

# **Laajakaistarakentamisen työllistävyys**

## **Kirjallisuuskatsaus**



Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Antti Meriläinen (Liidea Oy), Juha Tervonen		Julkaisun laji Kirjallisuusselvitys	
(JT Con Oy)		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Laajakaistarakentamisen työllistävyys. Kirjallisuuskatsaus			
Tiivistelmä <p>Laajakaistayhteyksien laatu vaikuttaa kotitalouksissa elinkustannuksiin ja tulonmuodostukseen ja yrityksissä tuotantokustannuksiin, tuottavuuteen sekä markkinointiin ja myyntiin. Laajakaistan käyttäjäkunnan kasvu laajentaa markkinoita ja verkostoitumismahdollisuuksia. Vaikutukset kerrannaisvaikutuksineen kasvattavat talouden tuotantoa ja lisäävät työllisyyttä. Tehdyissä selvityksissä laajakaistayhteyksien kehittämisen hyödyiksi on arvioitu muun muassa asiantuntijapalveluiden saatavuuden paraneminen etäisyyksistä riippumatta sekä paremmat mahdollisuudet etätyönteko- ja etäopiskeluun ja yhteisö- ja kansalaistoimintaan. Laajakaistapalvelujen laajentamisella on myönteisiä vaikutuksia myös esimerkiksi terveydenhuollon ja turvallisuuden sekä koulutuksen aloilla.</p> <p>Esim. Yhdysvalloissa on arvioitu, että bruttokansantuotteen kasvu on mittaviin laajakaistainvestointeihin nähden kolminkertainen. Laajakaistaverkon laajentamisen tuoman välillisten työpaikkojen määrän on arvioitu olevan yli neljä kertaa suurempi kuin rakentamisen aikaisten ja laiteinvestointien luoma työpaikkojen määrä. Jokaista kohdealueen laajakaistapalvelun saatavuuden kasvuprosenttia kohden on työpaikkojen määrään arvioitu kasvavan 0,2–0,3 prosenttia. Yli puolet välillisistä työpaikoista syntyy alle 500 työntekijän yrityksiin.</p> <p>Haja-asutusalueilla laajakaista voi ratkaisevasti vähentää pitkien välimatkoja merkitystä, mikä kompensoida tieverkon heikon kunnon kielteistä vaikutusta. Samalla laajakaista voi avata syrjäseutujen elinkeinoille markkinointikanavan ja se voi tarjota sijainnista riippumattoman mahdollisuuden harjoittaa ammatteja ja paikallisiin voimavaroihin perustuvia elinkeinoja. Suomessa nyt toteutettava valokuitutekniikkaan perustuva laajakaistahanke moninkertaistaa väestölle tarjolla olevien tietoliikenneyhteyksien nopeudet lähimmän vuosikymmenen aikana. On otaksuttavaa, että myös hankkeen taloudelliset vaikutukset ovat suuremmat kuin aiemmin selvitettyissä, hitaampia tekniikkoja soveltavissa laajakaistahankkeissa. Suomen laajakaistahanke vaikutusista tulisi harkita tehtäväksi tilastollisesti luotettava ennen-jälkeen-tutkimus esim. paikkatietoja hyödyntäen.</p>			
Avainsanat (asiasanat) laajakaista, valokuitu, työllistävyys, talous, elvytys			
Muut tiedot Yhteyshenkilö/LVM Juha Parantainen			
Sarjan nimi ja numero Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 16/2009		ISSN 1457-7488 (painotuote) 1795-4045 (verkkajulkaisu)	ISBN 978-952-243-040-3 (painotuote) 978-952-243-041-0 (verkkajulkaisu)
Sivumäärä (painotuote) 36	Kieli suomi	Hinta	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Liikenne- ja viestintäministeriö		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	



Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare) <b>Antti Meriläinen (Liidea Oy), Juha Tervonen</b>		Typ av publikation <b>Litteraturoversikt</b>	
(JT Con Oy)		Uppdragsgivare <b>Kommunikationsministeriet</b>	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation <b>Den sysselsättande effekten av byggandet av bredband. Litteraturoversikt</b>			
Referat <p>Kvaliteten på bredbandsförbindelserna påverkar hushållens levnadskostnader och inkomstbildning och företagens produktionskostnader, produktivitet samt marknadsföring och försäljning. Det ökande antalet bredbandsanvändare gör marknaden större och ökar möjligheter till att bilda nätverk. Påverkanskedjorna med sina multiplikatoreffekter ökar produktionen i ekonomin och förbättrar sysselsättningen. I de utredningar som gjorts har det bedömts att fördelarna med utvecklingen av bredbandsförbindelserna är bl.a. en bättre tillgång till experttjänster oberoende av distanser samt bättre möjligheter till distansarbete och distansstudier och verksamhet inom samfund och samhällsaktiviteter. De ökade bredbandstjänsterna har också positiva verkningar t.ex. inom hälsovården, säkerheten och utbildningen.</p> <p>T.ex. i Förenta staterna har man uppskattat att ökningen av bruttonationalprodukten är trefaldig i relation till stora bredbandsinvesteringar. Det har uppskattats att antalet indirekta arbetsplatser som utvidgningen av bredbandsnätet medför är över fyra gånger större än antalet arbetsplatser som skapas under byggningsfasen och av investeringar i utrustningen. Det har uppskattats att varje tillväxts procent i tillgången till bredbandet medför en ökning på 0,2–0,3 % i antalet arbetsplatser. Över hälften av de indirekta arbetsplatserna skapas i företag där antalet anställda är under 500.</p> <p>På glesbygdsområdena kan bredbandet på ett avgörande sätt minska betydelsen av långa avstånd, vilket kan kompensera den negativa effekten som vägnätets dåliga skick har. Samtidigt kan bredbandet öppna en marknadskanal för näringar på avlägsna områden och det kan erbjuda en möjlighet att utöva yrken och näringar som bygger på lokala resurser oberoende av var man befinner sig. Det på fiberoptik baserade bredbandsprojektet som genomförs i Finland kommer under det närmaste årtiondet att mångfaldiga snabbheten i de dataförbindelser som erbjuds till befolkningen. Det kan förmodas att även projektets ekonomiska verkningar är större än i de tidigare utredda bredbandsprojekten som tillämpade långsammare tekniker. Det borde övervägas att utföra en statistiskt pålitlig undersökning om verkningar av bredbandsprojektet i Finland med blickpunkt på situationen före och efter. I denna undersökning skulle kunna utnyttjas t.ex. geografisk information.</p>			
Nyckelord <b>Bredband, fiberoptik, sysselsättande effekt, ekonomi, stimulans</b>			
Övriga uppgifter <b>Kontaktperson vid ministeriet är Juha Parantainen.</b>			
Seriens namn och nummer <b>Kommunikationsministeriets publikationer 16/2009</b>		ISSN <b>1457-7488 (trycksak) 1795-4045 (nätpublikation)</b>	ISBN <b>978-952-243-040-3 (trycksak) 978-952-243-041-0 (nätpublikation)</b>
Sidoantal (trycksak) <b>36</b>	Språk <b>finska</b>	Pris	Sekretessgrad <b>offentlig</b>
Distribution <b>Kommunikationsministeriet</b>		Förlag <b>Kommunikationsministeriet</b>	



Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) Antti Meriläinen (Liidea Oy) and		Type of publication Literature survey	
Juha Tervonen (JT Con Oy)		Assigned by Ministry of Transport and Communications	
		Date when body appointed	
Name of the publication Broadband construction and employment. Literature survey			
Abstract <p>The quality of broadband connections influences both households and businesses: it has an effect on living costs and income formation in households and on production costs, productivity, marketing and sales in businesses. As the number of broadband users increases, the markets and networking opportunities grow. Impact chains and the consequential effects increase economic production and employment. The outcome of improving broadband connections is expected to be the improvement of expert service provision, regardless of geographical distance, and better opportunities for telework, distance learning and community and civic activity. A wider provision of broadband services would have positive effects on health care, safety and security, and education sectors.</p> <p>It has been estimated that in the United States, for example, the GNP growth is three times the amount put in extensive broadband investments. Indirect employment created as a result of broadband network extension is estimated to be more than four times the number of jobs created by the network construction itself and by equipment investments. The number of jobs is expected to increase by 0.2-0.3% per each growth per cent in the provision of broadband services. More than half of indirect employment created as a consequence of broadband deployment is in enterprises of less than 500 employees.</p> <p>In sparsely populated areas broadband may significantly reduce the meaning of long distances, which may compensate the adverse effects of a road network in poor condition. Broadband can also open up a marketing channel for businesses in peripheral areas; offer an opportunity to practise a profession regardless of place and location; and earn livelihood that depends on local resources. The current broadband project in Finland based on optical fibre technology will multiply the IT connection speeds provided for the public during the next decade. It is probable that the economic effects of the project will be more profound than in earlier broadband projects that applied slower technology. It might be worthwhile to carry out a statistically reliable "before-after" study of the impacts of the broadband project, utilising, for example, geographical data.</p>			
Keywords broadband, optical fibre, job creation, economy, recovery			
Miscellaneous Contact person at the Ministry: Mr Juha Parantainen			
Serial name and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 16/2009		ISSN 1457-7488 (printed version) 1795-4045 (electronic version)	ISBN 978-952-243-040-3 (printed version) 978-952-243-041-0 (electronic version)
Pages, total (printed version) 36	Language Finnish	Price	Confidence status Public
Distributed and published by Ministry of Transport and Communications			

## **ESIPUHE**

Laajakaistayhteyksien kehittäminen on tehokas keino elvyttää taloutta ja luoda uusia työpaikkoja. Laajakaistahanke työllistää sekä uusien yhteyksien rakentamisen aikana että niiden käyttöönoton jälkeen. Jokainen rakentamiseen käytetty miljoona euroa työllistää suomalaisten tutkimusten mukaan rakennusvaiheessa 15 henkilötyövuoden verran. Rakennusvaiheen jälkeen työllisyyttä parantaa laajakaistainvestoinnin aiheuttama kasvusysäys. Tällä tarkoitetaan tavaroiden ja palvelujen kysynnän kasvua tietoliikenneyhteyksien paranemisen seurauksena ja tämän ansiosta syntyviä työpaikkoja. Ulkomaisissa tutkimuksissa parempien tietoliikenneyhteyksien on todettu piristävän taloutta niin, että pysyviä työpaikkoja syntyy vähintään saman verran kuin rakennusvaiheessa tilapäisiä työpaikkoja. Erään tutkimuksen mukaan pysyviä työpaikkoja syntyisi jopa nelinkertaisesti rakennusvaiheen työllistävyyyteen verrattuna.

Tämä kirjallisuusselvityksen laajakaistarakentamisen taloudellisista vaikutuksista ovat laatineet fil. lis. Antti Meriläinen Liidea Oy:stä ja KTM Juha Tervonen JT-Con Oy:stä.

Helsingissä 11.3.2009

Juha Parantainen

# Sisältö

## ESIPUHE

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>VIITEKEHYS JA LAAJAKAISTAVERKON LEVINNEISYYS</b> .....	<b>5</b>
2.1	TALOUSTEOREETTINEN YLEISKEHIKKO .....	5
2.2	LAAJAKAISTAVERKON LEVINNEISYYS ERÄISSÄ MAISSA .....	7
<b>3</b>	<b>TUTKIMUKSIA LAAJAKAISTAVERKON LAAJENTAMISEN VAIKUTUKSISTA</b> .....	<b>8</b>
3.1	YHDYSVALLAT .....	8
3.2	KANADA .....	14
3.3	AUSTRALIA .....	15
3.4	ISO-BRITANNIA.....	17
3.5	RUOTSI .....	19
<b>4</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET SUOMEN KANNALTA</b> .....	<b>21</b>
4.1	LÄHTÖKOHTIA .....	21
4.2	TALOUDELLISET VAIKUTUKSET .....	21
4.3	MUITA VAIKUTUKSIA.....	23
4.4	JATKOTUTKIMUSEHDOTUS.....	24
	<b>LÄHDELUETTELO</b> .....	<b>25</b>

## 1 JOHDANTO

Valtioneuvosto teki 4.12.2008 periaatepäätöksen valtakunnallisen laajakaistahankkeen toteutuksesta. Valtio osallistuu nopeiden laajakaistayhteyksien rakentamiseen haja-asutusalueille vuosina 2010–2015. Tavoitteena on nostaa nopeiden, 100 Mbit/s laajakaistayhteyksien väestöpeitto yli 99 %:iin vuoden 2015 loppuun mennessä.

