



Eripainos: Geofoorumi 1/2007. Paino: Vammalan Kirjapaino Oy.
Kuva: Jari Väättäin, GTK



Vankkaa pohjatietoa yhdyskuntasuunnitteluun

Geologian tutkimuskeskus



Jari Väättäin, GTK

Geologinen tietämys hyödyttää infrastruktuurin kehitystä monella tapaa. Kartoittamalla ja tutkimalla maa- ja kallioperää voidaan tarjota todellista tietoa päätöksenteon tueksi ja saavuttaa merkittäviä kustannussäästöjä yhdyskuntarakentamisessa.

TEKSTI: SUSANNA HEIKKINEN

Helsinki perustettiin aikoinaan poliittisella päätöksellä Vantaanjoen suulle. Sijainnin ratkaisi Ruotsin kuningas Kustaa Vaasa, eikä siinä paljoa maastoa tarkasteltu, sopisiko paikka kaupungin rakentamiseen vai ei. Hieman samantapaisessa tilanteessa ollaan edelleen, sillä rakennusmaan arvo ja kohdistuminen määräytyvät sen mukaan, kuinka hyvin alue palvelee yhdyskunnan laajentumista – maapohjan laatu ei ole ensisijainen kriteeri.

Kaavoituksen suuria linjanvetoja eli maakuntakaavaa suunniteltaessa päättäjillä on harvoin tietoa siitä, kuinka hyvin joku maa-alue soveltuu rakentamiseen. Geologisen tietä-

myksen avulla voitaisiin yhdyskuntasuunnittelua ja -toteutusta ohjata siten, että rakentamiskustannuksissa säästettäisiin, tai ainakin kalliit vaiheet huomioitaisiin kustannusarvioissa etukäteen.

– Ideaalitapauksissa geologista tietoa on riittävästi käytössä yleiskaava- ja osayleiskaavasunnittelua tehtäessä, kertoo GTK:n maankäyttö- ja ympäristötutkimuksen toimialapäällikkö **Petri Lintinen**. – Todellisuudessa geologista tietoa ei usein ole käytössä riittävästi suunnittelun alkuvaiheessa, jolloin tehdään kustannusvaikutuksiltaan suurimmat ratkaisut.



Liikenneväylien suunnittelu vaatii maaperän vankkaa geologista tietämystä.

kaalisia ja sedimentologisia tutkimusmenetelmiä savikoiden sisäisen rakenteen ja mahdollisten sulfidien paikantamiseen.

Maaperän luontaiset pitoisuudet huomioitava normeissa

Kun yhdyskuntarakentamista suunnitellaan aiemmin käytössä olleelle maaperälle, geologia on merkittävässä roolissa maa- ja kallioperän puhtauteen liittyvissä kysymyksissä. Aihe on sikäli vaikea, että EU:n tasolla ollaan vasta laatimassa säännöksiä siitä, minkä suuruisen raskasmetallipitoisuuksien katosotaan olevan ihmisille haitallisia.

GTK:n tehtävänä on kartoittaa terveydelle ongelmia aiheuttavien aineiden luontaista esiintymistä ja pitoisuuksia maaperässä. Petri Lintinen sanookin, että ”pilaantuneesta maasta” puhuttaessa ei aina voida olla täysin varmoja siitä, onko pilaantuminen ihmisen aiheuttamaa vai luontaista.

GTK:n asiantuntijat toivovat luontaisten taustapitoisuuksien huomioimista tulevilla normeilla. – Muutoin on mahdollista, että Suomessakin joudutaan yhdyskuntarakentamisen yhteydessä puhdistamaan maaperää, joka ei ole varsinaisesti saastunut, sanoo Lintinen. Päätöksenteon tukena EU:n komissiolla on käytössään viime vuonna valmistunut Geokemian atlas, jonka laatimiseen GTK on osallistunut.

Tilinpito selkeyttää maamassojen hyödyntämistä

Rakentaminen pääkaupunkiseudulla käy koko ajan kalliimmaksi. Tämä johtuu siitä, että koko Etelä-Suomessa alkaa olla pula yhdyskuntarakentamisen raaka-aineista. – Kuljettaminen on se, joka maksaa, toteaa Petri Lintinen. – Massoja joudutaan tuomaan hyvinkin kaukaa.

GTK on ryhtynyt kartoittamaan maa- ja kiviainesvarantoja yhdyskuntarakentamisen tarpeita silmällä pitäen. Raaka-ainehuollon tilinpito tarkoittaa kokonaisvaltaisen näkemyksen laatimista siitä, missä sijaitsevat rakentamisen raaka-aineiksi soveltuvat massat, minkä verran niitä kussakin esiintymässä on ja kuinka niiden hyödyntäminen etenee.

Luonnonvarojen hyödyntäminen on tasapainoilua eri näkökohtien välillä, sillä ratkaisut tehdään poliittisin, taloudellisin tai ympäristönsuojelullisin perustein. – Raaka-aineiden kartoituksen ja tilinpidon avulla voidaan päätöksenteon tueksi tarjota oikeita lukuja, ei mielikuvia, sanoo Lintinen. Tulevaisuudessa raaka-ainehuollon tilinpidon periaatetta voisi laajentaa globaaliin ajatteluun, mutta ainakaan toistaiseksi edes EU:n tasolla ei ole laadittu selkeää raaka-ainepoliitikkaa. ●

Pääkaupunkiseudun savikot kaavoittajien haasteena

Lintinen kertoo esimerkein, kuinka geologinen tietämys olisi auttanut yhteiskuntasuunnittelua esimerkiksi Vantaalla ja Espoossa. – Pääkaupunkiseudulla joudutaan ottamaan käyttöön rakennusmaita, joita ei ennen olisi hyödynnetty. Vantaan kaupungin alueella suuret rakentamattomat maa-alueet ovat savikoita; kun rakennetaan suuria rakennuksia, ne kannattaisi tietenkin sijoittaa sellaisiin paikkoihin, joissa savikerrokset ovat ohuita. Geologisten kartoitusten osoittamat syvät savikot pitäisi voida kaavoittaa vaikkapa virkistysalueiksi.

