

# Verkostoanalyysi yritysten verkostoitumista tukevien EAKR-hankkeiden arvioinnin menetelmänä

Tamás Lahdelma & Seppo Laakso

## ABSTRACT

Network analysis as a method of evaluating support of enterprise networks in ERDF projects

Support of enterprise networks has an important role in the strategies and implementation of the EU's cohesion policy programmes. Clustering and networking has become an instrument to increase the competitiveness of enterprises and consequently, to create output and employment growth in less advantaged regions. However, so far there is only weak evidence on the effects of networking projects on the competitiveness and business success of participating enterprises and on regional development. The article is based on a pilot study testing network analysis as a method of evaluating networking projects supported by the European Regional Development Fund. The study applied network analysis to identify a firm's position in the project network and used statistical methods to test the significance of identified network features that might explain business development. Preliminary results indicate that network characteristics can predict firm level business indicators and firms' assessments of the benefits of participating in the projects. However, the study also shows that the cost effective gathering of data on the cooperation relations of enterprises can be challenging.

Keywords: cohesion policy, clustering, enterprise networks, network analysis

## JOHDANTO

Verkostoitumisen tukemisesta yritysten, tutkimuslaitosten, korkeakoulujen ja paikallisen julkisen sektorin organisaatioiden välillä on tullut keskeinen väline yritysten kilpailukyyn parantamisessa sekä talouden ja työllisyyden kasvun tukemisessa. Suomen rakennerahastostrategiassa yhdeksi painopisteeksi on asetettu innovaatiotoiminnan ja verkostoitumisen edistäminen sekä osaamisrakenteiden vahvistaminen (Sisäasiainministeriö 2006). Painopisteen kautta edistetään osaamis- ja innovaatiotoimintaa sekä vahvistetaan niitä tukevia rakenteita ja osaamisklustereita. Alueiden erikoisosaamista hyödynnetään maanlaajuisesti alueellisten tutkimus- ja kehittämisorganisaatioiden verkottumisen myötä. Alue- ja sektorilähtöisillä osaamisklustereilla kootaan ja tehostetaan nyt hajallaan olevien resurssien käyttöä sekä parannetaan alueiden kykyä hyödyntää kansallisesti ja kansainvälisesti kilpailtua rahoitusta.

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR) -ohjelmissa on meneillään lukuisia yritysten verkostoitumista ja klusteroitumista edistäviä hankkeita. Manner-Suomen ohjelmissa ne sijoittuvat pääasiassa innovaatiotoiminnan ja verkostoitumisen edistämisen sekä osaamisrakenteiden vahvistamisen toimintalinjaan. Valtaosa projekteista on toteutettu ja organisoitu seudullisten kehittämissyhtiöiden, maakuntaliittojen ja paikallisten tutkimusorganisaatioiden toimesta. Projektien tavoitteet vaihtelevat tarkkaan rajatuista tutkimus- ja kehittämishankkeista laajoihin liiketoiminnan kehittämishankkeisiin.

Yritysten keskinäisen sekä yritysten ja tutkimusorganisaatioiden välisen verkostoitumisen positiivisesta vaikutuksesta innovatiivisuuteen, osaamis pääomaan, kilpailukykyyn ja kasvuun on paljon yleisiä tutkimustuloksia. Verkottuminen johtaa osaamisen ja innovaatioiden leviämiseen yritysten välillä, mikä lisää yritysten tuottavuutta (mm. Audretsch & Feldman 2004; Maliranta 2003). Verkostoituminen ja klusteroituminen ovat kuitenkin yleisluontoisia ilmiöitä, joiden tukemista ja edistämistä voidaan tehdä useilla vaihtoehtoisilla tavoilla. EAKR-ohjelmassa (nykyisissä tai aikaisemmissa) toteutettujen verkostoitumishankkeiden vaikuttavuudesta yritys- tai aluetasolla on vain vähän tutkimuksellista näyttöä.

Innovaatiotoiminnan ja verkostoitumisen edistämistä ja osaamisrakenteiden vahvistamisesta EAKR-ohjelmissa tehdyssä arvioinnissa (Ahvenharju ym. 2011) esitetään seuraavia kriittisiä havaintoja osaamisympäristöjen kehittämisen toimintalinjan hanketoiminnasta vuosina 2007–2010:

- yrityksiltä saadun palautteen mukaan monet verkottumisprojektit eivät vastaa niiden tarpeisiin,
- hankkeisiin osallistuvien yritysten keskinäinen verkottuminen onnistuu heikommin kuin verkottuminen ulkopuolisten toimijoiden kanssa,
- projektit eivät tähtää erityisen voimakkaasti pysyvien muutosten aikaansaamiseen verkottumisessa ja klusteroitumisessa,
- projektit eivät tarjoa riittävästi tukea kasvuyrityksille eivätkä tulosten kaupallistamiseen,
- ohjelmien seurantaindikaattorit eivät mitata projektien vaikutuksia verkottumiseen.

Ohjelmien nykyisistä seurantaindikaattoreista osaamisympäristöjen kehittämisen vaikutuksia verkostoitumiseen mittaa lähinnä projektiin osallistuneiden yritysten lukumäärä, joka ei kuitenkaan ole riittävä tieto hankkeen todellisten vaikutusten arvioimisen kannalta. Aikaisemmin toteutetut haastattelu- ja kyselypohjaiset laadulliset selvitykset eivät ole myöskään pystyneet tuottamaan luotettavaa tietoa yritysten verkostoitumisen kehityksestä tai toimenpiteiden muista vaikutuksista. Ekonometriset mallit yri-

tystukien vaikutuksista ovat tuottaneet kausaalisuhteita kuvaavia tuloksia, mutta niissä ei ole käsitelty yritysten verkostoitumisen merkitystä.

Työ- ja elinkeinoministeriön toimeksianosta toteutetaan EAKR-ohjelmien arviointi alueellisten osaamisympäristöjen kehittämisen teemasta vuosina 2011–2013. Arvioinnin osana tehtiin pilottitutkimus, jonka tavoitteena oli kokeilla verkostoanalyysin menetelmiä EAKR-ohjelmien verkostoitumista edistävien hankkeiden seurannan ja vaikuttavuuden arvioinnin välineinä. Tämän artikkelin tarkoituksena on kuvata pilottitutkimuksessa käytettyjä menetelmiä ja aineistoa sekä esittää tulkintoja alustavista tutkimustuloksista. Artikkelin lopuksi arvioimme tutkimusasetelmaan liittyviä haasteita ja verkostoanalyysimenetelmien tarjoamia mahdollisuuksia EAKR-hankkeiden vaikuttavuusarvioinnille.

## MENETELMÄT

Verkostoanalyysillä tarkoitetaan joukkoa tutkimusmenetelmiä, joiden avulla kyetään hahmotamaan sosiaalisten suhteiden ja näistä suhteista muodostuvien rakenteiden moninaisuutta sekä näkemään sosiaalisten ilmiöiden riippuvuus toisistaan (Johanson ym. 1995). Verkostoanalyysin yksi keskeisistä sovellusalueista on organisaatioiden sisäisten ja organisaatioiden välisten verkostojen tutkimus (Borgatti & Foster 2003; Brass ym. 2004). Organisaatiotutkimuksen alalla kehitetyt formaalit verkostoanalyysimenetelmät tarjoavat välineitä myös yritystoimintaa edistävien klustereiden sekä verkostojen kehityksen seurantaan ja arviointiin.

Verkostoanalyttisen organisaatiotutkimuksen piirissä on tutkittu verkstorakenteiden ja yritysten välisen yhteistyön merkitystä esimerkiksi aloittavien yritysten tuloksellisuuden (Gulati 1998; Gulati & Gargiulo 1999), yritys-yhteistyön muodostuksen (Baum & Calabrese 2000; Stuart 2000), organisatorisen oppimisen (Anand & Khanna 2000; Kale ym. 2000; Katz & Lazer 2003; Oliver 2001) ja yritysten innovaatiotoiminnan (Powell ym. 1996) näkökulmista. Yritysten välistä yhteistyötä verkostonäkökulmasta tutkivassa kirjallisuudessa käsitellään yhtälailla verkostojen muodostamisen syitä kuin verkostojen vaikutuksia (Borgatti & Foster 2003).

Organisaatioiden välisten verkostojen keskeisiä rakenteellisia ulottuvuuksia ovat verkostojen koko ja verkostositeiden rakenne, erityisesti verkostojen yhtenäisyyden taso ja keskittyneisyyden aste (Granovetter 1994). Verkostojen keskityneisyyden on havaittu vaikuttavan esimerkiksi organisaatioiden innovatiivisuuteen (Powell ym. 2005). Verkostanalyysin menetelmin voidaan kuvata EAKR-verkostonhankkeiden keskityneisyyttä ja tunnistaa hankkeissa keskeisessä asemassa olevat toimijat.