Laajakaistaverkon laajentamisesta syntyy rakentamisen aikaisia vaikutuksia sekä välittömiä ja välillisiä käytön aikaisia vaikutuksia. Rakentamisen aikaisista vaikutuksista on jo olemassa arvio. Arvoltaan 200 miljoonan euron laajakaistahankkeen rakennusvaiheen työllistävyys on noin 3 000 henkilötyövuotta. Noin puolet työpaikoista syntyy rakennustyömaille ja toinen puoli rakentajille materiaaleja toimittaviin ja palveluja tarjoaviin yrityksiin.

Rakennusvaihetta enemmän vaikutuksia voi syntyä pitkällä aikavälillä laajakaistainvestoinnin aiheuttaman kasvusysäyksen kautta. Tällä tarkoitetaan tavaroiden ja palvelujen kysynnän kasvua sekä uusia työpaikkoja tietoliikenneyhteyksien paranemisen seurauksena. Lisäksi laajakaistayhteyksien laajentamisella on sosiaalisia vaikutuksia ja ympäristövaikutuksia. Tutkimustietoa laajakaistaverkon laajentamisen vaikutuksista löytyy lähinnä ulkomaisista lähteistä. Suomalaista vaikutusarviota ei ole tehty.

Työssä tehdään ulkomaisiin lähteisiin perustuva kirjallisuusselvitys laajakaistaverkon laajentamisen käyttövaiheen vaikutuksista erityisesti haja-asutusalueilla sekä luodaan katsaus laajakaistapalvelujen saatavuuteen ja levinneisyyteen Suomessa ja muissa maissa.

Tarkastelun pääteemoja ovat laajakaistahankkeen:

- vaikutukset olemassa olevien sekä uusien yritysten ja alkutuotannon elinkeinojen toimintaedellytyksiin ja sijoittumiseen syrjäseuduilla
- vaikutukset työllisyyteen myynnin lisäyksen ja tuottavuuden paranemisen kautta

Kirjallisuusselvitykseen perustuen työssä pyritään löytämään ja kuvaamaan Suomen olosuhteisiin vertailukelpoisia tutkimustuloksia sekä soveltamaan näitä yleisellä tasolla arvioitaessa laajakaistaverkon laajentamisen vaikutuksia Suomessa. Lisäksi selvityksen jatkokäytökset palvelevat mahdollisten tarkempien jatkoselvitysten tekemistä.

Laajakaistan taloudellisia vaikutuksia ei ole tutkittu edes kansainvälisesti kovin paljon, mutta muutamia kansallisen ja alueellisen tason vaikutustarkasteluja on olemassa. Tässä työssä kuvataan ulkomaisin esimerkein molempia tarkastelutasoja. Esimerkkitarkasteluissa käsitellään eritasoisia laajakaistayhteyksiä ja -tekniikoita, mutta Suomen valokuituskenaariota vastaavia välitysnopeuksia (100 Mbit/s ja yli) ei ole tarkasteltu missään lähteissä. Suomessa on pohdittu jatkotarkastelujen perustaksi ns. valokuituskenaariota, jossa laajakaistaverkkoa laajennetaan lähinnä haja-asutusalueille ja jonka lopputuloksena valokuidun saatavuusalueeseen kuuluu noin 95 % Suomen kotitalouksista vuonna 2015.

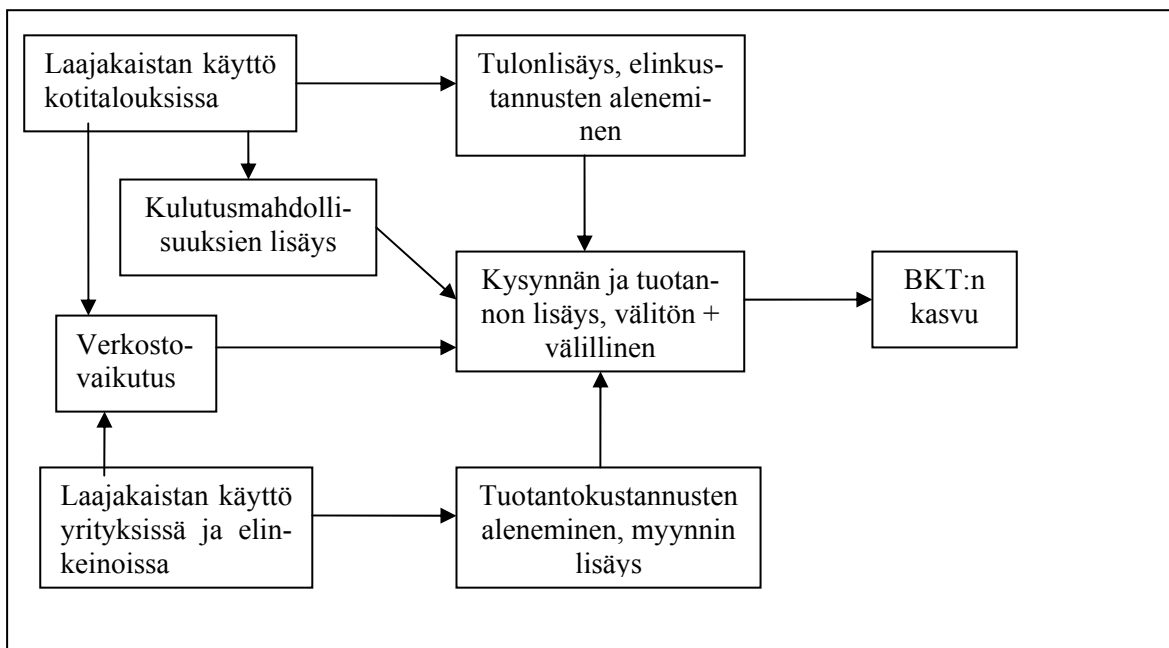
## 2 VIITEKEHYS JA LAAJAKAISTAVERKON LEVINNEISYYS

### 2.1 Talousteoreettinen yleiskehikko

Laajakaista on hyvin monikäyttöinen hyödyke, jonka taloudelliset vaikutukset muodostuvat lukuisissa käyttötilanteissa kaikilla yhteiskunnan sektoreilla ja liiketoiminnan alueilla sekä monissa kotitalouksien toiminnoissa ja ansainnan muodoissa. Tilanteita on helppo havainnollistaa esimerkein, mutta taloudellisia vaikutuksia pitäisi voida myös mitata kokonaistasolla laajakaistaan liittyvien julkisten panostusten perustelemiseksi ja mitoittamiseksi.

Yksityiset yritykset tarjoavat laajakaistaa ja nopeampia yhteyksiä sinne missä on riittävästi kysyntää ja maksuhalukkuutta. Julkinen päätöksentekijä pohtii tulisiko verovaroin tukea laajakaistan ja nopeiden yhteyksien ulottamista sinne, mihin ne eivät leviä kaupallisesti. Tällöin laajakaistainvestointien vaikutuksia on tarkasteltava syrjäseutujen näkökulmasta.

Kotitalouksissa laajakaista alentaa elinkustannuksia (esimerkiksi sähköinen asiointi) ja laajakaistan sallii lisäänsiot (esimerkiksi uusi pää- tai sivuelinkeino). Laajakaista lisää myös kuluttamisen mahdollisuuksia (esimerkiksi tuotteita ja palveluja koskevan tiedon hankinta ja verkkokauppa). Yrityksissä tuotantokustannukset alenevat (esimerkiksi sähköinen asiointi ja tuotannollisten tietojen siirtäminen) ja myynti lisääntyy sekä tuotantokustannusten alenemisen että parantuneiden markkinointi- ja myyntimahdollisuuksien kautta (tuotteiden esittely ja myynti internetissä). Sinällään myös laajakaistapalvelujen tarjonta lisää talouden tuotantoa (Kuva 1).



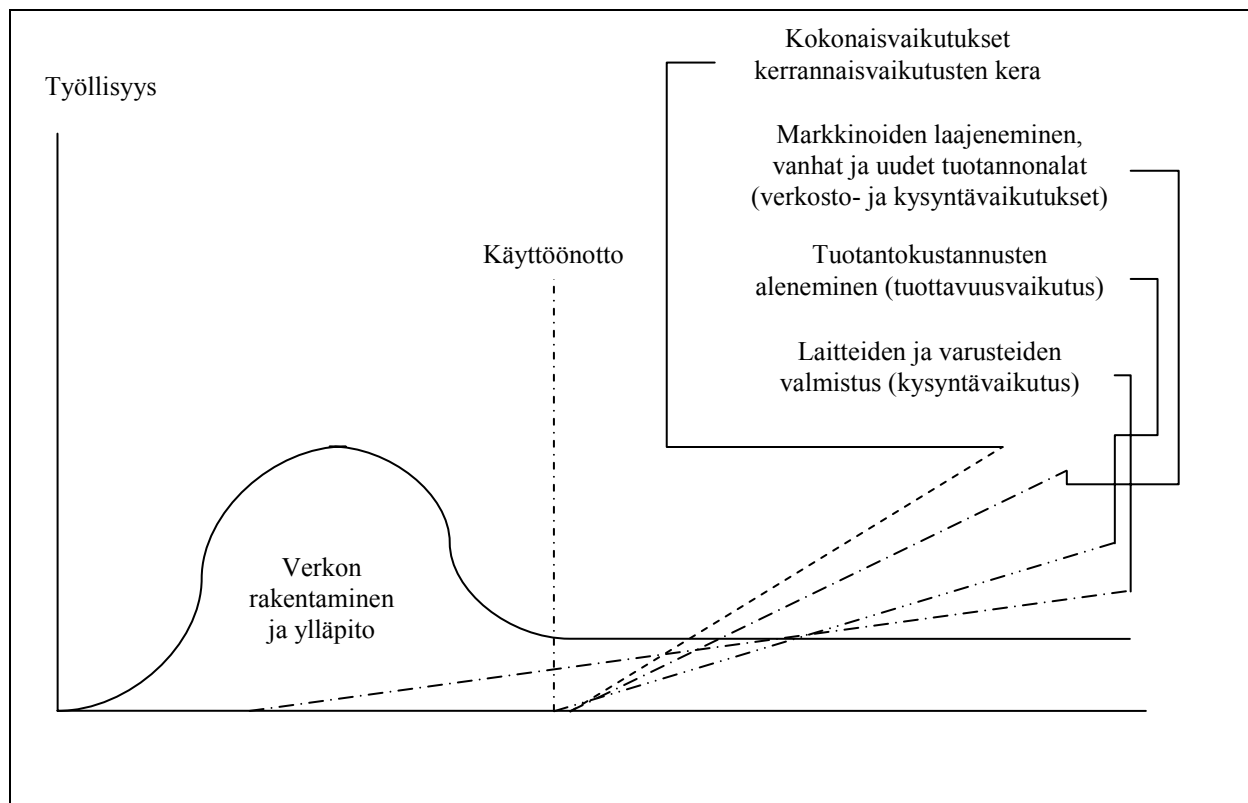
Kuva 1. Laajakaistapalvelujen taloudelliset vaikutukset.

Laajakaistayhteyksiin liittyy puhelin- ja liikenneverkkojen tavoin myös merkittävä tekijä, niin sanottu verkostovaikutus (network effect; Liebowitz & Margolis, 2009). Tällä tarkoitetaan sitä, että laajakaistayhteys on käyttäjälleen sitä arvokkaampi, mitä suurempi laajakaistan käyttäjäkunta on. Mitä suurempi käyttäjäkunta on, sitä laajemmalla toimivat markkinat ja verkostoitumismahdollisuudet. Aina kun laajakaistan väestöpeitto suurenee, lisääntyy laajakaistaverkon arvo (marginaalisesti) kaikille käyttäjille. Kuvattujen

taloudellisten vaikutuksen arvo realisoituu yhtäältä halukkuutena maksaa laajakaistayhteydestä (ja sen laadusta) ja toisaalta taloudellisen vaihdannan lisäyksenä sekä uusina työpaikkoina (Kuva 2).

Työllisyysvaikutukset voidaan ryhmitellä syntyvän seuraavasti:

- verkon rakentaminen ja ylläpito
- verkon rakentamiseen, ylläpitoon ja käyttöön liittyvien laitteiden ja varusteiden valmistaminen
- laajakaistan käytön vaikutus tuotantokustannusten tuottavuuteen alenemisen kautta
- uusien yritysten syntyminen
- markkinoiden laajeneminen yhtäältä yleisellä tasolla ja toisaalta yksittäisten (etenkin periferisten) yritysten näkökulmasta
- edellä mainittujen vaikutusketjujen kerrannaisvaikutukset.



