

kehäkalibrointi ko-  
rostuu, koska nor-  
maalisti vaakake-  
hää ei ole mahdol-  
lista kiertää, kuten  
optisessa teodo-  
liittissa; puhdasop-  
pista sarjahavain-  
tomenetelmää ei  
näin ollen voida

käyttää, mikä eliminoisi kehän periodis-  
ten jaotusvirheiden vaikutuksen. Myös  
pulsstilaskuri voi toimia väärin.

Milligooniteodoliittissa kulmavirheen  
amplitudi voi nousta 1 mgon:iin. Elekt-  
ronisen sekuntiteodoliitin kohdalla vas-  
taava arvo on n. 0,3 mgon – 0,5 mgon.  
On kuitenkin olemassa elektronisia tark-  
kuusteodoliitteja, joissa kulman rekiste-  
röintijärjestelmä on rakennettu siten, että  
periodisten jaotusvirheiden eliminointi  
tapahtuu jo yksittäisen kehälukeman  
kohdalla, jolloin kulmavirheen maksimi  
arvo on 0,1 mgon – 0,2 mgon.

Elektroninen teodoliitti on herkkä tap-  
pikaltevyyden (vaaka-akseli ei ole koh-  
tisuorassa pystyakselia vastaan) arvon  
muutokselle, ja muutos on yleensä merk-  
ki kojeen huolimattomasta käsittelystä.  
Tappikaltevyyden arvon säätäminen teh-  
taan toleranssiarvoon on työlästä ja ta-  
pahtuu aina huollossa.

Kalibrointi on myös osoittanut, että  
*elektronisissa* teodoliiteissa pystykehän  
indeksivirhe voi muuttua merkitsevästi  
havaintojen aikana, minkä ilmeisin ai-  
heuttaja on kojeen lämpeneminen ja sen  
vaikutus kompensattorin toimintaan.  
Runkomittauksissa tulee pystykulmaha-  
vainnot tehdä oikeaoppisesti kohde ker-  
rallaan välittömästi molemmissa koje-  
asennossa ja niin monena sarjana kuin  
mittausluokka edellyttää.

**Etäisyysmittarin** rutiinikalibroinnis-  
sa virheen arvoina määritetään vakiovir-  
he sekä taajuusvirheestä johtuva mitta-  
kaavavirhe. Taajuusvirhe mitataan suo-  
raan säteestä ilmaisinta ja taajuuslasku-  
ria käyttäen.

**Vaaituskojeen** kalibroinnissa tarkis-  
tetaan pääehto: tähtäyssäteen tulee olla  
vaakasuorassa. Samalla kollimaattorissa  
tarkistetaan optisen mikrometrin toimin-  
ta. Vaaituskoje on ainut mittaustilaite, jota  
säädetään kalibroinnin yhteydessä – ka-  
libroinnin jälkeen pääehto on voimassa.

**Järjestelmäkalibroinnissa** kalibroin-  
nin metodiikka poikkeaa täysin kojeka-  
libroinnista. Järjestelmäkalibroinnin ti-  
laaja tekee havainnot Geodesian labora-  
torion kalibrointikehyksellä annettujen  
ohjeiden mukaisesti ja suorittaa lisäksi  
mittausten vaatiman laskennan omalla

## Mittaustekniikkaa ei voida ajatella ilman kalibrointia, sanoo kir- joittaja, yliassistentti Jaakko Santala.

laskentaohjelmis-  
tollaan. Alkuperäi-  
set havainnot ja  
mittaustulokset  
luovutetaan lopuk-  
si Geodesian labora-  
toriolle. Sen teh-  
tävänä on suorittaa  
tilaajan mittausten  
ja laskennan oi-  
keellisuuden ja tarkkuuden analysointi  
sekä laatia sen perusteella järjestelmäka-  
librointitodistus.

### Neuvoja mittaustilanteen omistajalle kalibroinnin suorittamiseksi

**Määrityskalibrointi** tehdään uudelle  
mittauskojeelle ja sellaiselle kojeelle, joka  
on ollut huollossa. Lisäksi määrityskal-  
ibrointi tehdään yleensä ennen kenttä-  
kautta ja suuremman mittaustilanteen  
edellä.

