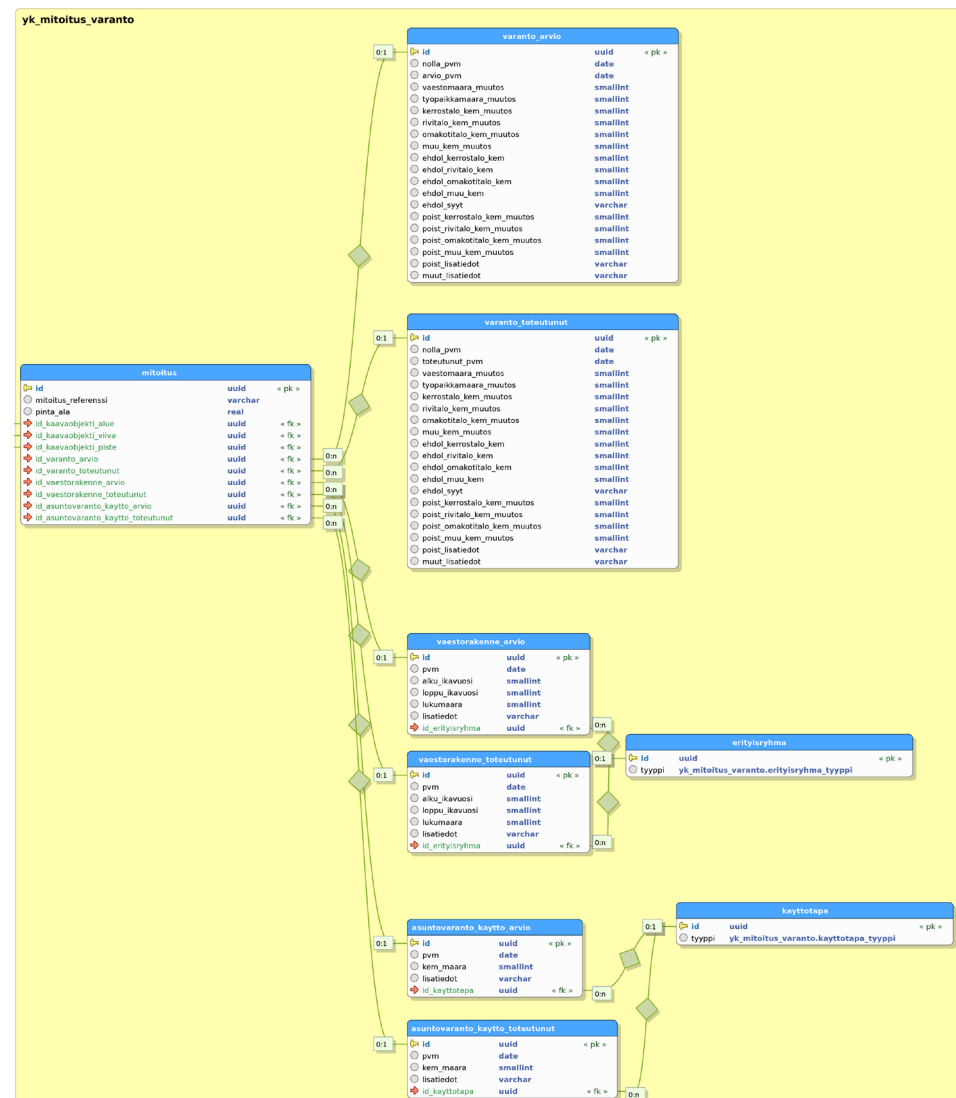


Kuva 11. Skeema yk_suunnitteluparametrit tarjoaa lisätietoja kaavakohteille ja tukee suunnittelua.

saadaan määriteltyä tietyt kohteet kuulu-
maan samaan teemaan ja sen perusteella
voidaan muodostaa esimerkiksi teema-
kartta "Tampereen Kantakaupungin yleis-
kaava 2040:n kartta 2 - viherympäristö ja
vapaa-ajan palvelut". Skeeman yk_geoser-
ver näkymät luotiin tuottamalla testiaineis-
tojen ja kohteisiin liittyvien teemojen avulla
erilaisia näkymiä kaavatietoihin. Näkymien

avulla voidaan koostaa tietomallista eri tar-
peisiin valmiita tietokokonaisuuksia ja hyö-
dyntää niitä esimerkiksi QGIS:llä ja Geo-
Serverillä. Samalla mallilla voidaan tuottaa
myös uusia näkymiä tietoihin.

Skeema **yk_suunnitteluparametrit**
sisältää tauluja, joiden avulla yleiskaavan
suunnittelutyötä voidaan helpottaa (kuva
11). Tällaisia ovat muun muassa kohteisiin

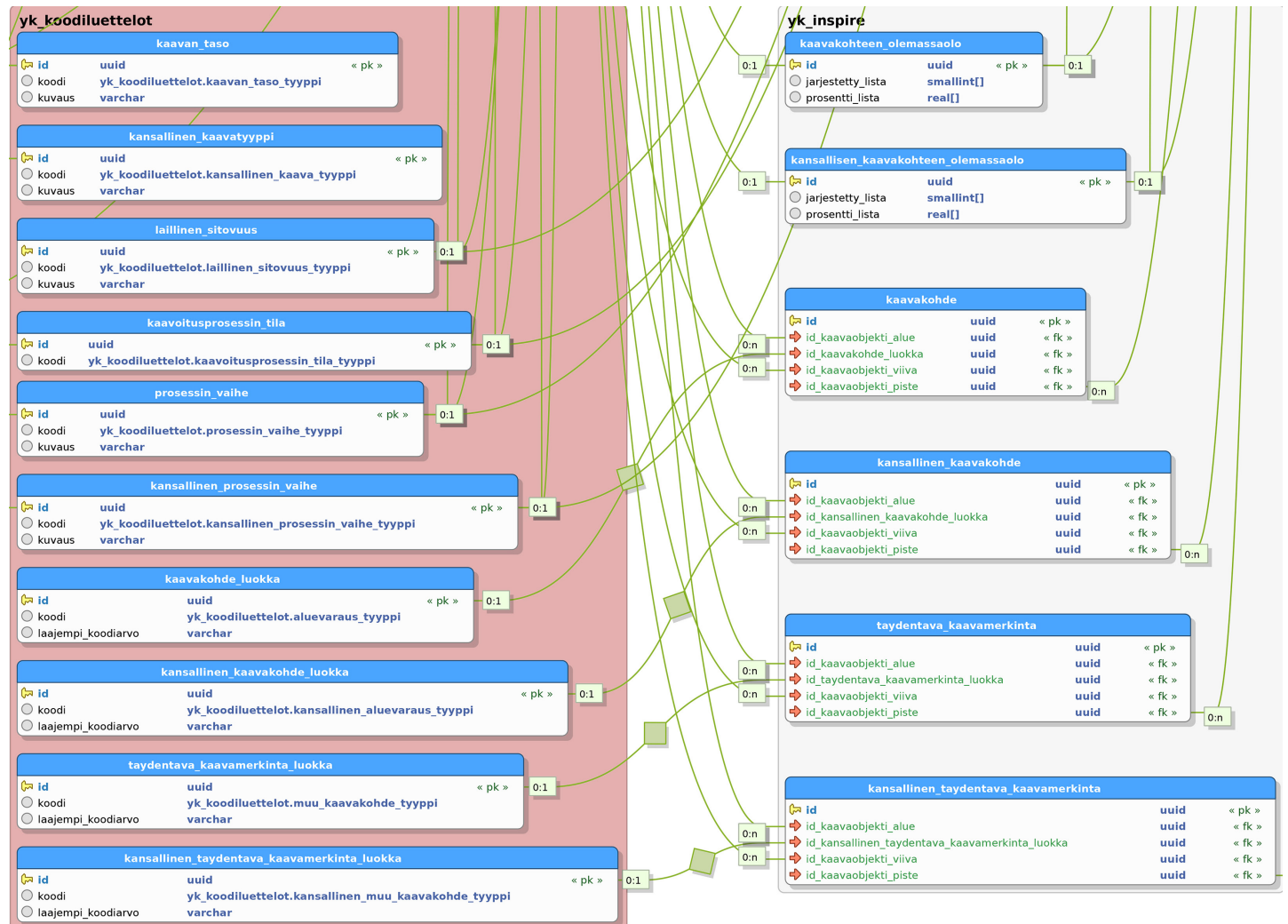


Kuva 12. Skeeman yk_mitoitus_varanto avulla voidaan seurata kaavan toteutumista.

