

# Kiinteiden verkkojen tulevaisuus



Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Tikon Consulting Oy; Terho Tikkanen		Julkaisun laji Raportti	
Telecon Oy; Pertti Haikonen, Markku Kääriäinen		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Kiinteiden verkkojen tulevaisuus			
Tiivistelmä Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kiinteiden verkkojen nykytilaa ja tulevaisuutta lankapuhelinliikenteen murrosvaiheessa: Internet-soittosarjaliikenne siirtyy laajakaistaan, puhe siirtyy matkapuhelinverkkojen ohella myös laajakaistaan, lankapuhelimen kotitalouspenetraatio alenee samalla, kun laajakaista tulee yhä useampaan kotitalouteen. Tutkimuksen painopisteenä on kiinteiden kuparisten liittytverkkojen ylläpidon aiheuttamat tekniset ja taloudelliset haasteet erityisesti haja-asutusalueilla toimiville teleyrityksille.  Lankapuhelinliikenteen huippu saavutettiin 2001, jolloin lähes puolet lankapuhelinverkon minuuteista soitettiin Internet-soittosarjoihin. Vuonna 2002 lankaverkon liikenne kääntyi Suomessa laskuun, kun soittosarjaliikenne alkoi siirtyä kiihtyvällä vauhdilla laajakaistaan. Teleyritysten paikallispuhelin toiminta alkoi supistua hinnankorotuksista huolimatta.  Paikallispuhelin toiminnan ja lankapuhelinverkon merkitys perinteisten teleyritysten liiketoimintana vähenee, mutta laajakaistaliittymät lisääntyvät nopeasti tuoden uutta liikevaihtoa näille teleyrityksille. Samalla investoinnit ja käyttökulut kuitenkin lisääntyvät, eikä jäljelle jäävä kate välttämättä korvaa teleyritysten kiinteän puhelinliiketoiminnan menetyksiä.  Laajakaistan mahdollistama VoIP-teknologia haastaa perinteisen puheenvälityksen ja mahdollistaa todellisen paikallispuhelukilpailun uusien palveluoperaattorien tullessa jakamaan perinteistä puheliiketoimintaa netti- ja kaistapuheluilla. Osa puheesta siirtyy VoIP:iin laajakaistaliittymän lisäarvopalveluna, jotkut jopa veikkaavat puheesta 'tappajasovellusta' laajakaistaliittymään.  Kuparinen liittytverkko säilyttää asemansa kiinteän laajakaistan perusinfrastruktuurina edelleen. Perinteisten teleyritysten liiketoiminta muuttuu yhä enemmän minuuttien myynnistä yhteyksien ja kapasiteetin myynniksi, ja niiden teleyritysten investointikyky saattaa heiketä, jotka eivät pysty sopeuttamaan toimintaansa uuteen markkinatilanteeseen. Tutkimukseen sisältyneen teleyrityskyselyn mukaan investointihalukkuus kiinteiden televerkkojen kehittämiseen on vähenemässä, koska pitkäjänteiset investoinnit kiinteään televerkkoon nähdään liiketoiminnan riskeinä, joita muuttuva sääntely entisestään kasvattaa. Muutosvaihe ja siihen liittyvät investoinnit merkitsevät erityisiä haasteita haja-asutusalueilla toimiville teleyrityksille.			
Avainsanat (asiasanat) Kiinteäverkko, laajakaista, kuparikaapeliverkko, liittytverkko, VoIP, nettipuhelu, kaistapuhelu			
Muut tiedot Yhteyshenkilö/LVM Kari T. Ojala			
Sarjan nimi ja numero Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 39/2004		ISSN 1457-7488	ISBN 951-723-725-1
Kokonaissivumäärä 58	Kieli suomi	Hinta 12 €	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja Edita Publishing Oy		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	



Författare (uppgifter om organet: organets namn, ordförande, sekreterare) Tikon Consulting AB; Terho Tikkanen		Typ av publikation Rapport	
Telecon AB; Pertti Haikonen, Markku Kääriäinen		Uppdragsgivare Kommunikationsministeriet	
		Datum för tillsättandet av organet	
Publikation (även den finska titeln) Framtid av fasta nät (Kiinteiden verkkojen tulevaisuus)			
Referat Avsikten med denna rapport är att kartlägga nuläget och framtiden för fasta telefonnät och fastnätstjänster i en situation där den fasta telefonin genomgår en djup förändringsprocess. I synnerhet har man studerat tekniska och ekonomiska konsekvenser för de teleoperatörer, som har ansvar för det traditionella accessnätet i glesbygden.  Redan tio år har trafik och abonnenter flyttat från fasta nät till mobila nät och hushållspenetrationen för fast telefoni har minskat från 94 till 64 %. I mitten av 1990-talet började internettrafiken öka i fasta nät och antalet fasta minuter var som högst år 2001. Nästan hälften av fastnätminuterna bestod då av data-samtal till Internet. År 2002 började trafiken i fasta nät minska när de mest aktiva internetanvändarna började övergå från telefonmodem och ISDN till bredband. De lokala teleoperatörernas omsättning började avta trots att de höjde sina priser. I framtiden kan telefonmarknaden inte mera spela en så viktig roll i de lokala teleoperatörernas ekonomi och det är därför viktigt för dem att skapa ny omsättning, som baserar sig på bredbandstjänster. Det vanliga kopparaccessnätet fortsätter att användas i framtiden för xDSL, och i samma takt som xDSL får en allt större kundbas, ökar samtidigt sådan trafik som debiteras i form av en fast månadsavgift. I maj 2004 hade redan 600 000 hushåll bredbandsabonnemang, vilket innebär en hushållspenetration av 25 %. Största delen av dessa hushåll använder xDSL.  Ett nytt skede i utvecklingen tog sin början under slutet av 2003 då några teleföretag lanserade abonnemang för IP-telefoni i bredbandsnät. Kunden kopplar sin vanliga fastnätstelefon till bredbandsnätet via en dosa och kan därefter ringa som vanligt. Kunden har möjlighet att säga upp sitt vanliga fastnätsubonnemang hos sin teleoperatör, trots att kunden i xDSL-fallet fortsätter att använda samma teleföretags vanliga kopparaccessnät. Dessa nya IP-telefoniapplikationer skapar en genuin konkurrens inom lokal telefoni.  Det vanliga kopparaccessnätet bibehåller sin roll som en viktig infrastruktur för fast telefoni och bredband Internet, men de lokala teleoperatörernas marknad förvandlas från säljande av trafik till uthyrning av förbindelser och överföringskapacitet. Operatörernas vilja och förmåga att investera i utvecklingen av fasta nät på längre sikt minskar, ifall de inte förmår anpassa sig till den nya marknaden. Många operatörer ser höga risker i långsiktiga fastnätinvesteringar och ändringar i regleringen kan öka riskerna. Den pågående förändringsprocessen och de investeringar som den kräver av operatörerna innebär höga risker för teleföretag som har en stor del av sin verksamhet i glesbygden.			
Nyckelord Fastnät, telefoni, bredband, koppar kabel nät, kopparaccessnät, VoIP			
Övriga uppgifter Kontaktperson på ministeriet: Kari T. Ojala			
Seriens namn och nummer Kommunikationsministeriets publikationer 39/2004		ISSN 1457-7488	ISBN 951-723-725-1
Sidoantal 58	Språk finska	Pris 12 €	Sekretessgrad offentlig
Distribution Edita Publishing Ab		Förlag Kommunikationsministeriet	



## DESCRIPTION

Date of publication

17 June 2004

Authors (from body; name, chairman and secretary of the body) Tikon Consulting Ltd; Terho Tikkanen		Type of publication Report	
Telecon Ltd; Pertti Haikonen, Markku Kääriäinen		Assigned by Ministry of Transport and Communications	
		Date when body appointed	
Name of the publication Future of fixed networks			
Abstract <p>A primary purpose of this study is to review the current situation and future trends of fixed networks when fixed telephony is going through a major change. Fixed telephone penetration has been falling in Finnish households steadily from 94 to 64 % during the last ten years while voice call volumes from fixed telephones have been falling since mid 1990's reflecting mobile and e-mail substitution. However, total call volumes were increasing due to dial-up Internet usage until 2002 when Internet traffic accounted almost half of all fixed line traffic and broadband access was taking over dial-up access. Now broadband connections are increasing fast reaching a household penetration of 25 % in May 2004 when major dial-up users are moving to broadband access. Fixed call minutes and lines are falling fast reflecting broadband substitution for voice and Internet.</p> <p>Fixed network operators are facing a challenge to adapt their business to decreasing market of local telephony and fixed access, in particular in rural areas of Eastern and Northern Finland. Existing copper cable network is retaining its position as a basic access infrastructure when households are switching from regular telephone to broadband. Operators in urban areas are in a position to get enough usage for their copper pairs released from voice and dial-up traffic and to generate new revenue from broadband subscribers by investing to DSL access technology, while operators in rural areas may need public financing for broadband upgrading. Some operators have introduced flat rate pricing for dial-up Internet access (unmetered Internet) to slow down the move from dial-up to broadband.</p> <p>It is foreseen that the VoIP technology and new voice service providers are challenging the traditional fixed telephone operators by opening a true local call competition through broadband access, voice may even take a role of a killer application of the broadband Internet access. This will increase the competition and decrease the revenue of fixed telephone operators forcing them to reconsider long term investments in the fixed network and to look for new business opportunities and revenue sources.</p> <p>The regulation is being adapted to the requirements of the rapidly changing telecommunications market taking into account the goals and actions listed in the national broadband strategy the issues related to VoIP technology and related voice services.</p>			
Keywords Fixed network, broadband, copper cable network, access network, VoIP			
Miscellaneous Contact person at the Ministry: Mr. Kari T. Ojala			
Serial name and number Publications of the Ministry of Transport and Communications 39/2004		ISSN 1457-7488	ISBN 951-723-725-1
Pages, total 58	Language Finnish	Price € 12	Confidence status Public
Distributed by Edita Publishing Ltd		Published by Ministry of Transport and Communications	

## **Esipuhe**

*Kiinteiden verkkojen tulevaisuus* -tutkimuksella liikenne- ja viestintäministeriö on selvittänyt kiinteiden verkkojen ja niiden kautta tarjottujen palvelujen liiketoiminnallista kehitystä ja muutoksia tulevaisuudessa. Erityisesti haluttiin selvittää teleyritysten investointinäkymiä ja muutosvalmiuksia sekä sääntelyn suhdetta kiinteän verkon liiketoimintaan. Kiinteiden verkkojen kehityksessä on nähtävissä laajakaistatekniikan tuomat uudet mahdollisuudet muun muassa Internet-puheluineen. Tutkimuksessa selvitettiin myös kiinteiden verkkojen hintakehitystä.

