

Kunnan aineiston kattavuus verrattuna kunnan maapinta-alaan.

Tutkimushanke

Geodeettisessa laitoksessa tehtiin vuosina 2003–2004 tutkimus maastotietojen kohdemallien harmonisoinnista. Hanke oli maa- ja metsätalousministeriön, Geodeettisen laitoksen ja Maanmittauslaitoksen rahoittama. Tutkimushankkeella oli referenssiryhmä, johon kuuluivat Maanmittauslaitoksen, Geodeettisen laitoksen, Kuntaliiton ja koekuntien edustajat. Tutkimushankkeessa vertailtiin nyt käytössä olevia kohdemalleja sekä tehtiin koetyöt Helsingin, Espoon, Jyväskylän ja Mikkelin kaupunkien aineistoilla. Asiakastarpeita selvitettiin haastattelemalla Maanmittauslaitoksen maastotietokannan jälleenmyyjä ja suurasiakkaita. Lisäksi selvitettiin kuntien kaavan pohjakarttatietojen kattavuutta ja ajantasaisuutta tekemällä kysely, joka kattoi kaikki suurimmat kunnat Suomessa.

Maastotietojen mallinnuksen historiasta

Kaupunkien kantakartat ovat muodostuneet historian saatossa alkaen 1800-luvun lopun asemakartoista. Ohjeistusta on annettu jo vuodesta 1888 alkaen silloisen Maanmittauksen ylihallituksen toimesta. 1960-luvulla annettiin ensimmäiset yhteiset ohjeet kaavojen pohjakarttojen ja peruskartan laatimisesta. Tämän perusteella voi väittää, että nykyisillä

Maastotietokantaa kuntien aineistoista vai kuntien

Antti Jakobsson

Artikkelissa esitetään Geodeettisen laitoksen tutkimushankkeen pohjalta mahdollisuuksia tuottaa kuntien aineistoista Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa.

Vasta valmistunut kansallinen paikkatietostrategia asettaa vaatimuksia keskeisten paikkatietojen tuottajille. Strategiassa edellytetään mm. keskeisten paikkatietoaineistojen harmonisointia ja ylläpidon kehittämistä. Perusmaastotiedoilta edellytetään ehyttä, koko maan kattavaa ja yhteiskäyttöistä harmonisoitua kokonaisuutta. Hallinto-organisaatioiden roolit tulee määritellä selkeästi kansallisessa lainsäädännössä ja hallintopäätöksissä. Lisäksi todetaan, että ylläpito voi perustua myös usean organisaation suunnitelmalliseen yhteistyöhön. Maa- ja metsätalousministeriö on perustanut pysyvän toimielimen huolehtimaan strategian toteuttamisesta. Käsitellen tässä artikkelissa Geodeettisessa laitoksessa tehdyn tutkimuksen pohjalta mahdollisuutta tuottaa maastotietokantaa taajamissa kuntien suurikaavaisista kantakartta-aineistoista.

aineistoilla on yhteinen ohjeistus pohja eli ne kuvaavat samaa ilmiötä erilaisilla mittakaavatasoilla (tarkkuustasoilla). Jos tarkastellaan ohjeiden laatimistä vuodesta 1936 lähtien, saadaan viereisen sivun kaaviossa esitetty tilanne. Ensimmäiset digitaalisen aineiston ohjeet annettiin kaavojen pohjakartoista vuonna 1992 ja maastotietokannasta vuonna 1993. Kaaviossa on esitetty eri ohjeiden välisiä yhteyksiä. Vuoden 1992 maastotietojen luokittelun ja sen myöhempien versioiden sekä karttakohdemallin välinen yhteys on mielenkiintoinen. Karttakohdemallissa ei ole numeerista luokittelua, mutta toisaalta se määrittelee yhteyden reaali maailman kohteisiin ja antaa valintakriteerit sekä ominaisuustiedot. Maastotietojen luokittelu taas luokittelee kohteet, mutta ei anna niin selvästi yhteyttä reaali maailman kohteisiin (mm. valintakriteerit puuttu-



Maastotietokanta ja keskellä kunnan aineiston perusteella johdettua aineistoa.