**Ensimmäinen seurantalibrointi**  
suoritetaan välittömästi määrityskalib-  
roinnin jälkeen. Koje voi olla seuranta-  
kalibroinnin piirissä niin pitkään, kun-  
nes mittaustuloksen muutos ylittää teh-  
taan sille salliman arvon tai on muutoin  
syytä epäillä mittaustuloksen oikeelli-  
suutta. Seurantalibroinnissa kalibroin-  
tiväli on säännöllinen ja sen pituus riip-  
puu kojeesta, käyttötarkoituksesta ja käyt-  
töasteesta. Jos/kun koje joudutaan toi-  
mittamaan huoltoon, tulee huollon kans-  
sa sopia määrityskalibroinnin suoritta-  
misesta, jotta kojeen kulloinkin tark-  
kuus on aina mittaajan tiedossa.

Ohjeissa kuten NKMO:ssa ja laatu jär-  
jestelmissä annetaan yksityiskohtaisia  
ohjeita kalibroinnin suorittamiseksi.



**Kirjoittaja on dosentti ja yliassis-  
tentti Teknillisen korkeakoulun  
Geodesian laboratoriossa.  
Sähköposti: jaakko.santala@hut.fi.**



# Kansainvälisiä näkemyksiä 3D-kiinteistörekisteröimisestä

Delftiin oli kokoontunut 28.–30.11.2001 runsaslukuisen osallistujajoukko, n. 80 henkilöä, keskustelemaan 3D-kiinteistörekisterin tarpeesta, mahdollisuuksista ja ongelmista. Aihetta käsiteltiin tekniseltä, juridiselta ja hallinnolliselta kannalta mutta myös ammattikuntakysymyksenä.

**V**aikka osanottajamäärä oli suuri ajatellen keskusteluita, oli kuitenkin erittäin antoisaa, että paikalla oli sekä mittaus- että kiinteistöpuolen maanmittareita, mutta myös juristeja ja tietotekniikan asiantuntijoita. Edelleen paikalla oli julkisen sektorin kiinteistöjärjestelmän ylläpidosta ja rakentamisesta vastaavia, toimitusinsinöörejä, yksityisen sektorin asiantuntijoita, tutkijoita, opiskelijoita ja opettajia. Tällaisia ”poikkimaanmittauksellisia” tilaisuuksia ja keskusteluita tarvitsiin Suomessakin paljon lisää.

## Seminaarin aihepiiri

Koko seminaarin ajan törmäsimme terminologisiin ongelmiin. Englanniksikaan ei ole käytössä yhteistä käsiteapaturia, jolla kuvaisimme selkeästi edes oman ammattikuntamme sisällä kiinteistöjärjestelmään liittyviä asioita. Tämän kehittämässä FIG:illä on varmasti tärkeä tehtävä, jos se vain jaksaa sen toteuttaa. Voi olla, että informaatioteknologian ja ontologian asiantuntijat määrittävät termit ennen kuin itse ehdimme.

Seminaarijulkaisussa ja **Peter van Oosteromin** (NL) avauspuheessa tuotiin esille käsite *registration of properties in*

*strata*, mikä itse asiassa tarkoittaa rakennukseen (tai rakennuksiin) kuuluvien huoneistojen rekisteröimistä (kiinteistörekisteriin) omaisuudeksi siten, että jokaisella huoneistolla on osuus tonttiin ja yhteisiin alueisiin ja osiin, kuten esim. porraskäytäviin. Eri maissa käytetään erilaisia termejä. Strata tulee Australiasta. USA:ssa vastaavanyylisenä terminä on *apartment*, Alankomaissa *condominium* ja Etelä-Afrikassa *sectional*. Nimityksessä riippumatta oikeuksien sisällöt ja/tai järjestämistavat näyttäisivät poikkeavan eri maiden kesken. Suomen asunto-osakeyhtiöjärjestelmä muistuttaa käytännössä paljon ko. järjestelmää, vaikka rekisteröimisperusteeltaan ja omaisuusmuodoltaan (irtain) se poikkeaa huomattavasti muista.

Eniten keskustelua herätti, mitä 3D-kiinteistöjärjestelmällä ja -rekisteröinnillä oikeastaan tarkoitetaan. Omistusoikeutta tarkasteltaessa lähtökohtana on, että omistusoikeus on kolmiulotteinen (3D) ja on aina ollutkin. Esityksissä tuotiin kerta toisensa jälkeen esille, että omistusoikeus ulottuu maanpinnalta toisaalta taivaaseen ja toisaalta helvettiin eli omistusoikeus ulottuu maankeskipisteestä pyramidimaisesti avaruuteen