Tutkimustulosten perusteella on todettavissa, että paikallispuhelintoiminnan ja lankapuhelinverkon merkitys perinteisten teleyritysten liiketoimintana on vähentynyt ja edelleen vähenee. Kehitys on toisaalta johtanut siihen, että laajakaistaliittymien ja uusien palvelujen lisääntymisen myötä uutta liikevaihtoa on alkanut virrata teleyrityksille. Teleyrityksillä onkin edessään liiketoimintojen suhteuttaminen uusiin näkymiin, uusiin palveluihin, yhä kiristyvässä kilpailutilanteessa.

Kuluttajan kannalta kyseinen kehitys on hyvä, hinnat laskevat ja vaihtoehdot kiinteän verkon hyödyntämiseen lisääntyvät. On muistettava, että kiinteä liityntäverkko säilyttää asemansa laajakaistan perustana.

Tutkimuksen tekijöinä ovat olleet Tikon Consulting Oy ja Telecon Oy liikenne- ja viestintäministeriön toimeksiannosta.

Helsingissä kesäkuussa 2004

Kari T. Ojala

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT</b> .....	<b>3</b>
<b>1. JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
<b>2. KIINTEÄN LIITYNTÄVERKON LIIKETOIMINNAN KEHITYMINEN</b> .....	<b>6</b>
2.1 PUHE SIIRTYNUT LANGASTA MATKAPUHELIMIIN .....	7
2.2 INTERNET SIIRTYNUT PUHELINVERKOSTA LAAJAKAISTAAN .....	8
2.3 PUHETTA SIIRTYMÄSSÄ LANKAPUHELIMISTA LAAJAKAISTAAN .....	9
2.4 LIITTYMIEN SIIRTYMINEN LANKAVERKOSTA.....	11
2.5 KAAPELIVERKON KEHITYS .....	12
2.6 HINNOITTELU MUKAUTUU MUUTOKSIIN.....	13
2.7 VAIKUTUKSET TELEYRITYSTEN LIKETOIMINTAAN .....	14
2.8 KANSAINVÄLISTÄ VERTAILUA .....	16
<b>3. KIINTEÄN LIITYNTÄVERKON LIIKETOIMINNAN KEHITYSNÄKYMÄT</b> .....	<b>20</b>
3.1 KOTITALOUSPENETRAATIOT JA SKENAARIOT .....	20
3.2 PUHE SIIRTYY LANKAPUHELINVERKOSTA MOBILIN OHELLA MYÖS LAAJAKAISTAAN .....	23
3.3 INTERNET SIIRTYY LANKAPUHELINLIITTYMISTÄ LAAJAKAISTAAN .....	24
3.4 TEKNOLOGIAT JA PALVELUT .....	24
3.5 KAAPELIVERKKOJEN KEHITYS JA YLLÄPITO TULEVAISUUDESSA .....	27
3.6 HINTOJEN JA LIKEVAIHDON KEHITYS .....	29
3.7 KANSAINVÄLISIÄ KEHITYSNÄKYMÄ.....	32
<b>4. MUUTOSTEN VAIKUTUKSET TELEYRITYSTEN LIKETOIMINTAAN</b> .....	<b>33</b>
4.1 TELEYRITYSTEN LIKETOIMINTA JA KANNATTAVUUS .....	33
4.2. TELEYRITYSTEN TOIMINTA HAJA-ASUTUSALUEILLA .....	37
<b>5. SÄÄNTELY</b> .....	<b>39</b>
5.1 NYKYINEN SÄÄNTELY JA SEN VAIKUTUKSET.....	39
5.2 VALMISTEILLA OLEVA SÄÄNTELY .....	41
5.3 TELEYRITYSTEN NÄKEMYKSIÄ.....	43
5.4 KANSAINVÄLISTÄ VERTAILUA .....	44
<b>6. JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>45</b>
6.1 KIINTEIDEN VERKKOJEN LIKETOIMINTA MURROKSESSA.....	45
6.2 LAAJAKAISTAYHTEYDET AVAAVAT PAIKALLISPUHELUKILPAILUA.....	45
6.3 TELEYRITYKSET SIIRTYVÄT MINUUTTIENTEN MYYNNISTÄ YHTEYKSIEN VUOKRAUKSEEN .....	46
6.4 TELEYRITYSTEN KYKY MUUTOKSIIN KOETUKSELLA .....	46
6.5 TELEYRITYSTEN INVESTOINTIHALUKKUUS HEIKKENEE.....	46
<b>LIITE 1: HAASTATTELUT</b> .....	<b>47</b>
HAASTATELLUT HENKILÖT .....	47
TELEYRITYSTEN KYSELYTUTKIMUKSEEN VASTANNEET 5/2004 .....	47

## KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line. Epäsymmetrinen digitaalinen tilaajajohto
All-IP	All connections over Internet Protocol. Koko verkko Internet tekniikalla
ARPU	Average Revenue Per User. Keskimääräinen liikevaihto asiakasta kohti
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer. Puhelinkeskuksesta tai keskittimessä oleva usean digitaalisen tilaajajohdon yhteinen päätelaite.
DSL	Digital Subscriber Line. Yleisnimitys digitaaliselle tilaajajohdolle.
EDGE	Enhanced Data Rates for Global Evolution. Teknologia joka nopeuttaa datasiirtoa GSM verkossa
FCC	Federal Communications Commission. USA:n viestintäalan sääntelyvirasto
GHz	Giga Hertz (1000 MHz).
GPRS	General Packet Radio Services, Langaton tiedonsiirtoteknologia 2G-verkossa
GSM	Global Standard for Mobile Communications, toisen sukupolven digitaalisten matkaviestintäverkkojen standardi
HomePNA	Home Phonetline Network Alliance. Kytin joka jakaa DSL-yhteyden samassa kiinteistössä olevien asuntojen kesken käyttäen olevaa puhelinverkkoa
ISDN	Integrated Services Digital Network. Kapeakaistainen digitaalinen tilaajajohto.
ISP	Internet Service Provider. Internet-palveluntarjoaja.
Kaapelimodeemi	KTV-verkon kautta toteutetun Internet-palvelun asiakaspäätelaite
Kaistapuhelu	Kaupallisesti tarjottu puhelupalvelu (Puhelikaista) jossa laajakaistaan liitetyllä tavallisella tai IP-puhelimella voi soittaa ja vastaanottaa puheluita myös normaalin puhelinverkon liittymiin, kts. VoIP
kbit/s	Kilobittia sekunnissa
KTV	Kaapelitelevisio
LAN	Local Area Network. Lähiverkko dataliikenteelle
MAN	Metropolitan Area Network, Kaupunginosa yhdistävä dataverkko
Mbit/s	Megabittia sekunnissa.
Nettipuhelu	Internetin kautta tarjottavat ilmaiset tietokoneitten väliset puhelut, kts. VoIP
Nettitaksa	Kiinteä kuukausimaksu ilman puhelu- ja minuuttikohtaista puhelumaksua Internet-soittosarjaan soitetuille puheluille
NMT	Nordic Mobile Telephone. Analoginen matkapuhelinjärjestelmästandardi
PC	Personal Computer. Henkilökohtainen tietokone
PSTN	Public Switched Telephone Network. Kytkenäinen julkinen puhelinverkko
PTS	Post och Telestyrelse. Ruotsin posti- ja telesääntelystä vastaava virasto
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line. Symmetrinen digitaalinen tilaajajohto
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System. Kolmannen sukupolven mobiili teknologia, joka välittää laajakaistaista tietoa korkeintaan nopeudella 2 Mbps
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line. Erittäin suurikapasiteettinen digitaalinen tilaajajohto.
VoIP	Voice over Internet Protocol, Internetverkkojen puhelupalvelun teknologia
Wi-Fi, WLAN	Wireless Fidelity = WLAN IEEE standardi 802.11. Langaton lähiverkko kts.LAN
WiMax, WMAN	Kehitteillä oleva langattoman kaupunkiverkon standardi (Wireless MAN), jolla on suurehko kattavuusalue, kts. MAN.

## 1. JOHDANTO

Kiinteä valintainen puhelinverkko paikallisyhteyksineen on ollut olennainen osa Suomen teletoinnin rakennetta, kattanut koko maan asutut osat ja tarjonnut yhteiskunnalle sen tarvitsemat tietoliikenteen peruspalvelut. 1990-luvun alusta lähtien Suomessa on tapahtunut merkittävä rakennemuutos puhelinliikenteessä ja puhepalvelujen käytössä matkapuhelinten vallatessa markkinoita. Lankapuhelimet ovat jääneet altavastaajan asemaan ja kotitalouksien lankapuhelinpenetraatio on laskenut 10 vuodessa 94 %:sta 64 %:iin. Nyt kotitalouksien laajakaistayhteyksien nopea kasvu ennakoii nopeaa luopumista lankapuhelimista, koska sen antama lisäarvo kotitalouksille on vain vähäinen puheen siirrettyä suurelta osin matkapuhelimiin ja Internetin vastaavasti laajakaistaan. Internetin ja laajakaistayhteyksien mahdollistamat uudet puhelupalvelut kiihdyttävät edelleen tätä kehitystä. Myös murroskausi yritysten käyttämissä puhelupalveluissa vie kohti mobiili- ja IP-palveluja. Aikaisemmin vallitsevana ollut käsitys, että valintainen puhelinverkko on saatavilla kaikkialla, joutuu uuden teknistaloudellisen tarkastelun kohteeksi.

Edellä kuvatun rakennemuutoksen aiheuttamat vaikutukset ovat alkaneet näkyä kouriintuntuvasti kiinteän televerkon kehityksessä. Teleyritykset valmistautuvat muuttamaan toimintamallejaan vastaamaan tulevaisuuden liiketoimintanäkymiä.

Internetin ja erityisesti kiinteiden laajakaistaliittymien aikaa on eletty nyt muutama vuosi. Puhelinverkon liittymät ovat vähentyneet 3-7 % vuodessa ja puheluminuutit 10-15 % vuodessa. Laajakaistayhteyksien nopea kasvu on tähän asti pystynyt merkittävästi tasaamaan teleyritysten menetyksiä lankapuhelinliikenteessä. On kuitenkin odotettavissa, että kotiasiakassegmentin käyttäytyminen tulee muuttamaan ja liittymäpoistuma perinteisestä puhelinverkosta kiihtyy. Vaikka laajakaistaliittymien määrä kasvaa voimakkaasti, ennustetaan hintaeroosion olevan nopeaa, mitä lisää kiinteistö- ja lähiverkkoliittymien osuuden kasvu. Liikenne- ja viestintäministeriön syksyllä 2003 teettämän EU-maiden ADSL- ja kaapelimodeemiyhteyksien kuluttajahintatutkimuksen mukaan Suomi on EU-maiden joukossa 8. tai 9. sijalla yhteysnopeudesta riippuen. Suomen sijoittuminen tilastoissa ennakoii hintojen laskua, millä tulee olemaan merkittävä vaikutus teleyritysten talouteen.

Suomi, joka on tottunut esiintymään teletilastojen kärjessä, on menestynyt huominnon vertailtaessa laajakaistapenetraatiota. Vaikka Suomi onkin Euroopan harvimmin asuttuja maita, ei se voi olla ainoa syy tilanteeseen, koska olemme aiemmin pärjänneet merkittäviä investointeja vaativien palvelujen kehittämisessä.