Yritysryhmiä verkostonäkökulmasta ovat tutkineet Balázs Vedres ja David Stark (2010). Heidän tutkimuskysymyksenään on, kuinka yritysryhmät tunnistavat uusien ideoiden lähteet ja varmistavat keinot niiden toteuttamiseksi. Vedres ja Stark esittävät, että yritysryhmissä yrittäjyyttä ohjaavat yhtenäisten ryhmien leikkauspisteet, joissa toimijoilla on pääsy moninaisiin resursseihin. Heidän mukaansa innovaatiotoiminnan rakenteellinen perusta on keskinäinen osallistuminen useisiin yhtenäisiin ryhmiin.

Vedresin ja Starkin lähestymistapa on hyödyllinen myös verkostoitumisen edistämisen toimenpiteiden arvioinnissa, sillä hankkeisiin osallistuvat yritykset ja organisaatiot voivat samanaikaisesti olla mukana useammassa eri hankkeissa. Menetelmällä voidaan tutkia, minkälaisia laajempia verkostoja hankkeisiin osallistuvat yritykset ja organisaatiot muodostavat. Yritykset voivat kuulua samanaikaisesti useampaan ryhmään myös verkostonhankkeiden sisällä.

Yritystunnusten avulla on mahdollista kerätä muista hallinnollisista aineistoista yritysten liiketoimintaa kuvaavia tietoja. Näiden tietojen avulla voidaan arvioida verkostoitumisen tuomaa lisäarvoa yritysten ja yritysryhmien taloudelliselle toiminnalle. Yhdistämällä yritysten toimintaa kuvaavat tunnusluvut ja yritysten taustatiedot verkostonhankkeiden rakenteita kuvaaviin tietoihin voidaan tilastollisin menetelmin tutkia havaittujen verkosto-ominaisuuksien yhteyttä yritysten ja yritysryhmien tuloksellisuuteen. Tilastollisten menetelmien käytössä on huomioitava, että yritysten valikoituminen julkisen tuen ohjelmiin ei yleensä ole satunnaista (Koski & Pajarinen 2010).

Toteuttamassamme pilottitutkimuksessa yritysten verkostotoimintaa analysoitiin tarkastelemalla yritysten sijaintia EAKR-hankkeen

verkoston rakenteissa. Yritysten verkostoaseman keskeinen ulottuvuus on niiden keskeisyys verkostossa. Yksinkertaisimmillaan verkoston keskeiseksi toimijaksi määritellään toimija, jolla on mahdollisimman paljon yhteyksiä verkoston muihin toimijoihin. Tällöin keskeisyyttä mitataan laskemalla, kuinka monta suoraa yhteyttä verkoston toimijalla on verkoston muihin jäseniin. Tällä tavoin laskettu keskeisyysaste saadaan vertailukelpoiseksi muista verkostoista saatujen keskeisyysasteiden kanssa suhteuttamalla yksittäisen toimijan suorien yhteyksien määrä verkoston kaikkien pisteiden määrään. (Johanson ym. 1995.)

Edellä kuvattu *yksinkertainen keskeisyysluku* ottaa huomioon ainoastaan toimijoiden suhteiden määrän. Niin kutsuttu *Bonacichin keskeisyysluku* huomioi suhteiden määrän lisäksi sen, kuinka keskeisiin toimijoihin suhteet suuntautuvat. Näin tunnusluvussa tulee huomioiduksi toimijan suorien suhteiden lisäksi verkoston laajempi rakenne.

Verkoston toimijoiden suorien ja epäsuorien yhteyksien laskemiseen perustuvien keskeisyyslukujen periaatteena on, että verkoston keskeinen toimija on jollain tavalla *lähellä* verkoston kaikkia muita toimijoita. Toinen näkökulma keskeisyyteen perustuu ajatukseen, että keskeisiä toimijoita ovat muiden toimijoiden *väliin* sijoittuvat ja siten esimerkiksi tiedonkulkua säätelevät toimijat. (Freeman ym. 1991.) Muiden toimijoiden välille sijoittumisena eli *välillisyytenä* ymmärrettyä keskeisyyttä olemme mitanneet *Flow Betweenness Centrality* -luvulla. Se ilmaisee, missä määrin tietty toimija sijoittuu muita toimijoita yhdistäville poluille (polku on verkoston kahden toimijan välinen yhteys määriteltynä siten, että se kulkee tietyn pisteen kautta vain kerran). Eri keskeisyysmittarit antavat erilaisen kuvan siitä, mitkä toimijat ovat keskeisiä verkostossa.

Roger Gould ja Roberto Fernandez (1989) ovat puolestaan kehittäneet määrällisiä tapoja mitata välittäjän asemassa toimimista ryhmien sisällä ja ryhmien välillä. He esittelevät laadullisesti erilaisia välittäjäasemia ryhmien jäsenten välillä ja esittävät tilastollisia tapoja arvioida näissä asemassa toimimisen satunnaisuutta. Toimija on välittäjäasemassa, jos se sijaitsee kahden toimijan välisellä suunnatulla polulla. Välittäjäasemat eroavat sen suhteen, mihin ryhmään suhteen

aloitteentekijä, välittäjä ja vastaanottaja kuuluvat. Gould ja Fernandez erottelevat viisi eri yhdistelmää. Välittäjä on *koordinoija (coordinator)*, jos se kuuluu samaan ryhmään kuin toimijat, joiden välisellä polulla se sijaitsee. Kun välittäjä sijaitsee keskenään samaan ryhmään kuuluvien toimijoiden välisellä polulla, mutta ei itse kuulu tuohon ryhmään, välittäjä on *konsultti (consultant)*. Kun välittäjä vaikuttaa toiseen ryhmään kuuluvan pääsyyn ryhmään, se on *portinvartijan (gatekeeper)* asemassa. *Edustaja (representative)* luo suhteen sen kanssa samaan ryhmään kuuluvan aloitteentekijän ja eri ryhmään kuuluvan vastaanottajan kanssa. Kun sekä välittäjä, suhteen aloitteentekijä että suhteen vastaanottaja kuuluvat eri ryhmiin, välittäjä on *yhteydenpitäjä (liaison)*.

Gould ja Fernandez tarkastelevat välittäjäasemia transaktioverkostoissa, joissa toimijoiden väliset suhteet ovat tyypiltään suunnattuja eli toimijaparin välisillä suhteilla on alkuperä ja määränpää. Suhteen suunnan mittaaminen on kuitenkin tärkeää vain *edustajan ja portinvartijan* asemien erottelemiseksi. Suuntaamattomassa verkostossa jokainen *edustaja* on myös *portinvartija* ja toisin päin, eli tällöin ne mittaavat samaa asiaa. Tunnuslukuja voidaan näin ollen soveltaa suuntaamattomiin verkostoihin, jos ei tehdä erottelua *edustajan ja portinvartijan* asemien välillä. Toteuttamassamme pilottitutkimuksessa sovelsimme Gouldin ja Fernandezin lähestymistapaa aineistoon, jossa suhteiden suuntaa ei ole mitattu. Jaoimme aineiston yritykset toimialan perusteella eri ryhmiin, ja analysoimme Gouldin ja Fernandezin erottelemien välittäjäasemien avulla hankkeen yritysten sijaintia muodostamiemme toimialaryhmien sisällä ja välissä.

Verkoston rakenteen ja toimijoiden verkostoaseman hahmottamisen kannalta on keskeistä analysoida toimijoiden muodostamia yhtenäisiä alaryhmiä, joissa toimijat ovat läheisemmin ja intensiivisemmin yhteydessä toisiinsa kuin verkoston muihin jäseniin. Tarkastelemamme verkostohankkeen yhtenäisten ryhmien tunnistamiseen olemme käyttäneet klusterointimenetelmää, joka yleisesti käytetyistä ryhmittelymenetelmistä poiketen tunnistaa päällekkäisjäsenyydet useammassa ryhmässä (Palla ym. 2005). Yhtenäisten ryhmien leikkauspisteessä oleminen on erityinen verkostoasema, sillä useampaan kuin yhteen tiiviiseen ryhmään kuuluvilla yri-

tyksillä voi olla pääsy moninaisiin resursseihin. Yhtenäisten ryhmien leikkauspisteet ovat vastaavasti resursseja ryhmille itselleen. (Ks. Vedres ja Stark 2010.) Olemme erotelleet verkoston yhteen alaryhmään kuuluvat yritykset, useampaan alaryhmään kuuluvat yritykset sekä yritykset, jotka eivät kuulu hankeverkoston sisällä tiiviiseen alaryhmään.

Toteuttamassamme pilottitutkimuksessa pyrimme edellä kuvattujen verkostoanalyysimenetelmien avulla tutkimaan verkostoitumista edistävään hankkeeseen osallistuneiden yritysten verkosto-ominaisuuksien yhteyttä yritysten liiketoimintaa kuvaaviin lukuihin. Tutkimalla verkostoaseman ja liiketoimintamenestyksen välistä suhdetta pyrimme saamaan hanketoiminnasta kausaalisuhteita kuvaavia tuloksia, joita kysely- ja haastatteluaineistojen laadullinen analyysi (esim. Ahvenharju 2011) ei ole kyennyt tuottamaan. Yritystukien vaikutuksia analysoivat ekonometriset mallit (esim. Koski & Pajarinen 2010; Tokila 2011) eivät puolestaan ole huomioineet verkostojen mahdollista merkitystä tukien vaikuttavuuteen.