(kuva 1). Ainoastaan Norjassa oli selvästi suppeampi käsitys, mutta sielläkin epäselvä. Omistusoikeus ei kuitenkaan ole täydellinen, vaan yleisesti esim. mineraalit eivät siihen sisälly ja ilmatilassa lentäminen on vapaata. Kun omistusoikeus on kolmiulotteinen, ovat sitä kuvaavat kiinteistötkin siten kolmiulotteisia. Se, että katasterissa esitetään vain pyramidin ja maanpinnan leikkaus, ei tee omistusjärjestelmästä kaksiulotteista. Varsinaiseksi asiaksi jääkin, voidaanko olemassa olevan kiinteistöjärjestelmän (ml. oikeusjärjestelmä) puitteissa muodostaa sellaisia kiinteistöjä, jotka pystysuunnassa (vertikaalisesti) ovat rajoitettuja laajuudeltaan eli tilavuudeltaan (volyymi) määriteltyjä kappaleita, esim. kuu-tioita. Itse puhuisin tässä yhteydessä **Barbro Julstadin** (1994) väitöskirjaa mukaillen kolmiulotteisesta (3D) kiinteistömuodostamisesta, koska pääsääntöisesti ja historiallisesti kiinteistömuodostaminen on tapahtunut vain tasossa. Kolmiulotteista maankäyttöä tämä ei lie-ne missään estänyt eri osapuoltenkaan toimesta. Esimerkkeinä voidaan mainita tunnelit, luolat, maan ylä- ja alapuoliset johdot ja putket sekä sillat, mutta yleisesti niihin liittyvät oikeudet on perustettu muussa kuin kiinteistönomistusmuodossa.

### Huoneistojen rekisteröiminen

Huoneistojen rekisteröinnistä ja hallinnoinnista Euroopassa piti vertailevan yleisesityksen tanskalainen **Richard Baldwin** (ja **Emo Pogorelnik** Slovenias-ta). He olivat tehneet varsin yksityiskoh-taisen kyselyn yhdeksään Euroopan maa-han ja saaneet valaisevan yleisesityksen asiasta. Esityksessään he kehuiivat varsin vuolaasti Suomen asunto-osakeyh-tiöjärjestelmää. Tulokset ja johtopäätök-set vaikuttavat valtaosaltaan oikeansuun-taisilta ja mielenkiintoisilta. Tutkimusta lähemmin tarkasteltaessa kiinnittyi kui-tenkin huomio Suomea koskevien tietojen outoon käsittelyyn (muuta en pysty arvioimaan). Esiin nousee tyypillinen tutkimusongelma: tehdään oman järjes-telmän pohjalta hienot kysymykset, jot-ka sitten vastaa ja yrittää tulkita oman järjestelmänsä kannalta ja lopulta kyse-lyn tekijä tulkitsee uudelleen alkuperäi-sen järjestelmänsä kannalta. Tämä joh-taa helposti tilanteeseen, josta ”todelli-suutta” ei enää voi hahmottaa oikein. Tällainen tulos on valitettavan yleinen, mutta ko. tutkimus on kuitenkin erittäin hyvä alkua huoneistojen omistusta käsit-televien järjestelmien ymmärtämiselle.

Tosin vielä tarvitaan selvästi lisää tutki-musta. Tässä vaiheessa monet asiat voi-vat vielä johtaa väärin ymmärtämiseen.

Yleisesityksen lisäksi huoneistojen rekisteröintiä käsiteltiin erikseen aina-kin kahdeksan maan osalta. Lisäksi kes-kusteluissa viitattiin paljon useampiin-kin maihin. Esitysten perusteella huo-neistojen omistuksen järjestäminen on todettu tärkeäksi monissa maissa ja sille on löydetty kansalliset ratkaisut. Yleisin menettely tuntuu olevan huoneistoja kä-sittävän talon (ja tontin) rekisteröiminen erityiseksi kiinteistörekisteriyksiköksi kiinteistörekisteriin. Rekisteristä ilmene-vät paitsi peruskiinteistö ja sen tyyppi, jokaisen huoneiston tunnistenumero, koko ja sijainti sekä yhteisessä käytössä olevat tilat. Kiinteistöjärjestelmään on huoneistoista usein tallennettu raken-nuksen poikkileikkauskuva sekä kunkin kerroksen pohjapiirros (kuva 2). Kukin huoneiston omistaja saa huoneistoa kos-kevan lainhuudon, jonka perusteella hän voi myös kiinnittää omistuksensa. Erit-täin usein korostettiin järjestelmän tur-vallisuutta, koska ”huoneiston” omista-jalle jää omistusoikeusosuus rakennuk-sen alla olevaan maahan, vaikka raken-nus tuhoutuisi. Kysymyksessä on siis lähinnä kiinteistön yhteisomistuksen muoto, josta on yleensä säädetty erityinen ”condominium”-laki.