Kuva 2. Laajakaistapalvelujen työllisyysvaikutusten periaatekaavio.

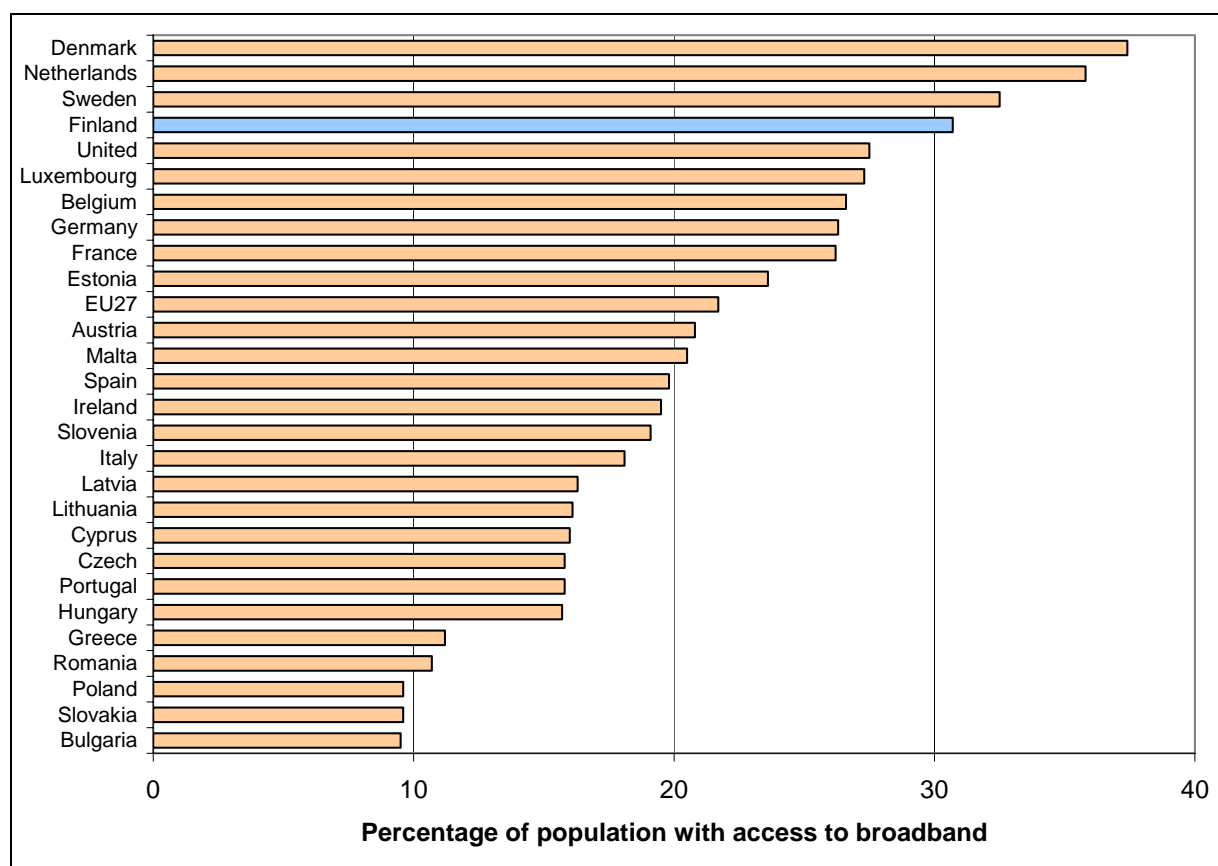
Kuvatut vaikutusketjut voivat olla syrjäseuduilla yksittäisten kotitalouksien, elinkeinon ja yritysten näkökulmasta suhteellisesti voimakkaampia kuin asutuskeskuksissa. Etäisyyksien vuoksi asiointi, kuluttaminen, ansainta, tuotantopanosten hankinta, markkinointi ja myynti ovat kaikki syrjäseuduilla kalliimpaa ja rajoitetumpaa.

Edellä kuvatun lisäksi laajakaista voi parantaa elämänlaatua muun muassa viihteen ja informaation tarjonnan kautta. Kommunikointimahdollisuuksien lisääntymisen sosiaaliset vaikutukset ovat erityisen merkityksellinen tekijä. Tällaiset usein aineettomat hyvinvointivaikutukset ovat vaikeasti mitattavissa eivätkä ne näy talouden tunnusluvuissa.

## 2.2 Laajakaistaverkon levinneisyys eräissä maissa

Kansainvälisissä vertailuissa vuonna 2003 laajakaistaliittymien levinneisyys kotitalouksissa oli selvästi pisimmällä Kanadassa, jossa laajakaistaliittymä oli tuolloin lähes kaksi kertaa useammassa kotitaloudessa kuin Euroopan edistyneimmissä maissa. Laajakaistan nopean yleistyksen syinä nähtiin palvelujen tuominen markkinoille aikaisessa vaiheessa sekä palvelujen hyvä saatavuus koko maassa. Samana vuonna myös Yhdysvalloissa laajakaistaliittymät olivat levinneet kotitalouksiin varsin laajasti. Kanadan tavoin Yhdysvaltojen nopean levinneisyyden syiksi nähtiin liittymien ja palvelujen hyvä saatavuus (LVM, 2003).

Vuonna 2008 laajakaistaliittymien osuus 100 henkeä kohti oli Suomessa noin 31 prosenttia, kun EU:n keskiarvo (EU 27) oli noin 22 prosenttia (Kuva 3). EU-maista vain Tanska (37 %), Alankomaat (36 %) ja Ruotsi (33 %) olivat Suomen edellä (European Commission, 2008). Uusimman Viestintäviraston teettämän käyttötutkimuksen mukaan (Viestintävirasto, 2008) noin 65 prosentilla Suomen kotitalouksista oli laajakaistaliittymä (vrt. luku 3.2).



Kuva 3. Laajakaistaliittymien osuus 100 henkeä kohti EU-maissa vuonna 2008. (lähde: European Commission, 2008).

### 3 TUTKIMUKSIA LAAJAKAISTAVERKON LAAJENTAMISEN VAIKUTUKSISTA

#### 3.1 Yhdysvallat

##### *Yleinen kasvuvaikutus*

##### **Yhdysvallat – Laajakaistainvestointien yleiset vaikutukset tuotantoon ja työllisyyteen**

Yleisiä kasvuvaikutuksia käsittelevissä tutkimuksissa kehittyneempien valokuituyhteyksien laajentamiseen kohdistuvan noin 93 mrd.\$ investoinnin vaikutus olisi noin 80 000 työpaikkaa vuodessa sekä bruttokansantuotteen lisäys olisi noin 235 mrd.\$ vuosina 2003–2021. Jos ADSL- ja kaapeliyhteyksien laajentamisinvestoinnit sekä kehittyneempien valokuituyhteyksien laajentamisinvestoinnit toteutetaan samanaikaisesti, ”pällekkäisinvestointina” säästetään noin 10 mrd.\$ . Tällöin noin 146 mrd.\$ kokonaisinvestoinnin nettovaikutus bruttokansantuotteen kasvuun olisi noin 414 mrd.\$ vuosina 2003–2021 ja nettotyöllisyysvaikutus olisi noin 140 000 työpaikkaa vuodessa. Valtakunnallisessa tarkastelussa työpaikkojen määrän arvioidaan kasvavan 0,2–0,3 % vuodessa jokaista laajakaistan laajenemisen alueellista kasvuprosenttiyksikköä kohti. Laajakaistapalvelujen saatavuudella tietyllä alueella on 1–1,4 prosentin vaikutus työllisyyden kasvunopeuteen. Vuokratason havaittiin olevan lähes 7 % korkeampi niillä alueilla, joilla oli tehokkaat laajakaistayhteydet. Lisäksi yritystoimipaikkojen lukumäärän kasvu oli 0,5–1,2 prosenttia suurempi niillä alueilla, joilla oli tehokkaat laajakaistayhteydet.

Crandall ym. (2003) tutki ADSL- ja kaapeliyhteyksien sekä kehittyneempien valokuituyhteyksien laajentamisen vaikutuksia työllisyyteen ja taloudelliseen kasvuun Yhdysvalloissa. Laajakaistaverkon laajentamisinvestoinneilla on kerrannaisvaikutuksia talouteen, jos taloudessa ei vallitse täystyöllisyys. The Bureau of Economic Analysis on arvioinut, että miljoonan dollarin lisäys tietoliikennealan laitteiden loppukysynnässä synnyttää noin 18 uutta työpaikkaa parin ensimmäisen vuoden aikana.

Tutkimuksen mukaan 64 mrd.\$ investointi ADSL- ja kaapeliyhteyksien laajentamiseen (saatavuus 95 % kotitalouksista) lisää bruttokansantuotetta noin 180 mrd.\$ vuosina 2003–2021 sekä synnyttää keskimäärin noin 61 000 työpaikkaa vuodessa. Vastaavasti kehittyneempien valokuituyhteyksien laajentamiseen vuosina 2003–2021 kohdistuvan noin 93 mrd.\$ investoinnin (saatavuus 78 % kotitalouksista) vaikutus olisi noin 80 000 työpaikkaa vuodessa sekä bruttokansantuotteen lisäys olisi noin 235 mrd.\$ (Crandall ym., 2003).

ADSL- ja kaapeliyhteyksien laajentamisinvestoinnit sekä kehittyneempien valokuituyhteyksien laajentamisinvestoinnit voidaan toteuttaa samanaikaisesti, jolloin ”pällekkäisinvestointina” säästetään noin 10 mrd.\$ ja kokonaisinvestointi vuosina 2003–2021 olisi noin 146 mrd.\$ . Tämän investoinnin nettovaikutus bruttokansantuotteen kasvuun olisi noin 414 mrd.\$ em. vuosien aikana ja nettotyöllisyysvaikutus olisi noin 140 000 työpaikkaa vuodessa (Crandall ym., 2003).

Vaikka monet analytiikot ovat yhtä mieltä siitä, että laajakaistapalvelujen laajentaminen on ratkaiseva tekijä tietoliikenneinfrastruktuurin kannalta, on laajakaistaverkon laajentamisen taloudellisista vaikutuksista vain vähän tutkittua tietoa. Lisäksi tieto on useita vuosia vanhaa ja käsittelee enemmän internetin kuin laajakaistaverkon hyötyjä (Crandall ym., 2007).

Crandallin ym. (2007) toinen tutkimus sisältää uutta tietoa laajakaistaverkon laajentamisen vaikutuksista tuotantoon ja työllisyyteen 48:ssa USA:n osavaltiossa vuosina 2003–2005. Tutkimusmenetelmänä käytettiin regressioanalyysia, jossa selitettävänä muuttujina olivat yksityissektorin teollisuus- ja palvelutyöpaikkojen määrä sekä bruttokansantuote. Yhtenä selittävästä tekijöistä oli laajakaistaverkon kattavuus. Tutkimuksessa todettiin, että työllisyys korreloi useilla tuotannonaloilla positiivisesti laajakaistaverkon laajenemisen kanssa erityisesti rahoitus-, koulutus- ja terveydenhuollon toimialoilla. Työpaikkojen määrän arvioidaan kasvavan 0,2–0,3 % (noin 300 000 työpaikkaa) vuodessa jokaista laajakaistan laajenemisen alueellista kasvuprosenttiyksikköä kohti.

Lehrin ym. (2005) tutkimuksen tavoitteena oli erottaa laajakaistapalvelujen saatavuuden perusteella erilaisia alueita Yhdysvalloissa vuosina 1998–2002 sekä tarkastella onko näiden alueiden taloudellisessa kehityksessä eroja tietyllä aikavälillä. Tarkasteltavina aluetasoina olivat osavaltio ja postinumeroalue. Tutkimusmenetelmänä oli regressiomalli, jossa selitettävänä muuttujana oli laajakaistapalvelujen levinneisyys (liittymien määrä/kotitalouksien määrä) ja selittävinä muuttujina olivat työpaikkojen määrä ja palkkataso, vuokrataso sekä yritystoimipaikkojen määrä. Arviot laajakaistapalvelujen taloudellisista vaikutuksista ja muista hyödyistä ovat oleellisia määriteltäessä julkisen vallan toimenpiteitä, joilla laajakaistapalvelujen laajentamista tuetaan suoraan tai välillisesti.