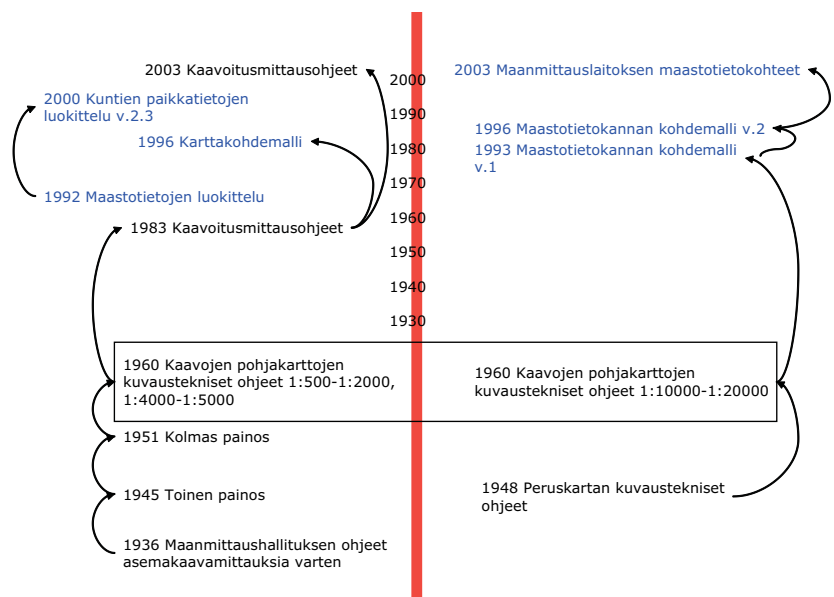
aineistot osana maastotietokantaa?

vat). Tutkimuksellisesti mielenkiintoinen kysymys on myös, miksi vuonna 1960 annettua yhtenäistä ohjeistokokonaisuutta ei haluttu ylläpitää. Oliko syynä asiakastarpeiden muutokset vai kenties organisaatioissa tapahtuneet muutokset?

Nykytilanne ja kuntien kaavan pohjakarttojen kattavuus

Nykytilannetta selvitettiin toisaalta maanmittaustoimistojen kartastopäälliköille tehdyllä kyselyllä, koekuntien MML:n kartastopäälliköiden ja kuntaedustajien haastatteluilla, referenssiryhmän palaverilla sekä kunnille suunnatulla kyselyllä. Tutkimusraportissa on selvitetty tarkemmin kohderyhmiä.

Haastattelututkimuksen perusteella nykyinen kuntien aineistojen käyttö Maanmittauslaitoksessa on vähäistä.



Kaavan pohjakarttojen ja maastotietokannan kohteiden määrittäminen 1900–2003.



Suuri osa maanmittaustoimistoista ei käytä kuntien aineistoja aineiston ajantasallapidossa lainkaan. Työpanosta pidettiin liian suurena, aineistoja liian kalliina, tietojärjestelmät olivat yhteensopimattomia, pohjakarttoja pidettiin ikääntyneitä ja kuntien kykyä pitää aineistojaan yllä epäiltiin. Tekijänoikeusongelmat aineiston jatkojakeleissa ovat selvittämättä. Toisaalta Maanmittauslaitoksen tuotantosopimukset eivät edellytä kuntien aineistojen käyttämistä.

Vuoden 2004 alussa selvitettiin, mikä on digitaalisen suurikaavaisen aineistojen tilanne kunnissa. Kuntiin otettiin yhteyttä sähköpostitse. Kysely lähetettiin yhteensä 150 kuntaan. Lähtökohtana kyselyn lähettämisessä oli se, että kunnan Internet-sivuilla löytyi tieto teknisen viraston tai vastaavan olemassaolosta sekä kunnan asukasluku. Peruserätyyppinä oli, että jos kunnan sivuilla löytyi vastuuhenkilön tiedot, lähetettiin kysely suoraan hänelle. Kysely toistettiin vähintään kaksi kertaa ellei ensimmäiseen kyselyyn vastattu. Vastauksia saatiin yhteensä 135 kunnasta. Vastausprosentti oli 90 %.

Kunnille suunnatun kyselyn perusteella digitaalinen vektorimuotoinen kantakartta-aineisto (kaavan pohjakartta) kattaa n. 77 % tavoitteena olevasta alueesta. Aineistot kattavat koko Suomen pinta-alasta 2,7 %. Tällä alueella asuu 89 % maan asukkaista ja merkittävin osa infrastruktuurista sijaitsee näissä taajamissa. Kantakartta oli kuntien mukaan parhaiten ajan tasalla kiinteistötietojen ja rakennusten osalta. Vain 37 % vastanneista uskoi kuitenkin koko aineiston olevan hyvin ajan tasalla. Kuntien aineistojen hinnoittelussa oli suuria vaihteluita.