mahdollisesti liittyvä mittakaava tai jokin tavoiteaika kaavakohteen fyysiselle toteutukselle. Sovellus, jonka kautta tietomallin mukaista tietokanta-aineistoa käytetään jatkossa, voi hyödyntää yk_suunnitteluparametrien sisältämiä tauluja. Käytännössä suunnitteluparametrien hyödyntäminen onnistuisi esimerkiksi QGIS-ohjelmistossa parhaiten lisäosan toteutuksella.

Skeeman **yk_mitoitus_varanto** taulut on rakennettu, niin että tietomalli toimii varantotiedon runkona ja josta tietoa linkitettäisiin eteenpäin ainakin olemassa olevaan seurantajärjestelmään sekä mahdollisesti Tampereella Oracle tietokannassa olevaan Vasara-varantotauluun (kuva 12).

Kaavoitustyössä on käytössä erilaisia kaavan vaiheen ja kaavaobjektien käyttö-tarkoituksen koodistoja ja nämä koodiluettelot ovat mukana **yk_koodiluettelot**- ja **yk_inspire**-skeemojen kautta (kuva 13). Osa nyt käytössä olevista koodiluetteloista tulee täydentymään Ympäristöministeriön ohjeistuksen myötä. Joitakin koodilistoja on myös muiden skeemojen alla.



Kuva 13. Skeemat yk_koodiluettelot ja yk_inspire sisältävät tietoja esimerkiksi Kaavatasosta.

Testiaineiston siirto

Tietomallia testattiin viemällä olemassa olevaa aineistoa tietomalliin. Sen avulla saatiin testattua erityisesti kaavaobjekti_piste-, kaavaobjekti_viiva- ja kaavaobjekti_alue-tauluja. Tiedonsiirtoa varten toteutettiin SQL-lauseita, joilla taulujen väliset relaatiot huomioitiin eli relaatiot voitettiin suunnitella olemassa olevia aineistoja rajoittamatta. Jos vanhoja aineistoja halutaan jatkossakin tuoda tietomalliin, se pitää huomioida SQL-lauseita toteuttaessa. Tietoja pitää myös migraation jälkeen täydentää, esimerkiksi linkittää kaavakohteisiin tarpeellisia dokumentteja ja lähtö- sekä päätöstietoja. Jotta näiden tietojen tallentaminen olisi mahdollisimman kevyttä kaavoittajalle, olisi tietomallin ylläpidon tueksi hyödyllistä toteuttaa lisätoiminnallisuutta esimerkiksi QGIS-ohjelmistoon.

Tietojen visualisointi, julkaisu ja tulostus

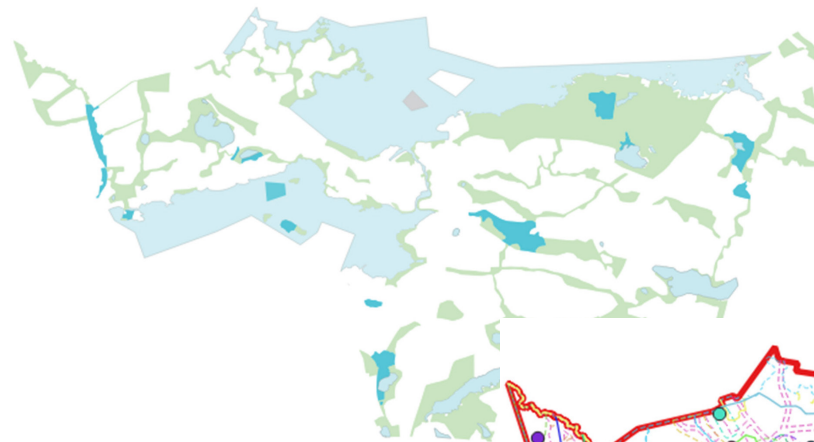
Avoimen tietomallin mukaisen tietokannan aineisto sallii sekä paperiset että digitaaliset julkaisut, joiden visualisointiin voidaan käyttää esimerkiksi SLD-kieltä (kuva 14). Yk_kuvaustekniikka-skeemassa on tauluja, jotka helpottavat visualisointien luon-

tia. Tiedoista voidaan toteuttaa kohteja yk_geoserver skeeman avulla tai suodattamalla tietoa SQL-kyselyillä (kuva 15).

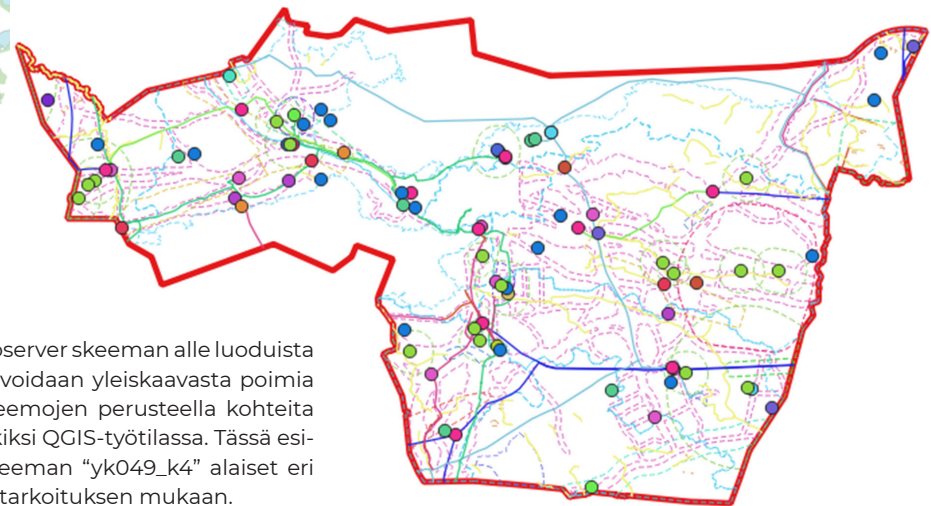
Digitaalisiin palveluihin on mahdollista toteuttaa monipuolisia ominaisuuksia kaavan tarkastelun erilaisiin tarkoituksiin.

Esimerkiksi erilaisille kohderyhmille kuten kaupungin hallinnolle, kuntalaisille ja muille sidosryhmille voidaan luoda omia visualisointeja ja karttaesityksiä sekä -kohteja. Tampereella yhtenä julkaisukanavana tulee mahdollisesti olemaan Tampereen

kaupungin karttapalvelu. Luonnollisesti kyseessä olevat palvelut voivat tarjota monipuolisia toiminnallisuuksia vain, jos tietokantaan on tallennettu palveluiden vaatimat ja tietomallin mahdollistavat tiedot.