Todellista 3D-kiinteistömuodostus-ta itsenäistä huoneistokiinteistöä varten ei mielestäni kukaan esitellyt, vaikkakin muutamat järjestelmät ilmeisesti sellai-sen mahdollistaisivatkin (Israel, Kreika, Norja?). Ongelmana asian tulkinnas-sa on käytettyjen käsitteiden sekavuus ja epämääräisyys. Suomalaisen asunto-osa-keyhtiön kaltaista järjestelmää ei muista maista esitelty. Käytäväkeskusteluissa useat toivat tosin esiin, että heidänkin maassaan on mahdollista perustaa vas-taavanlaisia osakeyhtiöitä tai että hei-dänkin järjestelmänsä perustuu itse asi-assa osakkeiden omistamiseen. Vaikka keskustelujen perusteella en ole vielä va-kuuttunut, että suomalaiselle järjestel-mälle olisi jossakin todellinen vastaa-vuus, on kuitenkin ilmeisestä, että huo-neistojen omistus- ja hallintaoikeuksien kirjo on huomattavasti esiteltyjä ratkai-suja monipiirteisempi ja että kiinteistö-rekisteriin merkittävä muoto on vain yksi muiden muotojen joukossa. Tätä vahvis-taa se, että Suomessakin on erilaisia ”vä-limuotoja” kuten esim. asumisoikeus.

Asia vaatii selvästikin laaja-alaisem-paa ja kokonaisvaltaisempaa tutkimista. Muutoin johtopäätökset voivat olla hy-vin harhaisia ja investointipäätöksetkin

ehkä harhaisia. Kuriositeettina voidaan mainita Kreikan järjestelmässä katualueen yläpuolelle rakennettu huoneisto. Huoneiston omistajalla on siihen omis-tusoikeus ja se on rekisteröity, mutta jos holvi pettä, ei oikeutta enää olekaan!

### 3D-kiinteistömuodostaminen

Todellinen 3D-kiinteistömuodostami-nen muuta kuin huoneistoa varten ei ole kovin monessa maassa mahdollista. Läs-nä olleista maista ainakin Norjassa ja Israelissa sekä ilmeisesti myös Kreikas-sa se tosin on mahdollista. Lisäksi Kana-dassa, Iso-Britanniassa ja Ranskassa sen kerrottiin olevan mahdollista. Ruotsissa arvioitiin 3D-kiinteistömuodostamisen mahdollistavan lain toteutuvan tänä vuonna. Päällekkäisten kiinteistöjen muodostaminen ei siis ole aivan harvi-naista. Siitä ei myöskään kerrottu koitu-neen merkittäviä ongelmia, vaikka voi olla, että kokemukset erilaisista tapauk-sista ovat vielä vähäisiä.

Varsinaisten 3D-kiinteistöjen eli vo-lyymikiinteistöjen toteuttamisessa suu-rinta keskustelua herätti ns. tyhjien eli pelkkää ilmaa tai maaperää käsittävien kiinteistöjen muodostaminen ilman var-sinaista hanketta eli rakennusta, luolaa, tunnelia tms. Menettelyt näyttävät tältä osin myös eroavan toisistaan. Norjassa ja Ruotsin lakiesityksessä lähdetään sii-tä, että 3D-kiinteistömuodostamisen täytyy perustua todelliseen hankkeeseen, rakennukseen tai vähintäänkin rakennus-lupaan. Jos rakennusta ei toteutettaisi-kaan tai sen tuhouduttua rakennettaisi-kaan uudestaan, lakkaisi volyymikiin-teistö automaattisesti määräajan (3 v) jäl-keen. Spekulaatiotarkoituksessa kiinteis-töjä ei siis voisi muodostaa. Joissakin maissa sen sijaan kerrottiin ”ilmakiin-teistöjen” muodostamisen olevan sallit-tua ja arkipäivää.

