



Antero Aaltonen

Marko Ollikainen

Maanmittauslaitos ETRS89- koordinaattijärjestelmään

Yhteisen koordinaattijärjestelmän omaksuminen niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin helpottaa tietojen vaihtoa. Lisäksi paikannustekniikan hyödyntäminen helpottuu, sillä muunnosten tarve poistuu.

MAANMITTAUSLAITOS (MML) vaihtoi kartastokoordinaattijärjestelmän (KKJ) helmikuussa 2010 ETRS89-koordinaattijärjestelmään. Vaihdaminen itsessään kävi yksinkertaisesti: sovelluksista otettiin käyttöön uudet ohjelmaversiot. Niiden myötä myös MML:n tuotteisiin ja palveluihin tuli käyttöön ETRS89. Vaihdamisen takana oli kuitenkin yli vuoden kestänyt kehitystyö.

Vaihdamisen syyt ja seuraukset ETRS89-koordinaattijärjestelmän käyttöönotolle MML:ssa oli useita syitä. Euroopan Unionin (EU) komission

aloitteesta 1999 pidetty kansainvälinen kokous suositteli ETRS89:n käyttöönottoa. Suomessa asiaa käsiteltiin kansallisessa koordinaatistotyöryhmässä, joka myös antoi saman suosituksen. Geodeettinen laitos ja MML laativat ETRS89:n käyttöönoton nopeuttamiseksi ja yhtenäistämiseksi Julkisen hallinnon suositukset JHS 153 ja JHS 154. Maa- ja metsätalousministeriö on suositusten perusteella edellyttänyt ETRS89:n koordinaattijärjestelmän käyttöönottoa MML:ssa.

EU:n INSPIRE-direktiivissä edellytetään, että kansallisten paikkatietoaineistojen jakelussa käytetään ETRS89-

**Kiinteistötoimituksissa
KKJ:n peruskoordinaatitot
vaihtuivat
ETRS-GK-koordinaatistoiksi.**

koordinaattijärjestelmää. Suomessa direktiivin pohjalta on laadittu laki ja asetus paikkatietoinfrastruktuurista (2009).

Mittaustekniikan kehittyminen sekä kiristyvät mittaustarkkuudet ja -vaatimukset ”vanhensivat” epähomogeenisen ja vääristyneen KKJ:n ja osaltaan vaikuttivat ETRS89:n käyttöönoton. Yhteisen koordinaattijärjestelmän omaksuminen niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin helpottaa tietojen vaihtoa. Lisäksi paikannustekniikan hyödyntäminen helpottuu, sillä muunnosten tarve poistuu.

Helmikuussa 2010 MML otti ETRS89-koordinaattijärjestelmän käyttöön omassa toiminnassaan sekä tuotteissaan ja tietopalveluissaan. Käyttöönotto näkyy ja vaikuttaa monin tavoin niin MML:n henkilökunnan työssä kuin ulkopuolisiin asiakkaisiin ja yhteistyökumppaneihin.

Tuotteet ovat jatkossa pääosin ETRS89-järjestelmässä, mm. kaikki tulosteet ja TM35-lehtijaossa painettavat uudet maastokartat. Yleislehtijaossa ja KKJ:ssä painettuja karttoja saa vielä alueilta, joilta uusia karttoja ei ole vielä saatavilla. Digitaalisia tuotteita saa siirtymäkauden ajan edelleen KKJ:ssä. Pienimittakaavaisista karttatietokannoista ja rasterikartoista on tulossa kokonaan uudet versiot, jotka valmistuvat vuonna 2010.

Tietopalvelusovellukset ja palvelurajapinnat käyttävät ETRS89-koordi-

naattijärjestelmää ja pääasiassa ETRS-TM35FIN-tasokoordinaatistoa, jossa mm. kaikki taustakartat ja ilmakuvat esitetään. Ammatillaisen Karttapaikalla ja KTJ-selaintietopalvelussa koordinaatistona käytetään nimenomaan ETRS-TM35FIN:ä, mutta Kansalaisen Karttapaikalla käyttäjällä on mahdollisuus vaihtaa koordinaatistoa esimerkiksi KKJ:ksi. Kaikissa tietopalvelusovelluksissa on myös muunnostoiminto koordinaattien muuntamiseen ETRS89:n ja KKJ:n välillä. Palvelurajapinnoissa tuetaan KKJ:ää laajemmin.

Kiinteistötoimitukset tehdään jatkossa ETRS-GKn-tasokoordinaatistoissa. Kiinteistötoimitusmittauksissa tehtävät toimituskartat pinta-aloineen ja rajamittoineen sekä rajamerkkien koordinaattiluettelot ovat sijaintinsa mukaisessa ETRS-GKn-koordinaatistossa. Pinta-alat ja rajamitat muuttuivat hieman, kun koordinaatisto vaihtui.