Koko kunnan alueen kantakartta kattoi kymmenessä kaupungissa (Helsinki, Imatra, Jyväskylä, Kauniainen, Kemi, Kerava, Kouvola, Lahti, Maarianhamina ja Naantali). Lähes koko kunnan eli vä-

Puuttuvat asuinrakennukset kantakartalla ja maastotietokannassa (kartat eivät ole mittakaavassa).

hintään 80 % prosenttia kattavuus oli Espoossa, Kaarinassa, Porissa, Raisiossa ja Turussa. Vähintään 50 %:n kattavuus oli Hämeenlinnassa, Joensuussa, Oulussa, Pietarsaareissa, Rovaniemellä ja Tuusulassa. Vähintään 20 %:n kattavuus oli 21 kunnassa. Alle 20 %:n kattavuus oli suurimmassa osassa kuntia eli 59 kunnassa. Digitaalista vektorimuotoista kantakarttaa ei ollut lainkaan 12 kunnalla vastanneista.

Tekninen analyysi ja koetyöt

Tutkimuksen empiirisessä osassa vertailtiin käytettyjä luokituksia toisiinsa ja muodostettiin looginen yhteys mahdollisuuksien mukaan näiden välille. Koekunnat antoivat käyttöömmme pienen palan kantakartta-aineistoja ja siitä muodostettiin simuloitu maastotietokanta valintayleistämällä. Koekunnat valittiin siten, että ne edustavat mahdollisimman hyvin Suomessa käytössä olevia paikkatietojärjestelmiä. Koealueiden haluttiin edustavat erilaisia taajamatyyppejä. Maastotietokannan tuli myös olla suhteellisen ajantasainen koealueilla. Koekunnat olivat Helsinki (2 aluetta), Espoo, Jyväskylä ja Mikkeli. Edellisellä sivulla on esitetty kuva, jossa keskellä on simuloitu maastotietokanta kunnan aineiston perusteella ja kehysten reunoilla maastotietokannan aineistoa.

Käytännössä kuntien luokitukset pohjautuivat kuntien maastotietojen luokitteluun ja kaavanpohjakartta 1997 malliin. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan kohdemallin 140 kohteesta vastaava tai johdettavissa oleva yhteys löytyi 94 kohteelle. Erot olivat geometrisessä esityksessä, esim. Maastotietokan-

nassa kohde on esitetty alueena, kun se kunnalla on viiva- ja symboliesityksenä. Määritelmät ja valintakriteerit poikkesivat myös toisistaan. Kuntien luokituksessa on vielä nähtävissä kartografisen esittämisen perinne, jolloin reaali maailman kohde saatetaan esittää useana kohteena tai sen geometrinen esitys ei tue hyvin yleistämistä. Tiestön osalta yhteys oli kaikkien kohteiden osalta manuaalinen, koska käytetyt luokitukset eivät ole yhteneväisiä. Rakennusten osalta tilanne oli parempi ja automaattista yleistystä voidaan käyttää suuremmalle joukolle.

Koealueilla tehtiin myös maastotietokannan ja kantakartta-aineistojen tarkastus maastossa. Tarkastuksessa havaittiin eroavaisuuksia, jotka luokiteltiin mallinnuksen erilaisuudesta, prosessista tai laadusta johtuviksi. Ylläolevassa kuvassa on esitetty yksi tyypillisistä virheistä. Uudet rakennukset puuttuivat molemmista aineistoista. Kantakartalla ne itse asiassa ovat, mutta niitä ei ole vielä esitetty rakennuksina, koska lopputarkastus puuttuu. Maastotietokantaan niitä ei ole päivitetty, koska rakennukset eivät kuulu jatkuvaan ajantasallapitoon. Kokonaisuudessaan kantakartan laatu vaikutti suhteellisen hyvältä erityisesti rakennusten ja tiestön osalta. Tyypillisiä virheitä kantakartalla oli rakennustunnuksen puuttuminen ja maastotietokannassa asuinrakennusten puuttuminen. Maastotietokannan tarkkuus ei ole myöskään nykyisin ongelma. Sen sijaintitarkkuus on riittävä, jotta aineistot voidaan teknisessä mielessä yhdistää. Millään koealueilla sijaintitarkkuus ei ollut ongelma.