Monenlaisia uusia teknologioita on jo pitkään kehitetty kilpailemaan laajakaistayhteyksien toteuttamisessa kiinteän puhelinverkon DSL-tekniikan rinnalle – kuten WLAN-radiojärjestelmät ja sähköverkkoon perustuvat ratkaisut. Ne eivät kuitenkaan ole tähän päivään mennessä saavuttaneet merkittävää asemaa laajakaistaverkossa johtuen niiden teknisestä ja/tai kaupallisesta epäkypsyydestä. Ainoastaan KTV-operaattoreiden tarjoamat laajakaistapalvelut kilpailevat merkit-



tävästi teleyritysten kiinteiden verkkojen laajakaistayhteyksien kanssa. On siis nähtävissä, että ainakin lyhyellä tähtämellä teleoperaattoreiden kiinteät verkot – ainakin haja-asutusalueilla, jonne KTV-verkot eivät ulotu - ovat tärkein kanava laajakaistapalveluiden toimittamisessa kuluttajille kohtuulliseen hintaan.

Liikenne- ja viestintäministeriö on julkaisut joulukuussa 2003 ehdotuksensa kansallisesta laajakaista-strategiasta<sup>1</sup>, jonka keskeisenä ’vaikuttavuustavoitteena on, että vuoden 2005 loppuun mennessä:

- Suomessa on kaikki teknologiat huomioon ottaen 1 000 000 laajakaistaliittymää,
- nopeat, alueellisesti kattavat ja käyttäjilleen kohtuuhintaiset tietoliikenneyhteydet ovat kaikkien kansalaisten saatavilla,
- Suomi nousee Euroopan eturivin maaksi nopeiden tietoliikenneyhteyksien käytössä ja saatavuudessa.’

On todennäköistä, että miljoonan laajakaistaliittymän tavoite saavutetaan vuoden 2005 loppuun mennessä markkinavetoisesti kaupallisten verkkojen puitteissa. Viime aikoina tehostettu sääntely tehostaa kilpailua ja osaltaan tukee em. tavoitteiden saavuttamista erityisesti taajama-alueilla. Mikäli teleyritykset, joiden verkko palvelee merkittävältä osin haja-asutusalueita, ajautuvat vaikeuksiin liityntäverkon ylläpitokustannusten (ja samalla myös investointien) kanssa, vaikeuttanee se strategian muiden tavoitteiden toteuttamista.

Tämän tutkimuksen painopistealueena on kiinteiden liityntäverkkojen (= kupari-kaapeliverkkojen) ylläpidon tekniset ja taloudelliset haasteet erityisesti haja-asutusalueilla, kaupunkimaisten keskusten ulkopuolella. Tutkimuksessa ei varsinaisesti käsitellä kaupunkeja ja taajamia yhdistäviä runkoverkkoja eikä KTV-verkkoja ja niihin liittyvää liiketoimintaa.

Tutkimuksen taustamateriaalina on käytetty Tilastokeskuksen televiestintätalustoja, teleyritysten julkaisemia vuosikertomuksia ja Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisemia lukuisia aihetta sivuavia tutkimuksia. Lisäksi tutkimuksen yhteydessä tehtiin kysely- ja haastattelukierros teleyrityksille (LIITE 1), jotta saatiin täydellisempi kuva viimeaikaisen kehityksen aiheuttamista vaikutuksista erityyppisten teleyritysten kiinteän verkon liiketoimintaan. Tutkimukseen on sisällytetty myös kansainvälistä vertailua ja arvioita kiinteitten verkkojen tulevaisuudesta.

Tämän tutkimuksen ovat toteuttaneet yhteistyössä Tikon Consulting Oy ja Telecon Oy. Raportissa esitetyt näkemykset ja johtopäätökset ovat tekijöiden omia eivätkä sellaisinaan edusta Liikenne- ja viestintäministeriön virallista kantaa.

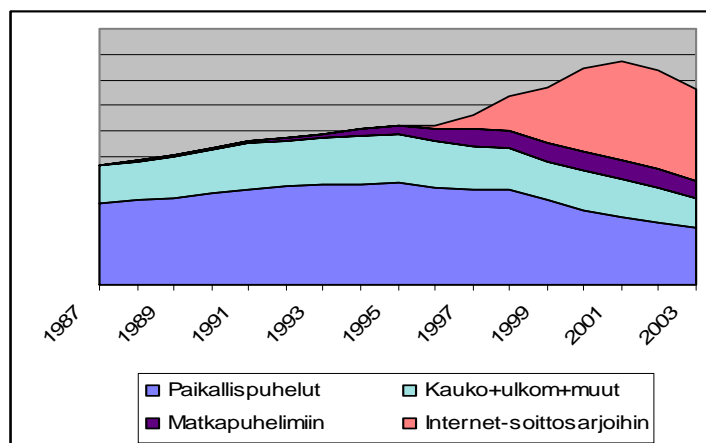
---

<sup>1</sup> LVM:n julkaisu 50/2003, Valtioneuvoston päätös 29.1.2004

## 2. KIINTEÄN LIITYNTÄVERKON LIKETOIMINNAN KEHITTYMINEN

Puheen siirtyminen matkapuhelinverkkoihin on jo pidemmän ajan ilmiö Suomessa. 1990-luvun puolivälissä lankaverkkoon tuli matkapuhelinverkkoon siirtyneitä puheminuutteja korvaamaan Internet-soittosarjaliikenne. Lankaliikenteen huippu saavutettiin 2001: 17 mrd minuuttia, josta 8 mrd minuuttia Internet-soittosarjoihin. Vuonna 2002 lankaverkon liikenne kääntyi Suomessa voimakkaampaan laskuun, kun soittosarjaliikenne alkoi siirtymään kiihtyvällä vauhdilla laajakaistaan. Teleyritysten paikallispuhelintoiminta alkoi supistumaan hinnankorotuksista huolimatta.

Kuten alla oleva erään teleyrityksen liikenteen kehitystä kuvaava diagrammi osoittaa, kiinteästä paikallisverosta lähtevä liikenne on laskenut (muutoin kuin Internet-soittosarjojen osalta) jo 90-luvun puolivälistä lähtien. Vuonna 2002 kiinteästä verkosta lähtevä kokonaisliikennekin kääntyi laskuun lähinnä Internet-liikenteen siirtyessä modeemista ja ISDN:sta laajakaistaan



Kuva 2a: Lankapuhelinliikenteen murros (lähteviä minuutteja lankaliitymistä) (Tikon&Telecon)

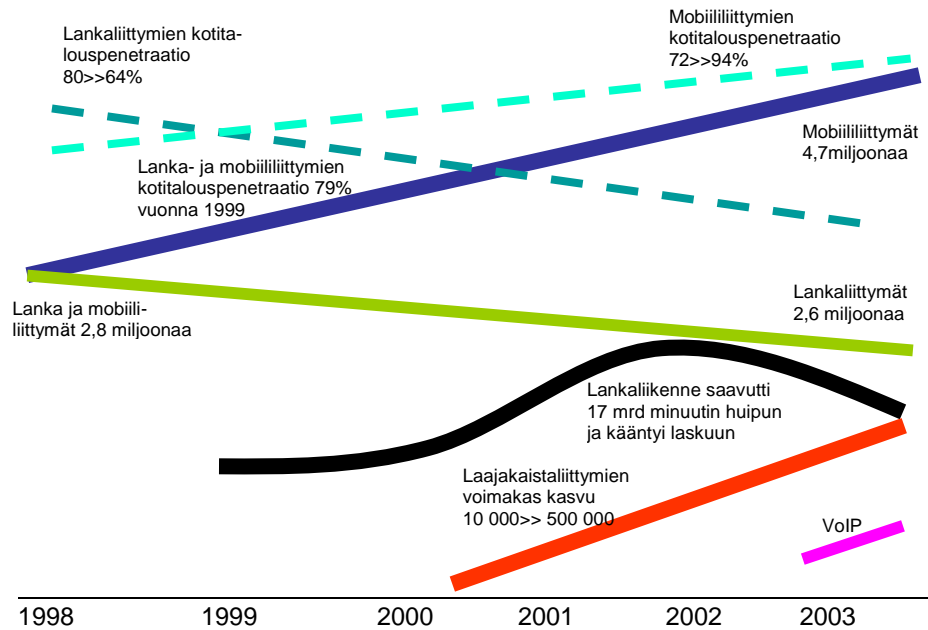
Edellä kuvattu ilmiö on osa laajempaa kehitystä, jossa kiinteä puhelinverkko on ensin menettänyt liikennettä matkapuhelinverkoille, sitten saanut takaisin uutta liikennettä Internetliikenteen myötä ja on jälleen menettämässä liikenteen laajakaistayhteyksille.

Taulukko 2: Lanka- ja matkapuhelinminuuttien ja -liittymien kehitys

Miljoonaa	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Perinteiset lankaliittymät	2,84	2,85	2,85	2,81	2,73	2,6
Lankapuhelinminuutit	14731	16106	16 400	16 800	16 800	15 000
Matkapuhelinliittymät	2,85	3,27	3,73	4,18	4,52	4,7
Matkapuhelin minuutit	3198	4514	5294	6520	7276	7896

Lähde: Vuodet 1998-2002 Televiestintä 2002 (Tilastokeskuksen julkaisu elokuu 2003), vuosi 2003 Tikon&Telecon arvio eri lähteistä

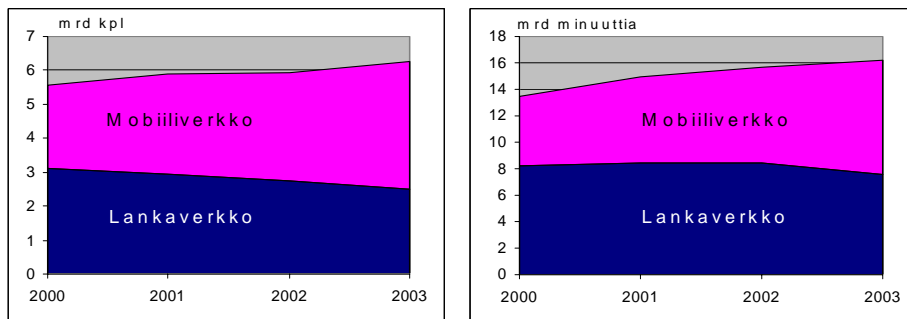
Alla oleva kuva 2b kuvaa laajemmin ”pelikentän” muutosta telemaailmassa.



