



**Slices-laadun-  
tarkastus  
perustui  
ortokuvien  
avulla tehtyyn  
tulkintaan, jota  
täydennettiin  
maastokäyn-  
neillä.**

**Olli Jaakkola ja Ville Helminen**

## **PAIKKATIETOJEN LAATU KONTROLLISSA – Geodeettinen laitos tutki Slices-aineiston**

**P**aikkatietoaineistojen sisältämä digitaalinen data mahdollistaa erillisistä tietolähteistä kootun tiedon yhdistämisen uusiksi aineistoiksi. Erilaisen datan yhdistäminen edellyttää, että alkuperäisten aineistojen laatu tunnetaan. Tarvitaan tietoa tiedosta. ISO 8402 -standardin määritelmän mukaan laadulla tarkoitetaan tuotteen kykyä täyttää käyttäjän tarpeet. Yhdenmukaisten laatumittarien vakiinnuttamiseksi laatumittarien raportointimiseen käytettyjä kuvailevia ja mitattavia laatutekijöitä on pyritty standardisoimaan.

Kartastopoliittisen ohjelman alustavissa suuntaviivoissa painotetaan laadunseurannan järjestämistä erilleen tuotannosta. Tuottaja vastaa kartta-aineistojen laatumittajien osasta, jossa kuvaillaan lähdeaineistot, ajantasaisuus ja prosessointitiedot. Varsinaisen laadun testaamisen suorittaa ulkopuolinen taho. Tätä menettelyä on sovellettu maankäyttöä kuvaavaan Slices-aineistoon, jonka laaduntarkastuksen on tehnyt Geodeettinen laitos.

Sekä paikkatietoaineiston tuottaja että käyttäjä tarvitsevat laatumittajia. Tuottaja pystyy laatumittajien avulla määrittelemään, vastaako valmis tuote asetettuja tavoitteita. Käyttäjä tarvitsee laatumittajia saadakseen selville aineiston käyttökelpoisuuden omiin tarkoituksiinsa. Seuraavassa selvitetään kuinka Slices-projektin alueidenkäyttöaineiston laatua on tarkastettu Geodeettisessa laitoksessa.

### **Laaduntarkastus Slices-aineistolle**

Slices-projekti on paikkatietojen yhteiskäyttöhanke, jonka tavoitteena on tuottaa koko maan kattava aineisto alueiden käytöstä, peitteisyydestä, maaperästä sekä erityiskäyttö- ja käyttörajoitusalueista. Slices-aineisto tukee maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan paikkatietostrategian tavoitteita, joissa tähdätään paikkatietoyhteistyön kehittämiseen eri organisaatioiden välillä sekä olemassa olevien aineistojen hyödyntämiseen. Projektin yhteistyöorganisaatioita

ovat maa- ja metsätalousministeriö, Maanmittauslaitos, ympäristöministeriö, Metsäntutkimuslaitos, Suomen ympäristökeskus ja Väestörekisterikeskus.

Slices-aineisto jakautuu erillisiin elementteihin, joilla on myös erilliset luokkajärjestelmänsä. Maankäyttöelementtien lopputuotteet koostuvat pääosin 10 ja 25 metrin pikselikoon rasteriaineistoista. Slices-luokkajärjestelmä on rakenteeltaan hierarkkinen eli alemman hierarkiatason luokat yhdistyvät ylemmän tason luokiksi. Ylimmän hierarkiatason pääluokat ovat A) asuin- ja vapaa-ajan alueet,