Asiakkaiden näkemykset valtakunnallisten maastotietojen tarpeesta taajamissa

Tutkimuksessa pyrittiin arvioimaan ensinnäkin maastotietokannan tarvetta

taajamissa ja toisaalta tunnistaa muita käyttäjätarpeita, jotka hyötyisivät siitä, että maastotietokanta perustuisi taajamissa kuntien aineistoon. Tarpeen selvittämiseksi tehtiin asiakastarvetutkimus haastattelemalla asiakasovellusten toteuttajia sekä muutamia suuriasiakasryhmiä. Yritykset korostivat nykyisessä käytössä vektorimuotoisen aineiston käytettävyyttä verrattuna rasterimuotoiseen tietoon.

Kaikilta haastateltavilta kysyttiin, tarvitaanko yhteisiä samanlaatuisia maastotietoaineistoja koko maasta. Kaikkien vastaajien mielestä tarvitaan. Perusteluina kerrottiin seuraavaa:

- rakennukset ja tiestö tärkeitä ja asutut alueet ovat tärkeimpiä
- koko maan kattavien aineistojen käyttö
- halutaan laadullisesti samankaltaista aineistoa
- samankaltaiset periaatteet kuvauksessa ja formaatissa
- analyysit laajoilta alueilta.

Jatkokysymyksenä kysyttiin, pitäisikö taajamissa olla tarkempaa tietoa kuin haja-asutusalueilla. Osa vastaajista tarvitsi tarkempaa aineistoa taajamissa, osa taas oli tyytyväinen nykyiseen aineistoon. Lähinnä tarpeita oli sähköverkkojen suunnittelussa, melun torjunnassa ja jätehuollossa.

Maastotietokannan tietosisältöön oltiin yleensä tyytyväisiä. Mitkään nykyiset kohteista eivät olleet haastateltujen mielestä tarpeettomia. Kohderyhmien osalta tarpeet kohdistuivat pääasiassa rakennuksiin ja liikenneverkkoon. Erityisesti rakennusten ajantasaisuus oli monelle tärkeää. Tulevaisuudessa on erään haastateltavan mukaan tulossa räätälöityjä palveluita erilaisille kohderyhmille erityisesti netissä, jolloin erilaisten ominaisuustietojen yhdistäminen maastotietokannan kanssa on tärkeää. Esimerkkinä mahdollisesta palvelusta on yksityisautoilijoille tarjottu paikoituspaikan etsintäpalvelu. Rakennusten ja rakennelmien osalta pidettiin tärkeänä, että rakennus kuvataan suhteellisen oikein ja nurkkapisteiden mukaisesti. Rakennusten yleistystä ei haluta. Lisäksi kaivattiin lähinnä korkeustietoa. 3D-mallinnusta ei yleisesti kaivattu vielä tässä vaiheessa, mutta joi-takin tarpeita sillekin oli. Rakennuksille pitää tallentaa rakennustunnus, jolloin saadaan ominaisuustietoja käyttöön. Uusina tietoina erityisesti jakelutarkoituksiin haluttiin pääsisäänkäyntiä. Rakennuksen osoitetiedoille on tarvetta (eli se saadaan rakennustunnuksen linkityksen kautta). Rakennusten tulisi olla ajan tasalla ja jo

rakennuspaikan tiedot pitäisi olla kuvattu. Toimintojen osalta kriittiset kohteet pitäisi kuvata kuten myös rakennusryhmistä pääkohde, eli esim. kirkollisten rakennusten osalta kirkon sijainti. Korkeusmallin osalta toivottiin erityisesti tiestöön liittyvien korkeustietojen vientiä sekä mahdollisesti 1 m:n ruutujakoa taajamissa.

Liikenneyhteyksissä *Digiroad* tyydyttää monen käyttäjän tarpeet. Luokitteluun kaivattaisiin tieverkon eheää luokittelua siten, että se mahdollistaisi tieverkon karsimisen sovelluksessa luokituksen avulla (esim. vain kokoojakadut mukana). Reunaviivan mukaista kuvausta tarvitaan sähkösuunnittelussa ja myös rakennusvalvontasovelluksessa sille olisi paikannusmielessä käyttöä. Samoin tarvitaan keskikohtien ja tiejakajien kuvausta. Keskiviivakuvausta tarvitsevat silti kaikki. Tonttiteitä tarvitaan reitinoptimoinnissa ja jakelusovelluksissa. Tiestölle pitää tallentaa korkeustieto.

Sulkeutuva maankäytön luokittelu tuli esiin haastattelussa. Haluttaisiin kattava tieto siitä, mitä maankäyttö missäkin on. Tarpeita on erityisesti teollisuusalueiden sisällä ja puuston kuvauksessa.