Kuva 2b: Pelikentän muutos viime vuosina

## 2.1 Puhe siirtynyt langasta matkapuhelimiin

Kiinteän puhelinverkon rakennemuutos pääsi vauhtiin pian GSM-verkon käyttöönoton jälkeen 1990-luvun alussa: lankapuhelimien kotitalouspenetraatio kääntyi laskuun ja putosi 10 vuodessa 94%:sta 64%:iin<sup>2</sup> alittaen matkapuhelimien kotitalouspenetraation 79 % vuonna 1999. Matkapuhelimien määrä ylitti lankapuhelimien määrän vuonna 1998, jolloin sekä matka- että lankapuhelinliittymiä oli Suomessa 2.8 miljoonaa, kts. kuvat 2a ja 2b yllä. Kaksi vuotta myöhemmin vuonna 2000 lankapuhelujen määrä (noin 3.5 miljardia kpl) kääntyi laskuun ja edelleen 2 vuotta myöhemmin 2002 myös lankaminuuttien määrä (noin 17 miljardia minuuttia) kääntyi laskuun samalla kun matkapuhelujen kappalemäärä ylitti lankapuhelujen määrän (molempia noin 3.2 miljardia kpl vuonna 2002).



Kuva 2.1a: Lanka- ja matkapuhelinverkoista lähtevien puhelujen kappale- ja minuuttimäärät ilman Internet-soittosarjaliikennettä.

<sup>2</sup> Tilastokeskus

Lankapuhelimista soitettujen minuuttien määrä (puhe+Internet) jatkoi kasvuaan vuosina 2001 ja 2002 vaikka kappalemäärä kääntyi laskuun jo 2000, syynä modeemeilla ja ISDN-liittymillä Internet-soittosarjoihin soitetut datapuhelut. Puhelujen keskipituus lankapuhelinliittymistä kasvoi näiden Internet-puhelujen johdosta seitsemässä vuodessa lähes 50 % (3.7 min vuonna 1995, 5.3 min vuonna 2002) samalla kun matkapuhelujen keskipituus pysyi vakaana ollen hiukan yli 2 min.

Siirtymistä on kiihdyttänyt hintakehitys: vuosina 1995-2003 lankaverkon paikallispuheluhinnat ja kuukausimaksut ovat nousseet noin 40 % kun taas matkapuhelujen hinnat ovat laskeneet lähes 40 %<sup>3</sup>, kts. kuva 2.6. Myös lankaliittymistä matkapuhelimiin soitettujen puhelujen korkeammat hinnat kuin matkapuhelinten välillä aiheuttavat osaltaan puhelujen siirtymistä matkapuhelimiin.

## 2.2 Internet siirtynyt puhelinverkosta laajakaistaan

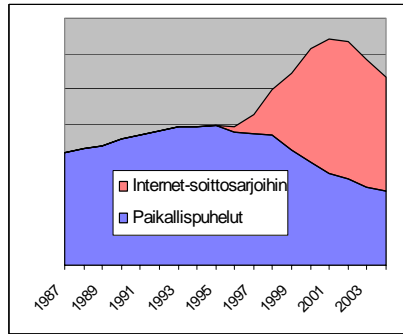
Lankapuhelinverkon liikenne saavutti huippunsa vuosina 2001-2002, ollen noin 17 miljardia minuuttia, josta Internet-soittosarjaliikennettä modeemeilla ja ISDN-liittymistä arvioidaan olleen lähes puolet, kts. kuva 2a yllä. Tämän jälkeen lankapuhelinverkon liikenne kääntyi voimakkaaseen laskuun, kun soittosarjaliikenne alkoi siirtyä kiihtyvällä tahdilla laajakaistaan, lähinnä ADSL- ja kaapelimodeemi-liittymiin. Laajakaistan läpimurto tapahtui vuonna 2002, kun laajakaistaliittymien määrä kasvoi edellisvuoden 100 000:sta 274 000 liittymään ja jatkoi edelleen kasvuaan lähes 500 000 liittymään vuonna 2003 ja saavuttaen 700 000 - 750 000 liittymää toukokuussa 2004<sup>4</sup>. Kotitalouksissa laajakaistaliittymiä oli noin 600 000 vastaten 25 % kotitalouspenetraatiota. Laajakaistaliittymät ovat yleistyneet kotitalouksissa nopeasti: helmikuusta toukokuuhun lisäys 85 000 liittymää.

Kasvua edesauttavat uudet entistä kilpailukykyisemmät tekniset ratkaisut mm. kiinteistöliittymät, joilla teleyritykset ja palveluoperaattorit tarjoavat jaettuun ADSL-liittymiä kerros- ja rivitaloissa oleville kotitalouksille, sekä lähiverkko-liittymät, joilla taloyhtiö jakaa ADSL-liittymän kapasiteetin usean kotitalouden kesken. Toisaalta tämäntyyppiset uudet ratkaisut pakottavat teleyrityksiä tarkistamaan parivuokrien ja ADSL-yhteyksiensä hintoja<sup>5</sup>. ADSL:n rinnalla on merkittävänä teknologiana kaapelimodeemi, jonka osuus laajakaistayhteyksistä oli vuoden 2004 alussa noin 17 %. Kaapelimodeemin laajenemista rajoittaa, että KTV-verkkoja on vain taajama-alueilla vastaten 45 % kotitalouspenetraatiota vuoden 2003 lopussa, ja että vain osa verkoista on muutettu kaksisuuntaisiksi Internet-käyttöön soveltuvaksi.

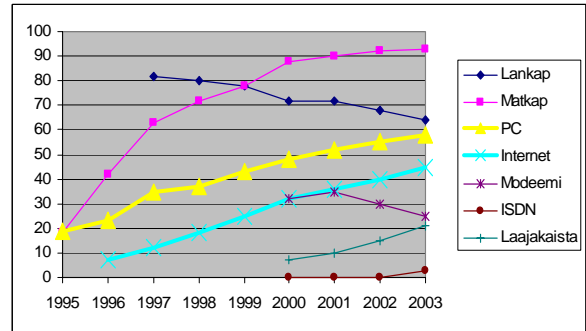
<sup>3</sup> Puheviestinnän hintaindeksi, lähde: Suomen telemaksujen hintataso 2003, LVM:n tutkimus 21/2004

<sup>4</sup> Liikenne- ja viestintäministeriön tiedote 31.5.2004

<sup>5</sup> 'Broadband Internet connections for residential housing areas and their business economic effects for network operators', Diplomityö Krister Palmén TKK 2003



Erään teleyrityksen kehitys



Lähde: Tilastokeskus, Kuluttajabarometri

Kuva 2.2: Puhelut lankaverkosta ja kotitalouspenetraatiot

Internetin siirtymistä lankapuhelinliittymistä laajakaistaan on kiihdyttänyt myös hinnoittelurakenne: modeemeilla ja ISDN-liittymillä Internet-soittosarjoihin soitetujen datapuhelujen minuuttipohjainen hinnoittelu ei suosinut suurkäyttäjiä, jotka saivat halvempia ja tehokkaampia yhteyksiä kiinteähintaisella laajakaistalla (DSL ja kaapelimodeemi). Viime aikoina teleyritykset ovat pyrkineet hidastamaan siirtymistä ottamalla lankapuhelinverkossa käyttöön uusia hinnoittelumalleja mm. Elisa lanseerasi syksyllä 2003 kiinteähintaisen nettitaksan<sup>6</sup> Internet-soittosarjoihin suuntautuville datapuheluille.

## 2.3 Puhetta siirtymässä lankapuhelimista laajakaistaan

Tarjolla on kolme eri palvelua, joilla saattaa olla merkitystä teleyrityksille:

- (i) Internetin kautta tarjottavat ilmaiset tietokoneitten väliset nettipuhelut,
- (ii) kaupalliset kaistapuhelut (Puhekaista) joissa laajakaistaan liitetyllä tavallisella puhelimella voi soittaa ja vastaanottaa puheluita myös normaalin puhelinverkon liittymiin, ja
- (iii) isojen yritysten useita toimipisteitä yhdistävät tietoverkot, joiden IP-yhteyksillä välitetään sekä puhe- että data-liikenne.

Tällä hetkellä netti- ja kaistapuhelujen merkitys Suomessa on hyvin vaatimaton, mutta esimerkit maailmalta ennakoivat kaistapuheluille merkittävää asemaa.

### 2.3.1 Tietokoneitten väliset nettipuhelut

Internetin kautta tarjottavat ilmaiset tietokoneitten väliset nettipuhelut ovat olleet harrastajien käytössä jo 1990-luvulta ja niitä on käytetty erityisesti ulkomaanpuheluissa. Laajakaistan levitessä, ohjelmistojen kehittyessä ja lankapuhelimien vähetessä niitä on enenevässä määrin alettu käyttää myös tavallisten kotikäyttäjien keskuudessa. Esimerkkinä palveluista mainittakoon *Skype.com*<sup>7</sup> ja *MS Messenger*, jotka tarjoavat jopa ammattikäyttöön soveltuvia neuvottelupuheluita. Skype-puheluihin ja -konferenssipuheluihin ei tarvita välttämättä laajakaista,

<sup>6</sup> Kiinteä kuukausimaksu ilman puhelu- ja minuuttikohtaista puhelumaksua Internet-soittosarjaan soitetuille puheluille

<sup>7</sup> [www.Skype.com](http://www.Skype.com)

vaan puhelut ovat varsin hyvälaatuisia myös 56kbps modeemilla ja ISDN-liittymän yhdellä tai kahdella kanavalla tarjoten edullisia puheluja nettitaksuja käyttäville asiakkaille. Varsinaisia tilastoja näiden palvelujen käyttäjä- tai liikennemääristä ei ollut tähän tutkimukseen käytettävissä. Skype ilmoittaa itse, että sillä on yli 2 miljoonaa vakituista käyttäjää maailmanlaajuisesti.

### 2.3.2 Kaupalliset kaistapuhelut

Palvelu toimii asiakkaan kannalta samalla tavalla kuin lankaliittymä, mutta se käyttää laajakaistaista Internet-liittymää puhelujen välittämiseen. Yleensä tarvitaan joko erillinen IP-puhelin tai sovittimella varustettu tavallinen lankapuhelin. Koska toiminta kannibalisoii teleyritysten omaa liiketoimintaa, on liikkeellelähtö ollut vaisua ja kaupallisten kaistapuhelujen merkitys on vielä pieni. Sonera ja Elisa ovat jo jonkin aikaa myyneet paikallis- ja kaukopuheluja laajakaistaliittymiensä haltijoille. 31.5.2004 ilmestyneen tiedotteen mukaan ”Finnet-konserniin kuuluva KPY Verkot Oy (Kuopion Puhelin) ottaa VoIP-ratkaisut osaksi tarjontaansa yritys- että yksityisasiakkaille”. Syksyllä 2003 aloitti *Ipon Communications*<sup>8</sup> *Laajakaistapuhelin.net*-nimisen palvelun, joka on saatavissa mihin tahansa laajakaistaliittymään. Iponin hinnoittelu on selvästi aggressiivisempaa verrattuna Soneran ja Elisan hinnoitteluun, mutta yhtiö ei ainakaan toistaiseksi ole kovin tunnettu markkinoilla. Kaistapuhelinliittymiä arvioidaan olevan Suomessa noin 10 000 lähinnä kotitalouksissa ja pienyrityksissä.