## AINEISTO

Keräsimme tutkimusaineiston toteuttamalla sähköisen kyselyn Keski-Suomen merkittävisissä osaamisympäristöjen kehittämisen hankkeissa mukana olleille tai oleville yrityksille. Pilottitutkimuksen kohdealueeksi valitsimme Keski-Suomen maakunnan, sillä Keski-Suomessa sovellettiin klusteripohjaista kehittämistapaa jo edellisellä ohjelmakaudella (Tokila ym. 2008; Laakso ym. 2004). Toteuttamassamme kyselyssä pyysimme yrityksiä arvioimaan tekemänsä yhteistyön määrää hankkeen muiden yritysten kanssa asteikolla 1–4 (1=ei lainkaan yhteistyötä ... 4=erittäin tiivis yhteistyö). Lisäksi pyysimme yrityksiä arvioimaan hankkeen vaikutuksia innovaatiotoimintaan ja hankkeen tuomaa hyötyä yrityksen toiminnalle. Alun perin tutkimuksen kohteeksi valitsimme 13 hanketta, joista vastauksia saimme kymmenestä. Kyselyn vastausprosentit jäivät melko alhaisiksi, joten päätimme täydentää kyselyaineistoa puhelinhaastatteluin. Puhelinhaastatteluvaiheeseen valitsimme neljä vastausprosenttiltaan lupaavinta hanketta. Laajemmista hankkeista vastausprosentti nousi lopulta verkostoanalyysimenetelmien mo-

nipuolisen käytön kannalta tyydyttävälle, yli 50 prosentin tasolle yhden hankkeen osalta. Myös tämän hankkeen vastausprosentti jäi alhaiseksi, mutta olemme pienentäneet vastauskadon aiheuttamaa ongelmaa aineiston symmetrisoinnilla. Symmetrisointi on tehty pienemmän arvon mukaan eli jos toinen osapuoli ei ole vahvistanut yhteistyösuhdetta, suhde on merkitty puuttuvaksi. Vastaavasti jos suhteen osapuolet ovat arvioineet yhteistyön määrän eri tavoin, suhteen voimakkuudeksi on merkitty pienempi arvo.

Pilottitutkimuksessa hahmottamamme yrityksen verkosto rajautuu samassa EAKR-hankkeessa mukana oleviin yrityksiin. Todellisuudessa yritysten verkostot ovat kuitenkin laajempia, mikä tekee vaikeammaksi arvioida hankkeen vaikutuksia yritysten verkostoitumiseen ja sitä kautta liiketoimintaan. Yritys, joka ei ole keskeinen EAKR-hankkeessa, saattaa olla keskeinen laajemmassa yhteistyöverkostossa. Hankkeen myötä lisääntynyt verkostoituminen saattaa suuntautua myös yrityksiin, jotka eivät ole mukana samassa hankkeessa. Rajatuilla alueilla toimivien, laajempien hankkeiden tapauksessa voi kuitenkin olettaa olevan todennäköistä, että verkostoitumaan pyrkivän yrityksen mahdolliset yhteistyökumppanit ovat mukana hankkeessa. Verkostoitumista edistävän hankkeen vaikutuksen arvioimisen tekee vaikeaksi myös se, että yritykset ovat saattaneet tehdä yhteistyötä hankkeen muiden yritysten kanssa jo ennen hanketta. Toteuttamassamme pilottitutkimuksessa ei kuitenkaan ole ollut mahdollista tarkastella yhteistyöverkoston ajallista kehitystä.

### **VERKOSTOASEMAN YHTEYS LIIKETOIMINNAN KEHITYKSEEN**

Verkostoanalyysin menetelmin havaittujen verkosto-ominaisuuksien ja hankkeen vaikutusten välisen yhteyden tarkastelu oli pilottitutkimuksessa mahdollista korkeimman vastausprosentin hankkeen yritysten osalta. Tämän Keski-Suomen klusteripohjaiseen kehittämiseen liittyvän projektin tarkoituksena oli tarjota tukea hankkeen yritysten liiketoiminnan kehittämiseen ja uudistamiseen. Projektin loppuraportin mukaan hankkeen yrityksiä tuettiin muun muassa uusien asiakkaiden ja markkinoiden löytämisessä, uusien tuotteiden ja palveluiden synnyttämi-

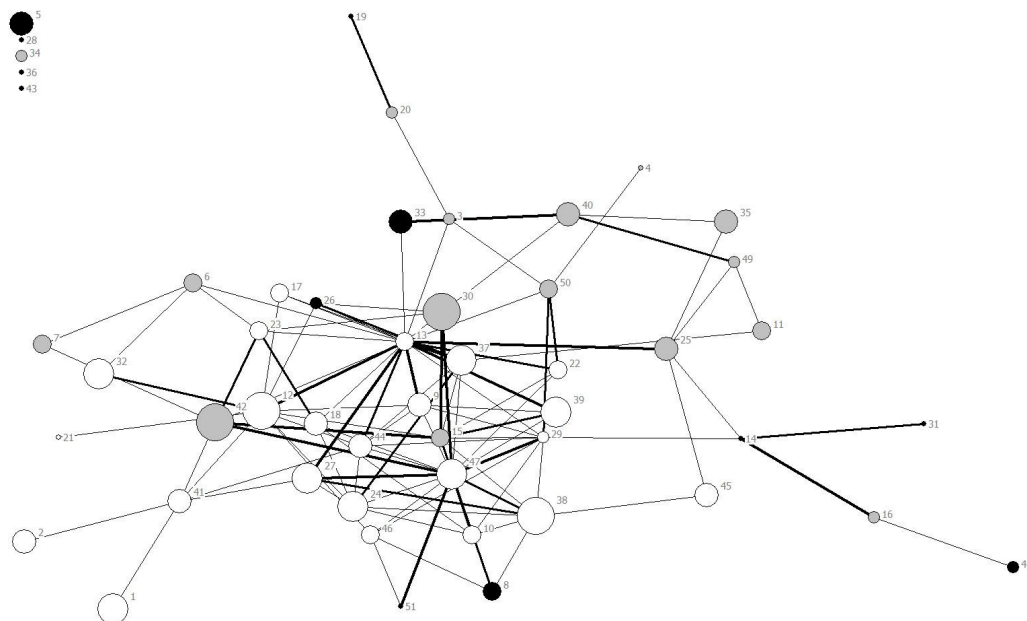
sessä ja markkinoille saattamisessa, tuotteiden valmistettavuuden parantamisessa, tuotannon optimoinnissa sekä valmistusverkostojen kehittämisessä. Hankkeen tarkoitus oli myös kehittää yritysten palvelukonsepteja ja edistää yritysten keskinäistä verkostoitumista. Hanke alkoi vuoden 2008 alussa ja päättyi vuoden 2011 lopussa. Projektin loppuvaiheessa mukana oli 51 edelleen toiminnassa olevaa yritystä, joista suurin osa tuli mukaan hankkeeseen vuonna 2009. Kyselyyn vastasi 27 yritystä (vastausprosentti 53).

Keskimäärin hankkeen yrityksillä oli 4,4 yhteyttä hankkeen muihin yrityksiin, mikä on melko vähän suhteessa verkoston kaikkien mahdollisten yhteyksien määrään. Yritysten yhteyksien määrä vaihteli suuresti. Hankeverkostoon kuului yrityksiä, joilla ei ollut yhtään yhteyttä hankkeen muihin yrityksiin. Suurin yksittäisen toimijan yhteyksien määrä oli 19. Verkoston keskittyneisyysaste oli 30,4 prosenttia, eli verkosto oli jossain määrin keskittynyt tiettyjen yritysten ympärille.

Hankeverkoston kokonaisrakennetta kuvaavassa kuviossa (kuvio 1) viivojen koko kuvastaa yhteyksien voimakkuutta, pisteiden koko yritysten kokoa (henkilöstö alle 5, 5–9, 10–19, 20–49, 50–99 tai 100–249 henkilöä) ja pisteiden väri yrityksen toimialaa. Valkoiset pisteet kuvaavat kone- ja laitteollisuuden yrityksiä, harmaat pisteet puu- ja huonekaluteollisuuden yrityksiä ja mustat pisteet palvelualojen yrityksiä.

Hankeverkoston keskelle sijoittuvat hankkeen suuremmat yritykset. Sijaintia verkostossa selittää myös toimiala: kone- ja laitteollisuuden yritykset sijoittuvat puu- ja huonekaluteollisuuden yrityksiä useammin verkoston keskiöön. Palvelualojen yritykset ovat keskimäärin selvästi pienempiä, minkä vuoksi yrityksen toimialan ja koon vaikutusta sijaintiin verkostossa on vaikea eritellä.