Kuva 14. Kaava-aineistosta voidaan edelleen suodattamalla hakea esimerkiksi pelkästään haluttuja kohteita. Tässä kuvassa on haettu näkyviin V-, SL- ja W-käyttötarkoituserkinnöillä varustetut kohteet kaavaobjekti_alue taulusta. Visualisointi on toteutettu SLD-tyylitiedoston avulla.



Kuva 15. Esimerkki yk_geoserver skeeman alle luoduista näkymistä, joiden avulla voidaan yleiskaavasta poimia valmiiksi määriteltujen teemojen perusteella kohteita ja visualisoida ne esimerkiksi QGIS-työtilassa. Tässä esimerkissä testiaineiston teeman "yk049_k4" alaiset eri tasot on luokiteltu käyttötarkoituksen mukaan.

Ehdot, säännöt ja rajoitteet

Tällä hetkellä, ja oletettavasti myös tulevaisuudessa, eri kaupungeissa on yleiskaavoituksessa käytössä erilaisia käytäntöjä. Myös Tampereella voi tilanteesta riippuen olla erilaisia tarpeita tietomallille. Tästä syystä tietomallissa ei ole kovin paljon ehtoja, jotka pakottaisivat joidenkin tietojen tallentamiseen. Myös eri kaavatasojen tuen toteutus edellyttää, että taulut, relaatiot ja taulujen kentät eivät yleensä sisällä ehtoja, vaikka ne yleiskaavassa olisivatkin mahdollisia. Ehtojen puuttuminen tietomallista tarkoittaa kuitenkin sitä, että tietomallin kanssa käytettyyn ohjelmaan, kuten QGIS:iin tai siihen toteutettuun lisäosaan, tulee tarvittaessa lisätä näitä ehtoja. Näitä ehtoja käytetään, jotta käyttäjän vastuulle ei jäisi kaavan ylläpidon yhteydessä kaavoitukseen liittymätöntä tietokannan tietojen ylläpitotyötä.

INSPIRE-yhteensopivuus

Tietomalli on tehty EU:n INSPIRE-direktiivin maankäyttöä koskevan Planned Land Use (PLU) -skeeman mukaisesti. INSPIRE-yhteensopivuus on teknisesti huomioitu erilaisten taulujen ja tauluissa olevien kent-

tien avulla. Tietomalli sallii näiden tietojen tallentamisen, mutta ei pakota siihen. Jotta tiedot jatkossa välittyisivät myös direktiivin vaatimusten mukaisesti, rajapinta ulospäin voidaan tehdä GeoServer-ohjelmistolla, jossa on lisäosa INSPIRE-skeeman mukaisen rajapinnan tuottamiseen. Koska tietomallissa INSPIRE:n vaatimukset on huomioitu, rajapinnan tuottaminen on helpompaa.

PLU:ssa määritelty koodiluettelot on myös sisällytetty tietomalliin. Joidenkin koodiluetteloiden arvot tulee vielä lisätä. Pakollisia kenttiä INSPIRE:n PLU:ssa on muutamia, mutta niitä ei ole tietomallin ehdoissa ja säännöissä määritelty pakollisiksi, jotta tietojen tuottaminen olisi helpompaa. Säännöt voidaan toteuttaa ja täyttää, kun yleiskaavasta tuotetaan INSPIRE:n mukainen rajapinta.

Yksi huomioitava asia on myös tietomallin koodilistat ja yhteensopivuus Tampereen kaavamerkintöjen sekä mahdollisesti tulevien kansallisten koodilistojen kanssa. Esimerkiksi kaavaobjektien Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System (HILUCS) ja Hierarchical Supplementary Regulation Code List (HSRCL) -kaavamerkintöjä koskevat luettelot olisi

hyvä toteuttaa kansallisesti ja tehdä niin sanottu vertailutaulukointi Tampereella käytettävien kaavamerkintöjen osalta. Kun kansalliset koodilistat on toteutettu, tietomallia kannattaa testauttaa niillä ja pohtia mahdollisia kehittämistarpeita.

Suunnittelun tukena sidonnaisuudet ja suunnitteluparametrit

Joillakin kaavaobjekteilla voi olla tavoiteaikoja, johon mennessä niiden esittämän asian on suunniteltu toteutuvan. Vaikka tavoiteaika ei ole lainvoimainen, sitä varten on taulu *ei_sitova_tavoiteaika*. Tätä tietoa voi olla hyödyllistä esittää esimerkiksi suunnittelun apuna ja samalla voi hyödyntää taulun *suhde_maan_tasoon* arvoa kaavaobjektin visualisoinnissa. Näin on mahdollista esittää maan päällä sijaitsevat kohteet eri tavalla verrattuna maanalaisiin kaavaobjekteihin.

Kaavaobjektien välillä voi olla myös sidonnaisuuksia, joiden tyyppiä ei voida tietää ennen kaavan suunnitteluprosessia. Näiden kaavaobjektien tallentaminen ja hyödyntäminen kaavoituksessa voi kuitenkin olla tarpeen. Sidonnaisuus-tili ja monen-suhde-moneen relaatiot ovat mahdollisia, koska tietomalliin on sisällytetty

sidottu_kaavaobjekti- ja *sitova_kaavaobjekti*-tilit.

Sidonnaisuus-tilissa on sarake-tili, jolla voidaan esittää tarpeelliseksi havaitun tyyppinen sidonnaisuus. Tällainen tyyppi voisi olla esimerkiksi prioriteetti, jolla voidaan määritellä kumpi sidonnaisuuteen liittyvä kaavaobjekti, on prioriteetiltään suurempi eli tärkeämpi. Tärkeys voisi määräytyä esimerkiksi sen mukaan, miten pitkälle suunnittelu kaavaobjektien osalta on edennyt tai kuinka paljon asukkaita kaavaobjektin alueella asuu tai halutaanko suunnittelussa keskittyä jossakin suunnitteluprosessin vaiheessa enemmän toisen tyyppisiin kaavaobjekteihin kuin muihin.

Prioriteettiarvoa voi myös halutessa käyttää esimerkiksi QGIS:ssä visualisoinnissa kaavaobjektien läpinäkyvyyden määrittämiseksi. Arvo sarakkeessa voi olla silloin prioriteetin ilmaisemiseksi numero yhden ja kymmenen väliltä ja yksi voisi tarkoittaa suurinta prioriteettia. Numeroiden määrään vaikuttaa, kuinka hienojakoisia prioriteetteja eri kaavaobjektien välillä halutaan esittää. Koska tyyppi- ja arvosarakkeiden tietotyyppi on merkkijono, niihin voidaan tallentaa muun muassa numeroita, totuusarvoja ja päivämääriä, jotka

voidaan sitten tarpeen mukaan muuntaa omaksi tietotyyppikseen. Kuvaussarakkeessa voitaisiin esimerkiksi prioriteettisidonnaisuuden tyyppi ja mahdolliset arvot kuvata kuten edellä.