Tutkimustulosten mukaan laajakaistaverkon laajentaminen luo uusia työpaikkoja vanhoihin yrityksiin ja vaikuttaa uusien, erityisesti IT-alalla toimivien yritystoimipaikkojen syntymiseen. Postinumeroalueiden tarkasteluissa laajakaistapalvelujen saatavuudella oli 1–1,4 prosentin vaikutus työllisyyden kasvunopeuteen. Sen sijaan laajakaistapalvelujen laajentamisella ei havaittu olevan vaikutusta palkkatasoon. Laajakaistayhteyksien havaittiin nostavan vuokratasoa. Postinumeroalueiden tarkasteluissa vuokrataso oli lähes 7 % korkeampi niillä alueilla, joilla oli tehokkaat laajakaistayhteydet. Lisäksi laajakaistaverkon laajentamisen havaittiin vaikuttavan yritystoimipaikkojen määrän kasvuun. Postinumeroaluetason tarkasteluissa yritystoimipaikkojen lukumäärän kasvu oli 0,5–1,2 prosenttia suurempi niillä alueilla, joilla oli tehokkaat laajakaistayhteydet (Lehr ym., 2005).

Laajakaistainvestointien vaikutukset näkyvät viiveellä. Ei riitä, että laajakaistapalvelut ovat saatavissa, vaan niiden käyttöä varten tulee hankkia asianmukaiset laitteet ja palvelut tulee omaksua ennen kuin niitä voidaan täysipainoisesti hyödyntää. Tehokkaiden laajakaistapalvelujen saatavuus lisää yritysten sivutoimistojen perustamista syrjäisemmille alueille maantieteellisten etäisyyksien menettäessä merkitystään. Laajakaistapalvelut madaltavat myös kynnystä perustaa uusia yrityksiä ja ne tukevat yksityisyrittäjyyden kasvua. Valtakunnan tasolla laajakaistapalvelujen laajentaminen vaikuttaa taloudelliseen hyvinvointiin ja se on kriittinen tekijä kansallisen tietoliikenneinfrastruktuurin kannalta. (Lehr ym., 2005).

### *Floridan case-tutkimus*

#### **Yhdysvallat (Florida) – laajakaistatarjonnan taloudelliset vaikutukset piirikunnissa**

Case-tutkimuksen mukaan vähittäiskaupan myyntiä koskevilla muuttujilla mitattu taloudellinen toiminta on kaksinkertaistunut piirikunnassa, johon rakennettiin kattava julkinen laajakaistaverkko verrattuna piirikuntiin, joissa kunnallisia laajakaistapalveluja ei ollut tarjolla. Tulosten mukaan kunnallisen laajakaistaverkon rakentaminen on merkittävä taloudellisen kasvun edistäjä ja laajakaistaverkon laajentamisen rajoittaminen vähentää piirikuntien mahdollisuuksia edistää taloudellista kehitystä ja tuottavuutta.

Floridassa tutkittiin laajakaistaverkon laajentamisen taloudellisia vaikutuksia ekonometrisella mallilla vertaillen taloudellisen kasvun voimakkuutta piirikunnissa, joissa laajakaistatarjonta erosi suuresti toisistaan. Lake County (noin 250 000 asukasta) on pieni maaseutumainen piirikunta Keski-Floridassa, jossa 2000-luvun alussa rakennettiin piirikunnan toimesta kattava julkinen laajakaistaverkko. Verkko käsitti valokuituyhteydet mm. sairaaloihin, terveysasemille, 44 kouluun ja useisiin yrityksiin (Ford & Koutsky, 2005).

Tutkimusmenetelmänä oli regressiomalli ja selitettävänä muuttujana oli vähittäiskaupan bruttomyynti. Tarkasteluajanjaksona oli kolmivuotiskausi ennen ja jälkeen laajakaistainvestointia. Varmistettaessa, että tulokset eivät johdu väestönkasvusta toiseksi muuttujaksi valittiin vähittäiskaupan myynti/asukas. Vertailuryhmäksi valittiin seitsemän taloudelliselta toiminnaltaan ja kehitykseltään samantyyppistä piirikuntaa, joissa kunnallisia laajakaistapalveluja ei ollut tarjolla (Ford & Koutsky, 2005).

Tulosten mukaan Lake Countyn vähittäiskaupan myyntiä koskevilla muuttujilla mitattu taloudellinen toiminta on kaksinkertaistunut vertailuryhmään kuuluviin piirikuntiin verrattuna. Tulokset ovat yhdenmukaisia muiden selvitysten kanssa, joiden mukaan kunnallisen laajakaistaverkon rakentaminen on merkittävä taloudellisen kasvun edistäjä ja laajakaistaverkon laajentamisen rajoittaminen vähentää piirikuntien mahdollisuuksia edistää taloudellista kehitystä ja tuottavuutta (Ford & Koutsky, 2005).

### *Oklahoman case-tutkimus*

#### **Yhdysvallat (Oklahoma) – sähköisten lääkäripalvelujen hyödyt**

Case-tutkimuksen mukaan laajakaistayhteyksien mahdollistamien sähköisten lääkäripalvelujen lisääntyvä käyttö alentaa sairaalahenkilökunnan henkilöstökustannuksia sekä potilaiden matkakustannuksia, lisää potilaiden palkkatuloja sairaalakäynteihin kuluvalta ajalta ja lisää maaseutualueiden paikallisten terveydenhuoltopalvelujen käyttöä. Arvioidut sähköisten lääkäripalvelujen tuomat rahalliset säästöt ovat pienissä sairaaloissa vähintään 0,15 M\$ vuodessa, mutta suuremmissa sairaaloissa jopa 0,4–1,8 M\$ vuodessa. Lisäksi sähköiset lääkäripalvelut mahdollistavat ajansäästön verrattuna normaaleihin sairaalakäynteihin sekä parantavat terveydenhuoltopalvelujen laatua maaseutualueilla.

Oklahomassa tutkittiin laajakaistayhteyksien sosiaalisia vaikutuksia terveydenhuollon alalla ja erityisesti sähköisten lääkäripalvelujen (telemedicine) käytön tuomia hyötyjä. Sähköisiä lääkäripalveluja voi olla usean tyyppisiä, mutta yleisimmin palvelut sisältävät reaaliaikaisen lääkärin vastaanoton etäistuntona siten, että lääkäri ja potilas kommunikoivat laajakaistan mah-

dollistamalla videoyhteyksillä keskusta-alueen ja maaseutualueen välillä. Laajakaistayhteydet mahdollistavat myös esimerkiksi röntgenkuvien lähettämisen sähköisesti lääkärille ennen etä-vastaanottoa (Whitacre ym, 2007).

Sähköiset lääkäripalvelut tuovat seuraavia hyötyjä (Whitacre ym, 2007):

- alhaisemmat sairaalahenkilökunnan henkilöstökustannukset etälääkäripalvelujen ulkoistamisen seurauksena
- alhaisemmat potilaiden matkakustannukset, koska liikkuminen sairaalan ja kodin välillä vähenee
- lisääntyvät potilaiden palkkatulot sairaalakäynteihin kuluvalta ajalta
- maaseutualueiden paikallisten terveydenhuoltopalvelujen käytön lisääntyminen.

Sähköisten lääkäripalvelujen tuomia hyötyjä tutkittiin case-tutkimuksen avulla, jossa selvitettiin niiden vaikutuksia viidellä eri paikkakunnalla sijaitsevassa sähköisiä lääkäripalveluja tarjoavassa sairaalassa Oklahoman osavaltiossa. Tutkimuksen tulosten mukaan arvioidut sähköisten lääkäripalvelujen tuomat rahalliset säästöt olivat pienissä sairaaloissa vähintään 0,15 M\$ vuodessa, mutta suuremmissa sairaaloissa jopa 0,4–1,8 M\$ vuodessa. Rahallisten hyötyjen lisäksi on otettava huomioon sähköisten lääkäripalvelujen mahdollistama potilaiden ajan-säästö sekä terveydenhuoltopalvelujen laadun paraneminen maaseutualueilla (Whitacre ym, 2007).

#### *Kansallinen laajakaistapalvelujen kehittäminen*

##### **Yhdysvallat – laajakaistapalvelujen kansalliset työllisyysvaikutukset**

Esimerkkitutkimuksessa valtakunnallisen laajakaistaverkon toteuttamisen työllisyysvaikutuksia on arvioitu vuosittaisten investointien ja työvoimakustannusten kautta. Valtakunnallisen laajakaistaverkon rakentamisen ja ylläpidon suoran vaikutuksen sekä laajakaistaverkon käyttöön liittyvien komponenttien ja laitteiden valmistuksen vaikutuksen on arvioitu olevan yhteensä 237 700 työpaikkaa vuodessa ilman kerrannaisvaikutuksia. Työllisyyden kerrannaisvaikutuksen, joka kuvaa jokaista suoraa työpaikkaa kohti syntyvien välillisten työpaikkojen määrää, perusteella on arvioitu, että laajakaistaverkon laajentamisen tuoma välillisten työpaikkojen määrä on 4,1 kertaa suurempi kuin suorien, rakentamisaikaisten työpaikkojen määrä. Siten valtakunnallisen laajakaistaverkon toteuttamisen välillisen työllisyysvaikutuksen on arvioitu olevan 974 000 työpaikkaa vuodessa.

Yhdysvalloissa on tehty lainsäädännöllisiä muutoksia, jotka kannustavat nopeuttamaan laajakaistaverkon laajentamista. Lisäksi informaatioteknologian kehityksen on havaittu olevan merkittävä tekijä Yhdysvaltojen työllisyyden ja kansallisen tuottavuuden kasvussa. Kun seuraavan sukupolven investoinnit informaatioteknologiaan on toteutettu, voidaan myös laajakaistapalvelut toteuttaa maanlaajuisesti. Laajakaistapalvelujen tuomat hyödyt liittyvät moniin jokapäiväisiin toimintoihin, kuten etätöihin ja etäopiskeluun, kaupankäyntiin, terveydenhoitoon, viranomaispalvelujen käyttöön ja viihdekäyttöön ym. (Pociask, 2002).

Laajakaistainvestointien työllisyysvaikutukset jakautuvat kolmeen tekijään (Pociask, 2002):

- työllisyysvaikutukset, jotka liittyvät laajakaistaverkon rakentamiseen ja ylläpitoon
- työllisyysvaikutukset, jotka liittyvät laajakaistaverkkoon liittyvien komponenttien ja laajakaistapalvelujen käyttäjien tarvitsemien laitteiden valmistukseen

- työllisyysvaikutukset, jotka liittyvät laajakaistapalvelujen varassa toimiviin ja niitä tukeviin palveluihin.

Valtakunnallisen laajakaistaverkon toteuttamisen työllisyysvaikutuksia on arvioitu vuosittaisen investointien ja työvoimakustannusten kautta. Näiden arvioiden perusteella valtakunnallisen laajakaistaverkon rakentamisen ja ylläpidon (investoinnin suuruus 35,3 mrd.\$/v) suora vaikutus on 166 000 työpaikkaa vuodessa (taulukko 1). Lisäksi on arvioitu, että laajakaistaverkon käyttöön liittyvien komponenttien ja laitteiden valmistuksen vaikutus on 71 700 työpaikkaa vuodessa. Näin työllisyysvaikutuksen on arvioitu olevan yhteensä 237 700 työpaikkaa vuodessa (Pociask, 2002).

Kun laajakaistaverkko on toteutettu, sen suorat taloudelliset vaikutukset ulottuvat muille talouden sektoreille luoden välillisen työllisyysvaikutuksen. Kerrannaisvaikutus kuvaa jokaista suoraa työpaikkaa kohti syntyvien välillisten työpaikkojen määrää. Selvityksessä on tutkittu työllisyyden kerrannaisvaikutuksia eri toimialoilla ja näiden perusteella on oletettu, että laajakaistaverkon laajentamisen tuoma välillisten työpaikkojen määrä on 4,1 kertaa suurempi kuin suorien, rakentamisaikaisten työpaikkojen määrä. Siten arvioitu valtakunnallisen laajakaistaverkon toteuttamisen välillinen työllisyysvaikutus on 974 000 työpaikkaa vuodessa. Monet välillisistä työpaikoista syntyvät perinteisen IT-sektorin ulkopuolelle esimerkiksi terveydenhuolto-, koulutus- ja hallintosektoreille (Pociask, 2002).