Verkostoitumista edistävien hankkeiden julkisen tuen perusteluina ovat hankkeiden odotettavissa olevat vaikutukset osallistuvien yritysten kilpailukykyyn ja kasvuun. Näiden vaikutusten pitäisi näkyä yritystasolla kasvun nopeutumisenä, kohoavana tuottavuutena tai parantavana kannattavuutena verrattuna siihen, että yritys ei osallistuisi verkottumishankkeeseen. Toisaalta voidaan olettaa, että hyvät ja hyödylliseksi koettavat verkostohankkeet vetävät kasvavia, tuottavia ja kannattavia yrityksiä, joten verkostoihin



Kuvio 1. Yritysten sijainti hankeverkostossa.

ja verkostohankkeisiin hakeutuminen ei ole satunnaista. Näin ollen yrityksen aktiivisuus verkostotoiminnassa ja menestys liiketoiminnassa ovat todennäköisesti keskenään kaksisuuntaisessa yhteydessä, mikä tekee vaikutusanalyysit monimutkaisemmiksi.

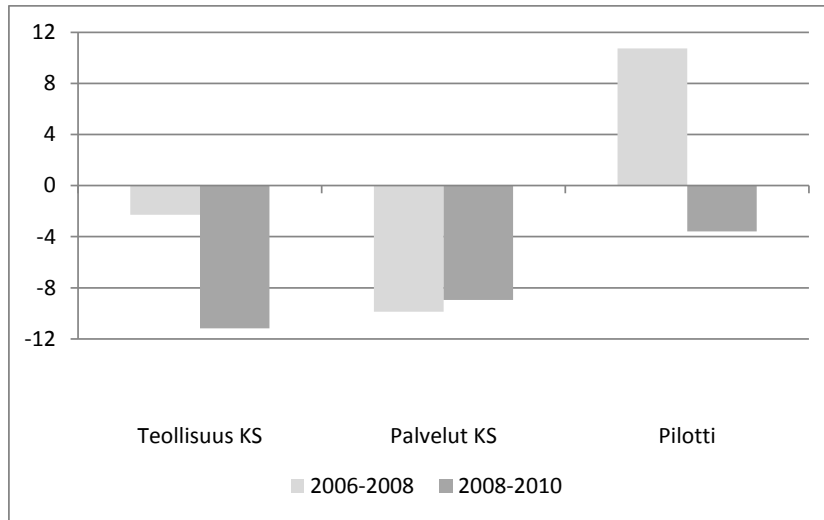
Yhdistimme yritystasolla hankkeeseen osallistuneiden yritysten verkostotoimintaa kuvaavat tiedot yritysten tilinpäätöksistä saatuihin liiketoimintaa kuvaaviin tietoihin. Tilinpäätöstiedot saimme käyttöön Asiakastiedon Voitto+ -tietokannasta. Vertasimme tilinpäätöstietojen avulla hankkeeseen osallistuneiden yritysten liiketoimintatietoja muiden Keski-Suomen yritysten (yritykset, joiden kotipaikaksi on kirjattu Keski-Suomessa sijaitseva kunta) liiketoimintatietoihin (vertailuryhmiksi määriteltiin teollisuus ja liike-elämän palvelut).

Tutkimuksen kohteena olleeseen hankkeeseen osallistuneet yritykset toimivat maakunnan kärkiklustereiden (Uudistuvat koneet ja laitteet; Bioenergiasta elinvoimaa; Kehittyvä asuminen) toimialoilla. Joukossa oli sekä teollisuus- että palveluyrityksiä. Yritykset olivat keskimäärin suunnilleen samankokoisia (liikevaihto ja henkilöstömäärä) kuin Keski-Suomen teollisuus-

yritykset, mutta suurempia kuin maakunnan liike-elämän palveluyritykset. Vertailun perusteella hankkeen yritykset olivat tuottavampia (liikevaihto/henkilö) kuin teollisuuden tai palveluiden vertailuyritykset.

Hanke käynnistyi vuonna 2008 ja päättyi vuoden 2011 lopussa. Valtaosa yrityksistä tuli hankkeeseen mukaan vuonna 2009. Kuviossa 2 on esitetty pilottihankkeen ja vertailuyritysten liikevaihdon muutos vuosina 2006–2008 ja 2008–2010. Muutos vuodesta 2006 vuoteen 2008 kuvaa yrityksiä ennen hanketta ja muutos vuodesta 2008 vuoteen 2010 kehitystä hankkeen aikana. Jälkimmäisen jakson tekee ongelmalliseksi vuosien 2008–2009 taantuma, joka vaikutti voimakkaasti erityisesti vuoden 2009 tunnuslukuihin.

Kuvion 2 mukaan Keski-Suomen EAKR-hankkeisiin osallistuvat yritykset olivat liikevaihdon suhteen vahvasti kasvavia ennen hanketta (2006–2008), kun Keski-Suomen kaikista yrityksistä muodostettujen vertailuryhmien yritysten liikevaihto supistui. Jälkimmäisellä jaksolla (2008–2010) hankkeisiin osallistuneiden yritysten liikevaihto supistui vähemmän kuin vertailuyritysten.



Kuvio 2. Yritysten liikevaihdon muutos vuosina 2006–2008 ja 2008–2010 (% vuodessa, keskimäärin/yritys).

Kuviossa 3 on verrattu yritysten kannattavuutta (tulos suhteessa liikevaihtoon). Lukujen mukaan hankkeiden yritykset olivat molemmilla jaksoilla keskimäärin huomattavasti kannattavampia kuin Keski-Suomen teollisuusyritykset ja jonkin verran kannattavampia kuin maakunnan palveluyritykset.

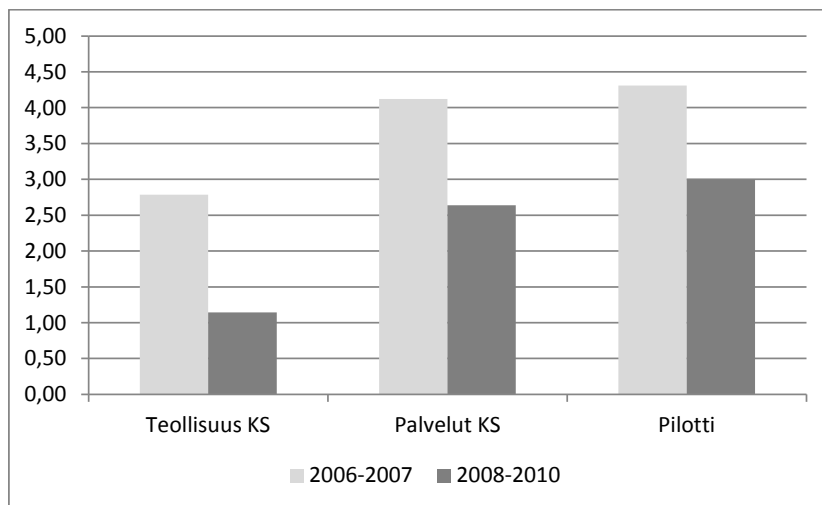
Vertailun perusteella ei voida vielä päätellä, onko hanke vaikuttanut merkittävästi osallistuvien yritysten kasvuun tai kannattavuuteen, etenkin kun taantuma vaikutti oleellisesti sekä hankkeen yrityksiin että vertailuyrityksiin. Sen sijaan voidaan jokseenkin varmasti sanoa, että hanke kykeni houkuttelemaan keskimääräistä nopeammin kasvavia ja keskimääräistä kannattavampia yrityksiä.

Pilottitutkimuksemme tarkoituksena oli arvioida verkostoitumista edistävän hanketoiminnan vaikutusta yritystoimintaan tutkimalla verkostoanalyysin menetelmin havaittujen verkosto-ominaisuuksien yhteyttä yritysten liiketoimintaa kuvaaviin tunnuslukuihin, mikä on ollut mahdollista yhden hankkeen osalta. On kuitenkin huomioitava, että tässä yhteydessä asetelman ei ole tarkoitus toimia tutkittavan hankkeen vaikuttavuuden arvioinnin välineenä, sillä hankkeen ensisijainen tarkoitus oli toteuttaa kehittämistyö yritysakohtaisesti jokaisen

ryhmässä mukana olevan yrityksen omiin kehittämistarpeisiin. Yksi hankkeen tavoitteista oli kuitenkin verkostoitumisen edistäminen, ja toteuttamamme kyselyn vastausten perusteella hanketoiminnalla oli selkeä verkostoulettavuus.