Toinen kysymys koski volyymikiin-teistön rajautumista ylös- tai alaspäin eli kuuluuko siihen vain rajattu tila vai kuuluvatko alkuperäisen kiinteistön kaikki oikeudet tietystä rajasta alkaen ko. vo-lyymikiinteistöön. Yleisesti ei pidetty on-gelmallisena, vaikka volyymikiinteistön ylä- tai alapuoli jää avoimeksi eli että tältä osin volyymikiinteistöön kuuluisi-vat kaikki alkuperäiset oikeudet tietystä rajasta lähtien. Ehkä enemmän kannatusta sai kuitenkin ajatus, jonka mukaan volyymikiinteistön kuuluisivat vain ne oikeudet, jotka siihen positiivisesti lue-taan kiinteistömuodostamisen yhtey-dessä kaikkien muiden jäädessä alkupe-räiseen kiinteistöön. Tällöin tosin vaara-

na voisi olla intressiristiriitojen syntyminen volyymikiinteistön ”sisällä” sen ja kantakiinteistön omistajan kesken.

Jokaiselle volyymikiinteistölle tulisi järjestää yhteydet maanpinnalle ja erilaisiin väylästöihin kuten muillekin kiinteistöille kiinteistönmuodostamisen yhteydessä. Tässä voidaan käyttää hyväksi esim. rasitteita. Kaiken kaikkiaan 2D-kiinteistönmuodotuksen säännösten todettiin sellaisinaan soveltuvan erittäin hyvin myös 3D-kiinteistönmuodotukseen.

Kolmas keskustelua herättänyt asia oli volyymikiinteistön raja. Esillä oli tarkka fyysisten seinien tms. mukaan tapahtuva rajaaminen tai riittävän ison tilan varaaaminen hanketta varten. Jälkimmäisen tapauksen etuna on, että silloin voidaan selvittää koordinaattipisteillä eikä hankkeen muuttuminen tai myöhempi laajentaminen tuota välttämättä ongelmia. Ongelmallinen se on kuitenkin silloin, kun useampia volyymikiinteistöjä muodostetaan päällekkäin. Erityisesti ilma- ja sijoittaminen vain koordinaattiviivan yläpuolelle ei ole kovin helppoa – alapuolisen tuen (pohjan) tarve on aika ilmeinen. Suositus tuntuisi olevan, että oikeudet rajataan fyysisten rajojen mukaan ainakin silloin, kun järjestelmä lähtee hankekohtaisten volyymikiinteistöjen muodostamisesta.

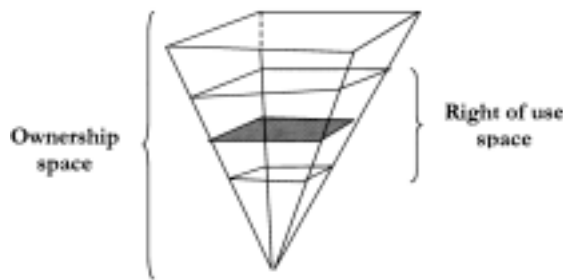
Keskusteluissa ei käsitelty lainkaan kalliitunneleiden ja -luolien yläpuolella olevien kiinteistöjen käyttöä lukuun ottamatta poraus- ja kaivamiskieltoja. Sitten holvirakenteiden koossapitävien sivuttaisten voimien ylläpidon tarvitsemat naapurikiinteistöjen käytönrajoitukset jäivät käsittelemättä. Tämä ehkä johtui kalliiorakentamisen asiantuntijoiden puuttumisesta seminaarista. Muilta osin sen sijaan tuotiin esille volyymikiinteistöjen muodostamisesta muille aiheutuvien haittojen korvaamistarve.

### 3D-järjestelmän tekninen toteuttaminen

Teknisessä toteuttamisessa voidaan erottaa muodostettavien kiinteistöjen mittaaminen ja merkitseminen eli rajojen määrittäminen ja toisaalta rekisterijärjestelmän luominen tietojen ylläpitoa ja visualisointia varten. Rajojen mittaamista käsiteltiin jo edellä ja selvää lienee, ettei volyymikiinteistöjen rajoja merkitä pyykeillä maanpintarajojen tapaan, vaan ne

jäävät joko koordinaattien ja/tai fyysisten rakenteiden varaan.