Aiemmin mainitun skeeman `yk_suunnitteluparametrit` taulut ovat kaavoituksen suunnittelutyön kannalta erityisen tärkeitä. Esimerkiksi tauluun `tukes_vyohyke` (`tukes` = Turvallisuus- ja kemikaalivirasto) tallennettujen tietojen avulla on mahdollista esittää karttavisualisoiteja suunnittelutyön avuksi. Tiedot pitää lisätä kyseessä olevaan Tauluun ja tässä esimerkiksi QGIS-lisäosa voisi olla hyödyllinen. Lisäksi sovelluksiin voidaan toteuttaa huomautuksia, jotka esimerkiksi ilmoittavat, jos Tukes-vyöhykkeen alueelle oltaisiin lisäämässä kaavaobjektia, jota sinne ei voida sijoittaa. Mittakaava-tili taas mahdollistaa esimerkiksi kaavan esittämisen vain valitulla mittakaavavälillä siinä sovelluksessa, jossa kaava esitetään kuntalaisille. Näin saadaan kaavan mittakaavan tarkkuustaso pysymään oikeana.

Lähtötiedot ja taustadokumentit

Tietomalliin voidaan liittää lähtöaineistoja (esim. paikkatietoaineistoja), dokumentteja, suunnitelmia ja toisiinsa liittyviä kaavoja

esimerkiksi näiden aineistojen URI-linkkien avulla. Tietokannan päälle toteutettujen sovellusten vastuulla on linkin ja sen tyyppin pohjalta hakea tarvittavat tiedot esimerkiksi kaupungin ulkopuolisesta järjestelmästä mahdollisen API-rajapinnan kautta ja liittää ne tiedot kaavakohteisiin eli `yk_yleiskaava.kaavaobjekti`-taulun riveihin tai tiettyyn yleiskaavaan eli `yk_yleiskaava.yleiskaava`-taulun tiettyyn riviin.

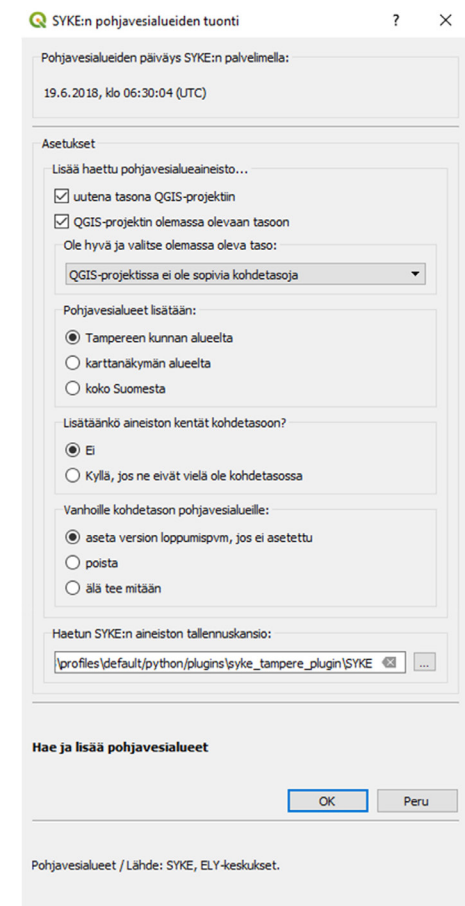
Käytännössä yleiskaavan tuotannossa on kaksi vaihtoehtoa hyödyntää ulkoisia paikkatietoaineistoja rajapinnan kautta:

- kopioida kohteiden geometria ja lisätiedot `kaavaobjekti[alue/piste/viiva]`-taulun uudeksi kohteeksi
- käyttää paikkatietoaineisto rajapintaa taustakartan tavoin eli sisällyttää aineistorajapinta mukaan kaavaan tuotettaessa julkaistavia tuotteita.

Molemmissa tapauksissa *lahtotiedot*-tauluun tulee liittää tieto käytetystä lähtöaineistosta. Lähtöaineistossa olisi siis hyvä olla yksilöivä id, jotta yleiskaavan osalta voidaan helpommin automaattisesti huomioida, jos jokin asia muuttuu lähtötiedon tiedontuottajan toimesta (esimerkiksi jos jokin kohde poistuu tai uusia kohteita muodostuu).

Hankkeessa testattiin pohjavesialueiden tuomista osaksi yleiskaavaa ja samalla huomattiin miten erityyppisiä lähtöaineistojen formaatit voivat olla, joten yleispätevää ohjetta lähtöaineistojen linkittämiseen ei voi tehdä. Ideaaleinta kaavoituksen kannalta olisi, jos lähtöaineistot olisivat saatavilla helposti hyödynnettävässä WFS-rajapinnassa ja lainsäädännöllisten näkökulmien takia INSPIRE-yhteensopivasti. Pohjavesialueet on SYKE:n tuottama avoin aineisto, joka on tällä hetkellä saatavilla OGC:n standardien ja INSPIRE:n mukaisena WFS 2.0 -rajapintana (rajapinnan tarjoaman kompleksisen GML:n lukemiseen on tarjolla QGIS:ssä GML Application Schema Toolbox -lisäosa) ja IETF-standardin mukaisen ATOM-syötteen kautta haettavana aineistona (INSPIRE:n suosittelema formaatti WFS:n lisäksi, joka sisältää aineiston muutosajankohdan helposti koneellisesti parsittavassa muodossa ollen vaihtoehto WFS 2.0-rajapinnalle) sekä OGC:n standardin mukaisena WMS-rajapintana ja ei-standardina Esri REST-rajapintana. Hankkeessa toteutettiin Tampereen yleiskaavoittajien tarpeita kuunnellen ja testin vuoksi kevyt SYKE:n ATOM-syötettä hyödyntävä QGIS lisätyökalu, jolla syötteen Tampereen aluetta koskevat kohteet voitettiin tuoda kaavaobjekti alue-taulun uusiksi

tietueiksi (kuva 16). Lähtötietojen sekä muiden aputaulujen hallintaan olisi hyödyllistä toteuttaa työkaluja erityisesti QGIS:n puolelle.



Kuva 16. Projektissa luodun pohjavesiaineistojen hyödyntämistä helpottavan QGIS-lisäosan käyttöliittymän ensimmäinen versio.

Tulokset

Tampereen yleiskaavan tietomallihankkeen lähtökohta on yksittäinen kaavaobjekti ja sen koko elinkaaren aikainen tietokokonaisuus. Lähtökohta on auttanut muodostamaan tietomallista kattavan, kun kaavaobjektia on mietitty laajasti myös kaavaprosessin eri näkökulmista. Tietomallin luomisessa on otettu huomioon esimerkiksi prosessiin liittyvä vuorovaikutus kuntalaisten ja viranomaisten kanssa. Varsinaisen yleiskaavas suunnitelman lisäksi tietomalliin kytkeytyy tietoa muun muassa luontokohteista, pohjavesialueista ja melualuekartoista mutta myös ajantasaisia tilannekuvia Tampereen yhdyskuntarakenteesta.

Keväällä 2019 yleiskaavaluonnokset asetetaan nähtäville uudenlaisessa digitaalissa muodossa Tampereen kaupungin Oskari-karttapalvelussa. Yleiskaavaan liittyvän palautteen lisäksi on tärkeää, että uuden kehitysvaiheessa saadaan palautetta paitsi yleiskaavan valmisteluaineistosta myös digitaalisen yleiskaavan ja karttapalvelun edelleen kehittämiseksi.