Kiinteistötietojärjestelmän (KTJ) tietokanta on säilytetty KKJ:n yhtenäiskoordinaatistossa. Tietokannan koordinaatiston vaihtamista ei tässä yhteydessä tehty, sillä se olisi aiheuttanut pitkän käyttökatkoksen. Sovellusten (JAKO ja KTJkii-rekisterinpitosisovellus) käyttöliittymissä käytetään ETRS89-koordinaattijärjestelmää. Käyttöliittymän ja tietokannan välillä tehdään siten koko ajan reaaliaikaista muunnosta. Käytettävä muunnos on JHS 154:n mukainen kolmioittainen affiinen muunnos.

Miten kaikki tehtiin?

Maanmittauslaitoksessa niin toiminnassa kuin sovelluksissa otettavat suuremmat uudistukset ja muutokset toteutetaan projekteissa. Näin tapahtui myös ETRS89-koordinaattijärjestelmän käyttöönotossa. Vuonna 2007 MML:ssa päätettiin ETRS89:n käyttöönotosta. Käyttöönoton toteuttamiseksi perustettiin kaksi projektia. Käyttöönottoprojekti koordinoimaan käyttöönoton vaatimaa tiedottamista ja koulutuksia sekä sovelluskehitysprojekti toteuttamaan sovelluksiin ja tuotteisiin tulevat muutokset.

Työ alkoi muutosvaatimusten kartoittamisella talvella 2009. Sovelluksiin, tuotteisiin ja toimintatapoihin tulevia muutoksia määritettiin yhdessä MML:n ydinprosessien kanssa. Muutosvaatimuksista kootun yksityiskohtaisen listan avulla niiden toteuttaminen onnistui hyvin. Asiosta tiedotettiin yhteistyökumppaneille ja asiakkaille ja myös heidän mielipiteitään kuunneltiin.

Maastomittaukseen ja niiden suorittamiseen ei sinänsä tullut muutok-



Majja-Liisa Ojala

Rajamerkin numero ja sijainti maastossa eivät muutu – koordinaatit muuttuivat.

LYHENTEET

ETRS89

European Terrestrial Reference System 1989. Euroopassa käytettävä 3D-koordinaattijärjestelmä, joka on kiinnitetty Euraasian mannerlaatan yhtenäiseen osaan ja yhtyy ITRS-järjestelmään epookkina 1989.0.

EUREF-FIN

ETRS89-järjestelmän realisaatio Suomessa.

ETRS-GKn

ETRS89-järjestelmän kanssa käytettävä Gauss-Krüger-karttaprojektiio ja tasokoordinaatisto; vastaa KKJ:n perus- eli ns. kaistakoordinaatistoa. Jokainen maantieteellinen pituusaste eli projektion keskimeridiaani muodostaa oman ETRS-GKn-tasokoordinaatistonsa. Koko maa on jaettu 13 projektio-kaistaan. Projektion keskimeridiaani (19°–31°) näkyy koordinaatiston nimessä, esimerkiksi ETRS-GK26-tasokoordinaatisto.

ETRS-TM35FIN

ETRS89-järjestelmän kanssa Suomessa käytettävä Transverse Mercator -karttaprojektiio ja tasokoordinaatisto; joka vastaa KKJ:n yhtenäiskoordinaatistoa. Koko Suomi on esitetty samassa projektio-kaistassa.

sia. ETRS89-koordinaattijärjestelmän käyttöönotto vaati kuitenkin muutoksia mittaustaitteiden ohjelmistoihin. Muutos-tarve aiheutui ETRS-GKn-koordinaatiston itäkoordinaatista, joka on yhden merkin pidempi kuin KKJ:n itäkoordinaatti. Muutokset saatiin toteutettua yhteistyössä laitteiden maahantuojien kanssa.

Ennen käyttöönottoa järjestettiin MML:ssa laaja koulutus koordinaattijärjestelmien perusteista ja muutoksen vaikutuksista työhön. Koulutusten periaatteena oli aluksi kouluttaa maanmittaus-toimistoihin täsmäkouluttajia, jotka sen jälkeen hoitivat maanmittaus-toimistojen henkilöstön kouluttamisen. Koulutusten ja tukipalveluiden tueksi tehtiin myös erillinen Koordinaattijärjestelmät-sivusto.

MML:n koordinaatiston vaihtamisesta tiedotettiin monin eri tavoin projektin etenemisen aikana. Henkilöstölle päätie-dotuskanavia olivat Maanmittauslaitok-sen sisäinen intranet, henkilöstölehdet ja projektien sivut intranetissä. MML:n ulkopuolisille tietoa jaettiin mm. lehtien, MML:n ulkoisten sivujen ja eri tilaisuuksissa pidettyjen esitysten kautta.

Hyvästit KKJ:lle?

