

## **Korkeusjärjestelmä uudistus kunnan näkökulmasta**

**Kimmo Junttila**

Vantaan kaupunki  
Mittausosasto  
Kielotie 28  
01300 VANTAA  
kimmo.junttila@vantaa.fi

### **Lähtökohta**

Kaupunkien tehtäviin on aina kuulunut taajaan asutun alueen kaavoituksen järjestäminen. Tehtävä edellyttää tarkkaa, suurimittakaavaista pohjakarttaa. Se perustuu lähes aina kunnan omaan taso- ja korkeusrunkoverkkoon. Tämän perustana on yleensä ollut Maanmittauslaitoksen runkoverkko. Viime vuosina kunnallinen mittaus toiminta on järjestetty em. tavalla myös kymmenissä suurissa ja nopeasti kasvavissa ns. vanhoissa maalaiskunnissa. Voidaan siis arvioida, että Suomen kunnista joka kolmas ylläpitää ja tihentää käyttämäänsä kiintopisteverkkoa. Näin ollen suurin osa kunnista toimii pelkästään Maanmittauslaitoksen ylläpitämien runkoverkkojen varassa. Jos ja kun Maanmittauslaitos vaihtaa järjestelmää, nämä pikku kunnat seuraavat automaattisesti mukana.

Ongelmana on ensin mainittu kolmannes kunnista, koska osa niistä on jäänyt käyttämään jotain vanhaa valtion tai omaa järjestelmää. Suomeen ollaan nyt määrittämässä uutta korkeusjärjestelmää ja vaarana onkin, että yhdenmukaistamistavoitteen asemesta variaatioiden määrä vain lisääntyy. Maamme nykyinen korkeusjärjestelmä on N60. Kuntien käyttämistä korkeusjärjestelmistä ei ole täsmällistä eikä kattavaa tietoa, mutta 1990-luvun puolivälissä tehdyn selvityksen perusteella ainakin 44 kunnalla ainoana käytössä olevana korkeusjärjestelmänä oli joku muu kuin N60 ja 13:lla kunnalla oli käytössä jopa useita korkeusjärjestelmiä. Näistä 36:lla oli N43, 13:lla NN ja kymmenellä kunnalla jokin muu paikallinen oma järjestelmä. Monessa kunnassa N60 on haja-asutusalueen korkeusjärjestelmä, sen sijaan detaljikaava-alueella on jokin muu järjestelmä.

### **Työryhmän raportti ja suositukset**

Geodeettisen laitoksen asettama työryhmä on suosittamassa kaikkien käytössä olevien korkeusjärjestelmärealisaatioiden muuttamista uuteen, Suomen kolmanteen tarkkavaaitukseen perustuvaan valtakunnalliseen N2000-korkeusjärjestelmään. Se korjaa mm. maankohoamisesta aiheutuvat ongelmat. Prosessi on osa eurooppalaisten korkeusjärjestelmien yhtenäistämistä. Uuden korkeusjärjestelmän lähtötasona tultaneen käyttämään ns. Amsterdamin nollapistettä. Tästä ei ole suoranaista haittaa kuntien toiminnalle. Oleellista kunnan kannalta on kahden korkeusjärjestelmän välisten todellisten korkeuserojen suuruudella. Pienet absoluuttiset muutokset eivät välttämättä edellytä esim. pohjakarttojen nykyisten korkeuskäyrien uudelleen määrittämistä. Työpanosta voitaisiin silloin käyttää enemmän runkoverkon perusteiden hyväksi.

Geodeettinen laitos luo uuden korkeusjärjestelmän ja Maanmittauslaitos laajentaa sen koko maan kattavaksi. Käyttöönotto edellyttää myös muilta osapuolilta konkreettisia toimen-

piteitä. Raportissa on pyritty huomioimaan myös hajanaisen kuntakentän tilanne. Uuden järjestelmän käyttöönottoon on luotava nopeasti positiivinen imu, muutoin muutoksesta saatava kokonaisuhyöty pienenee. Kaikki Maanmittauslaitoksen korkeuskiintopisteet ovat uudessa järjestelmässä oletettavasti vasta vuosien kuluttua. Kunnilla on siis vielä hyvää aikaa perehtyä ongelmakenttään perusteellisesti.