Tietomallissa kaavaobjekteille ja muiden taulujen tiedoille luodaan INSPIRE-vaatimusten mukaisesti uniikit id-tunnukset,

joilla eri tietojen linkittäminen on sujuvaa. Yleiskaavayksikön ulkopuolella tuotettujen aineistojen linkitys onnistuu esimerkiksi URI-tunnisteiden avulla. On kuitenkin huomioitava, että muualla kuin yleiskaavotuksessa tuotettujen lähtötietojen saaminen mukaan yleiskaavan tietomalliin, vaatii aineistoilta yksilöivää ID:tä (uuid). Joissakin lähtöaineistoissa tämä on jo huomioitu ja esimerkiksi yksittäisen luonnonsuojelualueen voi linkittää suoraan yleiskaavan tietomalliin mukaan.

Näissä lähtöaineistoissa pitäisi kuitenkin huomioida myös kohteiden elinkaari. Eli jos jokin ulkopuolelta lähtöisin oleva aineisto päivittyy tai poistuu, tieto kohteen tilasta pitää välittyä myös yleiskaavan tietomalliin. ID-numeroiden avulla on mahdollista automaattisesti tunnistaa tällaisia muutoksia, mutta joidenkin muutosten tulkitsemiseen tarvitaan myös manuaalia tarkistusta.

Eri kaavatasojen välisten integraatioiden testaaminen käytännössä on vielä kesken. Nyt eri kaavatasoja hyödynnetään muiden lähtöaineistojen tavoin. Eri kaavatasojen kohteilla pitää siis olla myös

yksilöivät id:t ja tieto kohteen elinkaaresta. Lisäksi yleiskaavan ulkorajauksen avulla voidaan määrittää, jos koko kaavaan liittyy jokin toinen kaava ja linkitettävän kaavan taso. Tulevaisuudessa lähtöaineistojenkin kehittyessä tietomalli nivoo varanto-, yhdyskuntarakenteen seuranta- ja lähtötiedot yhteen osaksi kaavatietoa.

Käyttäjäkokeemukset

Gispo Oy järjesti 7.9.2018 koko yleiskaavoituksen henkilöstölle yleiskaavan tietomallin esittely- ja koulutustilaisuuden. Päivän aikana esiteltiin, mitä hankkeessa on saatu aikaan, tietojen viemistä tietomallin mukaiseen tietokantaan ja tietojen julkaisua GeoServerillä. Lisäksi tehtiin QGIS:llä tietomalliin liittyviä käytännön harjoituksia. Tilaisuuden lopuksi käytiin keskustelua käyttäjäkokeumuksista ja siitä, millaisia jatkokehitystarpeita tietomallissa on kaavoittajien työn tukemiseksi.

Kokemukset tietomallin käytöstä QGIS:lla

Tampereen yleiskaavoittajilta saadun palautteen mukaan tietomallin tauluihin

ja kenttiin tarvitaan metatietoja, kuvauksia ja ohjeita helpottamaan tietojen täyttämistä tietokantaan. Käyttäjiltä saatiin palautetta siitä, että QGIS:iin halutaan tietojen lisäyslomake, joka voitaisiin tehdä ohjaavaksi, koska taulujen kenttien kuvausten ja metatietojen saaminen olisi tällöin käyttäjälle helppoa. Lisäyslomakkeen kenttiin voitaisiin tulevaisuudessa lisätä info-ponnahdusikkunat, jotta käyttäjä tietää, mitä kentät tarkoittavat ja mitä tietoja niihin pitää täyttää. Tämä kuitenkin edellyttäneen lisäosan toteutusta.

Tällä hetkellä käyttäjälle tulee näkyviin kaikki kentät ja käyttäjän pitää osata valikoida täytettävät kentät attribuuttilomakkeelta. Koulutuksessa toivottiin, että ensimmäisessä vaiheessa esiin tulisivat vain ne kentät, jotka pitää ehdottomasti täyttää tai että esiin ei tulisi ainakaan kaikkein harvimmin täytettävät kentät. Tämä on tehtävissä myös QGIS:n tason attribuuttilomakkeen asetuksia muokkaamalla. Samalla tavoin uutta kohdetta lisättäessä uniikki id saadaan tulemaan automaattisesti lisätylle kohteelle attribuuttilomakkeen asetuksia muokkaa-

malla, mutta nämä asetukset voitaisiin konfiguroida automaattisesti esimerkiksi QGIS:n project generator -lisäosaa jatkokehittämällä. Tietojen lisäyslomakkeessa voisi olla myös erilliset välilehdet niille tiedoille, jotka pitää täyttää heti esimerkiksi uutta kaavakohdetta lisättäessä ja niille jotka voi täyttää myöhemmin.

Työtä helpottaisi myös, jos tietokannan taulun riville tallentuisi viimeisin muokkaaja ja muokauspäivämäärä automaattisesti. Tämä voitaisiin toteuttaa niin sanotuilla tietokannan triggerillä. Kaavoitustyö sujuvoituu, jos tällaisten muutosten tekeminen on tehty mahdollisimman helpoksi ja on myös varmistuksia, että tiedot tallennetaan vain kertaalleen ja oikeassa muodossa. Esimerkiksi kaavamääräys-, yleiskaava- ja teema-tiliinhin ei tule tallentaa täsmälleen saman sisältöisiä rivejä useaan kertaan. Osittain nämä varmistukset voidaan tehdä esimerkiksi QGIS:ssä karttataulujen asetuksia säätämällä, mutta osassa tilanteita QGIS-lisäosa voisi olla järkevin ratkaisu. Olisi myös hyvä kehittää QGIS:in lisäosa siten, että id:tä ei tarvitse käsin kopioida taulusta toiseen, kun esimerkiksi kaavamääräyksiä ja kaavaobjekteja yhdistetään toisiinsa. Muutoksia voi tulla myös

esimerkiksi *kaavamaarays*-, *kayttotarkoituskoodi*-, *kayttotarkoituskoodi*- ja *karttamerkintä*-taulujen kenttien sisältöön. Jos tiedot ovat sellaisia, joita INSPIRE vaatii, ne voidaan tietokannan puolella kohdistaa eli löytää vastaavuudet INSPIRE:n osalta myöhemmin.

Koulutuspäivänä tietomallin käyttöä testattiin muun muassa lisäämällä tietomalliin uusia kohteita ja muokkaamalla näitä kohteita. QGIS-ohjelmistossa havaittiin vaikeuksia muokata päällekkäisiä kohteita erityisesti *kaavaobjekti_alue*-taulun tietojen osalta, sillä testiaineistossa oli tiheästi useita alueobjekteja päällekkäin. Päällekkäisten kohteiden muokkaaminen kuitenkin onnistuu esimerkiksi ensin suodattamalla näkyviin vain halutut kohteet, esimerkiksi vesialueet, sopivalla lisäosalla tai SQL-kyselyillä, ja vasta sen jälkeen editoinnin aloittamisella.

Tietomallin jatkokehittäminen

Koulutuspäivänä ilmeni, että tietomallin käytön kannalta olisi hyvä sopia, ketkä Tampereen yleiskaavoituksessa muokkaavat kaava-aineistoja ja ketkä ovat aineiston katselijoita. Tarkempi roolitus voisi olla myös olla mahdollinen QGIS:ssä. Esimer-

kiksi ylläpitäjälle, kaavan suunnittelijalle ja päättäjälle olisi mahdollista olla omat roolinsa. Tätä varten tarvitaan erilaisia työtiloja QGIS:iin. Toisaalta käyttäjien kokemusten mukaan ryhmätyöskentelymahdollisuus haastaa ajattelua, mikä koettiin hyvänä asiana. Esimerkiksi uusimmat muokattavat kohteet voisivat näkyä työtiloissa erivärisinä, jotta tiedetään miten kaavatyö etenee. Näin voitaisiin esimerkiksi välttää päällekkäisiä muokkauksia ja osattaisiin kysyä lisätietoja oikealta taholta kaavoitustyön aikana.