Kehittyvä VoIP-teknologia tarjoaa kaistapuhelupalvelulle monia etuja verrattuna perinteiseen kiinteään puhelimeen. Käyttäjä voi missä tahansa maailmaa yhdistää puhelimensa Internetiin ja alkaa vastaanottamaan ja soittamaan puheluja aivan kuin olisi kotipaikallaan. Palvelu antaa käyttäjälle mobiliteettia lähes matkapuhelimien tapaan ilman kalliita roaming maksuja. Perinteiseen kiinteään liittymään verrattuna kaistapuhelin ei myöskään tarvitse liittymän siirtoa muutettaessa paikasta toiseen, mikä on merkittävä etu usein muuttaville tai tilapäisesti siirtyville. Kiinteän verkon numeronsiirrettävyyskin lienee sovellettavissa siirryttäessä normaalista puhelinliittymästä kaistapuhelimeen.

<i>Hintakori</i>	<i>Elisa Puhekaista</i>		<i>Sonera Puhekaista</i>		<i>Ipon Laajakaistapuhelin</i>		<i>Kiinteän verkon painot. keskiarvo</i>	
	<i>Hinta</i>	<i>Vuosikust.</i>	<i>Hinta</i>	<i>Vuosikust.</i>	<i>Hinta</i>	<i>Vuosikust.</i>	<i>Hinta</i>	<i>Vuosikust.</i>
Liittymismaksu	25		20		10			
Kuukausimaksu	5	60	6	72	5,4	64,8		140
4 minuutin puhelu lankaverkkon	0,2		0,16		0,1		0,158	
1000 kpl 4 min puheluja		200		160		100		158
<b>Yhteensä Eur</b>		<b>260</b>		<b>232</b>		<b>164,8</b>		<b>298</b>

Taulukko 2.3.2: Kaistapuhelujen hintavertailua (EUR)<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Ipon Communications tarjoaa laajakaistapuheluja tuotenimellä [www.laajakaistapuhelin.net](http://www.laajakaistapuhelin.net)

<sup>9</sup> Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 21/2004: Suomen telemaksujen hintataso 2003, Hinnastot 3/2004

Viestintävirasto on ottanut kannan, että tällaisen normaaliin puhelinverkkoon liikennöivän liittymän täytyy täyttää normaalin puhelinverkon säädökset mm. A-numeron tunnistaminen, siirto ja paikantaminen, hätäpuhelut. VoIP-puhelinpalvelujen sääntely on ollut esillä myös Euroopan Unionin asiaa koskeva seminaarissa Brysselissä 15.3.2004.<sup>10</sup>

### 2.3.3 Puheliikenne isojen yritysten IP-verkoissa

Toistaiseksi ei ole käytettävissä tilastoja, missä laajuudessa puhetta on siirtynyt näihin IP-vaihdeverkkoihin. Isot suomalaiset yritykset ovat vaihdeverkkoja uusiessaan yhdistäneet datan ja puheen samaan yrityksen sisäiseen IP-verkkoon, esimerkkinä Finnetin ja Hesburgerin sopima yritysverkko ratkaisu<sup>11</sup>. Näiden uusien 'vaihdeverkkojen' ylläpito samalla laatutasolla kuin perinteiset vaihdeverkot tuo merkittäviä haasteita sekä yrityksen että operaattorin kunnossapitohenkilöstölle. Jonkinlaisesta VoIP-innostuksesta kertoo Market-Vision tuore tutkimus (huhtikuu 2004), jonka mukaan yli puolet suomalaisista suuryrityksistä ja julkishallinnon organisaatioista arvioi käyttävänsä jonkin asteista IP-pohjaista puheensiirtoratkaisua vuoteen 2007 mennessä. IP-verkkojen jatkuvat ongelmat virusten kanssa saattaa panna yritykset harkitsemaan uudelleen valmiuttaan siirtää puhelunsa VoIP-tekniikkaan.

## 2.4 Liittymien siirtyminen lankaverkosta

Teleyritysten vastauksissa todettiin, että lankapuhelinliittymien määrä oli lähtenyt laskuun vuosina 1995-2002, Etelä-Suomen isoissa kaupungeissa ensin. Puhelinliikenne alkoi vähetä vuosina 1999-2003. Puhelinverkon soittosarjaliikenne kääntyi useimmilla alaspäin vuonna 2001, kuitenkin kerrottiin myös jatkuvasta kasvusta tähän hetkeen saakka.

Lankaliittymien määrä väheni vuonna 2003 Suomessa noin 150 000 liittymällä vastaten noin 6 % laskua, mikä on selvästi vähemmän kuin liikenteen väheneminen, sillä keskimääräinen liittymäkohtainen liikenne vähenee, kun suuriliikenteiset Internet-tilaajat siirtyvät puhelinverkosta laajakaistaan. Lankaliittymien väheneminen saattaa olla hiukan kiihtymässä, sillä Soneran kiinteän verkon liittymien määrä väheni vuoden 2004 ensimmäisen neljänneksen aikana 14 000:lla 790 000:een vastaten noin 7 % laskua vuositasolla<sup>12</sup>. Vuonna 2003 Soneran lankaliittymien määrä väheni edellisvuodesta 40 000:lla vastaten 5.5 % (ilman Aurian liittymiä). Vastaavasti Soneran liittymäkohtainen liikenne putosi 5 % vuonna 2003 ja samanaikaisen liittymien määrän vähentymisen johdosta kokonaisliikenne putosi 10 %. Vastaavasti Elisalla kiinteän verkon liiketoiminta laski 5 % vuoden 2004 ensimmäisellä neljänneksellä edellisvuoden vastaavasta ajanjaksoista. Liikevaihdon muutos johtui lähinnä laskevasta volyymikehityksestä perin-

<sup>10</sup> EU-seminaari Brysselissä 15.3.2004: Open Workshop on IP voice and associated convergent services

<sup>11</sup> <http://www.finnet.fi/uutiset/>, Finnet Oy:n lehdistötiedote 25.3.2004: Finnet toimittaa Hesburgerille sen 180 toimipistettä yhdistävän yritysverkko ratkaisun ja VoIP-puhepalvelut.

<sup>12</sup> TeliaSonera tammikuu-maaliskuu 2004 - proforma

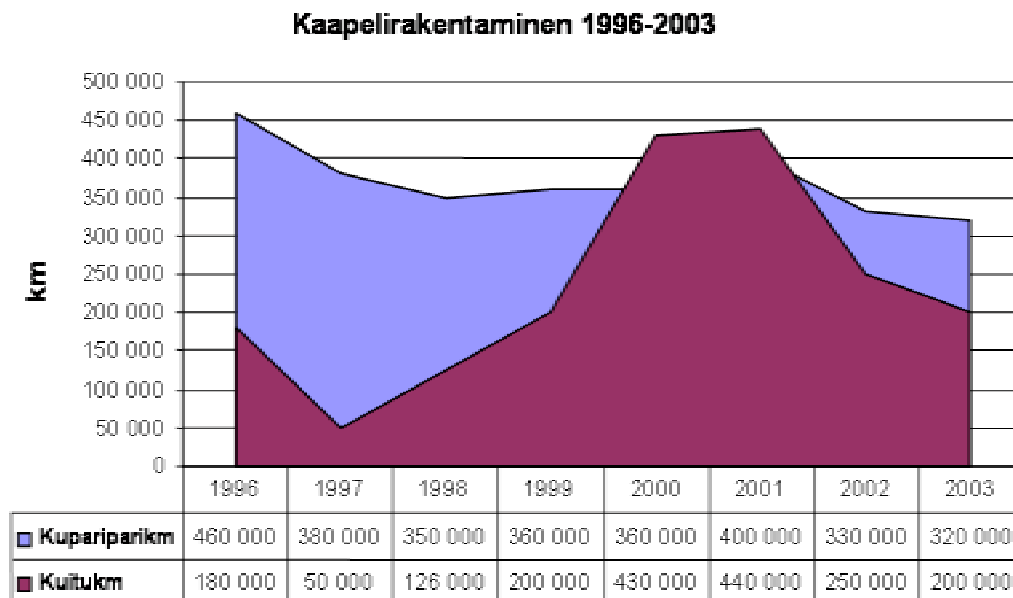
teisissä liittymätuotteissa ja laitemyynissä sekä puheen siirtymisestä matkaviestintäverkkoihin<sup>13</sup>.

## 2.5 Kaapeliverkon kehitys

Kuparikaapeliverkko on toteutettu suurelta osin valintaisen puhelinverkon tarpeisiin. 1990-luvulla valokaapelit alkoivat yleistyä aluksi runkoyhteyksillä alueverkossa, myöhemmin myös osana liittymäverkkoa suurimpien yritysten toimipisteiden yhteyksillä. Tilastokeskuksen mukaan Suomeen oli vuoteen 2002 mennessä rakennettu 13,7 miljoonaa parikilometriä kuparikaapeliverkkoa ja 1,67 miljoonaa kuitukilometriä valokaapeliverkkoa<sup>14</sup>.

Kaapeliverkon rakentaminen on merkittäviä perusinvestointeja vaativaa toimintaa, jossa investoinnin (rakennuskohteen) käyttöikä on pitkä ja tehtyjen ratkaisujen on sovelluttava myöhemmin tapahtuviin muutoksiin. Verkkoa optimoidaan käyttämällä eri tyyppisiä maa- ja ilmakaapeleita, liitäntä- ja jakopisteitä.

Kuvassa 2.5 on kaapelimarkkinatietojen pohjalta arvioitu vuosittaista pari- ja kuitukilometrimäärien vuosittaista lisäystä. Suomeen rakennettiin vuosina 2000-2001 paljon valtakunnallista runkoverkkokapasiteettia valokaapeleilla, mikä näkyy markkinatiedoissa. Sen jälkeen sekä valo- että kuparikaapelien rakentaminen on vähentynyt.



Kuva 2.5. Kaapelirakentaminen Suomessa, (Tikon&Telecon, perustuu kaapeli-valmistajilta saatuihin tietoihin).

<sup>13</sup> Elisa Oyj:n osavuositiedot 1-3/2004 / Operatiiviset tiedot

<sup>14</sup> Televiestintä Suomessa 2002, Tilastokeskuksen julkaisu elokuu 2003



### 2.5.1 Kaapeliverkon päivittäminen laajakaistalle

Vanha kuparinen liittytäväverkko on rakennettu puhepalveluja varten ja sen rakenteissa on laajakaistapalveluja haittaavia tekijöitä:

- Puhelinverkon keskittimien sijainti kaapeliverkossa ei ole optimaalinen DSLAM-keskittimille, sillä yli 5,5 km pitkät tilaajajohdot vaimentavat signaalia liiaksi.
- Pitkillä tilaajajohdoilla on käytetty vaimennuksen kompensatioon pumointia, joka ei sovellu laajakaistayhteyksille vaan aiheuttaa korkeammilla taajuuksilla päinvastoin lisävaimennusta.
- Vanhemmissa taajamien maakaapeleissa on käytetty 4-kierreratkaisuja, jotka eivät sovi laajakaistayhteyksille.
- Erilaiset kaapelien liitäntä- ja jakopisteet vaimentavat nopeaa tiedonsiirtoa.
- Erityisesti haja-asutusalueilla käytettyjen pitkien ilmakaapeliosuuksien ongelmat tulevat esiin säävaihtelun vuoksi.