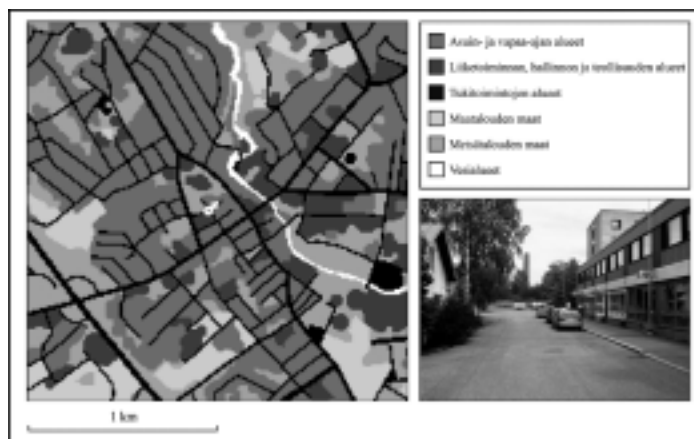
B) liiketoiminnan, hallinnon ja teollisuuden alueet, C) tukitoimintojen alueet, D) kallio- ja maaperäainesten ottoalueet, E) maatalouden maat, F) metsätalouden maat, G) muut maat sekä H) vesialueet.

Slices-aineiston dokumentointi on pyritty suorittamaan kattavasti, jotta käyttäjällä olisi mahdollisimman hyvä käsitys tiedon alkuperästä ja prosessoinnista. Niinpä pikseleiden ikä- ja lähdeaineistotieto on esitetty erillisissä rasteissa. Laaduntarkastuksessa keskityttiin lopputuotteiden ominaisuustietojen eli luokituksen tarkkuuden testaamiseen vertailuaineiston avulla. Sijaintitarkkuuteen liittyviä mittauksia ei tässä yhteydessä tehty. Käytettyjen testausmenetelmien ja laskettujen laadun tunnuslukujen perusteella käyttäjän tulisi pystyä arvioimaan Slices-maankäyttöluokituksen käyttökelpoisuus omiin tarkoituksiinsa. Tarkastusta varten eri puolilta Suomea valittiin 12 peruskarttalehtijaon mukaista 10×10 km kokoista testialuetta, joilta oli saatavissa vertailuaineistona tarvittavat ajantasaiset ortokuvat sekä maastotietokanta. Laatu testattiin ositetulla satunnaisotannalla saadun otospisteistön avulla.

### Lähes 6 000 otospistettä tarkastettiin

Valmistelujen jälkeen oli edessä suurin urakka eli tarkastus, jossa testialueille tehtyjen otantojen kaikki

otospisteet käytiin yksitellen läpi. Otospisteitä oli kaikkiaan 5 922. Otospisteille tulkittiin oikea luokka ensisijaisesti ortokuvien ja maastotietokannan perusteella. Suurin osa tulkinnasta pystyttiin suorittamaan työpöydän ääressä, mutta epäselvissä tapauksissa otospisteen oikea luokka käytiin varmistamassa maastossa. Tulkinnan perustana käytettiin maankäyttöelementin luokkakuvauksia, joissa määritellään tarkasti luokkiin sisältyvä maankäyttö. Tarkoista määritelmistä huolimatta luokitusjärjestelmä jättää tilaa tulkinnanvaraisuudelle yksittäisten kohteiden maankäyttöluokkaa tulkittaessa. Tarkastuksen kuluessa jouduttiin esimerkiksi pohtimaan, voiko raviradan sisäosa olla käytössä oleva pelto tai missä vaiheessa soistuva lampi muuttuu luokituksestaan vesistöä jättömaaksi.



Vasemmalla Forssan keskustan maankäyttö 10 metrin pikselikoon Slices-aineistosta pääluokittain esitettynä. Valokuvassa näkyy valkoisen nuolen osoittama näkymä tielle, jonka havaittiin puuttuvan aineistosta maastokäynnin yhteydessä.

### Laadun tunnusluvut lasketaan virhematriiseista

Tulosten arvioimiseen käytetään virhematriiseja, joissa ristiintaulukoidaan tarkastettava aineisto ja kerätty havaintoaineisto. Matriisista saadaan suoraan oikein luokitettujen otospisteiden määrät kussakin luokassa. Matriisi on lähtökohtana erilaisille aineiston laatua kuvaaville ja arvioiville tilastollisille tunnusluville. Yksinkertaisin tunnusluku on kokonaistarkkuus, joka saadaan laskeamalla oikein luokitettujen pisteiden osuus kaikista pisteistä. Virheiden osuus on suurempi, jos aineistoa käsitellään alemman hierarkiatason luokituksella, sillä silloin mukaan tulevat myös pääluokkien sisäiset virheet.