Pohdittavaksi ja tietomallin jatkokehittämistarpeiksi vielä osittain jäi, miten esimerkiksi eri lähtötiedot saadaan tietomalliin ja kuinka esimerkiksi taustaselvitykset linkitetään käytännössä tietomalliin. Tätä vaikeuttaa Tampereella se, että Tampereen dokumenttijärjestelmästä (SELMA) ei ole tällä hetkellä tarjolla avointa rajapintaa ja dokumentaatiota. Rajapinta on kehitteillä, mutta sen saatavuusajankohta on vielä avoinna. SYKE:n avoimilta rajapinnoilta taas saatiin aineistoja tietomalliin hankkeessa kehitetyllä kokeellisella lisäosalla. Yhteensopivuuksia pitääkin kehittää, jotta esimerkiksi diaarinumeroita ei tarvitse päivittää käsin.

Kuten aiemmin todettiin, yleiskaavaa varten koottavien tietojen hallinta on työlästä suuren ja monipuolisen tietomäärän vuoksi. Tällä hetkellä Tampereen kaupungin yleiskaavaa tehtäessä tiedot kootaan yhteen paikkatieto-ohjelmassa (QGIS tai Mapinfo). Visualisointia varten tiedot siirretään toiseen ohjelmaan, jossa on mahdollista esimerkiksi tehdä yleiskaavasta pdf-tuloste. Tulevaisuudessa kuitenkin tulee olemaan tarvetta erilaisille yleiskaavaversioille, esimerkiksi sekä digitaaliselle yleiskaavalle että pdf-tulosteelle.

Hankkeen ja järjestetyn koulutuksen aikana ilmenikin selkeä tarve kehittää QGIS-lisäosa tai muokata avoimen lähdekoodin project generator lisäosaa, jotta tietomallin käyttö ja ylläpito helpottuisi. Käyttöliittymän suunnittelu vaatii pohdintaa: kehitetäänkö oma laajennos vai muokataanko olemassa olevia työkaluja siten, että tietomallin käyttö olisi sujuvampaa. Tietomallin ja sen käyttöliittymän kehittäminen siis jatkuu, vaikka Tampereen yleiskaavan digitalisointi -KIRA-digi-hanke päättyi.

Näkökulmia maankäyttö- ja rakennuslain uudistamiseen

KIRA-digi-hankkeen yhtenä tavoitteena oli pohtia, miten maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistuksessa tulisi huomioida yleiskaavojen laatiminen digitaalisesti. Projektiryhmässä käytiin hankkeen aikana keskustelua jossain määrin tietomallityön kytkeytymisestä MRL:n kokonaisuudistamiseen, mutta pääpaino hankkeessa oli kuitenkin Tampereen tuottaman yleiskaavan ja yleiskaavatiedon digitalisointi.

Hankeryhmässä todettiin, että maankäyttö- ja rakennuslaki on jo nyt joustava sen suhteen millaisella teknisellä järjestelmällä yleiskaava laaditaan ja työryhmän käsityksen mukaan laki mahdollistaa jo nyt yleiskaavan laatimisen pelkästään digitaalisena karttaesityksenä. Projektin aikana nähtiin selvänä, että myös INSPIRE-direktiivi tukee kaavoituksen tietomallipohjaista kehittämistä. Direktiivi edellyttää maankäyttöä koskevan tiedon julkaisemisen avoimessa ympäristössä, käytännössä karttapalveluissa julkaistavaa paikkatietoa. Työryhmä näkee, että jo nyt lain mahdollistamat tavat kaavan tuotta-

miseksi tulisi säilyttää jatkossakin ja että varsinainen kaavahierarkian kehittäminen sinänsä ei estä tai vaikuta kaavoituksen digitalisoimiseen.

Yleiskaava strategisena kehittämissi-asiakirjana

Tampereella on ollut tarve siirtyä yleiskaavojen osalta strategiseen ja kokonaisvaltaiseen maankäytön kehittämiseen. Tampereella 2000-luvulla laaditun yleiskaavatyön, lähinnä osayleiskaavoituksen, tuloksena on havahduttu yleiskaavojen suppeaan ohjaukseen koko kaupungin tasolla. Tampereella siirryttiin 2017 aikaisempaa strategisemman ja valtuustokausittain päivittyvän yleiskaavan laatimisen malliin. Strateginen koko taajamaa koskeva yleiskaava osoittaa selkeästi kaupungin maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämisen kokonaistavoitteen ja se on kytkettävissä osaksi kaupunkistrategian toteuttamista.

Tampereella nähdään, että yleiskaavan strategisuus ja tarve varmistaa yleiskaavan jatkuva ajantasaisuus antavat hyvän lähtökohdan tuottaa ja ylläpitää sekä yleiskaavaa ja siihen liittyvää tietoa tietomallin avulla. Yleiskaavan tietomalli

käsittää tiedon maankäytön nykytilasta, kehittämisen tavoitteista, mutta myös tietoa tavoitteiden vaikutuksista ja kehittämisen erilaisista reunaehdoista.

Yhdyskuntarakennetta kuvaavan seurantatiedon tarve nähdään keskeisenä uutena tietovarantona strategisessa yleiskaavatyössä. Tampereella on kehitetty yhdyskuntarakenteen ominaisuuksista kertovia tilannekuvia kaupunginosittain. Tieto yhdyskuntarakenteen nykytilasta antaa hyviä eväitä strategisten tavoitteiden määrittelyyn. Tampereella yleiskaavaa laaditaan pääsääntöisesti jo kertaalleen rakennetun ja kaavoitetun yhdyskuntarakenteeseen. On tärkeää, että valmiissa kaupunkirakenteessa olevat säilytettävät tai korjattavat tekijät, mutta myös kasvun ja kehityksen tavoitteet ovat nähtävissä samanaikaisesti.

Nykyisessä maankäyttöä ohjaavassa lainsäädännössä ei yleiskaavan esittämistavan osalta oteta kantaa muuhun kuin siihen, että yleiskaava tulee esittää kartalla. Nykymaailmassa kartta on monin paikoin digitaalisessa muodossa ja sitä käytetään internetistä käsin. Tampereella tehdyn yleiskaavan tietomallin kehitystyön perusteella nykyisen MRL:n ei nähdä estävän

digitaalisen kaavan laatimista. Sen sijaan lainsäädännön uudistamisen yhteydessä olisi hyvä miettiä millaisia tietovaatimuksia strategiselle kaavatasolle tulisi ylipäänsä määritellä.

Yleiskaavoissa esitetään perinteisesti hyvin paljon informatiivista tietoa maankäytön rajoitteista, joiden esittämistä sellaisenaan yleiskaavassa voisi arvioida uudestaan. Sen sijaan maankäyttöä rajoittavien tekijöiden vaikutuksia strategisen tason linjauksiin tulisi kehittää. Yleiskaavan tietomalli voisi hyvin sisältää esimerkiksi yhdyskuntarakenteen 3D-mallintamisesta tai tulevaisuuden maankäytön simuloinnista avautuvia mahdollisuuksia. Esimerkiksi ilmastovaikutusten arvioinnissa tilavuuden merkitys korostuu pinta-alaa enemmän, tulevaisuuden maankäytön simuloinnin avulla voidaan ohjata kohti kestäviä liikkumisvalintoja.