Raportissa on edellytetty uusien ohjelmien ja verkkopalveluiden luontia. Loppukäyttäjien pitää pystyä luotettavasti muuntamaan sekä aikaisemman korkeusjärjestelmänsä korkeudet että GPS-korkeudet uuteen järjestelmään. Vastuu uusista palveluista kuuluu sekä Geodeettiselle laitokselle että Maanmittauslaitokselle. Tämä on ajankohtainen ja hyvä tavoite. Niin ikään työryhmä suosittaa organisaatioiden välisen tiedonsiirron tapahtuvan uudessa järjestelmässä. Tästä seuraa melkoisia haasteita eri osapuolille.

## **Kuntien korkeusongelmat**

Yksittäisen kunnan alueella ja etenkin pienissä taajamissa vanhakin korkeusjärjestelmä saattaa toimia nykyisin melko hyvin. Esimerkiksi maannoususta ja maankallistumasta aiheutuvat ongelmat eivät välttämättä realisoidu pienen kuntakeskuksen alueella eivätkä siten ole kovin merkittäviä kunnan kannalta.

Vantaalla on käytössä N43-korkeusjärjestelmä ja kaupungin pinta-ala on 243 km<sup>2</sup>. Maanpinta nousee näinkin pienellä alueella eri vauhtia ja se on kaupungin nykyiseen korkeusjärjestelmään nähden kallistunut kuuden vuosikymmenen aikana jo noin 3 cm Suomenlahteen päin. Onneksi kaikki luonnon vedet ja erilaiset viemärit virtaavat juuri sinne päin. Luonto siis tottelee nykyisiä korkeuslukuja. Eräissä kunnissa tilanne on kylläkin juuri päinvastoin. Vesi alkaakin pian virrata vastamäkeen.

Kuntien runkoverkot ovat tyypillisesti hiukan kirjavia laadultaan. Verkon hierarkia on saattanut vuosikymmenien kuluessa kadota puutteelliseen dokumentaatioon erilaisissa mittaus- ja vaaitusprojekteissa. Aina ei siis olla tilanteessa, jossa hyvää vanhaa verkkoa päästään vähällä vaivalla siirtämään sellaisenaan uuteen järjestelmään. Siirtotyön esteeksi saattaa muodostua koko korkeusverkon vaatima perusparannustyö. Täysremontin tarve voi siis hankaloittaa toimenpiteiden rajaamista.

Kunnat käyttävät useita eri korkeusjärjestelmiä. Tästä seuraa, että naapurikunnilla saattaa olla eri järjestelmät, jopa saman kunnan alueella käytetään useita eri järjestelmiä. Sekaannuksen vaara on silloin suuri. Vallalla oleva kunnallistekniikan suunnittelu- ja rakennustoimintojen ulkoistaminen sekä monet muut erilaiset yhteishankkeet lisäävät tässä mielessä riskejä. Toisaalta kuntien rajoille asti laajentuneet asuinalueet pakottavat ja johtavat yhteistyön lisääntymiseen ja silloin olisi hyvä, jos kaikilla olisi käytössään myös sama korkeusjärjestelmä. Tällöin vältetään muunnoksilta, jotka aina vaativat työtä, joihin aina sisältyy epäonnistumisen riski ja joissa tyypillisesti vielä kärsitään tarkkuudessa.

Numeeristen paikkatietojen yhteiskäytön visio puolsi jo 1980-luvulta alkaen siirtymistä valtakunnallisiin koordinaatti- ja korkeusjärjestelmiin. Samaan aikaan kunnissa käynnistyi perusaineistojen numeeristamistyö, johon panostettiin vapaana olevat voimavarat. Sittemmin 1990-luvun loppupuolelta alkaen silloisilta järjestelmämuutosvaatimuksilta taisi pudota pohja pois, koska uusimmat mittaustekniikat osoittivat, etteivät valtakunnalliset järjestelmät olleetkaan enää tarkkoja, virheettömiä ja ns. lopullisia järjestelmiä. Suomen alueella tapahtuvan maannousun vuoksi tiedetään, ettei uusikaan korkeusjärjestelmä kestä käyttöä kuin muutaman vuosikymmenen ennen kuin sekin vanhenee valtakunnan tasolla. Kannattaako siihen siis takertua vai voiko kunta jatkaa vanhassa järjestelmässä? Myös N60-kunnat joutuvat uuteen tilanteeseen, koska niillekin suositellaan järjestelmävaihdosta.

## **Ratkaisut maksavat – hyödyt houkuttavat**

Useissa kunnissa oletettiin 1990-luvun puolivälissä, että taso- ja korkeusjärjestelmän muuttaminen helpottuu, kunhan kunnan kaikki paikkatietoaineistot on ensin saatu numeeristettua. Muutama vuosi sitten julkistettiin uusi valtakunnallinen tasokoordinaattijärjestelmä EUREF-FIN. Jos käytössä on niukat resurssit, niin kumpaan kannattaa panostaa, taso- vai korkeusjärjestelmään? Millainen selvitys pitäisi tehdä? Paikkatietoaineistojen yhteiskäytössä tasojärjestelmällä on tunnetusti huomattavasti suurempi merkitys.