*Taulukko 1. Valtakunnallisen laajakaistainvestoinnin suorat ja välilliset vuosittaiset työllisyysvaikutukset Yhdysvalloissa (Pociask, 2002).*

<b>Työpaikan tyyppi</b>	<b>Työpaikkojen kokonaismäärä</b>
Suorat työpaikat (verkon rakentaminen ja ylläpito)	166 000
Suorat työpaikat (laitteiden valmistus)	71 700
Välilliset työpaikat	974 000
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>1 211 700</b>

### *Laajakaista osana kansallista elvytyspakettia*

#### **Yhdysvallat – laajakaistapalvelujen vaikutukset osana elvytyspakettia**

Yhdysvalloissa on selvitelty informaatioteknologian kehittämiseen liittyvää kolmiosaista 30 mrd.\$ elvytyspakettia. Elvytyspaketin yhtenä osana olisi laajakaistaverkon laajentaminen, joka sisältää 10 mrd.\$ investoinnit valtakunnallisen laajakaistaverkon kehittämiseen. Tutkimuksessa on arvioitu, että näiden investointien verkon rakentamiseen ja ylläpitoon sekä laitteiden valmistukseen liittyvä välitön työllisyysvaikutus olisi yhteensä noin 64 000 työpaikkaa vuodessa. Työllisyyden kerrannaisvaikutuksen perusteella on arvioitu, että elvytyspakettiin kuuluvien laajakaistainvestointien välillinen työllisyysvaikutus olisi noin 166 000 työpaikkaa vuodessa, joista hieman yli puolet syntyisi alle 500 työntekijän yrityksiin. Lisäksi verkostovaiikutuksen tuloksena syntyvien työpaikkojen määrä on arvioitu olevan yli kaksi kertaa suurempi kuin suorien ja välillisten työpaikkojen yhteenlaskettu määrä.

Yhdysvalloissa on selvitelty informaatioteknologian kehittämiseen liittyvää kolmiosaista 30 mrd.\$ elvytyspakettia, jonka avulla pyrittäisiin parantamaan työllisyyttä ja tuottavuutta. Yhtenä osana tätä pakettia on laajakaistaverkon laajentaminen, joka sisältää 10 mrd.\$ investoinnit valtakun-

nallisen laajakaistaverkon kehittämiseen. Nopean laajakaistan kehittämistä pidetään Yhdysvalloissa välttämättömänä investointina maailmanlaajuisen informaatiotalouden edistämiseksi. Yhteyksiin perustuvien sovellusten on arvioitu lisäävän tuottavuuden kasvua Yhdysvalloissa 0,43 prosenttia vuoteen 2011 asti (Atkinson ym., 2009).

Laajakaistaverkon kehittämiseen liittyvän tuoreen elvytyspaketin tavoitteena on palvelujen laajentaminen haja-asutusalueille, yhteyksien nopeuttaminen niillä alueilla, joissa on käytössä vanhakantaiset järjestelmät sekä laajakaistayhteyksien lisääminen kotitalouksissa. Tutkimuksessa on arvioitu, että tämän 10 mrd.\$ laajakaistainvestoinnin (verkon rakentaminen ja ylläpito) suora vaikutus on 50 000 työpaikkaa vuodessa ja laitteiden valmistukseen liittyvä vaikutus on 13 850 työpaikkaa vuodessa (Taulukko 2). Näin ollen välitön työllisyysvaikutus on yhteensä noin 64 000 työpaikkaa vuodessa (Atkinson ym., 2009).

Kerrannaisvaikutuksia koskevassa tutkimuksessa (Bivens 2003) on todettu, että tietoliikennealalla välillisten työpaikkojen määrä on 2,52 kertaa suurempi ja laitteiden valmistuksessa 2,91 kertaa suurempi kuin suorien työpaikkojen määrä. Näin ollen 10 mrd.\$ elvytyspakettiin kuuluvien laajakaistainvestointien välillinen työllisyysvaikutus olisi noin 166 000 työpaikkaa vuodessa. On arvioitu, että keskimäärin hieman yli puolet näistä työpaikoista syntyy alle 500 työntekijän yrityksiin (Atkinson ym., 2009).

Lisäksi laajakaistaverkon laajentamisen ns. verkostovaikutus parantaa tuottavuutta ja lisää uusien innovatiivisten palvelujen ja yritysten syntymistä lähinnä kaupan, terveydenhuollon, sosiaalihuollon ja viranomaistoimintojen aloille. Verkostovaikutuskertoimeksi on arvioitu 1,17 eli verkostovaikutuksen tuomien työpaikkojen määrä olisi pitkällä tähtäimellä noin 268 500 työpaikkaa. Näin ollen verkostovaikutuksen tuloksena syntyvien työpaikkojen määrä on yli kaksi kertaa suurempi kuin suorien ja välillisten työpaikkojen yhteenlaskettu määrä.

*Taulukko 2. Laajakaistainvestointien elvytyspaketin vuosittainen kokonaistyöllisyysvaikutus Yhdysvalloissa (Atkinson ym., 2009).*

Työpaikan tyyppi	Työpaikkojen kokonaismäärä	Työpaikkojen määrä pienissä ja keskisuurissa yrityksissä
Suorat työpaikat (verkon rakentaminen ja ylläpito)	49 820	24 910
Suorat työpaikat (laitteiden valmistus)	13 840	7 280
Välilliset työpaikat	165 815	93 200
Verkostovaikutus	268 480	136 660
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>497 955</b>	<b>262 050</b>

### 3.2 Kanada

#### **Kanada – Laajakaistaverkon laajentamisen taloudelliset vaikutukset pikkukaupungissa**

Case-tutkimuksessa Dundasin pikkukaupunkiin tehdyn valokuituverkon laajentamisen 1,3 M\$ investoinnin suorina vaikutuksina syntyi kahden vuoden aikana 63 uutta työpaikkaa, 2,8 M\$ laajennusinvestoinnit kaupan ja teollisuuden toimialoilla sekä 140 000 \$ hyödyt liikevaihdon kasvun ja toimintakustannusten alenemisen kautta. Lisäksi panos-tuotosmallilla arvioidut välilliset vaikutukset bruttokansantuotteeseen, työllisyyteen ja verotuloihin olivat merkittäviä paikallisella, seudullisella ja osavaltion tasolla 2–4 vuoden aikana laajakaistainvestoinnin jälkeen.

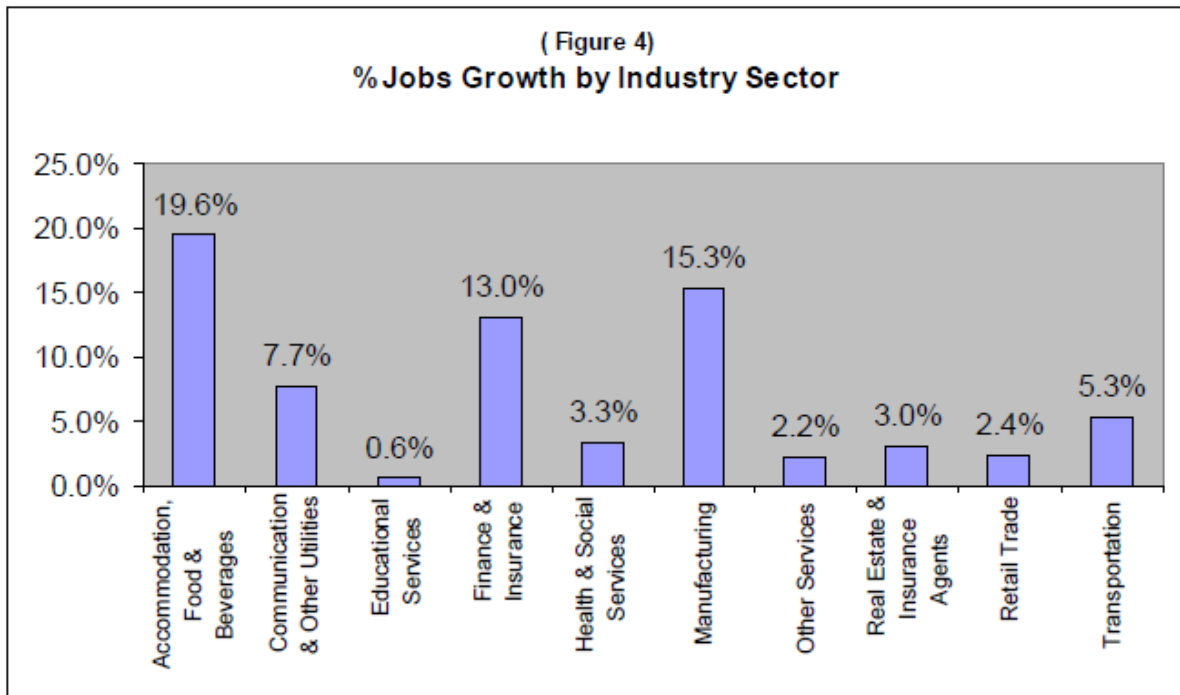
Iso-Britannian kauppaja- ja teollisuusministeriön toimeksiannosta laadittiin case-tutkimus laajakaistaverkon laajentamisen taloudellisista vaikutuksista 11 000 asukkaan South Dundasin kaupungissa Ontarion osavaltiossa Kanadassa. Kyseessä oli 1,3 M\$ investointi valokuituverkon laajentamiseen vuosina 2000–2001. Verkkoon liittyi 24 yritystä ja muuta organisaatiota, joiden liittymismaksu oli 2 200\$ ja kuukausittainen käyttömaksu vaihteli 119\$ –711\$ välillä yritystä kohti. Vuonna 2003 124:lle verkkoon liittyneelle toimipaikalle tehtiin kyselytutkimus laajakaistapalvelujen taloudellisista vaikutuksista yrityksille ja välillisistä vaikutuksista paikallistalouteen. Kyselyyn vastasi 93 yritystä vastausprosentin ollessa 75 % (Strategic Networks Group, 2003).

Kysely- ja haastattelututkimuksen perusteella laajakaistapalvelujen laajentamisen suorina vaikutuksina South Dundasin kaupunkiin syntyi kahden vuoden aikana 63 uutta työpaikkaa, 2,8 M\$ laajennusinvestoinnit kaupan ja teollisuuden toimialoilla sekä 140 000 \$ hyödyt liikevaihdon kasvun ja toimintakustannusten alenemisen kautta. Noin 20 % uusista työpaikoista syntyi majoitus- ja ravitsemustoimintaan, noin 15 % teollisuuteen ja noin 13 % rahoitus- ja vakuutusosalalle (Kuva 4) (Strategic Networks Group, 2003).

Kyselyllä saatuja vaikutustietoja käytettiin lähtötietoina kun Kanadan tilastokeskuksen panos-tuotosmallilla arvioitiin välillisiä vaikutuksia paikallisella, seudullisella ja osavaltion tasolla 2–4 vuoden aikana laajakaistainvestoinnin jälkeen. Panos-tuotosmallin mukaan (Strategic Networks Group, 2003):

- bruttokansantuote Dundasin piirikunnassa kasvaa 25,2 M\$ ja Ontarion osavaltiossa 7,9 M\$
- työllisyys Dundasin piirikunnassa kasvaa 207 henkilötyövuodella ja muualla Ontarion osavaltiossa 64 henkilötyövuodella
- osavaltion verotulot kasvavat 3,5 M\$ ja liittovaltion verotulot kasvavat 4,5 M\$.

Kyselyssä noin 54 % valokuituverkkoon liitetyistä yrityksissä ilmoitti työpaikkojen määrän kasvaneen. Vertailukohtana 27 % normaalin Internet-yhteyden piirissä olevista yrityksistä ja vain 6 % ilman Internet-yhteyttä olevista yrityksistä ilmoitti työpaikkamäärän kasvaneen. Siten johtopäätöksenä voidaan todeta, että laajakaistapalvelujen laajentamisen ja työllisyyden kasvun välillä näyttää olevan vahva yhteys (Strategic Networks Group, 2003).



Kuva 4. Laajakaistapalvelujen laajentamisen vaikutuksesta South Dundasiin syntyneiden uusien työpaikkojen toimialajakauma (Strategic Networks Group, 2003).

### 3.3 Australia

#### Australia – laajakaista perifeeriselle alueelle

Esimerkissä valtio tuki perifeerisen alueen laajakaistahanketta kustantamalla käyttäjien liittymä- ja käyttömaksut. Tällä tavoin käyttäjäaste nousi heti verkon valmistuttua korkealle ja hyötyjä alkoi syntyä heti. Jo muutaman toimintavuoden aikana laajakaistaverkon hyödyt (kotitalouksien hyödyt, elinkeinoelämän tulonlisäykset sekä markkinoiden laajeneminen kerrannaisvaikutuksineen) ylittivät hankkeen julkisen tuen määrän. Ilman julkisen tuen valittua kohdentamistapaa hankkeen hyötyjä olisi jouduttu odottamaan pitkään. Tuetun hankkeen jälkeen myös toinen palveluntarjoaja laajensi laajakaistaverkkonsa alueelle.