Helsinki, Espoo ja Vantaa ovat vanhaa merenpohjaa, ja paikoitellen maaperässä on sulfidisavea, jossa voi olla 0,5–2 % rikkiä. Jos yhdyskuntarakentamisessa madalletaan pohjaveden pintaa, sulfidisavet joutuvat hapen kanssa tekemisiin ja hapetuvat sulfaatiksi ja tuottavat vetyioneja. Sulfidisavien hapetuessa muodostuvan happaman suotoveden pH-arvo on vain 3–4. Tämä hapen vesi voi aiheuttaa korroosiota rakennusten paalutukseen käytetyissä teräspalkeissa, jos käytetyt teräslaudut eivät ole korroosiota kestäviä. Alhaisessa pH:ssa saven kiillemineraalista vapautuu myös runsaasti alumiiniyhdistettä, jotka vesistöön joutuessaan tappavat kaloja.

Sulfidisaven esiintymisalueet pystytään osoittamaan maastokartoituksin, kairauksin ja näytteenotoin sekä laboratoriotutkimuksin. Lisäksi varsinkin Espoossa on käytetty geofysi-

Taajamien geokemialliset taustapitoisuudet

Maaperän pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arviointia varten on tunnettava raskasmetallien ja muiden luonnossa esiintyvien alkuaineiden taustapitoisuudet. Taustapitoisuus tarkoittaa sekä geologiasta että tavanomaisesta hajakuormituksesta johtuvaa alkuaineen pitoisuustasoa pintamaassa. Pilaantuneiden maiden arvioinnin lisäksi taustapitoisuuksia käytetään usein ympäristövaikutusten arviointiin.

TEKSTI: TIMO TARVAINEN

Ohjeavrot ylittyivät toisinaan täysin puhtailla luonnonmaila, koska Suomen kallioperässä ja maaperässä on paikoin luonnostaan korkeita metallipitoisuuksia. Ilmasta tulevasta laskeumasta ja muun muassa 1970-luvun lopulla käytetyistä lannoitteista on kertynyt maaperän pintaan pieniä määriä metalleja. Tällainen hajakuormitus lisää omalta osaltaan metallien taustapitoisuuksia.

Maaperän pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arviointia koskeva asetus on uudistunut. Arvioinnin lähtökohtana on entistä enemmän riskin tarkastelu. Pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnissa on otettava huomioon maaperän haitallisten aineiden pitoisuudet, kokonaismäärät ja ominaisuudet sekä taustapitoisuudet.

Parhaiten tunnettu maaperä

Suomen maaperä on geokemialtaan ehkä yksi maailman parhaiten tunnetuista. 1990-luvun alussa valmistui alueellinen moreenigeokemiallinen kartoitus, joka kattaa koko maan. Näytteitä otettiin yli 80 000 kpl. GTK on täydentänyt geokemiallisia tietokantojaan keräämällä uusia näytteitä kasvukusten ympäristöstä.

Porvoon alueella verrattiin taustapitoisuuksia käyttämällä kolmea erilaista analyysimenetelmää. Näytteistä määritettiin alkuaineiden todelliset kokonaispitoisuudet, kuningasveteen liukenevat pitoisuudet ja happamaan ammoniumasetaattiin liukenevat pitoisuudet. Kuningasvesiliuotus kuvastaa niitä metalleja, jotka irtoavat pitkän ajan kuluessa mineraalimaan rapautuessa. Hapan ammoniumasetaattiuutto taas jäljittelee kasveille käyttökelpoista osuutta kokonaispitoisuudesta.

Porvoon tulosten perusteella maaperän luonnolliset, geologiasta johtuvat metallipitoisuudet ovat varsin korkeat kansainvälisiin ohjearvoihin verrattuna, mutta kasvien käytössä olevat pitoisuudet ovat pienet.

Pääkaupunkiseudun kehyskuntien (Hyvinkää, Nurmijärvi, Järvenpää, Tuusula, Kerava, Sipoo) tulokset on esitetty omana karttatasonaan GeoTIEETO-käyttöliittymässä (<http://geotieto.gtk.fi>). Porvoon, Vihdin ja Kirkkonummen tuloksia löytyy GTK:n arkistoraporteista (<http://info.gsf.fi/rapgeo/>).

Pääkaupunkiseudun ympäryskuntien geokemiallisista taustapitoisuuksista on valmistunut julkaisu GTK:n Tutkimusraportti-sarjassa. ●



Geokemiallisia näytteitä kerättiin mineraalimaan pintaosasta (25 cm kerros humuksen alapuolelta, kuvassa lähinnä tumman ruskeaksi värjäytynyttä rikastumiskerrosta) ja muuttumattomasta pohjamaasta. Pelloilla pintamaa vastaa muokkauskerrosta ja pohjamaa jankkoa.

Geologian tutkimuskeskus

Etelä-Suomen yksikkö

PL 96, (Betonimiehenkuja 4) • 02151 ESPOO

Puh. 020 550 11 • Faksi 020 550 12

www.gtk.fi