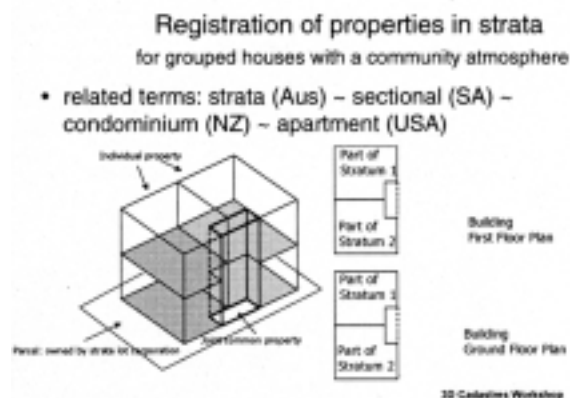
Kiinteistörekisterin osalta esillä oli muutama perusvaihtoehto. Ensimmäinen perustuu täysin nykyiseen kaksiulotteiseen merkintätapaan, jossa suomalaisittain rekisterissä vain viitattaisiin toimitusasiakirjoista tarkemmin esitettyihin tietoihin. Tällöin kuvaus olisi pitkälti sanallista lisättyä mahdollisilla visualisointipiirroksilla. Näin menetellään yleisesti huoneistokiinteistöjen kohdalla. Rekisterikartassa oikeudet näkyisivät



Kuva 1

erityisten symboleiden ja mahdollisten värien tai rasterointien avulla. Tätä tapaa meilläkin käytetään jo nyt kartoilla esim. maanalaisten rakenteiden sijaintia osoittamaan.

Kehittyneempi tapa olisi ns. 2.5D-kuvaus, jossa volyymikiinteistöjen kohdalla rekisterikarttaan havainnollistettaisiin kohde kolmiulotteisesti, mutta muutoin



Kuva 2

karttaa pidettäisiin kaksiulotteisesti. Digitaalissa kartassa esitystapa ei tuottane ongelmia eikä sen toteuttaminen liene vaikeaa saati kallista. Jotkut kannattivat kuitenkin täysin 3D-maastomalleihin perustuvaan 3D-kiinteistörekisteröintiin siirtymistä, sillä sen nähtiin joka tapauksessa olevan tulevaisuutta. Vaikka asia tuntuu hienolta, ongelmaksi epäiltiin siltikin tulevan tietomäärän paljouden, tietojen keräämisen hitauden ja järjestelmän toteuttamisen ja ylläpidon kalleuden. Kaikkia asioita eli esimerkik-

si asianosaisten sopimien ominaispiirteiden ja ehtojen yksityiskohtia ei kuitenkaan kaikilta osin pystyttäisi visualisoimaan, vaan ne jäisivät tekstitietojen varaan. Epäiltiin myös, onko katasterinpitäjän tehtävä tuottaa laajoja visualisointimalleja maanhallinnan ja kaavoituksen tarpeisiin vai riittäisikö kiinteistötiedon toimittaminen sellaisessa muodosta, josta kukin käyttäjä voisi sitä imuroida tarpeensa mukaan omaan järjestelmäänsä. Epäiltiin myös, pysyisikö katasterinpitäjä muuttuvan maailman nopeissa muu-

toksissa mukana, jolloin tieto voisi mallintamisesta huolimatta olla käyttäjien kannalta sopimattomassa muodossa. Lisäksi tuotiin esiin, että kiinteistörekisteriä varten tarvittavan tiedon tulee olla huomattavan tarkkaa, paljon tarkempaa kuin mitä muissa käyttömuodoissa yleensä tarvitaan. Kuka siis vastaisi kustannuksista, jos tietoa ei todellisuudessa kiinteistöoikeuksien esittämisen kannalta pidettäisi tarpeellisena? Toisaalta korostettiin voimakkaasti yleistä tarvetta lisätä informaation määrää ja käyttöä ja maanmittareiden tarvetta pysyä kehityksessä mukana.

Teknisistä esityksistä ja keskusteluista jäi tunne, ettei ainakaan tässä vaiheessa täysin 3D-kiinteistörekisterijärjestelmän toteuttamiselle ole todellisia edellytyksiä. Tiedonhallinta ja käsittely kehittyi kuitenkin niin nopeasti, että asiaa on syytä ainakin tutkimusmielessä pitää tarkastelussa mukana. Toisaalta minusta tuntui, että keskusteluissa sekoitettiin aika perusteellisesti 3D-kiinteistöjen muodostaminen, sen tarve, mahdollisuudet ja juridiset faktat sekä kiinteistöinformaation visualisointi eli rekisterikartan esittäminen maastomallissa. Jälkimmäiselle ei käsitteäkseni nytkään liene missään maassa todellisia esteitä, jos vain kiinteistörekisterikarttaa halutaan esittää kol-

miulotteisesti ja siihen löytyy rahoitus (tiedolle markkinat). Volyymikiinteistöjen muodostamiselle sen sijaan voidaan ehkä asettaa tai haluta asettaa lainsäädännöllisiäkin rajoituksia.

miulotteisesti ja siihen löytyy rahoitus (tiedolle markkinat). Volyymikiinteistöjen muodostamiselle sen sijaan voidaan ehkä asettaa tai haluta asettaa lainsäädännöllisiäkin rajoituksia.