Molloy ym. (2008) tutki valtion tukeman laajakaistahankkeen taloudellisia vaikutuksia Etelä-Australiassa syrjäisellä 11 000 asukkaan Yorcken niemimaalla (Yorke Peninsula). Alueella oli heikkotasoinen ISDN-yhteys. Vuosina 2004–2005 alueelle rakennettiin valtion tukemana langattomia ja ADSL-yhteyksiä. Hanketta veti alueen kuntien neuvosto, joka kuntien kera tarvitsi laajakaistaa toimintojen ja palvelujen tehostamiseen. Samalla asukkaille tarjolla olevat yhteydet nostettiin lähimmän suurkaupungin (Adelaide) tasolle.

Kuntien neuvosto toteutti hankkeen yksityisen palveluntarjoajan kanssa sopimusperusteella. Hanketta tuettiin siten, että osavaltio ja liittovaltio korvasivat alkuvuosina jokaisen laajakaistaliittymän hankkineen kotitalouden ja yrityksen liittymismaksun eli 1 200 \$ langattomasta yhteydestä ja 260 \$ ADSL-yhteydestä. Suoran tuen kokonaismäärä oli 2,45 M\$. Arvion mu-

kaan hallinnollisia lisämenoja koitui noin 10 % suoran tuen päälle. Siten hankkeen kokonaistueksi arvioitiin noin 2,7 M\$ (Molloy ym., 2008).

Hankkeen suorat taloudelliset vaikutukset arvioitiin tehden maksuhalukkuusperusteisia oletuksia keskimääräisestä taloudellisesta nettohyödystä kotitalouksissa ja yrityksissä (kuluttajan ja tuottajan ylijäämä) Välilliset vaikutukset arvioitiin kerrannaismenetelmin (verkostovaikutus- ja panos-tuotoskertoimet). Vaikutukset arvioitiin vuositasolla vuosina 2006–2020 olettaen laajakaistan käytön lisääntyvän. Kotitalouksissa käyttöaste nousisi neljästä prosentista 90 %:iin, loma-asunnoissa nolasta 40 %:iin ja elinkeinoissa 10 prosentista 90 %:iin (paitsi maataloilla 80 %:iin) (Molloy ym., 2008).

Käytännössä laajakaistaverkon taloudelliset vaikutukset ylittivät valtion käyttöönottovaiheen tuen arvon jo ensimmäisistä vuosista lähtien. Esimerkiksi viidentenä vuonna (2010) taloudellisten hyötyjen arvioitiin olevan yli 11 M\$, josta 84 % syntyi kohdealueella ja 16 % säteilyvaikutuksina muualla osavaltiossa (Taulukko 3). Vuosittaisten taloudellisten vaikutusten suuruus oli merkittävä hankkeen julkiseen tukeen nähden. Esimerkkivuonna laajakaistaa käytti 3 200 kotitaloutta (käyttöaste 53 % vakituisilla asukkailla ja 20 % loma-asukkailla) ja noin 900 yritystä (käyttöaste 73 % paitsi maataloilla 68 %) (Molloy ym., 2008).

Käytännössä taloudellisten vaikutusten synnyn kannalta oli merkityksellistä, että laajakaista tuli alueelle varsin myöhään, jolloin laajakaistan hyödyistä vallitsi hyvä käsitys ja odotukset olivat korkeat. Siten liittymien hankinta oli aktiivista heti alussa. Liittymismaksun täysi kompensointi madalsi käyttöönoton kynnystä merkittävästi. Toisaalta alueen ikärakenteen painopiste iäkkäämmissä ihmisissä tulee rajoittamaan lopullista käyttöastetta (Molloy ym., 2008).

*Taulukko 3. Laajakaistan taloudelliset vaikutukset Australiassa yhtenä tarkasteluperiodin vuonna (Molloy ym., 2008).*

<b>Taloudellisen hyödyn erä</b>	<b>Vuosittaiset hyödyt vuoden 2010 tasolla (M\$)</b>
Laajakaistan käyttäjien hyödyt (kotitaloudet ja yritykset)	
- kuluttajan ylijäämä, Yorke Peninsula	4,5
- verkostovaikutus muualla osavaltiossa	1,1
Laajakaistan tarjoajien hyödyt (tuottajan ylijäämä)	0,4
Taloudellisen tuotoksen lisäys	
- tulojen lisäyksen ja tuotantokustannusten alenemisen kautta	3,0
- kerrannaisvaikutusten kautta	2,2
<b>Taloudelliset vaikutukset yhteensä osavaltion tasolla</b> (Yorke Peninsulan osuus 9,4 M\$)	<b>11,2</b>

Muut tutkimuksen johtopäätökset olivat:

- Laajakaista otetaan käyttöön syrjäseuduilla samoin perustein kuin kaupungeissa, ja keskeisimpänä tekijänä on tarjolla olevan yhteyden laatu suhteessa liittymismaksuun ja käytön hintaan

- Noin 15 % laajakaistan käyttäjistä niin kaupungeissa kuin syrjäseuduilla arvostaa laajakaistan tarjoamia mahdollisuuksia erityisen paljon. Heille laajakaistan tuoma hyvinvoinnin lisäys on suuri, varsinkin palvelun alkuvaiheessa.
- Keskimääräinen hyödyn ja hyvinvoinnin lisäys on suurempi siellä, minne saadaan uusi yhteys kuin siellä, missä olemassa olevien yhteyksien nopeutta lisätään tai niiden hintaa lasketaan.
- Yritykset arvostavat laajakaistaa keskimäärin kotitalouksia enemmän.

Merkittävää oli myös se, että kun julkisesti tuettu hanke toteutui, myös toinen yksityinen palveluntarjoaja laajensi laajakaistayhteyksiään alueelle (ilman tukea). Lopulta alueelle saatiin kaksi kilpailevaa laajakaistayhteyttä.

### 3.4 Iso-Britannia

#### Iso-Britannia – informaatio- ja kommunikaatioyhteyksien kehittäminen Cornwallissa

Case-tutkimuksessa käsitellään EU-rahoitteisen actnow –projektin tuloksia, jonka tavoitteena on edistää alueen taloudellista kehitystä mm. laajakaistayhteyksiä kehittämällä. Actnow –projektissa mukana olleille 5 500 yritykselle tehdyn kyselytutkimuksen perusteella laajakaistapalvelujen suurimmat taloudelliset hyödyt kohdistuivat liiketoiminnan ja asiakassuhteiden paranemiseen sekä työtyytyväisyyden ja työntekijöiden osaamisen kehittymiseen. Lisäksi laajakaistapalvelujen laajentamisella havaittiin olevan sekä myönteisiä että kielteisiä ympäristövaikutuksia. Työmatkat ja työasiamatkat sekä tavaraliikenne ovat vähentyneet, mutta tietoliikennesyhteyksien kehittymiseen liittyvien uusien koneiden ja laitteiden hankinta ja niiden energiankulutus lisääntynyt. Laajakaistapalvelujen myönteiset sosiaaliset vaikutukset liittyivät tietoliikennepohjaisten etäpalvelujen yleistymiseen esimerkiksi terveydenhuollon ja turvallisuuden sekä koulutuksen aloilla.

Cornwallissa Englannissa toimii EU-rahoitteinen **actnow** -yritysyhteenliittymä, jonka tavoitteena on edistää Cornwallin taloudellista kehitystä informaatio- ja kommunikaatioteknologiaa ja laajakaistayhteyksiä kehittämällä. Cornwall on maatalousvaltainen alue kaukana Englannin suurista kaupungeista. Alueella on enimmäkseen pieniä ja keskisuuria yrityksiä ja siellä vallitsee korkea työttömyys. Actnow-projekti perustettiin vuonna 2002 ja vuoteen 2005 mennessä mukana on ollut 5 500 paikallista yritystä. Vuonna 2005 projektin toimeksiannosta Bradfordin yliopisto ja yksityinen yritys SustainIT tekivät Internet-pohjaisen kyselytutkimuksen actnow-projektin taloudellisista, sosiaalisista ja ympäristövaikutuksista. Kyselyyn vastasi 433 yritystä vastausprosentin ollessa 16 %. Vastanneet yritykset olivat yleensä pieniä, nopeasti kasvavia palvelu- ja matkailualan yrityksiä (James & Hopkinson, 2005).

Kyselyn tulosten perusteella yli 94 % vastaajista ilmoitti, että laajakaistapalvelujen kehittämällä ja laajentamisella Cornwallissa oli positiivisia vaikutuksia ja 68 % vastaajista piti vaikutuksia erittäin positiivisina. Suurimmat hyödyt kohdistuivat liiketoiminnan ja asiakassuhteiden paranemiseen sekä työtyytyväisyyden ja työntekijöiden osaamisen kehittymiseen. Noin 90 % vastaajista odottaa laajakaistapalvelujen kehittämistä saatujen hyötyjen jatkuvan tulevaisuudessa ja noin puolet piti tulevia hyötyjä merkittävinä toimintansa kannalta (James & Hopkinson, 2005).

Merkittävimmät laajakaistapalvelujen kehittämisen taloudelliset hyödyt liittyivät seuraaviin tekijöihin (suluissa tekijää erittäin tärkeänä pitäneiden vastaajien osuus) (James & Hopkinson, 2005):

- parempi informaation saatavuus (93 %) ja ammattimaisempi yrityskuva (87 %)
- tietoliikennekustannusten aleneminen (78 %), asiakassuhteiden kehittyminen (80 %) ja asiakaspohjan laajentaminen (66 %)
- työskentelykäytäntöjen uudelleenjärjestelyt (45 %) ja tuottavuuden paraneminen liiketoiminnan tehostumisen seurauksena (49 %)
- tietoliikenneyhteyksien paranemisen aiheuttama maantieteellisen etäisyyden ”kutistuminen” (87 %) ja tämän aiheuttama liiketoiminnan kehittyminen sekä markkina-alueen laajeneminen (39 %).

Kyselyn perusteella laajakaistapalvelujen laajentamisen ympäristövaikutukset ovat kahdensuuntaisia. Toisaalta laajakaistapalvelujen laajentaminen on vähentänyt työmatkoja ja työasiamatkoja joustavampien työaikojen, etätyömahdollisuuksien kasvun ja videokonferenssien kautta. Myös tavaraliikenne on vähentynyt varastointitarpeiden vähentyessä ja ”just in time” -periaatteen yleistyessä. Muina ympäristöhyötyinä mainittiin paperin ja materiaalien vähentynyt käyttö sekä pienemmät toimitilatarpeet etätyön yleistyessä. Toisaalta kielteisinä ympäristövaikutuksina tuli esiin tietoliikenneyhteyksien kehittymiseen liittyvien uusien koneiden ja laitteiden hankinta ja niiden energiankulutuksen lisääntyminen, vaikkakin uudet laitteet ovat yleensä energiatehokkaampia. Laajakaistapalvelujen laajentamisella katsottiin olevan myös positiivisia sosiaalisia vaikutuksia tietoliikennepohjaisten etäpalvelujen yleistyessä esimerkiksi terveydenhuollon ja turvallisuuden sekä koulutuksen aloilla (James & Hopkinson, 2005).

Yhteenvedona actnow-projektin vaikutuksista voidaan todeta, että laajakaistapalvelujen laajentaminen on tuonut selviä taloudellisia ja sosiaalisia hyötyjä, mutta ympäristövaikutukset ovat kahdensuuntaisia ja niiden optimointiin tulisi kiinnittää huomiota. Projektin jatkosuosituksena tulisi kiinnittää huomiota laajakaistapalvelujen lisääntyvän käytön aiheuttaman resurssien kulutuksen minimointiin, sosiaalisiin palveluihin liittyvien vaikutusten maksimointiin sekä tiedottamiseen laajakaistapalvelujen mahdollistamista etäkoulutusmahdollisuuksista (James & Hopkinson, 2005).