Erilaiset katselu- ja latauspalveluihin viedyt suunnitelmat ja aineistot voivat olla muodoltaan hyvinkin erilaisia eikä mitään standardoitua muotoa ole toistaiseksi olemassa. Tampere käyttää omien paikkatietojen julkaisussa Oskari-karttapalvelua, joka on tuotettu maanmittauslaitoksen

Karttapaikka-sovelluksen kanssa yhteensovivaksi. Digitaalista yleiskaavaa laadittaessa Tampereella on huomattu, että kaava-aineiston esittäminen karttasovelluksessa mahdollistaa aineiston katselun mittakaavasta riippumatta. Jossain määrin tämä on ongelma varsinkin strategisten maankäyttölinjausten kohdalla, kaavan merkintöjä ei ole tarkoitus tulkita yhtä aikaa esimerkiksi kiinteistö- tai rakennusalojen rajojen kanssa. Tampereen yleiskaavoituksen toiveena olisikin se, että digitaaliseen yleiskaavan mittakaavakysymykseen laaditaan yhteneviä periaatteita. Kaavamerkinöistä esimerkiksi viivapakisuuden skaalautuvuudella mittakaavatasolta toiselle siirtäessä on merkitystä yleiskaavaa tulkittaessa.

Tietomalli yleiskaavana

Kehitystyö Tampereen yleiskaavan tietomallista on vielä kesken. Hankkeen aikana on tuotettu niin sanottu 1.0 versio yleiskaavan tietomallista, joka käsittää sekä itse toteutettua suunnittelu- ja inventointitietoa

että oman organisaation ulkopuolella tuotettua tietoa. Yleiskaavaan liittyvän tiedon osalta tietomalli on jo kokeilukäytössä.

Sen sijaan kaavaprosessin aikana syntävää tietoa vuorovaikutuksesta, päätöksenteosta ja kuntalaisten osallistumisesta, on vaikea konkretisoida tietomalliin ilman mallin testausta todellisessa kaavaprosessissa. Tampere kokeilee vuorovaikutusprosessin sisällyttämistä tietomalliin vuoden 2019 aikana kahden vireillä olevan yleiskaavan avulla. Yleiskaavojen luonnokset on tarkoitus asettaa nähtäville Oskari-karttapalvelussa perinteisesti laadittujen pdf-dokumenttien sijaan.

Tietomalliin pohjautuva yleiskaava mahdollistaa tiedon paremman saatavuuden prosessin osapuolille, päättäjille, kuntalaisille ja viranomaisille. Kaavan selostukseen kirjattujen kaavaratkaisun perustelut ja vaikutustenarviointi on tietomallin avulla kytkettävissä kaavan merkintöihin ja määräyksiin ja muun muassa tähän Tampereen kehitystyössä paneudutaan jatkossa. Tämän lisäksi olisi hyvä pohtia

keinoja saada osallisten palaute kaavasta siten, että se dokumentoituu suoraan tietomalliin ja osaksi kaavatietoa. Tämä paitsi säästää merkittävästi kaavapalautteen käsittelyyn käytettäviä resursseja mutta myös kehittäisi osaltaan kaavaprosessien aitoa vuorovaikutteisuutta. Kaavan tietomalli voisi parhaimmillaan toimia alustana kaavan tavoitteista ja ratkaisuista käytävälle vuoropuhelulle.

Yhtenä keskeisenä avoimena kysymyksenä on se mitä/minkä valtuusto hyväksyy hyväksyessään yleiskaavan: hyväksyykö valtuusto tietomallin/tietokannan tietyltä ajanhetkeltä vai tietomallista tietyllä ajanhetkellä tuotetun visualisoinnin. Jossain määrin digitaalisointiin liittyvä resurssitehokkuuden tavoite vesitty, mikäli digitaalisesta kaavasta on arkistointin tai päätöksentekojärjestelmän vuoksi tuotettava edelleen myös nykykäytännön mukaisia arkistointiin ja päätöksenteon liitteeksi kelpaavia dokumentteja. Käynnissä olevan kaavaprosessin kuljettaminen kaavan tietomallikehityksen rinnalla tuo rat-

kaistavaksi monia kysymyksiä, sellaisiakin joita hankkeen tässä vaiheessa ei vielä ole osattu ennakoida.

Tulevaisuudessa digitaalisten karttojen katselu ja siihen linkittyvän tiedon vastaanottaminen lienee jokaisen kansalaisen saavutettavissa. Kehityksen tässä vaiheessa Tampereella arvioidaan, että yleiskaavaluonnosten asettaminen nähtäville vain digitaalisesti, velvoittaa sekä päättäjien että kuntalaisten valmentamista karttapalvelun käyttöön. Kokeilussa onkin kiinnostavaa saada palautetta ja kehittämisohjeita paitsi kaavan sisällöllisistä ratkaisuista mutta myös kaavan digitaalisesta esittämistavasta.

Kokemukset hankeprosessista

Yleiskaavan tietomallin kehittäminen oli iso työ, joka onnistuakseen vaati koko yleiskaavoituksen henkilöstön osallistumista. Hankkeesta vastasi Tampereen yleiskaavoituksessa 4–6 henkilön projektiryhmä,

mutta isompia kokonaisuuksia pohdittiin kaikkien yleiskaavoittajien kesken. Tämä mahdollisti koko yleiskaavaprosessin huomioimisen tietomallissa ja syötteiden pohtimisen uudistuvaan Maankäyttö- ja rakennuslakiin.

Hanketta tehtiin Tampereen yleiskaavoituksen ja Gispo Oy:n yhteistyönä. Yhteistyö onnistui sujuvasti ja hankkeessa opittiin, miten tärkeää on substanssin avaaminen hyvin tarkasti yhteistyökumppaneille. Yleiskaavaprosessi on laaja kokonaisuus, jonka toteuttamiseen osallistuu yleiskaavoittajien lisäksi kuntalaiset, monet yhteistyökumppanit ja kuntapäätäjät. Hankkeen alkuvaiheessa määriteltiin yleiskaavaprosessia, käsitteitä ja yhteistyökumppaneita. Yhtenä oppina on, että käytännön prosessin kuvaamista ei voi tehdä liian tarkasti - mitä tarkemmin se tehdään, sen monipuolisempaan lopputulokseen on mahdollista päätyä.

Koska yleiskaavaprosessi on laaja, siihen liittyy myös paljon lähtötietoja, aineistoja ja selvityksiä. Hankkeessa toimitettiin

tietomallin tekniselle toteuttajalla (Gispo Oy:lle) Tampereen tietokannasta yleiskaavaan ja yhdyskuntarakenteen seurantaan liittyvät aineistot. Toisena oppina on, että materiaalin läpikäyminen tarkemmin olisi ollut tärkeää, sillä joukossa oli mukana selkeää tietoa, joka ei ollut enää ajankohtaista. Ulkopuolisen tekijän ei ole mahdollista tunnistaa näitä aineistoja, jos niitä ei heille kuvata. Kehitysprosessissa olemassa oleviin aineistoihin on suhtauduttava kriittisesti ja ne on tarpeen käydä tarkasti läpi hankkeen alussa.