Yksittäisten yritysten liiketoiminnan kehittämistoimet voidaan nähdä myös verkostoitumisvalmiuksia edistävänä toimintana, sillä esimerkiksi uusien asiakkaiden ja markkinoiden löytäminen on luonteeltaan verkostoitumistoimintaa. Vastaavasti uusien tuotteiden synnyttäminen ja tuotteiden valmistettavuuden parantaminen vaatii usein valmistusverkostojen kehittämistä. Liiketoiminnan kehitys luo pohjaa lisääntyneelle verkostoitumiselle, ja rajatulla alueella toimivassa hankkeessa, jossa on mukana suuri osa alueella toimivista yrityksistä, mahdollisten yhteistyökumppaneiden voi olettaa olevan todennäköisesti mukana hankkeessa. Toteuttamassamme pilottitutkimuksessa tarkastelimme nimenomaan hankkeen verkostoulettavuuden vaikutusta yritysten liiketoimintaan. Tavoitteenamme oli tällä tavoin esittää, kuinka verkostoanalyysiä voitaisiin soveltaa verkostoitumista edistävien kehittämistoimien arvioinnin menetelmänä.

Tutkimuksemme kannalta merkittävin liiketoiminnan kehitystä kuvaava tunnusluku on



Kuvio 3. Yritysten tulos (% liikevaihdosta) vuosina 2006–2007 ja 2008–2010 (keskimäärin/yritys).

tuottavuuden kasvu, koska se kuvaa yrityksen kilpailukykyyn paranemista, joka on verkottumista edistävien hankkeiden keskeinen tavoite. Tuottavuuden kasvua olemme mitanneet henkeä kohti lasketun bruttotuloksen muutoksella hankkeen aikana. Yritysten kasvua kuvaavaksi tunnusluvuksi olemme valinneet henkilöstömäärän muutoksen. Yritystukien vaikutuksia yritysten työllisyyden kasvuun tarkastelevassa tutkimuksessa (Koski & Pajarinen 2010) kaikilla yritystuilla havaitaan positiivinen yhteys yritysten työllisyyden kasvun kanssa vuosi tuen saamisen jälkeen. Tällä perusteella tarkastelemamme hankkeen vaikutusten voi olettaa näkyvän vuosi projektin alkamisen jälkeen myös yritysten liike-toimintaa kuvaavissa tiedoissa. Tutkimuksemme kohteena ollut hanke alkoi vuonna 2008, ja liike-toimintatiedot olivat tutkimuksen teon hetkellä saatavilla vuoteen 2010 asti.

Verkostoaseman ja liiketoiminnan välisen yhteyden tutkimiseksi olemme muodostaneet regressiomallin, jossa verkostoasemaa kuvaavia selittäviä muuttujia ovat keskeisyysluvut, verkoston alaryhmään kuulumista kuvaava muuttuja sekä yritysten välittäjäasemaa toimialaryhmien välillä kuvaavat tunnusluvut. Selittäviä taustatekijöitä ovat mallissa yrityksen koko, toimiala sekä tieto siitä, missä vaiheessa yritys on tullut mukaan hankkeeseen. Selitettäviä muuttujia ovat henkilöstömäärän ja tuottavuuden muutos

hankkeen aikana (2008–2010) sekä tuottavuuden taso vuosina 2006–2010 eli koko tarkastelujakson aikana. Selitettäessä tuottavuuden muutosta selittäväksi tekijäksi on myös otettu tuottavuuden taso hanketta edeltävänä aikana eli vuosina 2006 ja 2007.

Malliin valitut selittävät muuttujat selittävät tuottavuuden muutoksen vaihtelusta 63 prosenttia. Verkosto-ominaisuuksista tuottavuuden muutosta selittää tilastollisesti merkitsevästi keskeisyyttä välillisyytenä ymmärrettynä ilmaiseva muuttuja (*Flow Betweenness Centrality*). Sen sijaan läheisyyttä muihin toimijoihin painottava keskeisyysmuuttuja ei juuri nosta selitystasetta, eikä sen vaikutus ole myöskään tilastollisesti merkitsevä. Tarkasteltavassa verkostossa tuottavuuden kasvua ei siis ennusta yrityksen sijoittuminen keskelle verkostoa, vaan sijainti muiden yritysten välissä (välillisyyden ulottuvuutta painottavan keskeisyysluvun mukaan hankkeen keskeisimmät yritykset ovat kuvion 1 pisteet 14, 12, 25, 3 ja 41). Toimialaryhmien (kone- ja laitteollisuuden yritykset, puu- ja huonekaluteollisuuden yritykset ja palvelualojen yritykset) välissä ja ryhmien sisällä välittäjäasemassa olemista kuvaavat tunnusluvut nostavat yhdessä merkittävästi selitystasetta, mutta mikään välittäjäasema ei itsessään selitä tuottavuuden muutosta tilastollisesti merkitsevästi. Yhtenäiseen ryhmään kuulumista ja päällekkäisjäsenyyksiä



näissä ryhmissä kuvaavat muuttajat eivät myöskään ole tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä tuottavuuden kasvuun. Pääallekkäisjäsenyyksien vaikutuksen erittely ryhmätasolla ei tämän aineiston avulla ole mahdollista, koska tarkasteltavassa verkostossa ei ole eroteltavissa tiiviitä ryhmiä, jotka eivät olisi päällekkäisiä muiden yhtenäisten ryhmien kanssa.

Yritysten taustatekijöistä tuottavuuden kasvua ennustaa tuottavuuden taso ennen hanketta. Niissä yrityksissä, joissa tuottavuuden taso oli alhaisempi hanketta edeltäneinä vuosina, tuottavuus kasvoi hankkeen aikana tilastollisesti merkitsevästi nopeammin. Tuottavuuden kasvu on negatiivisessa yhteydessä aikaisempaan tuottavuuden tasoon, sillä tuottavuuden tason noustessa rajatuottavuus alenee.

Hankkeen aikaisen henkilöstömäärän kasvun ollessa selitettävänä muuttujana mallin selityssaste on 34 prosenttia. Myös henkilöstömäärän muutosta selittää voimakkaimmin sijainti muiden yritysten välissä. Välillisyyttä mittaavan keskeisyysluvun lisäksi henkilöstömäärän kasvua selittää tilastollisesti merkitsevästi yrityksen koko. Suuremmat yritykset kasvoivat hankkeen aikana todennäköisemmin kuin verkoston pienemmät yritykset. Yritysten muut taustatekijät ja verkosto-ominaisuudet eivät ole tilastollisessa yhteydessä henkilöstömäärän kehitykseen.

Hankkeen vaikuttavuuden arvioinnin kannalta on keskeistä, missä määrin tuottavuuden kasvua hankkeen aikana selittävät tekijät ennustavat myös yritysten tuottavuuden tasoa koko tarkastelujakson aikana. Jos koko jakson tuottavuuden kasvua selittävät samat verkosto-ominaisuudet ja taustatekijät kuin kilpailukyvyn paranemista hankkeen aikana, voi kyse olla enemmänkin siitä, että kilpailukykyisemmät yritykset valikoituvat tiettyihin verkostoasemiin muita yrityksiä todennäköisemmin, kuin että verkostotoiminta edistäisi yritysten kilpailukyvyn paranemista.

Selitettävän muuttujan ollessa tuottavuuden taso koko ajanjakson aikana mallin selityssaste on 42 prosenttia. Mallin muuttujista voimakkaimmin tuottavuuden tasoa selittää yritysten verkoston alaryhmiin kuulumista kuvaava muuttuja. Mallin mukaan useampaan yhtenäiseen ryhmään kuulumisen selittää koko tarkastelujakson aikaista korkeaa tuottavuuden tasoa tilastollisesti merkitsevästi (useampaan

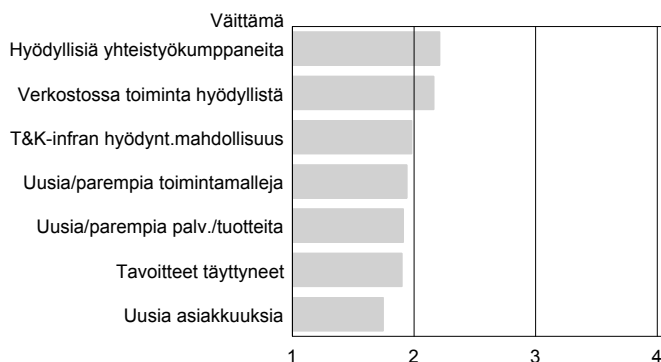
alaryhmään kuuluvia yrityksiä on aineistossamme vain muutamia, mikä vaikuttaa tuloksen luotettavuuteen). Toinen tuottavuuden tasoa merkitsevästi selittävä tekijä on välittäjäasemassa oleminen toimialaryhmän sisällä. Tällaisessa asemassa olevien yritysten tuottavuuden taso on verkoston keskimääräistä alhaisempi. Keskeisyyslukuista tuottavuuden kasvua vahvasti selittävä välillisyytluku ei selitä tuottavuudentasoa juuri ollenkaan. Läheisyytenä muihin keskeisiin toimijoihin ymmärretty keskeisyys ei myöskään selitä tuottavuuden muutosta tilastollisesti merkitsevästi.