### 2.5.2 Kaapeliverkon laajentaminen uusille alueille

Kuparikaapeliverkkoa on laajennettu edelleen uusille asuntoalueille, mutta mitoitusperiaatteet ovat muuttuneet aikaisemmasta. Nyt ei enää varata kaapeliverkoon kahta paria asuntoa kohti eikä tehdä valmista kytkentää uusien asuntojen ja keskusten välille, vaan kaapeleihin varataan pareja vain osalle asunnoista ja kytkennät tehdään vasta asiakkaan tilatessa liittymän uuteen asuntoon.

### 2.5.3 Kaapeliverkon ylläpito

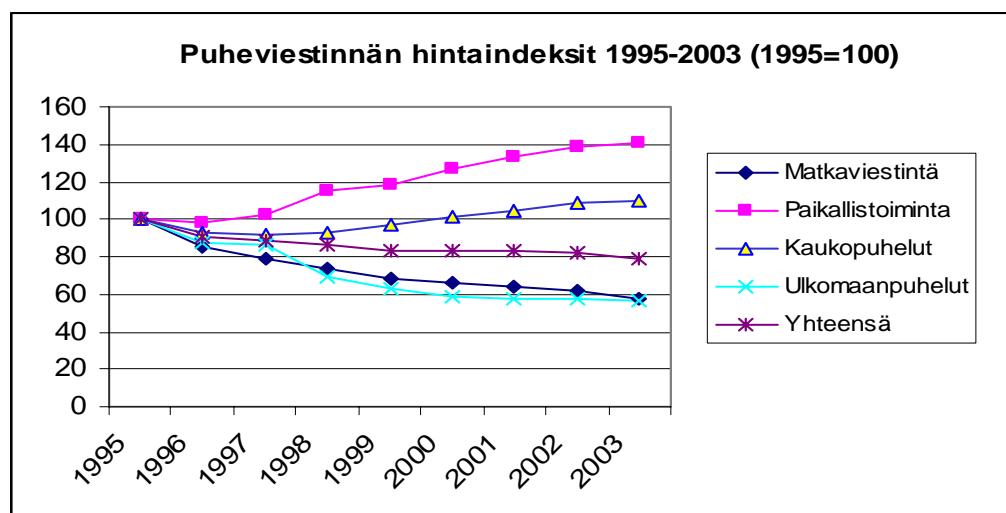
Vanhan kupariverkon käyttöaste on ollut jo useamman vuoden laskussa, joten enää ei nähdä uhkakuvia kupariparien riittävydestä DSL-laajakaistaliittymille. Toisaalta alenevat kuparikaapelien ja lankaverkon puhelinkeskusten käyttöasteet luovat alentamispaineita ylläpitokustannuksiin, jottei liittymäkohtainen kustannus kohoaisi liian korkeaksi. Kustannuspaineisiin teleyritykset ovat vastanneet rationalisointitoimenpiteillä ulkoistamalla verkkotoimintojaan mm. YIT-Primatelille ja Flextronixille. Ulkoistuksen toteutusasteessa on suuria teleyrityskohtaisia eroja.

## 2.6 Hinnoittelu mukautuu muutoksiin

Puheluhinnoittelua on aikojen kuluessa mukautettu muuttuvaan markkinatilanteeseen, esimerkiksi Elisa siirtyi 1990-luvulla soittosarjaliikenteen alkaessa puhelukohtaisesta minuuttipohjaiseen hinnoitteluun. Nyt 2000-luvulla soittosarjaliikenteen mukautus laajakaistakilpailuun toteutuu siirtymällä valintaisessa puhelinverkossa kiinteään nettitaksaan, joka vastaa ADSL-liittymän kiinteää kuukausimaksua. Myös muut teleyritykset ovat äskettäin lanseeranneet nettitaksan valintaisessa lankapuhelinverkossa: Nettitaksa on tyypillisesti hieman alle laajakaistaliittymän kuukausimaksun, ja se kattaa vain Internet-soittosarjoihin soitetut ISDN- ja modeemipuhelut, kun taas tavallisiin puheluihin sovelletaan normaaleja minuuttihintoja.

Eräät teleyritykset ovat ottaneet käyttöön ns. 'Pienpuhujaliittymän', jonka kuukausimaksu on alempi, mutta minuuttihinta vastaavasti korkeampi kuin tavallisessa lankapuhelinliittymässä. Hintarakenne siirtyy lähemmäksi matkapuhelinhinnoittelua.

Kuvassa 2.6. on esitetty puhepalvelujen hintojen kehitys viime vuosina.



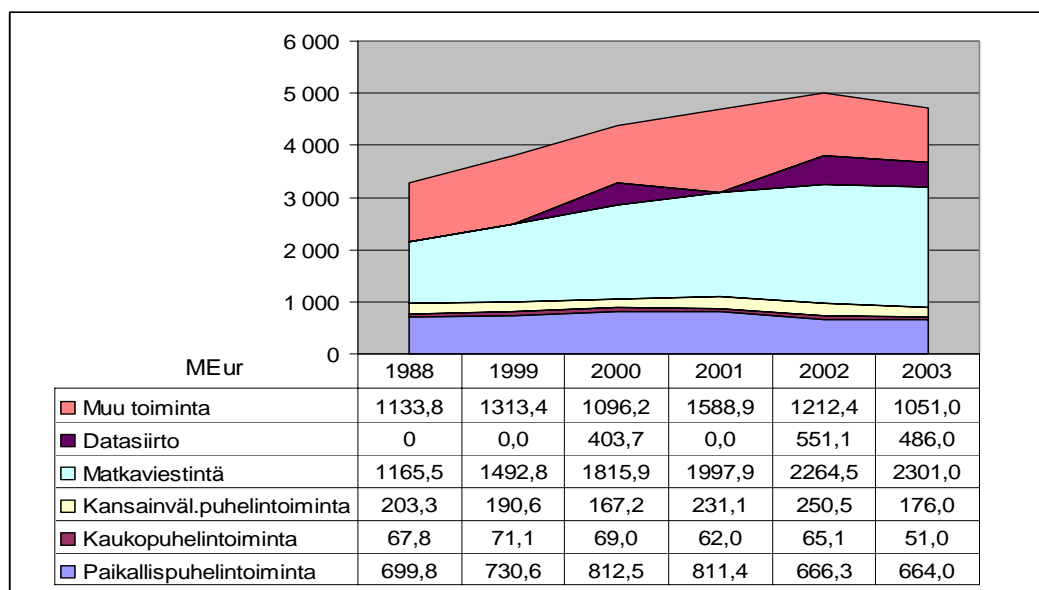
Kuva 2.6 Puheviestinnän hintaindeksit<sup>15</sup>

## 2.7 Vaikutukset teleyritysten liiketoimintaan

Tässä tutkimuksessa on rajoitettu selvittämään vaikutuksia perinteisen teleyrityksen liiketoimintaan, jotka toimivat sekä palvelu- että verkko-operaattoreina ja joutuvat sopeuttamaan hinnoitteluaan ja kustannusrakennettaan vastaamaan paremmin uuden kilpailutilanteen luomiin haasteisiin. Teleyritysten näkemyksiä kartoitettiin kyselyllä ja haastatteluilla, joihin osallistuivat mm. Elisa, Finnet Oy ja eräitä paikallisia teleyrityksiä sekä TeliaSonera.

Teleyritysten liikevaihto paikallispuhelintoiminnassa saavutti vuonna 2000 huippunsa 812 miljoonaa euroa vastaten 19 % koko teletoiminnan liikevaihdosta.

<sup>15</sup> Suomen telemaksujen hintataso 2003, LVM:n tutkimus 21/2004



Taulukko 2.7: Teleyritysten liikevaihdon jakauma 1998-2003 (Tikon&Telecon arvio vuodelle 2003)<sup>16</sup>

Vaikka liikenne onkin laskenut kiinteässä verkossa, sillä on ollut toistaiseksi vähäinen vaikutus teleyritysten kokonaistuloihin. Laajakaistaliittymien nopea kasvu ja erilaisista vuokraohdoista saatu tulo ovat korvanneet menetykset tähän asti. Teleyritykset ovat myös korottaneet viime vuosina paikallispuheluhintoja ja kuukausimaksuja kompensoidakseen vähenevää liikennettä. Merkittävä korottava vaikutus on ollut myös omistaja-alennusten poistumisella Finnet-ryhmän puhelin-yhtiöissä.

Teleyritysten paikallispuhelintoiminnan liikevaihto muodostuu kolmesta pääelementistä:

(i) liikennetuloista, (ii) liittymien kuukausimaksuista ja (iii) kapasiteetin ja yhteyksien vuokrauksesta. Jakautuma vaihtelee yrityskohtaisesti paljonkin. Kiinteän kuukausimaksun painoarvo puhelimenkäyttäjän nykyisin tuottamasta tulosta on noin 40%. Pienetkin kuukausimaksumuutokset näkyvät suoraan paikallispuhelintoiminnan liikevaihdossa.

Lankapuhelinliittymien ja -liikenteen poistumisen myötä vähenevät teleyritysten tulot, eikä sitä voi kompensoida hintoja nostamalla, sillä poistuminen vain kiihtyisi. Eräät teleyritykset ovat ottaneet käyttöön nettitaksan, joko palveluoperaattorin riskillä (verkko-operaattori laskuttaa palveluoperaattoria edelleen puhelun ja minuuttikohtaisesti) tai verkko-operaattorin riskillä (= verkko-operaattori laskuttaa palveluoperaattorilta vain kiinteän kuukausimaksun). Teleyritysten vastatoimenpiteistä huolimatta lankapuhelinliittymät ja lankapuhelinliittymistä ja -liikenteestä saadut tulot ovat jatkaneet laskuaan, sillä operaattorien on vaikea myydä uusia lankaliittymiä kotitalous- ja yritysasiakkaille, jotka ovat ehtineet jo luopua liittymistään.

<sup>16</sup> Televiestintä Suomessa 2002 (Tilastokeskus elokuu 2003) tilastosta vuodet 1998-2002, eri lähteistä koottu arvio vuodelle 2003.

Voimakkaasti kasvava laajakaistaliittymien kysyntä ei riitä korvaamaan teleyrityksen menettämiä lankapuhelintuloja, sillä osa laajakaistaliittymistä toteutetaan kupariverkosta riippumattomilla tekniikoilla (kaapelimodeemi, langattomat ratkaisut, valokaapeli) tai yhdellä kupariparilla toteutetaan kiinteistö- ja lähiverkko-liittymiä joiden takana on usein jopa kymmeniä kotitalouksia. Julkisten WLAN- ja UMTS-tukiasemien kytkemiseen käytetään taajama-alueilla kupariverkkoa, mutta tukiasemien määrä on niin marginaalinen, ettei sillä nähdä olevan merkitystä kupariverkon käyttöasteeseen.