Kunnissa osaamisen ja resurssien taso vaihtelee. Järjestelmämuutokset edellyttävät selvityksiä, vaihtoehtojen vertailua ja päätöksiä. Nykytilanteen säilyttäminen ei vaadi erityisiä toimenpiteitä, joten se on houkutteleva vaihtoehto. Pika-arvioinneissa muutostyön suoranaisten hyöty suhteessa välittömiin kustannuksiin oletetaan yleensä riittämättömäksi. Välillisten etujen arviointi on vaikeaa. Tällöin voidaan päätyä siihen, että N2000-erotuksen tunteminen omaan järjestelmään nähden riittää. Seutukunnallista yhteistyötä kannattaa harkita.

Mitä välillisiä vaikutuksia uudella korkeusjärjestelmällä sitten olisi kuntien tehtäväkentässä? GPS-teknologian käyttö päivittäismittauksissa yleistyy. Kuntien operatiiviset maastoonmerkintä- ja kartoitusmittaukset ovat saaneet ko. tekniikasta käyttökelpoisen ja kustannustehokkaan vaihtoehdon. Nykyisin ongelmia aiheuttava, GPS-järjestelmään sisältyvä korkeudensiirtoepävarmuus minimoituu merkittävästi. Mitattujen korkeuksien tarkka interpolointi uuteen korkeusjärjestelmään sisältynee tulevaisuudessa Suomessa myytäviin GPS-mittausjärjestelmiin ja GPS-mittauslaitteisiin.

Korkeusjärjestelmät muuttuvat, vaikkakin harvoin. Tuo mahdollisuus on kuitenkin tiedostettava. Ainakin kuntien käytössä olevien paikkatietojärjestelmien kehitystyössä kannattaa huomioida korkeusjärjestelmän vaihdon edellyttämä pitkä siirtymäaika. Voiko sitten vanhaa ja uutta korkeusjärjestelmää mitenkään parametroida tietojärjestelmien sisälle, jotta siirtymäaika olisi mahdollisimman vaivaton? Paikkatietoaineistojen tiedonsiirtojärjestelmistä toiseen tapahtuu yhä useammin erilaisten standardoitujen siirtosanomien välityksellä. Koska korkeustieto ei lukuarvojensa perusteella paljasta suoraan mitään käytetystä korkeusjärjestelmästä, pitää tämä sisällyttää metatietona aina siirtosanomaa.

Uuden järjestelmän määrittelyn valmistuttua tarvitaan tehokas tiedotuskampanja. Osaamista on lisättävä ainakin tilapäisesti. Asiaa on käsiteltävä useilla eri foorumeilla. Yhtenä tienavaajana tulee toimimaan teknillisen korkeakoulun geodesian laboratorion kunta-konsultaatiot kenttäharjoituksineen sekä opinnäytetöineen. Maanmittausalan ammattihenkilöiden pitää pystyä selvittämään, mitä eri järjestelmät tarkoittavat ja miten järjestelmien väliset muunnokset hoidetaan oikein. Uuden järjestelmän käyttöönoton kynnystä on madallettava myös mittausteknisesti. Uudet digitaaliset tarkkavaaituskojeet helpottavat vaaituksia. Toisaalta korkeusjärjestelmän muuttamismahdollisuus pitää huomioida kartta- ja paikkatietojärjestelmien kehitystyössä, jotta muutosvaiheessa rutiininomaisen käsityön osuus saadaan vähennettyä mahdollisimman pieneksi.

Kunnat ovat uuden järjestelmän käyttöönoton ongelmallisin ja arvaamattomin ryhmä. Ongelmallisin, koska niiden henkilöstöresurssit sitoutuvat päivittäisen operatiivisen mittaus- ja kartoitustoiminnan tehtäviin. Arvaamattomin, koska aktiivisuus järjestelmämuutoksiin on yleensä ollut vähäistä. On siis epävarmaa, johtaako raportin suositukset laajamittaiseen uudistustyöhön kunnissa tai yhteistyön lisääntymiseen naapurikuntien kesken.

### **Lähdeviite:**

Björkbacka, Jukka ja Marko Oikarinen (1998). Kuntien paikalliset koordinaattijärjestelmät. Insinööriyö, Rovaniemen teknillinen oppilaitos.