### YRITYSTEN VERKOSTOTOIMINNASTA SAAMAAN LISÄARVO

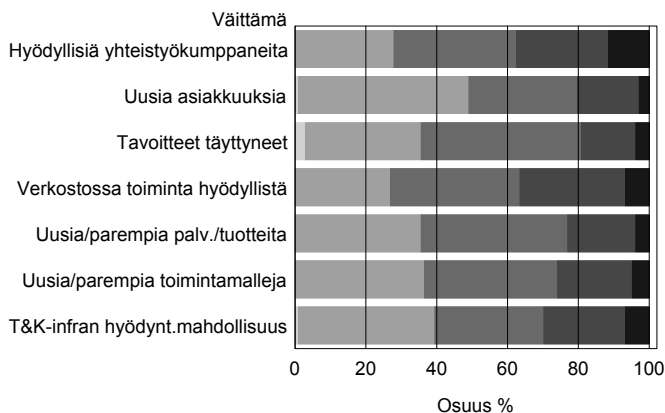
Verkostoitumista edistävien hankkeiden vaikutusten arvioinnin kannalta on myös tärkeää, mitkä tekijät selittävät yritysten tyytyväisyyttä hankkeeseen. Pilottitutkimuksen verkostohankkeisiin osallistuville yrityksille suunnatussa kyselyssä kysimme yritysten kokemaa hyötyä eri ulottuvuuksien suhteen. Ulottuvuudet määriteltiin seitsemän väittämän avulla, joihin pyysimme vastaamaan vaihtoehdoilla 1–4 (1=täysin eri mieltä ... 4=täysin samaa mieltä). Väittämät olivat seuraavat:

- osallistuminen yhteistyöverkostoon on tuonut lisää organisaationi toiminnan kannalta hyödyllisiä yhteistyökumppaneita,
- yhteistyöverkostoon osallistumisen myötä organisaatio on saanut uusia asiakkauksia,
- yhteistyöverkoston toiminnalle asetetut tavoitteet ovat täyttyneet oman organisaationi näkökulmasta,
- yhteistyöverkostossa toimiminen on ollut hyödyllistä,
- verkostotyö (toiminta verkostoitumishankkeessa) on auttanut kehittämään parempia/uusia palveluita ja tuotteita,
- verkostotyö on auttanut kehittämään parempia/uusia toimintamalleja ja prosesseja ja
- verkostotyön kautta on tullut mahdolliseksi hyödyntää olemassa olevaa/kehitettyä T&K -infrastruktuuria.

Vastauksia saatiin 104 yritykseltä, jotka osallistuivat 10 eri hankkeeseen.



Kuvio 4. Verkoston tuomat hyödyt eri ulottuvuuksien suhteen (vastauskeskiarvot väittämäkysymyksistä, 1= täysin eri mieltä ... 4=täysin samaa mieltä).



Kuvio 5. Verkoston tuomat hyödyt eri ulottuvuuksien suhteen (vastausten jakaumat).

Vastausten perusteella hankkeiden tuomia hyötyjä (kuviot 4 ja 5) ei keskimäärin pidetty kovin suurina; eri väittämien vastauskeskiarvot vaihtelevat välillä 1,7–2,2. Positiivisimpana vaikutuksena pidettiin verkoston kautta saatavia hyödyllisiä yhteistyökumppaneita sekä verkostossa toimimisen yleistä hyödyllisyyttä. Vähiten tyytyväisiä oli uusin asiakkuuksien saamiseen. Hankkeittain tarkasteltuna kaikkien väittämäkysymysten keskiarvo vaihtelee välillä

1,8–2,3, eli vaihtelu hankkeiden välillä on melko pientä.

Verkostoaseman vaikutusta hankkeeseen osallistumisesta koettuun hyötyyn voidaan tarkastella niiden pilottitutkimuksessamme lähemmän tarkastelun kohteena olleen hankkeen 27 yrityksen osalta, jotka vastasivat kyselyyn. Regressiomallin selitettäviksi muuttujiksi asetimme tyytyväisyyden eri ulottuvuudet sekä kaikkien ulottuvuuksien keskiarvon.

Tyytyväisyyden eri ulottuvuuksien ollessa selitettävänä muuttujana mallin selityksaste vaihtelee 51 ja 71 prosentin välillä. Eri ulottuvuuksia selittävät eri ominaisuudet. Kaiken kaikkiaan tyytyväisyyttä selittivät voimakkaimmin toimialaryhmien sisällä ja välillä välittäjäasemissa toimimista kuvaavat muuttujat. Välittäjäasemilla oli *yhteydenpitäjän* asemaa (eli kun suhteen kaikki osapuolet kuuluvat eri ryhmiin) lukuun ottamatta tilastollisesti merkitsevä tai melkein merkitsevä positiivinen vaikutus useimpiin tyytyväisyyden eri ulottuvuuksiin (välittäjäasemia kuvaavilla tunnusluvuilla on havaittavissa vahva yhteisvaikutus). Myös toimiala on yhteydessä tyytyväisyyteen: luokkaan ”puu- ja huonekaluteollisuus” kuuluvat yritykset ovat tyytymättömämpiä erityisesti uusien tuotteiden ja prosessien tavoitteiden toteutumiseen sekä T&K-infrastruktuurin kehittämiseen. Keskeisyysluvuista välillisyyttä kuvaava tunnusluku on tilastollisesti merkitsevästi positiivisessa yhteydessä uusien asiakkaiden saamiseen. Yrityksen koolta, hankkeeseen mukaantulon ajankohdalla ja yhtenäiseen ryhmään kuulumista kuvaavilla muuttujilla ei ole tilastollista yhteyttä koettuun tyytyväisyyteen.

## JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Verkostoanalyysimenetelmien avulla voidaan tarkastella toimijoiden sijaintia taloudellis-sosiaalisissa verkostoissa vuorovaikutusta ja toiminnan suuntautuneisuuksia ohjaavana tekijänä. Tämän artikkelin tarkoitus on esitellä pilottitutkimusta, jossa sovelsimme verkostoanalyysimenetelmiä Euroopan aluekehitysrahaston alueellisten osaamisympäristöjen kehittämisen hanketoiminnan yhteydessä muodostuvan yritysverkoston analyysiin. Tutkimuksemme tarkoituksena oli tarkastella yritysten asemaa hankeverkostossa kehittämistoiminnan vaikutuksia selittävänä tekijänä ja kehittää siten menetelmiä, joilla voidaan arvioida projektien tuloksia, vaikutuksia ja vaikuttavuutta yritysten verkostoitumiseen.

Verkostoaseman ja hankkeen vaikutusten välisen yhteyden tutkiminen oli toteuttamassamme tutkimuksessa mahdollista yhden hankkeen osalta. Tarkasteltavassa hankkeessa verkoston keskelle sijoittuivat suuremmat, kone- ja laitteollisuuden toimialaryhmään kuuluvat yrityk-

set. Tuottavuuden ja henkilöstömäärän kasvua sekä tyytyväisyyttä hankkeeseen ennusti kuitenkin keskeisyyden toinen ulottuvuus eli yrityksen sijainti muiden yritysten välissä. Myös sijainti suhteessa saman tai eri toimialan yrityksiin oli yhteydessä kilpailukyvyyn paranemiseen, nopeampaan kasvuun ja positiivisempaan käsitykseen hankkeen tuomasta lisäarvosta. Sijainti toimijoita yhdistävillä poluilla on edullinen asema tiedonkulun kannalta (vrt. Borgatti 2005; Gould & Fernandez 1989), mikä voi edistää yritysten tuottavuutta lisäävää kehittämistoimintaa. Sen toteamiseksi, minkälaista tietoa verkostoissa liikkuu, tarvitaan kuitenkin lisätutkimusta.

Yritysten taustatekijöistä tuottavuuden kasvua selittää aikaisempi tuottavuuden taso: ennen hanketta tuottavampien yritysten tuottavuus kasvoi hitaammin. Tämä voi osittain selittää sitä, miksi läheisyytenä ymmärretty keskeisyys eli sijainti keskellä verkostoa ei ennusta vahvempaa tuottavuuden kasvua, vaikka juuri tällaisessa asemassa yritysten voi ajatella olevan aktiivisia verkostossa ja siten hyötyvän siitä enemmän. Verkoston keskelle saattaa valikoitua menestyvämpiä yrityksiä, joiden tuottavuuden taso on alun perin korkeampi, jolloin tuottavuuden parantaminen on vaikeampaa. Vaikka hanke ei olisikaan vaikuttanut kannattavampien yritysten tuottavuuden kasvuun, niiden mukana olo saattoi hyödyttää verkostohankkeen muita yrityksiä. Tuottavuuden tason vaikutus sijaintiin verkostossa vaatii kuitenkin lisäanalyysiä.