Laajakaistayhteyksien mukana avautuu myös todellinen kilpailu paikallispuhelinverkossa. VoIP pohjaiset ratkaisut, kuten Kaistapuhelin (normaali puhelinnumero) ja Nettipuhelin (pc-pc) – sallivat uusien palveluoperattoreiden tulon jakamaan perinteisen teleyrityksen puheliiketoimintaa.

## 2.8 Kansainvälistä vertailua

Puheen siirtyminen kiinteästä verkosta matkapuhelimiin ei ole pelkästään suomalaisen ilmiö, vaikka Suomi lieneekin tässä edelläkävijä. Toisaalta Internet-soittosarjaliikenteen ja puheen siirtyminen laajakaistaan näyttää olevan monissa maissa Suomea edellä.

### 2.8.1 Ruotsi

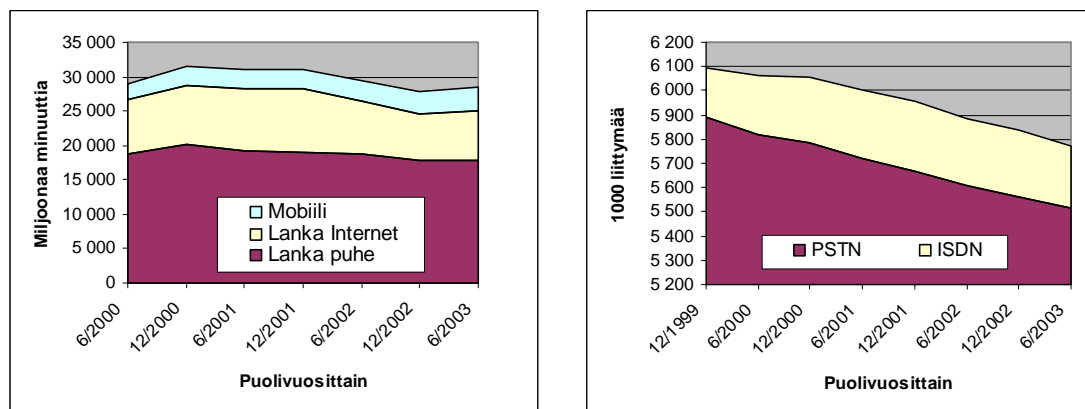
Ruotsissa<sup>17</sup> lankapuhelinliikenne on saavuttanut huippunsa vuonna 2001, ja 2002 soittosarjaliikenne on kääntynyt voimakkaampaan laskuun, kts. kuva 2.8.1a. Myös tavallisten puhelin- ja ISDN-liittymien määrät ovat laskeneet jo useamman vuoden, kts. kuva 2.8.1a. Teleyritysten tulot kiinteän verkon puheluista ovat vähentyneet 2003 vuoden alkupuolikkaalla 3 % eikä vähenemisen syynä ole ollut alemmat hinnat, vaan vähentynyt soittosarja- ja normaali puhelinliikenne. Kotimaan puhelujen minuuttihinnat ovat pysyneet muuttumattomina keväästä 2000, jolloin TeliaSonera otti käyttöön koko maan kattavan yhtenäisen kiinteän verkon taksan: tavallinen kotimaan puhelu lankaverkosta 0.02 €/min (19 öre/min) ja Internet-soittosarjaan 0,013 €/min (13 öre/min).

Ruotsissa oli kesäkuussa 2003 5.51 miljoonaa puhelinliittymää (PSTN) ja vain alle 0.1 % oli muiden kuin Telian verkossa. Kotitalousliittymiä näistä oli 4.39 miljoonaa vastaten 80 %. Vuoden 2002 lopulla Bredbandsbolaget ja Digisip alkoivat tarjota puhelinliittymiä laajakaistaverkoissa, kts. kuva 2.8.1b.

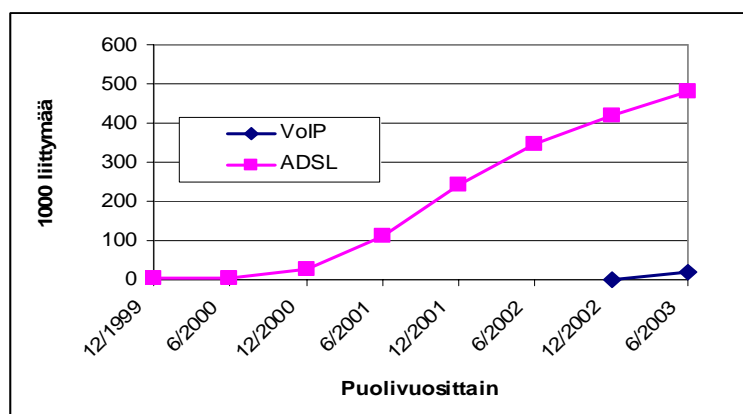
Laajakaistaliittymät ja erityisesti DSL-liittymät jatkavat voimakasta kasvuaan, kts. kuva 2.8.1b.

---

<sup>17</sup> Swedish telecommunications market - first half-year 2003, Post & Telestyrelsen 18 December 2003  
[http://www.pts.se/Archive/Documents/EN/Swedish\\_telecom\\_market\\_first\\_half\\_2003.pdf](http://www.pts.se/Archive/Documents/EN/Swedish_telecom_market_first_half_2003.pdf)



Kuva 2.8.1a: Ruotsin lanka- ja matkapuhelinliikenne (mrd minuuttia), sekä puhelin- ja ISDN-liittymät (1000 kpl) (PTS:n raportti 18.12.2003)



Kuva 2.8.1b: Ruotsin ADSL- ja VoIP-liittymät (1000 kpl)

### 2.8.2 Muualla Euroopassa

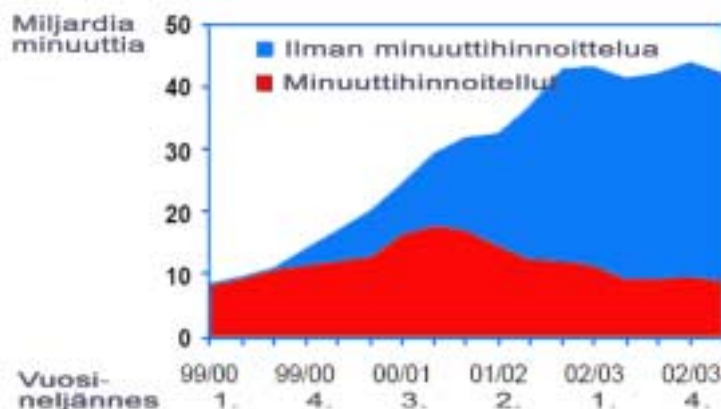
Lankapuhelimien määrä on vähentynyt Euroopassa jyrkästi viimeisen kahden vuoden aikana, minuuttien määrä vielä jyrkemmin<sup>18</sup>, vuonna 2003 lankaverkon minuutit vähenivät 5 %.

Iso-Britannian Ofcomin (entinen Oftel) keräämien tilastojen<sup>19</sup> mukaan lankapuhelinliittymät ja -liikenteet ovat kääntyneet laskuun vuonna 2002, kun taas laajakaistaliittymät ovat kasvaneet noin 2.6 miljoonaan syyskuussa 2003 vastaten noin 100% kasvua edellisestä vuodesta, kts. kuva 2.8.2.

<sup>18</sup>Frost & Sullivan, <http://www.cellular-news.com/story/10895.shtml>

<sup>19</sup> Ofcom (former Oftel) Market Information, Fixed Update Nov.2003, <http://www.ofcom.org.uk/>

Total fixed call volumes fell by 2% in the quarter to June 2003. Most of this fall was due to a 4% drop in dial-up Internet call volumes, which had previously been stable. The fall in PSTN Internet call volumes is likely to be due to dial-up customers switching to broadband services. There were 2.2 million broadband subscribers in June 2003, and this had risen to 2.6million by the end of September 2003.



Kuva 2.8.2: Internetsoittosarjapuhelut Iso-Britannian valintaisessa puhelinverkossa

Viron suurimman teleyhtiön Eesti Telekomin loka-joulukuun 2003 tuloksen heikentymisen syyksi on mainittu lankapuhelinliiketoiminnan liikevaihdon pieneneminen (Kauppalehti 6.2.2004). Lankaverkon operaattorit ovat alkaneet kehittää erilaisia ratkaisuja ja palveluja jarruttaakseen liittymien ja liikenteen vähenemistä.

France Telecomin liikevaihdon laskun syyksi vuonna 2003 on mainittu kiinteiden lankaverkkopuheluiden kysynnän lasku (Kauppalehti 5.2.2004).

### 2.8.3 USA

AT&T:n myynti putosi viime vuodesta 11 prosenttia kahdeksaan miljardiin dollariin. Kilpailevien lankaoperaattorien MCI:n ja Sprintin tavoin AT&T:n vaikeudet juontavat paisuvista mobiilimarkkinoista sekä Internetin kautta kulkevien halpojen kaukopuheluiden suosion kasvusta<sup>20</sup>.

Analysys Researchin tuore markkinatutkimus<sup>21</sup> viittaa VoIP-palvelujen aiheuttamaan merkittävään käännekohtaan USA:n telemarkkinoilla. Raportissa todetaan, että vuonna 2003 laajakaistapuhelin ja sen tuomat kustannussäästöt tiedotettiin samanaikaisesti kuluttajien, teleyritysten ja regulaattorin keskuudessa. Monet merkittävät teleyritykset julkistivat suunnitelmiaan palvelun aloittamisesta: AT&T (Call Vantage<sup>22</sup>), MCI, Time Warner Cable, Verizon, SBC Communications (8X8, joka perustuu Packet8-teknologiaan<sup>23</sup>). Eräs tunnetuimpia

<sup>20</sup> Tietoviikko, Taneli Käsälä 23.4.2004, 09:21

<sup>21</sup> TMCnet.com, April 22, 2004: The rapid growth of voice over IP (VoIP) services in the USA represents a turning point in the development of the US telecoms market, according to a new report, *VoIP in the US Market: services, business models and regulation*, from Analysys Research, the global advisers on telecoms, IT and media (www.analysys.com).

<sup>22</sup> TMCnet.com, May 5, 2004: AT&T (news) is planning to roll out its much ballyhooed CallVantage service in the European market Launched domestically in two markets (Texas and New Jersey) in early March, AT&T™s CallVantage service has already expanded to the five boroughs, Long Island and Westchester County in New York; expanded its service footprint in California for consumers in the Los Angeles, Oakland, Orange County, San Diego, San Francisco, San Jose and Riverside/San Bernadino metropolitan areas; and has also reached out and touched residents of Boston, Massachusetts.

<sup>23</sup> Packet8: <http://telebay.packet8.net/about/IntPlans.asp?Affiliate=telebay-jspirko>

laajakaistapuhelujen tarjoajia on vuonna 2001 perustettu Vonage<sup>24</sup>, joka on laajentamassa toimintaansa Eurooppaan kuten AT&T:n Call Vantage.