### 3D-kiinteistönmuodostamisjärjestelmän tarpeellisuus ja hyödyllisyys

Seminaarissa ei oikeastaan päästy tai ehditty 3D-kiinteistönmuodotuksen tarpeellisuuteen ja hyödyllisyyteen kiinni. Esillä oli lähinnä kiinteistömarkkinoi-

den aktivoituminen ja kaupankäynnin lisääntyminen kiinteistöyksiköiden pienentyessä ja niiden määrän lisääntyessä. Erityisesti tässä ajateltiin asuin- ja toimitilahuoneistojen kaupan mahdollistamista, mikä meillä on jo hyvin toimiva järjestelmä osakeyhtiömuodon kautta. Toisena näkökulmana oli päällekkäisten rakenteiden ja käyttötarkoitusten toteuttamisen mahdollistuminen, mutta toisaalta todettiin, että niitä on kyllä pystytty kaikkialla toteuttamaan, vaikkei useimmissa maissa volyymikiinteistöjen muodostamista sallitakaan tai käytetä. Kolmas asia oli jo edellä mainittu maan- ja resurssien hallinnan tehostuminen, kun erilaiset oikeudet ja niiden rajapinnat saadaan visualisoitua hallintajärjestelmässä. Esimerkkinä tästä oli vesialueiden käytön valvonta ja hallinta rannikkoalueilla. Vesialueiden käyttöön jakautuu paitsi horisontaalisesti myös vertikaalisesti erilaisiin tarkoituksiin (veneily, uinti, sukellus, ammatti- ja virkistyskalastus, vedenotto, jäteveden johtaminen, pohjan käyttö, pohjan alainen käyttö jne). Esille tosin nousi, ettei katasterista ehkä kuitenkaan olisi paljon hyötyä ko. tehtävään. Neljäntenä asiana voidaan nostaa esille infrastruktuurirakenteiden (mm. maanalaiset verkostot) yksityistäminen. Enää ei ole varmaa, että yhteiskunta hoitaa kaikkia infrastruktuuriin liittyviä asioita, vaan tehtävät voidaan siirtää myös yksityisen sektorin hoidettavaksi. Tällöin yhdyskuntateknisten rakenteiden muodostaminen kaupankäynnin ja panttaamisen mahdollistavaan muotoon nousee tärkeäksi tekijäksi.

### Työryhmien työn tulokset

Seminaarin yhteydessä jakauduttiin tarkastelemaan 3D-kiinteistömuodostamista myös kolmeen työryhmään. Ryhmien työskentelyn tuloksia käsiteltiin yhdessä päätöspäivänä. Itse osallistuin oikeudellisia asioita käsittelevän ryhmän työskentelyyn. Yleisesti ottaen ryhmät eivät päässeet kovin syvälle asiaansa, vaan tulokset jäivät pintapuolisiksi ja vaatimattomiksi, lähinnä ongelmien ja kysymysten esittämiseksi. Toisaalta tämä osoittaa asian uutuutta ja epämääräisyyttä.

Tekninen ryhmä korosti, että käsitteet, arvot ja lait ovat hyvin paikallisia, mistä syystä kaikille sopivien järjestelmien tulee olla joko hyvin kompleksisia tai erittäin yleispiirteisiä. Järjestelmän kehittämisessä on tärkeintä käyttäjän tarpeiden huomioonottaminen. Käyttäjän keskimääräinen kiinteistönomistaja ennemmin kuin järjestelmän kehittäjä. Koska käyttäjä on keskeinen asia, hänet tu-

lee tunnistaa ennen kuin järjestelmän kehittäminen aloitetaan. Järjestelmän luomisessa tulee kiinnittää huomiota 3D-kuvauksen minimivaatimuksiin, volyymikiinteistöjen keskeisiin kuvattaviin ominaisuuksiin ja kaksiulotteisen mallin yhteispiirteisiin. Reaalimaailman kohteiden ja oikeudellisten yksiköiden välillä tulee olla toimiva linkki.

Oikeudellisen ryhmän työn lopputuloksissa korostui maan moninaiskäyttäjien lainsäädännöllisen mahdollistamisen tarve. Tällä on selkeä yhteys 3D-katasteriin. Tällä hetkellä puuttuu vielä selkeä määritelmä volyymikiinteistöille. 3D-järjestelmän tärkeimmän ominaisuuden tulee olla oikeuksien siirrettävyys ja tältä kannalta tulee myös asettaa vaatimukset järjestelmän kehittämiselle.