Välittäjäasemassa olemisen merkitystä arvioitaessa on huomioitava, että vaikka käyttämämme mittarit mittaavat välittäjäasemissa sijaintia, ne eivät välttämättä mittaa, missä määrin toimija todella toimii välittäjänä. Mittarit mittaavat enemmänkin toimijan rakenteellisen aseman tiettyä puolta eli sitä, missä määrin toimija pystyy yhdistämään muita välilliseen suhteeseen tai vastaavasti estämään tällaisen linkin muodostamisen. Välittäjäasemassa olemisen on välttämätön, mutta ei riittävä ehto todelliselle välittäjätoiminnalle. Alustavien havaintojen mukaan sijainti eri toimijoiden välissä ennustaa kuitenkin yritysten kehitystä ja tyytyväisyyttä hankkeeseen.

Pilottitutkimuksen tulokset perustuvat suppeaan aineistoon, joten ne eivät ole yleistettävissä koskemaan koko verkostohanketoimintaa. Tutkimuksen perusteella voidaan

kuitenkin esittää joitakin alustavia havaintoja. Tutkimaamme hankkeeseen valikoitui keskimääräistä nopeammin kasvavia, tuottavampia ja kannattavampia yrityksiä. Tällä perusteella voidaan todeta, että hanke oli vetovoimainen menestyville yrityksille. Alustavien havaintojen mukaan yritysten asema verkostohankkeessa selittää yritysten tuottavuuden ja henkilöstömäärän kasvua. Verkostoasema ennustaa myös yritysten kokemaa hyötyä verkostotoiminnasta. Tarkasteltaessa yritysten tyytyväisyyttä osaamisympäristöjen kehittämisen toimintalinjan hankkeisiin täytyy kuitenkin huomioda, että hankkeiden tuomia hyötyjä ei keskimäärin pidetty kovin suurina. Tämä havainto tukee alueellisten osaamisympäristöjen kehittämisen hanketoiminnan aikaisemmassa arvioinnissa (Ahvenharju ym. 2011) esitettyä kritiikkiä, jonka mukaan monet toimintalinjan hankkeet eivät vastaa yritysten tarpeisiin.

Verkostonalyysin tuloksia voitaisiin hyödyntää verkostoitumista edistävien hankkeiden suunnittelussa esimerkiksi siten, että hankkeisiin pyrittäisiin valikoimaan analyysin perusteella yrityksiä, joilla olisi mahdollisuuksia toimia välittäjäasemissa ja jotka siten todennäköisesti hyötyisivät hankkeista eniten. Vaikutusten leviämisen kautta kehittyvät yritykset hyödyttäisivät hankkeen muita yrityksiä ja alueen yrityksiä laajemminkin (vrt. Audretsch & Feldman 2004). Hanketoimintaan mukaan otettavien yritysten tarkempi valikoiminen voi kuitenkin osoittautua haasteelliseksi, sillä pienillä alueilla voi olla vaikea löytää hanketoiminnan kannalta potentiaalisia yrityksiä. Maantieteellisten rajoitusten vähentäminen voisikin synnyttää toimivampia verkostoja.

On mielenkiintoista, että havaituista verkosto-ominaisuuksista verkostohankkeen yhteen tai useampaan tiiviiseen alaryhmään kuuluminen ei vaikuta selittävän yrityksen tuottavuuden tai henkilöstömäärän kasvua, kuten ei myöskään tyytyväisyyttä hankkeeseen. Tämän voisi nähdä viittaavan siihen, että yritykset eivät tarkasteltavassa hankkeessa tehneet muiden yritysten kanssa kovin tiivistä yhteistyötä, vaan käyttivät verkostositeitä löyhempään vuorovaikutukseen. Löyhemmät siteet voivat kuitenkin olla myös tärkeitä liiketoiminnan kehittämisen kannalta. On myös mahdollista, että tiiviimmän yhteistyön tuloksena syntyneiden kehittämistoimien

vaikutukset näkyvät myöhemmin hankkeen jälkeen. Esimerkiksi T&K-hankkeiden tulosten realisoituminen liiketoiminnaksi ja työpaikoiksi voi viedä useampia vuosia (Ahvenharju ym. 2011). Verkostoitumista edistävien hankkeiden arvioinnin kannalta olisikin keskeinen kysymys, ennustaako hankkeen pidemmän aikavälin vaikuttavuutta eri verkostoasema kuin hankkeen lyhyen aikavälin vaikutuksia. Tämän tyyppisten tutkimustulosten valossa olisi mahdollista arvioida verkostoitumista edistävälle hankkeelle asetettuja tavoitteita sekä sitä, miten verkostoitumista voitaisiin kehittää.

Tutkimamme hankkeen vaikutusten arviointia hankaloittaa se, että on vaikeaa eritellä, missä määrin kyselyn perusteella hahmottamamme verkosto heijastaa jo ennen verkostoitumishanketta muodostettuja verkostoja. Tutkimustulosten mukaan hankkeen aikaista tuottavuuden kasvua ennustaneet tekijät eivät kuitenkaan selittäneet yritysten tuottavuuden tasoa koko tarkastelujakson aikana, mikä viittaa siihen, että hanke on tarjonnut yrityksille resursseja toiminnan kehittämiseksi ja on siten vaikuttanut positiivisesti yritysten liiketoiminnan kehitykseen. Tätä havaintoa tukee myös se, että tuottavuuden ja yrityksen kasvua ennustivat osittain samat tekijät kuin tyytyväisyyttä hankkeeseen.

Tutkimusasetelmamme rajoituksena oli lisäksi se, että asetelman avulla ei ollut mahdollista arvioida, missä määrin hankeverkosto heijasti yritysten todellisia yhteistyöverkostoja. Hankeverkoston ja yritysten laajemman verkoston välisen suhteen arvioiminen olisi mahdollista, jos kerättävällä tiedolla olisi myös ajallinen ulottuvuus. Tällöin tiedonkeruu pitäisi toteuttaa siten, että olisi mahdollista hahmottaa, minkälaiset suhteet hankeyrityksillä oli ennen hankkeen alkamista ja miten nämä suhteet kehittyivät hankkeen aikana. Aineiston ajallinen ulottuvuus mahdollistaisi lisäksi verkostojen pitkäaikaisanalyysiin soveltuvien menetelmien käytön. Projektiverkoston ja yritysten laajemman verkoston välisen eron asettama haaste vaikutusten arvioinnille voitaisiin huomioda myös tiedonkeruussa siten, yrityksille suunnatussa kyselyssä kysyttäisiin, kuinka suuri osa yrityksen verkostosta on edustettuna hankkeessa.

Tutkimustulokset olisivat luotettavampia, jos ne perustuisivat laajempaan aineistoon.

Laajempi aineisto mahdollistaisi myös ryhmätason verkosto-ominaisuuksien ja liiketoimintakuvaaajien välisen yhteyden analyysin. Verkostojen analyysiä voisi syventää esimerkiksi tarkastelemalla, ovatko yritysten verkostohankkeen puitteissa muodostamat ryhmät vertikaalisemmin vai horisontaalisemmin järjestäytyneitä. Tällä ulottuvuudella on havaittu olevan keskeinen merkitys organisaatioiden innovatiivisuuden kannalta (Powell ym. 2005). Tutkimuksessa voitaisiin tarkastella myös yrityksen iän ja yrityksen mahdollisesti saamien muiden kehittämisavustusten vaikutusta hankkeen vaikuttavuuteen. Lisäksi tutkimusasetelmaa voisi kehittää siten, että analyysissä huomioitaisiin myös tietoa tuottavien (korkeakoulu ja tutkimuslaitokset) ja tietoa välittävien (kehittämisorganisaatiot) toimijoiden asema verkostossa.

Verkostoanalyysin soveltamisen keskeinen haaste on, että menetelmien käyttö vaatii tietoa yritysten yhteistyösuhteista, joita voidaan saada vain suoraan yrityksiltä. Tiedonkeruulle asettaa haasteita myös se, että uskottavan kuvan saamisen verkostosta vaatii tietoa verkoston kaikkien toimijoiden yhteistyösuhteista, eli kerätessä aineistoa kyselyn avulla kyselyn vastausprosentin täytyy olla selvästi korkeampi kuin mitä yritys-kyselyjen vastausprosentit yleensä ovat.

EAKR-ohjelmien nykyiset seurantaindikaattorit eivät mittaa projektien vaikutuksia verkottumisen suhteen. Verkostoitumista edistävien EAKR-hankkeiden yksi onnistumisen mittari voisi olla yrityksiltä saatu palaute. Hankkeisiin osallistuneille yrityksille suunnatulla hankekohdaisella kyselyllä voitaisiin saada tietoa, jonka perusteella voidaan arvioida hanketoiminnan yrityksille tuottamaa lisäarvoa. Hankekyselyissä voitaisiin kysyä myös yritysten yhteistyösuhteista hankkeen muiden yritysten kanssa. Syntyneen verkostoaineiston perusteella hanketoteuttajat voisivat seurata verkostoitumisen kehitystä, joka on verkostoitumista edistävien hankkeiden keskeinen tavoite. Samalla syntyisi aineisto, jonka pohjalta on mahdollista tehdä systemaattista vaikuttavuusarviointia. Erikseen hankittuna edustavan verkostoaineiston kerääminen on

epävarmaa ja paljon resursseja vaativaa, mutta jos verkostoaineisto muodostuu yleisemmän hankekyselyn yhteydessä, verkostoanalyysin menetelmiä voitaisiin soveltaa kustannustehokkaasti.