### 3.5 Ruotsi

#### **Ruotsi – kansallisen laajakaistaohjelman jatkaminen**

Ruotsin hallitus arvioi edellisen kansallisen laajakaistaohjelman (2001–2007) synnyttävän 30 vuoden tarkasteluajanjaksolla julkista tukea suuremmat hyödyt kotitalouksissa ja yrityksissä. Arvio perustuu maksuhalukkuuden sekä laajakaistan käyttöönotto- ja käyttökustannusten vertailusta johdettuun nettohyötyyn (kuluttajan ja tuottajan ylijäämä). Laajakaistaohjelman jatkamista on arvioitu erilaisten laajakaistatekniikoiden sekä erilaisten väestö- ja työpaikkapeittojen tapauksissa. Eri tarkasteluissa väestö- ja työpaikkapeitosta pienempi tai suurempi koostuu yhtäältä puuttuvien laajakaistayhteyksien alueista ja toisaalta välityskyvyltään puutteelliseksi muodostuvien yhteyksien alueista. Tulosten mukaan kaikkein parhaimpien yhteyksien vieminen syrjäisimmille seuduille ei olisi kannattavaa (tai tuki olisi liian suuri) edes pitkällä tarkasteluajanjaksolla. Kompromissina ehdotetaan tukea, jonka avulla laajakaistayhteyksien laatu taaataan valittuihin solmukohtiin, joista eteenpäin on mahdollista rakentaa jatkoyhteyksiä paikallisin voimavaroin.

Ruotsin hallituksen mukaan julkisen sektorin tehtävä on taata laajakaistayhteyksien kattavuus ja minimitaso kaikkialla maassa. Saatavuuden ohella tulevaisuuden haasteena on taata yhteyksien nopeustason nostamisen tekniset mahdollisuudet. Ilman teknisiä panostuksia puuttuvien yhteyksien alueiden lisäksi puutteelliseksi muodostuvien yhteyksien alueet voivat lisääntyä, kun yleinen nopeustasovaatimus kehittyy. Ruotsin hallitus on pohtinut laajakaistan ulottamista valtion tuella taajamiin ja seuduille, jossa yhteyksiä ei vielä ole tai yhteydet ovat vaarassa jäädä kehityksestä jälkeen (SOU, 2008).

Edellisen laajakaistaohjelman 2001–2007 julkinen tuki kohdistui alle 3 000 asukkaan taajamiin sekä taajamien ulkopuolelle (29 % väestöstä). Tuen määrä oli 4,5 mrd SEK (noin 0,4 mrd €). Kohdistumisalueellaan se synnyttää arvion mukaan yhteensä 8,4 mrd SEK (noin 0,8 mrd €) kokonaispanostukset 30 vuoden aikana (ml. alkuinvestointi, verkon ylläpitomenot, korvausinvestoinnit sekä yhteyksien käyttäjien tietokonehankinnat) (SOU, 2008).

Laajakaistaohjelman 2001–2007 hyötyjä arvioitiin maksuhalukkuusmenetelmällä. Toisin sanoen, kotitalouksien ja yritysten halukkuus maksaa paremmasta yhteydestä suhteessa todellisiin käyttökustannuksiin kertoo yhteyden hyödyn arvon (kuluttajan ylijäämä). Maksuhalukkuutta kysyttiin vertaamalla 56 Kbit/s modeemiyhteyttä laajakaistaan. Arvion mukaan laajakaistayhteyden maksuhalukkuuden arvo ylitti 30 vuoden tarkasteluperiodilla liittymis- ja käyttökustannukset 6,5 mrd SEK (noin 0,6 mrd €) verran. Tuloksen nojalla valtion tuen todettiin olleen yhteiskuntataloudellisesti kannattava (SOU, 2008).

Puuttuvien tai puutteellisten yhteyksien ääressä asuu edelleen 145 000 ihmistä ja alueilla on 39 000 työpaikkaa. Kun otetaan huomioon alueet, joilla yhteydet ovat jäämässä heikoiksi tai lankayhteyksiä jopa puretaan, laajenee tarkastelu enimmillään 525 000 ihmiseen sekä 149 000 työpaikkaan. Laajakaistaohjelman jatkaminen maksaisi arvion mukaan kaiken kaikkiaan noin 7,3 mrd SEK (noin 0,7 mrd €). Valtion tuen yläraja olisi 50 prosenttia ja alustavasti noin 3 mrd SEK (noin 0,3 mrd €). Muu rahoitus tulisi verkkoyhtiöiltä, kunnilta ja EU:n tukirahastoista PPP –mallilla, kuten aiemmassa ohjelmassa (SOU, 2008).

Jatko-ohjelman kannattavuutta on arvioitu maksuhalukkuuden pohjalta 30 vuoden tarkasteluperiodilla vertaillen erilaisia haja-asutusalueille soveltuvia langallisia ja langattomia laajakaistais-

tatekniikoita (esimerkiksi xDSL ja 3G CDMA2000) sekä erilaisia välitysnopeuksia. Vaihtoehtoilla on erilaiset investointikustannukset, mutta myös niiden väestöpeitto vaihtelee riippuen siitä kuinka kattavina verkot kannattaa kussakin tapauksessa rakentaa, ottaen huomioon verkon teknisen tason nostaminen ennen pitkää puutteelliseksi muodostuvilla alueilla (SOU, 2008).

Tulosten mukaan kalleimmat teknologiat eivät ole kannattavia edes useiden vuosikymmenien tarkastelussa. Yhteyksien käyttäjien maksuhalukkuus ei nouse suorassa suhteessa yhteyden nopeuteen nähden ja vain harvat käyttäjät osaavat kuvitella tarvitsevansa peräti 100 Mbit/s yhteyksiä. Myös muiden vaihtoehtojen kannattavuus on kriittinen. Realistisimmaksi vaihtoehdoksi nousee langallisten ja langattomien tekniikoiden yhdistelmä tarkasteltuna 315 000 asukkaan ja 90 000 työpaikan laajuudessa. Tämänkin vaihtoehdon tapauksessa riskien väheneminen edellyttää 40 vuoden tarkasteluaikaa (SOU, 2008).

Hallituksen mietinnön lopputuloksena suositellaan tukiohjelmaa vuosille 2009–2013, jona aikana puuttuvien ja puutteellisten yhteyksien alueille rakennetaan edellä määritellyn valtion tuen avulla laajakaistaverkon liittymäpisteitä (anslutningspunkt, access point), jotka sallivat tarjota vähintään 2 Mbit/s (molempiin suuntiin) yhteydet useimpiin tarkastelualueen osoitteisiin. Lisäksi yhteyksien tasoa on voitava korottaa tulevaisuudessa. Hallitus katsoo, että tällaisen investoinnin tuki valtiolta voi olla yhteiskuntataloudellisesti kannattava useamman vuosikymmenen kattavassa tarkastelussa. Mietinnössä todetaan, että kunnilla ja aluehallinnolla on omin varoin ja omin tavoitteita tukevin toimin mahdollisuus täydentää ohjelmaa ja sen kattavuutta (SOU, 2008).

#### *Esimerkki laajakaistapalvelujen vaikutuksista maatalouteen Ruotsin haja-asutusalueilla*

##### **Ruotsi – laajakaistayhteyksien hyödyt karjataloudessa**

Case-tutkimuksen mukaan laajakaistayhteyksien avulla voidaan korvata nautakarjan tietorekisterin ylläpidon vaatimat noin 88 000 käsin tehtyä postitettua paperiraporttia kuukaudessa niillä tiloilla, joilla ei ole Internet-yhteyksiä. Tällä voidaan saavuttaa 26,4 milj. SEK (2,6 milj. €) säästöt vuositasolla. Lisäksi laajakaistayhteyksien avulla voidaan nopeuttaa niiden tilojen raportointia, joilla on vanhakantaiset, hitaat Internet-yhteydet.

Ruotsissa maatalouden tuottajajärjestö (LRF) ylläpitää nautakarjan tietorekisteriä, joka koskee 27 000 tilaa ja jonka ylläpitäminen on ehto mm. EU-tukien saamiselle. Rekisteriin tulee päivittää 7 päivän kuluessa kaikki tiloilla tapahtuvat karjanhoitoon liittyvät asiat ja muutokset (esim. teurastukset, sairaudet, vasikoinnit ym.). Raportointia varten on kehitetty Internet-yhteydet, mutta hitailla modeemiyhteyksillä päivitys vie runsaasti aikaa. Läheskään kaikilla tiloilla ei ole Internet-yhteyksiä ja lähes puolet rekisteröinneistä tehdään käsin postitettujen paperiraporttien perusteella (SOU, 2008).

Ruotsin maatalousministeriön mukaan nautakarjatiloihin tehdään keskimäärin 88 000 paperiraporttia kuukaudessa. Paperiraporttien laatimisen ja käsittelyn kuluksi on arvioitu 25 SEK/raportti, jolloin kuukausittaiset kustannukset ovat 2,2 milj. SEK (0,2 milj. €). Laajakaistayhteyksien ulottamisella Ruotsin maaseudulle ja nautakarjatilaille voidaan siten saavuttaa 26,4 milj. SEK (2,6 milj. €) säästöt vuositasolla. Lisäksi laajakaistayhteydet nopeuttavat ja helpottavat niiden tilojen raportointia, joilla on vanhakantaiset, hitaat Internet-yhteydet (SOU, 2008).

## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET SUOMEN KANNALTA

### 4.1 Lähtökohtia

Suomessa laajakaistapalvelujen tarjontaa eli alueellista *saatavuutta* lisätään tulevaisuudessa ns. valokuituprojektin myötä. Laajakaistapalvelujen alueelliseen *levinneisyyteen* vaikuttaa kysynnän määrä. Kysyntään vaikuttavat uuden yhteyden liittymis- ja käyttökustannukset (ml. käyttäjälle välttämättömät tietokonehankinnat) sekä laajakaistayhteyden laadun tarve ja sen suhteen määräytyvä käyttäjien maksuhalukkuus.

Tekniikaltaan ja kattavuudeltaan vaihtoehtoisten maaseudulle ulottuvien laajakaistaprojektien kannattavuuden ratkaisevat siis käyttäjäkunnan koko, laajakaistayhteyksien tarve sekä käyttäjäkunnan halukkuus maksaa eri välitysnopeuksista. Oletettavasti maksuhalukkuus vaihtelee, jos arvioidaan esimerkiksi 2–100 Mbit/s välitysnopeuksia. Toisaalta verkon välityskykyvaatimusten kasvaessa perustoimintojen edellyttämä minimivälitysnopeus nousee.

Laajakaistapalvelujen kehittämistarkastelussa tulee erottaa seuraavat kohderyhmät:

- kotitaloudet ja yritykset, joille voidaan tarjota ennestään puuttuva laajakaistayhteys
- kotitaloudet ja yritykset, joiden olemassa olevan yhteyden tasoa voidaan parantaa
- kotitaloudet ja yritykset, joiden laajakaistayhteyden taso pysyy ennallaan
- kotitaloudet ja yritykset, jotka edelleen jäävät laajakaistayhteyden ulkopuolelle.

Kaikkiin laajakaistaprojektioihin voi kuulua kaikkia mainittuja kohderyhmiä. Perifeerisimpien alueiden tapauksessa potentiaalisen uuden käyttäjäkunnan koko on yleensä pieni. Vaikutustarkastelussa on tärkeää ottaa huomioon alueet ja käyttäjäkunta, jolle on tarpeen parantaa olemassa olevia yhteyksiä ja varmistaa, että verkon tekninen taso sallii yhteyksien tason noston välityskyvyvaatimusten kasvaessa.

### 4.2 Taloudelliset vaikutukset

Laajakaistayhteyden ja sen laadun taloudelliset vaikutukset liittyvät kotitalouksissa elinkustannuksiin (ennen kaikkea asioinnin kustannukset) ja tulonmuodostukseen. Yrityksissä yhteydet vaikuttavat suoraan tuotantokustannuksiin ja tuottavuuteen sekä markkinointiin ja myyntiin. Verkostovaikutuksen myötä laajakaistan käyttäjäkunnan kasvu laajentaa markkinoita ja verkostoitumismahdollisuuksia. Lisäksi laajakaistapalvelujen sekä laitteiden ja varusteiden tarjonta kasvaa toimialana merkittävästi. Vaikutukset kerrannaisvaikutuksineen kasvattavat talouden tuotantoa ja lisäävät työllisyyttä.