Tietomallityö on kuitenkin liittynyt toimintatapojen muuttamiseen ja yleiskaavan tuottaminen kokee sen myötä suuren muutoksen. Muutos johtaa uudelleenlaistamiseen vielä prosessin alkuvaiheessa. Tässäkään hankkeessa ei aluksi tiedetty, millainen tietomalli saadaan kehitettyä, mitä se pitää sisällään ja mitä lopullinen tietomalli tarkoittaa yleiskaavan laadintatyön näkökulmasta. Sen vuoksi ei hankkeen alkuvaiheissa ymmärretty kaikkia niitä

toimintoja, joita olisi ollut tärkeää tehdä hankkeen lopputuloksen kannalta.

Tietomallin kehittämisprosessissa saatiin luotua tietomallista ensimmäinen versio, joka vaatii tulevaisuudessa kehittämistä yhdessä tietomallin käyttäliittymän kanssa. Uusien käytäntöjen ja toimintatapojen siirtäminen käytäntöön on kuitenkin sujuvaa, koska koko Tampereen yleiskaavan henkilöstö on ollut hankkeen toteuttamisessa jollakin tavalla mukana. Tällöin ei tule haasteita uusien toimintatapojen sitouttamisessa ja käyttöönotossa. Tämä ei tarkoita, etteikö hankkeen ja tietomallin käyttöönoton aikana tarvittaisi kyseenalaistamista: jotta yleiskaavan tietomalli toimisi parhaalla mahdollisella tavalla, tarvitaan paljon kysymyksiä ja pohdintoja siitä, miten vanhoja toimintatapoja uudistetaan uuteen tietomalliympäristöön sopivaksi.

Kolmantena kehityshankkeen oppina voidaan pitää sitä, että yleiskaavatie-
dön lähtötilanteeseen oli vaikea suhtautua kriittisesti, koska vanha prosessi oli muodostunut pitkän ajan kuluessa. Muodostuneet

toimintatavat olivat vahvoja, mikä sai aikaan sen, että niitä on vaikea lähteä muuttamaan. On vaikea ottaa vastaan uutta ja epävarmimmalta tuntuvaa toimintatapaa. Ymmärrettävästi vanhasta luopuminen on lähtökohtaisesti vaikeaa ja siitä seuraa helposti, että olemassa olevia prosesseja ja toimintatapoja ylläpidetään varmuuden vuoksi. Hankkeessa saatiin luotua tietomallin ensimmäinen versio, minkä jälkeen edetään tietomallin käyttäliittymän kehittämiseen ja tietomallin käyttöön ottoon. Vaikka KIRA-digi-hanke päättyy, tietomallin ja käyttäliittymän kehittäminen jatkuu. Sitä mukaa, kun prosessi etenee, tietomalli konkretisoituu käytännön työhön. Tietomallin käyttöönottoprosessin edetessä nähdään, miten tietomalli vaikuttaa käytännössä yleiskaavan laadintatyöhön ja sitä kautta vähitellen voidaan myös siirtää uusiin toimintatapoihin luopuen vanhoista toimintatavoista.

Haasteet ja kehittämistarpeet

Hankkeessa luotu yleiskaavan tietomalli on kattava ja monipuolinen ja se kuvaa yleiskaavaprosessia kokonaisvaltaisesti. Tämän hankkeen aikana oli mahdollista perehtyä yleiskaavaan liittyviin käsitteisiin, prosessiin ja toimijoihin, minkä pohjalta luotiin yleiskaavan tietomalli. Saman hankkeen aikana ei kuitenkaan ollut mahdollista ratkaista kaikkia haasteita. Tietomallin ylläpito on vielä melko työlästä ja tarkkuutta vaativaa ja sen käyttöönotto vaatii ajattelumallin ja työskentelytapojen muuttamista.

Kehittämistarpeena onkin tietomallin jalostaminen ja sovelluskehitys, jotta tietomallin käytettävyyttä paransi. Syyskuussa järjestetyssä koulutuksessa todettiin, että myös dokumentaatiota olisi hyvä olla lisää.

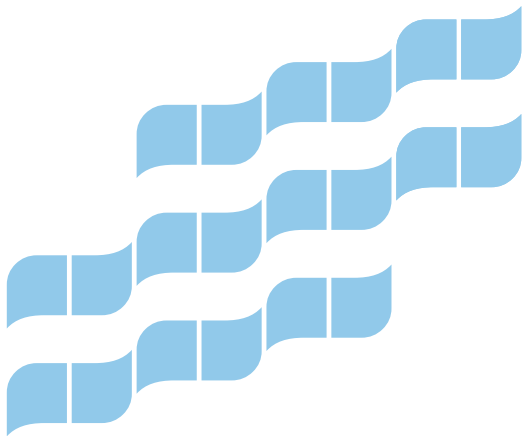
Koulutuksen jälkeen on jo tuotettu lisää ohjemateriaalia ja projektin GitHub-wikiä täydennettiin siten, että se sisältää lyhyen kuvauksen kaikista tietokannan tauluista ja taulujen sarakkeista. Myös tässä raportissa olevat skeemojen kuvaukset lisättiin wikiin. Ohjeistus olisi hyvä kuitenkin saada Tampereen yleiskaavoittajien eli käyttäjien käyttöön mahdollisimman helposti.

Teknisesti tietomalli on laaja. Tietomallissa on huomioitu joukko vaatimuksia, joiden takia tietomallin ylläpito ja hyödyntäminen ei ole niin helppoa kuin suppeamman tietomallin. Ylläpidon ja hyödyntämisen tueksi on kuitenkin mahdollista toteuttaa uusia sovelluksia ja esimerkiksi QGIS-sovelluslisäosa, osia tai jatkokehittää

olemassa olevia avoimen lähdekoodin lisäosia. Lisäosien rinnalle eri työtehtäviin voidaan tuottaa erityyppisiä QGIS-työtiloja. Esimerkiksi ylläpitäjälle, kaavan suunnittelijalle ja päättäjälle olisi mahdollista toteuttaa QGIS:iin omat näkymänsä tietoon.

Kuten aiemmin ilmeni, yksi mahdollinen QGIS-lisäosa olisi lähtöaineistojen tuontia kaavoituksen käyttöön ja tietokantaan helpottava käyttöliittymä ja toiminnallisuus. Projektin loppuvaiheessa todettiin, että esimerkiksi pohjavesiaineistojen hyödyntäminen on hankalaa tietomallin kanssa ilman apuvälineitä. Tämän takia projektin loppuvaiheessa kehitettiin QGIS-lisäosa, jolla saa tuotua SYKE:n Atom-syöte-rajapinnasta pohjavesiaineistot QGIS:iin ja halu-

nessa tietomallin kaavaobjekti_alue-tauluun. Joidenkin taulujen yhteydet tietomallissa ovat monen-suhde-moneen-yhteyksiä. Esimerkiksi kaavaobjektiin voi liittyä monta kaavamääräystä ja toisaalta kaavamääräykseen voi liittyä monia kaavaobjekteja ja tällaisten suhteiden hallinta olisi lisäosalla QGIS:ssä helpompaa. Myös esimerkiksi lähtöaineistojen selailuun QGIS:ssä olisi mahdollista luoda lisäosa. Luodun kaavan hyödyntämiseen, esimerkiksi päättäjiä varten, olisi mahdollista toteuttaa QGIS-lisäosa tai sovellus, joka mahdollistaisi erilaisten raporttien ja karttavisualisointien luomisen. Näitä eri toimintoja voidaan tarjota myös yhden QGIS-lisäosan kautta.



TAMPERE.
FINLAND