Perusmaastotietojen strategiset vaihtoehdot

Tutkimuksen perusteella maastotietokanta voidaan johtaa taajamassa kunnan kaavan pohjakartta-aineistosta. Automaattisesti sitä ei kuitenkaan voida nykyisin käytössä olevien luokitusten pohjalta tehdä. Tietosisällön osalta puutteita esiintyi lähinnä luonnon kohteiden osalta, jos niitä esiintyy taajamassa. Laadun osalta sijaintitarkkuus on riittävä, mutta muiden laatutekijöiden osalta kuntien aineistoissa esiintyy puutteita. Kuntien resurssit kantakartan ajan tasalla pidossa vaihtelevat. Tärkeimmät kohteet on yleensä hyvin ajan tasalla (kiinteistötiedot, rakennukset ja tiestö).

Kuntien aineistojen mallinnus vaatii jatkokehittämistä, jotta kunnan aineisto käyttö olisi taloudellisesti järkevää. Esimerkkinä voi mainita aluemaisten kohteiden mallinnuksen, joka puuttuu kuntien aineistoista peltojen, paikoitusalueiden ja tiestön osalta. Tiestön keskiviiva on monessa kunnissa olemassa, mutta se ei kuitenkaan vastannut sijaintitarkkuudeltaan kantakartan tiestön reunaviivaa koekunnissa. Maastotietokannan tietosisältöä voitaisiin laajentaa taajamassa esim. rakennusten ja tiestön kuvauksen osalta, jos kuntien luokitus saadaan harmonisoitua. Kaavan pohjakartan ohjeistusta pitäisi kehittää tietomallin osalta, jotta yleistysprosessia voitaisiin automa-

tisoida. Nyt kuntien kantakarttamalli on vielä liian lähellä perinteistä karttamallia. Eri kuntien luokitukset poikkeavat liikaa toisistaan, jolloin aineistojen käyttö on liian hankalaa. Yhteisen kohdemallin laatiminen on mahdollista, koska kohteet esittävät samaa reaali maailman kohdetta eri yleistysasteella.

Tutkimuksen pohjalta voi esittää seuraavat suositukset:

1. Kuntien aineistojen valtakunnallinen käyttö vaatii säädöspohjan.
2. Kaavoitusmittausohjeeseen myös digitaalisen aineiston sisällön mallinnus.
3. Yhtenäiset ohjeet kaikille maastotiedoille Suomessa.
4. Taajamille oma mallinnus maastotietokannassa.
5. Yhtenäinen tietokanta maastotiedoille laadunhallinnan ja tietopalvelun järjestämiseksi.

Yhteistyön käynnistäminen on nyt tärkeää Maanmittauslaitoksen ja kuntien välillä, jotta tehty työ voidaan hyödyntää yhteiskunnan kannalta. Erilaisia vaihtoehtoja kuntien aineistojen käytössä on olemassa. Käytetäänkö kaikki aineisto hyväksi vai otetaanko vain tärkeimmät ajan tasalla pidettävät kohteet. Tärkein este käytölle on ollut teknisten syiden lisäksi hinta ja sopimusehdot. Otsikossa esitetty kysymys viittaa kansalliseen paikkatietostrategiaan. Miten yhteiskäyttöisten paikkatietoaineistojen kokonaisuus saadaan Suomessa aikaan. Jatketaanko nykymallilla vai tehdäänkö rakenteellisia muutoksia. Paikkatietoasiain neuvottelukunnalla on kova haaste strategian toteuttamisessa, mutta erityisesti haaste kohdistuu hallinto-organisaatioihin. Onko julkinen paikkatietosektori valmis tekemään hallinnollisia ratkaisuja todellisen paikkatietojen yhteiskäytön aloittamiseksi?

Kiitokset

Kirjoittaja haluaa kiittää maa- ja metsätalousministeriötä, Geodeettista laitosta, Maanmittauslaitosta, Kuntaliittoa ja kaikkia tutkimushankkeeseen osallistuneita kuntia sekä heidän edustajiaan. Kiitokset myös haastatelluille Maanmittauslaitoksen jälleenmyyjille ja asiakkaille. Erityiset kiitokset menevät tutkimusharjoittelija **Harri Huttuselle**, joka käsitteli koko valtavien aineiston.

Kirjoittaja on yli-insinööri Maanmittauslaitoksen Kehittämiskeskuksessa. Hän valmistele paraikaa väitöskirjaa aihepiiristä. Sähköposti antti.jakobsson@maanmittauslaitos.fi.