#### *Alueellinen tarkastelutaso*

Suomessa laajakaistan taloudelliset vaikutukset voivat olla syrjäseuduilla yksittäisten käyttäjien tasolla arvioiden suhteellisesti voimakkaampia kuin asutuskeskuksissa, koska laajakaista pienentää Suomen pitkien fyysisten etäisyyksien merkitystä. Toisaalta kun Suomessa laajakaistan levinneisyys on jo nyt varsin hyvä, on ainakin verkostovaikutus markkinoiden yleisen laajentumisen muodossa oletettavasti suhteellisen pieni. Kuitenkin markkinoiden laajentuminen voi olla yksittäisten perifeeristen elinkeinojen syntymisen ja kilpailussa menestymisen näkökulmista ratkaiseva. Kilpailutilanteessa alueet ja yrittäjät, joilla on käytettävissä laaja-

kaistan tarjoamat tuotannolliset sekä markkinoinnin ja myynnin edut, pärjäävät paremmin kuin alueet ja yrittäjät, joiden laajakaistayhteys on heikompi tai sitä ei ole.

Syrjäseutujen laajakaistainvestointeja on tutkittu muun muassa Iso-Britanniassa, Kanadassa, USA:ssa ja Ruotsissa. Yleisesti ottaen alueellisen tason tarkasteluissa tuloksia on kuvattu enemmän taloudellisen arvonmuodostuksen erinä ja vähemmän työllisyysvaikutuksina. Vain Ruotsin tarkastelussa mukana on erityisen tasokkaat (tulevaisuuden) yhteydet kun muissa tarkasteluissa on arvioitu eritasoisia laajakaistayhteyksiä.

Mikäli Suomessa tehtäisiin jatkotarkasteluja, ovat Ruotsin ja Australian tarkastelut parhaat vertailukohteet. Ruotsin tarkastelu ottaa huomioon erilaiset tekniikkavaihtoehdot sekä erilaiset alueelliset tarkastelukokonaisuudet. Australian tarkastelu on hyödyllinen taloudellisten vaikutuserien kuvaamisen ohella myös tukipolitiikan vaihtoehtoisen muodon kuvaajana.

Ruotsin ensimmäisen kansallisen laajakaistaohjelman 2001–2007 alueellisen tukipolitiikan hyötyjä arvioitiin maksuhalukkuusmenetelmällä. Tulosten perusteella laajakaistan käyttäjien kokema hyöty muodostuu pitkällä aikavälillä (30 vuotta) julkista tukea suuremmaksi. Siten julkinen tuki voitiin todeta yhteiskuntataloudellisesti kannattavaksi.

Ruotsissa päätetty jatkaa laajakaistaverkon laajentamista ja sen laadun parantamista edelleen alueille, joissa yhteydet puuttuvat tai ovat vanhentumassa. Näillä alueilla julkisen tuen kannattavaksi osoittaminen tulee sitä vaikeammaksi mitä korkeatasoisempaa tekniikkaa tarjotaan. Keskeinen seikka on maksuhalukkuuden taso suhteessa yhteyden välityskykyyn. Vain harvat kohdealueiden ihmiset kokevat tarvitsevansa erityisen korkeatasoisia yhteyksiä, eikä maksuhalukkuus riitä takaamaan investointien kannattavuutta.

Ruotsin tuet onkin päätetty kohdentaa sellaisten alueellisten verkkojen yhtymäpisteiden rakentamiseen, jotka parhaiten tukevat yhteyksien viemistä edelleen riittävän tasoisina kotitalouksiin ja yrityksiin yksityisin varoin. Valitussa linjauksessa olennainen tekijä on tekniikaltaan vanhentuvien verkon osien ajantasaistaminen. Valitun politiikan vaikuttavuus nähdään merkittävämpänä kuin voimavarojen kohdentaminen puuttuvien yhteyksien rakentamiseen.

Australian esimerkissä julkisen tuen kohdentamistavalla vaikutettiin syrjäseudulle rakennetun laajakaistan nopeaan käyttöönottoon ja korkeaan levinneisyyteen kotitalouksissa ja yrityksissä. Julkinen tuki kohdennettiin liittymismaksujen kompensoimiseen, ei verkon rakentamiskustannuksiin. Hankkeelle arvioidut taloudelliset hyödyt (kuluttajan ja tuottajan ylijäämä, tulojen lisäys, tuottavuuden paraneminen ja verkostovaikutus) ylittivät julkisen tuen määrän jo ensimmäisten vuosien aikana. Sitä tuki laajakaistan nopea käyttöönotto.

### *Kansantaloudellinen tarkastelutaso*

Etenkin Yhdysvalloissa tehdyt kansallisen tason mittavien investointiohjelmien tutkimukset osoittavat, että laajakaistainvestointien vaikutuksista syntyy runsaasti uusia työpaikkoja ja bruttokansantuote kasvaa. Työllisyysvaikutukset liittyvät ensi vaiheessa verkon rakentamiseen ja ylläpitoon sekä verkkoon liittyvien komponenttien ja käyttäjien tarvitsemien laitteiden valmistukseen. Käytön aikaiset suorat ja välilliset työpaikat liittyvät tuottavuuden paranemiseen sekä uusien markkinoiden syntymiseen ja olemassa olevien laajenemiseen eri toimialoilla. Huomionarvoista on, että laajakaista voi synnyttää uusia tuotannon ja palvelun muotoja

esimerkiksi terveydenhuolto-, koulutus- ja hallintosektoreille. Lisäksi on arvioitu, että yli puolet välillisistä työpaikoista syntyy alle 500 työntekijän yrityksiin.

Yhdysvaltalaisissa tutkimuksissa on saatu muun muassa seuraavia tuloksia:

- laajakaistaverkon laajentamisen tuoma välillisten työpaikkojen määrä on yli 4 kertaa suurempi kuin rakentamisen aikaisten ja välittömien laiteinvestointien luoma työpaikkojen määrä
- tietoliikennealalla laajakaistaverkon laajentamisen tuoma välillisten työpaikkojen määrä on 2,5 kertaa suurempi ja laitteiden valmistuksessa 2,9 kertaa suurempi kuin rakentamisaikaisten työpaikkojen määrä
- verkostovaikutuksen kautta syntyvien työpaikkojen määrä on 4,2 kertaa suurempi kuin rakentamisen aikaisten työpaikkojen määrä
- jokaista kohdealueen laajakaistapalvelun saatavuuden kasvuprosenttia kohden on työpaikkojen määrään arvioitu kasvavan 0,2–0,3 prosenttia
- säännönmukaisesti alueilla, joilla on paremmat laajakaistayhteydet, kaupankäynti on vilkkaampaa, yrityksiä syntyy enemmän ja työllisyyskehitys on parempaa kuin heikompien yhteyksien vertailualueilla.

Yhdysvalloissa kansallisella tasolla arvioitu, että tuoreen elvytyspaketin 10 mrd \$ investointi laajakaistaverkon laajentamiseen lisää tuottavuuden kasvua 0,43 % ensimmäisten vuosien aikana. Bruttokansantuotteen kasvun on arvioitu olevan laajakaistainvestointiin nähden kolminkertainen. Jokaista 1 M\$ laajakaistainvestointia kohti on arvioitu syntyvän kaiken kaikkiaan jopa 17 uutta työpaikkaa (sisältää rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset suorat, välilliset ja verkostovaikutuksen kautta syntyvät työpaikat). Kanadassa case-tutkimuksen tuloksena arvioitiin jokaista 1 M\$ laajakaistainvestointia kohden syntyvän yhteensä 14 uutta työpaikkaa seudullisella ja maakunnallisella tasolla.

### 4.3 Muita vaikutuksia

Laajakaistapalvelut lisäävät yleistä yhteydenpitoa ja sosiaalista kommunikointia. Laajakaistaverkon laajentuminen haja-asutusalueille vähentää välimatkojen merkitystä ja riippuvuutta keskusta-alueista. Monille laajakaistayhteydet kotona ovat välttämättömiä etätyöskentelylle, joustaville työajoille, työmatkojen aikaiselle työskentelylle ja yhteydenpidolle tai kotitoimiston perustamiselle. Laajakaistayhteyksien laajentaminen kotitalouksiin parantaa myös työvoiman laatua esimerkiksi lisäämällä asiantuntijapalvelujen saatavuutta etäisyyksistä riippumatta, mahdollistamalla paremmat työnteko- ja etäopiskelumahdollisuudet sekä parantaa elämänlaatua esimerkiksi mahdollistamalla paremmat osallistumismahdollisuudet yhteisö- ja kansalaistoimintaan. Paremmat laajakaistayhteydet tehostavat työnhakua ja työmarkkinoiden toimintaa ja siten vähentävät työttömyyttä.

Laajakaistapalvelujen laajentamisella on myös positiivisia vaikutuksia tietoliikennepohjaisten etäpalvelujen yleistyessä esimerkiksi terveydenhuollon ja turvallisuuden sekä koulutuksen aloilla. Laajakaistapalvelujen tuomia mahdollisuuksia näillä aloilla ei vielä ole täysin hyödynnetty Suomessa. Niinpä tulevaisuuden haasteena laajakaistapalvelujen laajentuessa haja-asutusalueille onkin kehittää laajakaistan mahdollistamia etäpalveluja erityisesti terveydenhuollon, sosiaali- ja viranomaispalvelujen sekä koulutuspalvelujen piirissä ja tiedottaa laajakaistapalvelujen mahdollistamista sovelluksista ja käyttömahdollisuuksista.

#### **4.4 Jatkotutkimusehdotus**

Suomessa toteutettava valokuituhanke antaisi hyvät mahdollisuudet selvittää laajakaistaverkon laajentamisen ja nopeuden noston vaikutuksia. Tutkimus voitaisiin toteuttaa ennen–jälkeen tutkimuksena. Työllisyysvaikutusten arvioimiseksi inventoitaisiin paikkatietoaineistojen avulla kohdealueella sijaitsevien nykyisten työpaikkojen ja yritysten määrä, jotta voitaisiin seurata nopeiden laajakaistayhteyksien vaikutusta olemassa olevien työpaikkojen säilymiseen ja uusien työpaikkojen syntymiseen.

## LÄHDELUETTELO

Atkinson Robert D., Castro Daniel, Ezell Stephen J. (2009). The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create Jobs, Boost Productivity and Revitalize America. The Information Technology & Innovation Foundation, January 2009.

Bivens Josh (2003). Updated Employment Multipliers for the U.S. Economy. Economic Policy Institute, Working paper No. 268.

Crandall Robert W., Jackson Charles L., Singer Hal J. (2003). The Effect of Ubiquitous Broadband Adoption on Investment, Jobs and the U.S. Economy.

Crandall Robert, Lehr William, Litan Robert (2007). The Effects of Broadband Deployment on Output and Employment: A Cross-sectional Analysis of U.S. Data.

European Commission (2008). Broadband Access in the EU: Situation at July 2008. Communications Committee, Working Paper.

Ford George S. & Koutsky Thomas M. (2005). Broadband and Economic Development: A Municipal Case Study from Florida. Applied Economic Studies – April 2005.

James Peter & Hopkinson Peter (2005). Sustainable Broadband? – The Economic, Environmental and Social Impacts of Cornwall's actnow Project.

Lehr William H., Osorio Carlos A., Gillett Sharon E., Sirbu Marvin A. (2005). Measuring Broadband's Economic Impact.

Liebowitz S., & Margolis, S. (2009). Network Externalities (Effects). Internet article at <http://www.utdallas.edu/~liebowit/palgrave/network.html>

Molloy Simon, Burgan Barry, Rao Sally (2008). Creating New Markets: Broadband Adoption and Economic Benefits on the Yorke Peninsula. A report prepared for the Information Economy Directorate, the Government of South Australia. Systems Knowledge Concepts Pty Ltd.

Nordic Adviser Group (2008). Suomen koko väestön kattavan laajakaistapalvelun investointikustannukset.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2003). Kansallinen laajakaistastrategia – Ehdotus. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 50/2003.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2007). Kansallinen laajakaistastrategia – Loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 3/2007.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2008). Kotitalouksien telepalvelujen alueellinen saatavuus. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 37/2008.

Pociask Stephen B. (2002). Building a Nationwide Broadband Network: Speeding Job Growth.

SOU (2008). Bredband till hela landet. Betänkande av Utredningen Bredband 2013. Statens offentliga utredningar SOU 2008:40.

Strategic Networks Group (2003). Economic Impact Study of the South Dundas Township Fibre Network. Department of Trade and Industry, United Kingdom, June 2003.

Viestintävirasto, Suomen Kyselytutkimus Oy (2008). Telepalveluiden käyttötutkimus 2008.

Whitacre Brian, Hartman Pamela S., Boggs Sarah (2007). The Economic Impact of Telemedicine Capability in a Rural Hospital. National Center for Rural Health Works, Oklahoma State University.