Luokituksen tarkkuutta selvitetään laskemalla kullekin luokalle tulkintatarkkuus, kohdetarkkuus sekä pinta-alavastavuus. Laskettujen tunnuslukujen avulla voidaan arvioida, paljonko kussakin luokassa on luokkaan kuuluttomia muiden luokkien kohteita tai vastaavasti, kuinka paljon luokasta puuttuu siihen kuuluvia kohteita. Samoin voidaan päätellä, miten hyvin tarkastettavan luokituksen pinta-alajakauma vastaa todellisuutta. Tällä on merkitystä, sillä rasterimuotoista maankäyttöaineistoa käytetään usein maankäyttömuotojen pintaalojen vertailuun.

Aineiston muodostuksessa käytettyjen lähdeaineis-

Slices-aineisto	Testiaineisto								Yhteensä	Tulkintatarkkuus
	A	B	C	D	E	F	G	H		
<b>A</b>	<b>737</b>	10	17		15	55	1	4	839	88 %
<b>B</b>	8	<b>168</b>	2			9			187	90 %
<b>C</b>	25	1	<b>788</b>	2	22	29	2		869	91 %
<b>D</b>				<b>80</b>		1			81	99 %
<b>E</b>	21	4	14		<b>1 122</b>	53	5	3	1 222	92 %
<b>F</b>	11	6	14	2	10	<b>1 610</b>	39	4	1 696	95 %
<b>G</b>	4	2	1		1	14	<b>230</b>	1	253	91 %
<b>H</b>	1				9	17	3	<b>633</b>	663	95 %
<b>Yhteensä</b>	807	191	836	84	1 179	1 788	280	645	<b>5 810</b>	
<b>Kohde-tarkkuus</b>	<b>91 %</b>	<b>88 %</b>	<b>94 %</b>	<b>95 %</b>	<b>95 %</b>	<b>90 %</b>	<b>82 %</b>	<b>98 %</b>	<b>5 368</b>	<b>Kokonaistarkkuus 92,392%</b>
<b>Pinta-ala vastaavuus</b>	1,04	0,98	1,04	0,96	1,04	0,95	0,90	1,03		

Virhematriisi 10 metrin pikselikoon aineistosta pääluokittain. Virhematriisi on lähtökohtana laadun arvioinnissa käytettävien tunnuslukujen laskemiseen.

tojen laajan kirjon seurauksena Slices-aineiston laadussa on hieman alueellista vaihtelua. Slices-aineisto voi kullakin alueella olla enintään yhtä tarkka kuin käytetty lähdeaineisto. Alueellista vaihtelua tarkasteltiin laskemalla tunnusluvut kullekin testialueelle erikseen ja vertailemalla tuloksia. Laadun alueittainen vaihtelu pakottaa suhtautumaan varauksella laatuarvion esittämiseen koko testiaineistoon perustuvina tunnuslukuina. Käyttäjät pystyvätkin arvioimaan lopputuotteen laatua haluamallaan alueella käyttämällä mitattujen laatuestimaattien lisäksi ikä- ja lähdeaineistotietoja.

### Virheiden alkuperä ja vakavuus vaihtelee

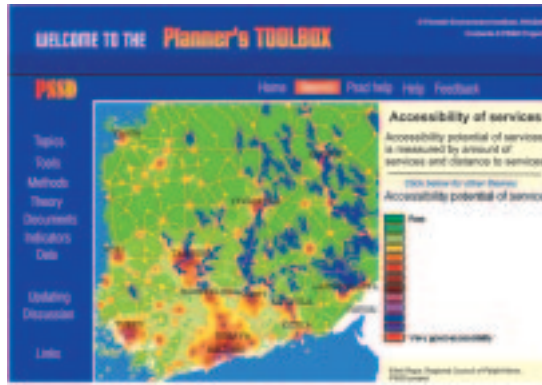
Tarkastuksessa pyrittiin selvittämään, minkätyyppisiä virheitä lopputuote sisältää. Kohteen luokittuminen väärin johtuu yleensä lähdetiedon puuttumisesta, virheestä lähdeaineistossa tai prosessoinnissa syntyneestä virheestä. Esimerkiksi teiden ja muiden vastaavien viivamaisten kohteiden sijaintivirhe oli vaihatta havaittavissa oleva ja tarkastuksessa helposti esiin tuleva virhe. Vakavuudeltaan muutaman kymmenen metrin sijaintivirhe ei kuitenkaan ole samaa luokkaa kuin täysin väärään luokkaan luokitteet laajemmat alueet. Vakavampana virheenä voidaan pitää suurten luokkien, kuten metsämaan, maatalousmaan ja vesistöjen, sekoittumista.