Organisaatioryhmä korosti informaation laadun parantamisen tärkeyttä ja piti tätä tärkeimpänä näkökohtana 3D-järjestelmään siirtymisessä. Järjestelmällä saataisi olla yhteiskunnan toimintaakin tehostavia vaikutuksia. Kaikkien asioiden ei kuitenkaan tarvitse olla 3D:ssä. Uusi järjestelmä aiheuttaa kuitenkin uusia koulutustarpeita. Nykyisissä organisaatioissa se voi myös johtaa osaamiseltaan uudenlaisen henkilökunnan tarpeeseen sekä toimintatapojen ja organisaatioiden uudelleenjärjestelyyn.

### Johtopäätökset

Tässä vaiheessa näyttää, ettei Suomen järjestelmässä ole yhtä akuutteja paineita 3D-kiinteistömuodostamiseen siirtymiseen kuin monissa muissa maissa. Meillä tarvetta vähentää hyvin toimiva ja itse asiassa monilta osin kolmiulotteisen kiinteistömarkkinan mahdollistava asunto-osakeyhtiöjärjestelmässä, jossa asuntojen lisäksi ovat mukana ns. keskinäiset kiinteistöosakeyhtiöt. Päällekkäisten oikeuksien kohdalla selventämistarpeet ovat kuitenkin ilmeiset. Tähän voi riittää parempi rekisterikartan taso näiltä osin ja ehkä lainsäädännöllinen hienosäätö, mutta toisaalta laajamittaisempikin remontti voi olla hyvin perusteltu nyt, kun maankäyttö- ja rakennuslaki mahdollistaa kolmiulotteisten kaavojen-

kin tekemisen. Vähintäänkin asiaa on syytä selvittää tutkimuksin.

Volyymikiinteistöjen muodostamiseen Suomen lainsäädäntö voisi ehkä jo nykyiselläänkin sopia, jos vain rekisteröintikäytäntöä muutetaan. KML:n mukaan kiinteistö on omistusoikeuden yksikkö, joka merkitään kiinteistönä kiinteistörekisteriin. Luonteensa puolesta volyymikiinteistö voisi olla mikä tahansa kiinteistörekisterilaisessa luettelussa tyyppi tilanteesta riippuen. Esimerkiksi 3D-asemakaavan maanalaisessa rakennuskorttelissa se voisi olla tontti, kaava-alueen ulkopuolella tila. Se voisi myös olla yleinen alue tai pakkolunastusyksikkö tilanteesta riippuen. Jos näin olisi, volyymikiinteistöjä koskisivat vastaavat luovutus- tms. säännökset kuin ns. tavallisiakin kiinteistöjä. Itse asiassa tunneleidenkin erottaminen selkiytyisi selvästi.

Tutkimuksessa ja keskustelussa on Suomessa ja maailmalla päästy vasta alkuun. Sitä tarvitaan vielä paljon lisää. Suomessa kolmiulotteista kiinteistömuodostamista on viime aikoina hieman avattu useissa seminaari- ja esitelmätilaisuuksissa. Lisäksi sitä on käsitelty ympäristöministeriön julkaisussa **Fontell ym. (2001)** sekä tuoreessa **Jani Hokkasen (2001)** diplomityössä (TKK), jota hän jatkaa jatkopöytäkirjoissa.



**Kirjoittaja on kiinteistöopin professori Teknisessä korkeakoulussa.**

**Sähköposti: kauko.viitanen@hut.fi.**

### LÄHTEET

Fontell, M., Ekroos, A., Viitanen, K. (2001): Yleisen tien kattaminen tai tunnelointi – Lainsäädäntö, kaavoitus ja kiinteistömuodostus. LT-Konsultit Oy ja Teknillinen korkeakoulu. LYYLI-raporttisarja 29. Helsinki.

Julstad, B. (1994): Tredimensionell fastighetsutnyttjande. Doktorsavhandling. Kungliga Tekniska Högskolan, Fastighetsteknik. Stockholm.

Van Oosterom, P.J.M., Stoter, J.E., Fendel, E.M. (Eds.) (2001): Registration of properties in strata. International workshop on "3D Cadastres". Proceedings. International Federation of Surveyors (FIG). Delft, November 28–30, 2001. 322 s.