Yritysten verkostoitumista aluetalouden näkökulmasta käsittelevä tutkimuskirjallisuus (mm. Audretsch & Feldman 2004) osoittaa, että verkostoituminen ja siihen liittyvä osaamisen siirtyminen yritysten välillä on keskeinen tekijä yritysten kasvun sekä tuottavuuden ja siten aluekehityksen selittäjänä. Aikaisemmin EAKR-arviointien osana tehdyissä, hanketoimijoille suunnatuissa kysely- ja haastattelututkimuksissa (esim. Ahvenharju ym. 2011) ei ole pystytty analysoimaan yritysten asemaa verkostoissa ja sen mahdollista vaikutusta kasvuun tai tuottavuuteen. Yritystasoisiiin aineistoihin perustuvissa ekonometrisissa tutkimuksissa yritystuista (esim. Koski & Pajarinen 2010; Tokila 2011) ei myöskään ole ollut mahdollista tarkastella verkostoitumisen vaikutuksia. Pilottitutkimuksemme tulokset osoittavat, että verkostoanalyysimenetelmät mahdollistavat verkostoitumista edistävän hankkeen yhteydessä muodostuvan verkoston kuvailun, ja verkostoasemaa mittaavien tunnuslukujen avulla voidaan tutkia verkostotoiminnan vaikutuksia hanketoiminnalle asetettujen tavoitteiden toteutumiseen.

EU:n aluepolitiikan pääosaston taholta (esim. Gaffey 2012; Riché 2012) on esitetty, että rakennerahasto-ohjelmien arvioinnissa tulisi siirtää painopistettä ohjelmien toteuttamisen arvioinnista tulosten ja vaikutusten arviointiin. Tämä edellyttää tutkimuksellista lähestymistapaa ja tiedonhankinnan kehittämistä. Artikkelissa kuvattu tutkimusasetelma laajentaa arviointitutkimuksissa käytettävien menetelmien ja tiedonhankinnan valikoimaa. Verkostoanalyysin avulla voidaan empiirisesti tutkia toiminnan sosiaalista kontekstia (Abbott 1997). Se tarjoaa mahdollisuuksia arviointityölle, jossa ollaan kiinnostuneita toimijoiden välisten suhteiden ja näiden rakenteiden vaikutuksista tutkimuksen kohteena olevaan ilmiöön.

## LÄHTEET

- Abbott, A. (1997). Of time and space: The contemporary relevance of the Chicago school. *Social Forces*, 75(4), 1149–1182.
- Ahvenharju, S., Halonen, M., Hjelt, M., Pathan, A., Pursula, T., Vaahtera, A., Nikula, N., Kotilainen, M. & Kaseva, H. (2011). EAKR-toimenpideohjelmien ja kansallisen rakennerahastostrategian 2007–2013 arviointi vuosina 2007–2010. Teema 2: Innovaatiotoiminnan ja verkostoitumisen edistäminen ja osaamisrakenteiden vahvistaminen. Loppuraportti. Haettu sivulta [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/evaluation/evalsed/evaluations/finland/files/0711\\_axis2\\_innov\\_networking\\_eval\\_fi.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/evalsed/evaluations/finland/files/0711_axis2_innov_networking_eval_fi.pdf), 3.1.2012.
- Anand, B.N. & Khanna, T. (2000). Do firms learn to create value? The case of alliances. *Strategic Management Journal*, 21(3), 295–315.
- Audretsch, D. & Feldman, M. (2004) Knowledge spillovers and the geography of innovation. Teoksessa Henderson, J.V. & Thisse J.-F. (Eds.), *Handbook of regional and urban economics. Volume 4. Cities and geography* (s. 2713–2739). Elsevier North-Holland.
- Baum, J. A. C. & Calabrese, T. (2000). Don't go it alone: Alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology. *Strategic Management Journal*, 21(3), 267–294.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for social network analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S.P. (2002). *Netdraw network visualization*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S.P. & Foster, P.C. (2003). The network paradigm in organizational research: A review and typology. *Journal of Management*, 29(6), 991–1013.
- Borgatti, S.P. (2005). Centrality and network flow. *Social Networks*, 27(1), 55–71.
- Brass, D.J., Galaskiewicz, J., Greve, H.R. & Tsai, W. (2004). Taking stock of networks and organizations: A multilevel perspective. *Academy of Management Journal*, 47(6), 795–817.
- Freeman, L.C., Borgatti, S.P., & White, D.R. (1991). Centrality in valued graphs: A measure of betweenness based on network flow. *Social Networks*, 13(2), 141–154.
- Gaffey, V. (2012). A fresh look at the intervention logic of structural funds. Haettu sivulta [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/impact/evaluation/conf\\_doc/helsinki\\_vg\\_2012.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/impact/evaluation/conf_doc/helsinki_vg_2012.pdf), 30.10.2012.
- Gould, R. & Fernandez, R. (1989). Structures of mediation: A formal approach to brokerage in transaction networks. *Sociological Methodology*, 19(1), 89–126.
- Granovetter, M. (1994). Business groups. Teoksessa Smelser, N.J. & Swedberg, R. (Eds.), *The handbook of economic sociology* (s. 453–475). Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Gulati, R. (1998). Alliances and networks. *Strategic Management Journal*, 19(4), 293–317.
- Gulati, R. & Gargiulo, M. (1999). Where do inter-organizational networks come from? *American Journal of Sociology*, 104(5), 1439–1493.
- Johanson, J.-E., Mattila, M. & Usiskylä, P. (1995). *Johdatus verkostoanalyysiin*. Helsinki: Kuluttajatutkimuskeskus.
- Kale, P., Singh, H. & Perlmutter, H. (2000). Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: Building relational capital. *Strategic Management Journal*, 21(3), 217–237.
- Katz, N. & Lazer, D. (2003). Building effective intra-organizational networks: The role of teams. Haettu sivulta <http://www.ksg.harvard.edu/teamwork/>, 3.1.2012.
- Koski, H. & Pajarinen, M. (2010). Do business subsidies facilitate employment growth? Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos: Keskusteluaiheita No 1235.
- Laakso, S., Kipeläinen, P. & Itonen, K. (2004). *Keski-Suomen toimialatyön arviointi*. Jyväskylä: Keski-Suomen liitto.
- Maliranta, M. (2003). Micro level dynamics of productivity growth: An empirical analysis of the great leap in Finnish manufacturing productivity 1975–2000. The Research Institute of the Finnish Economy (Etla): Series A 38.
- Oliver, A. L. (2001). Strategic alliances and the learning life-cycle of biotechnology firms. *Organization Studies*, 22(3), 467–489.
- Palla, G., Derényi, I., Farkas, I. & Vicsek, T. (2005). Uncovering the overlapping community structure of complex networks in nature and society. *Nature*, 435(7043), 814–818.
- Powell, W.W., Koput, K.W. & Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41(1), 116–145.
- Powell, W.W., Koput, K.W., White, D.R. & Owen-Smith, J. (2005). Network dynamics and field evolution: The growth of interorganizational collaboration in the life sciences. *American Journal of Sociology*, 110(4), 1132–1205.
- Riché, M. (2012). Theory based evaluation: A wealth of approaches and an untapped potential. Haettu sivulta

- al\_policy/impact/evaluation/conf\_doc/helsinki\_mri\_2012.pdf, 30.10.2012.
- Sisäasianministeriö (2006). *Suomen rakennerahastostrategia 2007–2013*. EU:n alue- ja rakennepolitiikan strategiatyöryhmä SM095:00/2004. Alueiden ja hallinnon kehittämissasto.
- Stuart, T.E. (2000). Interorganizational alliances and the performance of firms: A study of growth and innovation. *Strategic Management Journal*, 21(8), 791–811.
- Tokila, A., Tohmo, T., Kilpeläinen, P. & Laakso, S. (2008). Eteläisen Keski-Suomen Puualan ja Teräksen taitajat -projektin arviointiraportti. Haettu sivulta [http://www.kaupunkitutkimusta.fi/kaupunkitutkimus/erityisalat/fi\\_FI/arvioinnit/\\_files/79098530250830904/default/20032008Puualan\\_ja\\_teraksen\\_taitajat\\_arviointiraportti.pdf](http://www.kaupunkitutkimusta.fi/kaupunkitutkimus/erityisalat/fi_FI/arvioinnit/_files/79098530250830904/default/20032008Puualan_ja_teraksen_taitajat_arviointiraportti.pdf), 30.10.2012.
- Tokila, A. (2011). *Econometric studies of public support to entrepreneurship*. Jyväskylä Studies in Business and Economics 104. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House.
- Vedres, B. & Stark, D. (2010). Structural folds: Generative disruption in overlapping groups. *American Journal of Sociology*, 115(4), 1150–1190.