Tarkastuksen perusteella Slices-aineisto on kokonaisuutena laadultaan varsin hyvä eli vakavia puutteita ei juurikaan havaittu. Aineistoa parantaisi toistaiseksi puuttuvien lähdeaineistoiden saaminen mukaan. Samoin esimerkiksi paremmalla taajamarajauksella saataisiin taajamissa sijaitsevat puistot erotettua metsistä. Lisää Slices-laaduntarkastuksesta voi lukea raportista, joka julkaistaan Geodeettisen laitoksen julkaisuna keuhällä 2001.

**Kirjoittajat, FT tutkija Olli Jaakkola ja FM tutkimusapulainen Ville Helminen, työskentelevät Geodeettisessä laitoksessa.**

**Sähköposti: ville.helminen@fgi.fi ja olli.jaakkola@fgi.fi.**

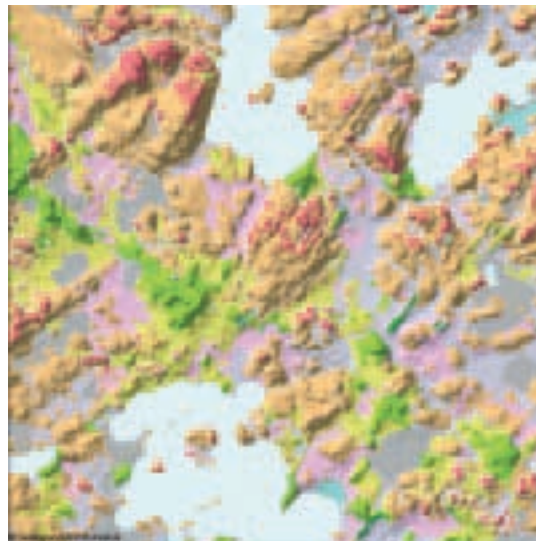
**Lisätietoja Slices-projektista: <http://www.slices.nls.fi>.**



**Planner's TOOLBOX on PSSD-projektin lopputuotteena luotu interaktiivinen Internet-tietokanta Itämeren piirin aluesuunnittelijoiden käyttöön.**



**"Nature hotspots" -kartassa on kymmenestä eri suojeluohjelmasta koottu arvokkaat luontokohteet ja esitetty niiden kumulatiivinen vetovoima ruuduittain. Punaisilla alueilla on eniten arvokkaita luontokohteita, tummanvihreillä seuraavaksi eniten. Kartta Erkki Rope (Päijät-Hämeen liitto).**



**Maankäytön näkökulmasta tehdyssä kallioalueiden luokittelujärjestelmässä on kalliot jaettu kolmeen luokkaan mm. niiden suojelutarpeiden ja hyötykäyttömahdollisuuksien mukaan. Työn pohjatietona on käytetty 14 eri numeerista aineistokokonaisuutta. Maaperän korkokuvakartassa (kartta 1) alle metrin maapeitteiset kalliot on esitetty punaisella ja moreeni ruskealla. Kallioalueet on rajattu valkoisella. Kallioalueuokituksen lopputuloskartassa (kartta 2) on kalliot jaettu suojeltaviin (vihreät alueet), hyötykäyttöön soveltuviin (punaiset) ja lisäselvitystä vaativiin alueisiin (keltaiset). Kartat ovat Lopen kunnasta Etelä-Hämeestä. Kartat Geologian tutkimuskeskus (GTK).**