Kartastokoordinaattijärjestelmä otettiin käyttöön vuonna 1970 valtion kartasto-töissä Maatalousministeriön päätöksellä. MML käytti KKJ:ää yli 40 vuotta, jona aikana monet muutkin toimijat ottivat sen käyttöönsä. KKJ säilyy käytössä tavalla tai toisella vielä pitkään. Yhä useampi KKJ:ää (tai muuta erillistä koordinaattijärjestelmää) käyttävä taho on kuitenkin siirtymässä ETRS89-koordinaattijärjestelmään lähitulevaisuudessa. MML tukee KKJ:ää omissa digitaalisissa tuotteissaan vuoden 2012 loppuun asti. Lisäksi tukea annetaan erilaisten muunnospalveluiden muodossa mm. Karttapaikoilla ja Geodeettisen laitoksen muunnospalvelussa (coordtrans.fgi.fi).

Kirjoittaja on Maanmittaus-laitoksen Kehittämiskeskuksessa johtavana asiantuntijana, sähköposti marko.ollikainen@maanmittauslaitos.fi.

LISÄTIETOA

- Julkisen hallinnon suositus JHS153: ETRS89-järjestelmän mukaiset koordinaatit Suomessa
- Julkisen hallinnon suositus JHS154: ETRS89-järjestelmään liittyvät karttaprojektit, tasokoordinaatit ja karttalehti-jako



KKJ:n kuudesta kaistasta siirryttiin 13 ETRS-GK-kaistaan.



MAANMITTAUSLAITOS - KANSALAISEN KARTTAPAIKKA		
ETRS89 koordinaattijärjestelmän tasokoordinaatit ja maantieteelliset koordinaatit		
Koordinaattitila	N / km	E / km
ETRS-TM35FIN tasokoordinaatti	6769132.060	426643.606
ETRS-TM35 tasokoordinaatti	6769132.060	426643.606
ETRS-GK27 tasokoordinaatti	6769130.183	2640078.903
ETRS89 maantieteelliset koordinaatit (-WGS84)	66° 50' 51.581"	25° 44' 31.134"
	66° 57' 36.508"	25° 38' 54.128"

Kartastokoordinaattijärjestelmän (KKJ) tasokoordinaatit ja maantieteelliset koordinaatit		
Koordinaattitila	N / km	E / km
KKJ:n tasokoordinaatti	6761968.565	3426782.871
KKJ:n yhteiskoordinaatti	6761968.565	3426782.871
KKJ:n maantieteelliset koordinaatit	66° 50' 51.581"	25° 44' 31.134"
	66° 57' 36.508"	25° 38' 54.128"

Hattupöytäkoordinaattijärjestelmän koordinaatit voi selittää 112 palvelun (www.112.fi) Karttakoordinaattitietopöytäkirjasta.

Karttapaikoilla on siirrytty ETRS-TM35FIN-koordinaatistoon. Muunna-toiminnolla saa sijainnin muissakin koordinaatistoissa.

ETRS89:n ja KKJ:n eroja

ETRS89-koordinaattijärjestelmän tasokoordinaatistojen nimet ja ulkomuoto

Tasokoordinaatistojen, esimerkiksi ETRS-TM35FIN ja ETRS-GK27, nimet muodostuvat seuraavasti.

- ETRS = koordinaattijärjestelmän nimi
- TM/GK = käytettävä karttaprojektio
- numeroarvo = kaistanumero/tunnus
- FIN = suomalainen poikkeus UTM-standardista.

Koordinaattiarvojen ulkomuoto paljastaa koordinaatiston. ETRS-GKn-tasokoordinaateissa käytetään itäkoordinaatin arvon edessä keskimeridiaanin astelukua (19–31) ja koordinaattiarvon pituus on 8 kokonaista desimaaleineen.

KKJ-koordinaateissa siinä on kaistatunnus (0–5) ja pituus on 7 kokonaista. ETRS-TM35FIN-itäkoordinaateissa ei ole erillistä tunnusta ja itäkoordinaatin pituus on 6 kokonaista. Esimerkkejä oheisessa taulukossa.

Erot koordinaattien arvoissa

Koordinaattiarvot samalla pisteellä ovat erilaiset johtuen eri koordinaattijärjestelmistä ja käytettävästä karttaprojektioista. ETRS89- ja KKJ-järjestelmien välinen ero on noin 150–200 m.

Käytettävästä karttaprojektioista aiheutuu suurempi ero. ETRS-TM35FIN:n ja ETRS-GK27:n (ja KKJ3:n) välillä on noin 3 km:n ero pohjoiskoordinaatissa ja itäkoordinaatissa vähemmän (ks. taulukko).

Koordinaatisto	N	E
ETRS-GK27	6678025.515	27385488.658
ETRS-TM35FIN	6675354.305	385534.463
KKJ3	6678157.614	3385657.384

Tasokoordinaattien koordinaattiarvoja.