#### 2.8.4 Muut maat

Maailmassa arvioidaan olevan 100 miljoonaa laajakaistaliittymää. Laajakaistaliittymien hinnat ovat laskeneet kolmen vuoden aikana maailmanlaajuisesti 22 %, mutta nyt lasku näyttää päättyneen eikä hintojen uskota enää laskevan lähitulevaisuudessa<sup>25</sup>.

Japanissa on VoIP-puhelinpalvelujen kehitys ollut nopeaa. Suurin VoIP operaattoreista on Yahoo Broadband, joka laajakaistayhteyksien ohella tarjoaa Internet-verkkoon perustuvia puhelinpalveluita. Japanissa on VoIP-puhelinliittymille allukoitu oma kansallinen suuntanumero 050 vastaten 8,5 miljoonan liittymän numeroavaruutta. Yankee Groupin tutkimuksen<sup>26</sup> mukaan 8,5 % puheluista raportoitiin menevän VoIP:n kautta vuoden 2003 lopulla.

---

<sup>24</sup> [www.vonage.com](http://www.vonage.com)

<sup>25</sup> Point Topic analytiikkofirma on tutkinut 18 eurooppalaisen, amerikkalaisen ja aasialaisen ADSL-palveluita tarjoavan yrityksen hintoja kuukausittain vuoden 2003 loppuun ja verrannut niitä vuoden 2001 tilanteeseen.

<sup>26</sup> VoIP for the masses: With the introduction of the new 050 telephone exchange in Japan, the move to voice-over-IP is picking up steam. December 30, 2003 ([www.redherring.com](http://www.redherring.com) 30.12.2003)

### 3. KIINTEÄN LIITYNTÄVERKON LIIKETOIMINNAN KEHITYSNÄKYMÄT

Paikallispuhelintoiminnan ja lankapuhelinverkon merkitys liiketoimintana vähenee, mutta laajakaistaliittymät lisääntyvät nopeasti ja tuovat uutta liikevaihtoa. Samalla investoinnit ja käyttökulut kuitenkin lisääntyvät eikä jäljelle jäävä kate välttämättä korvaa teleyritysten kiinteän puhelinliiketoiminnan menetyksiä.

Laajakaistan mahdollistama VoIP teknologia haastaa perinteisen puheenvälityksen ja alentaa uusien palveluoperaattorien alalietulokynnystä. Todellinen paikallispuhelukilpailu alkaa uusien palveluoperaattorien tullessa jakamaan perinteistä puheliiketoimintaa 'kaistapuhelimilla' (tavallinen puhelin sovitettuna laajakaistayhteydelle) ja 'nettipuhelimilla' (pc-pc). Perinteiset teleyritykset menettävät markkinaosuuttaan niiden liiketoiminnan muuttuessa yhä enemmän minuuttien myynnistä yhteyksien ja kapasiteetin myynniksi. Investointihalukkuus saattaa vähentyä, mikäli teleyritys ei pysty sopeuttamaan toimintaansa uuteen markkinatilanteeseen. Teleyritysten kuparinen liittynäverkko säilyttää asemansa kiinteän laajakaistan perusinfrastruktuurina vielä pitkään.

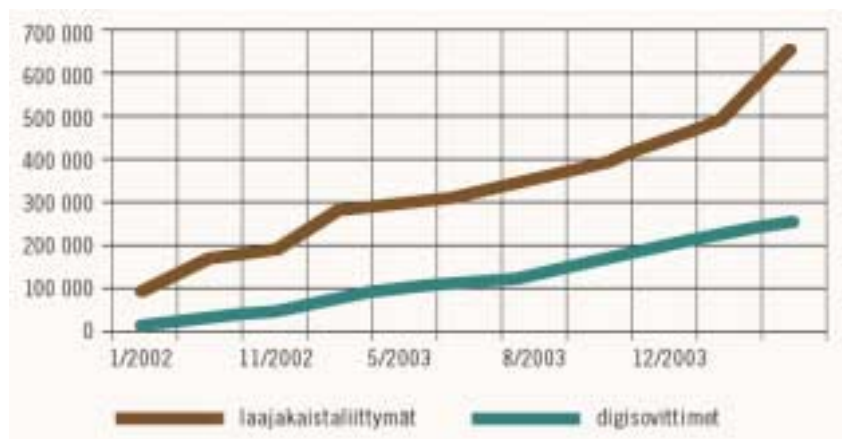
Perinteinen puhemarkkina on kiinnostava alue mobiilioperaattorien ja palveluoperaattorien kannalta. Merkittävä osa puheesta voi siirtyä VoIP:iin laajakaistaliittymän lisäarvopalveluna, jotkut jopa veikkaavat puheesta tulevan 'tappajasovellus' laajakaistaliittymään.

#### 3.1 Kotitalouspenetraatiot ja skenaariot

Vuoden 2004 alussa hyväksytyssä Kansallisessa laajakaistastrategiassa on asetettu tavoitteeksi, että Suomessa on miljoona laajakaistaliittymää vuoden 2005 loppuun mennessä ja nopeat, alueellisesti kattavat ja käyttäjilleen kohtuuhintaiset tietoliikenneyhteydet ovat kaikkien kansalaisten saatavilla. Tässä vaiheessa näyttää siltä, että tuo miljoonan laajakaistaliittymän tavoite saavutetaan hyvissä ajoin ennen vuoden 2005 loppua, sillä jo toukokuussa 2004 arvioidaan olleen 700 000 - 750 000 liittymää<sup>27</sup>. Tätä tukee myös LVM:n aikaisempi tilasto, kts. kuva 3.1a.

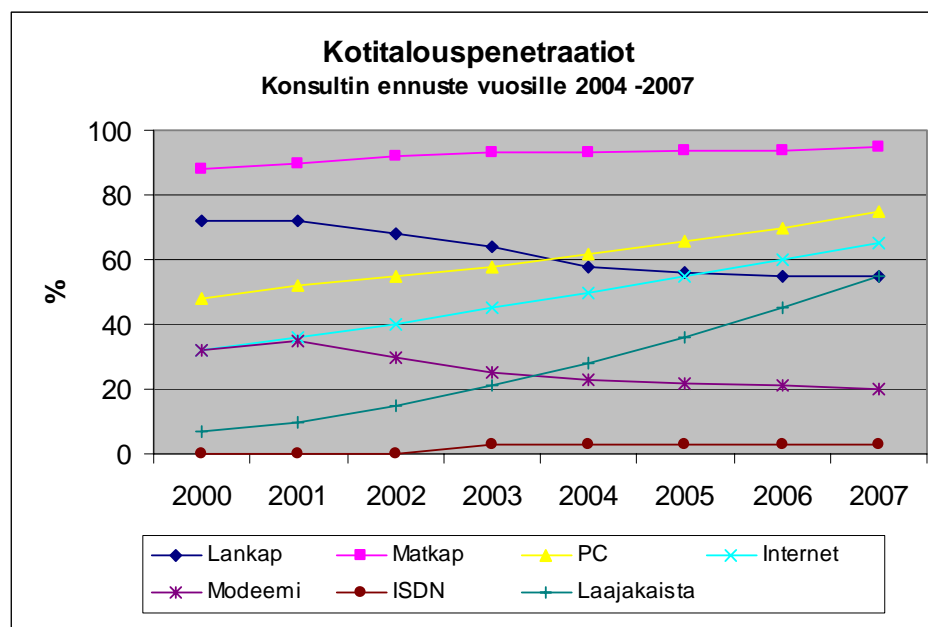
<sup>27</sup> Liikenne- ja viestintäministeriön tiedote 31.5.2004





Kuva 3.1a: Laajakaistayhteyksien ja digiTVsovittimien kehitys<sup>28</sup>

Vaihtoehtoisia skenaarioita kartoitettiin teleyrityskyselyn ja haastattelujen yhteydessä sekä erilaisista kotimaisista ja kansainvälisistä lähteistä. Tuloksena syntyi kuvassa 3.1b ja taulukossa 3.1 esitetty skenaario kotitalouspenetraatioiden kehittymisestä. Siinä uskotaan alempana olevien Internet- ja laajakaistapenetraatioiden voimakkaan kasvun ja kehittyvien verkkopalvelujen nopeuttavan PC-penetraation kasvua. Kotitalouksien laajakaistapenetraation uskotaan ohittavan lankapuhelinpenetraation Suomessa vuoden 2007 tienoilla, jolloin molempia uskotaan olevan 55 %:ssa kotitalouksista. ISDN-liittymien ja modeemien kotitalouspenetraatiot jatkavat laskuaan lankapuhelimen mukana. Matkapuhelin on saavuttanut jo saman kyllästyneen kotitalouspenetraation 94 %, joka oli lankapuhelimella 1990-luvun alussa.



Kuva 3.1b : Skenaario kotitalouspenetraatioiden kehittymisestä (Tikon&Telecon)

<sup>28</sup> Liikenne- ja viestintäministeriön Vuosikertomus 2003

*Taulukko 3.1a: Kotitalouspenetraatiot, Tilastokeskus/Kuluttajabarometri 2000-2003, tämän tutkimuksen yhteydessä tehty ennuste 2004-2007*

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lankapuhelin	72%	72%	68%	64 %	62 %	60 %	58 %	55 %
PC	48 %	52 %	55 %	59 %	64 %	68 %	72 %	75 %
Internet	32 %	37 %	42 %	46 %	50 %	55 %	65 %	70 %
Laajakaista	1 %	3 %	10 %	21 %	40 %	45 %	50 %	55 %
Matkapuhelin	88%	90%	92%	94%	95 %	95 %	96 %	96 %
VoIP-puhelin <sup>1</sup>			Arvio	0,4%	1 %	2 %	4 %	10 %
KTV	40%	40%	44%	45 %	47 %	48 %	49 %	50 %

1)<sup>1</sup> Kaistapuhelinliittymä<sup>1</sup> laajakaistayhteyden päässä, johon voi olla liitettyä tavallinen tai VoIP-puhelin tai PC, ja josta voi soittaa tavalliseen puhelinverkkoon ja jolla on tavallinen kiinteän verkon numero tulevia puheluja varten.

Jatkossakin tulee olemaan pieni määrä kotitalouksia, joilla ei ole lanka- eikä matkapuhelinta. Kapasiteettirajoituksista ja volyymipohjaisesta datasiirron hinnoittelusta johtuen mobiiliverkoista (GPRS, EDGE, UMTS) ei uskota tulevan todellista kiinteän laajakaistan haastajaa lähi vuosina.

LVM:n tutkimuksissa 2001 ja 2003 kysyttiin lankapuhelinta käyttäviltä yksityisasiakkailta aikeista luopua liittymästä ja sen korvaamista matkapuhelinliittymällä seuraavan 6 kuukauden aikana<sup>29</sup>:

*Taulukko 3.1b: Yksityisasiakkaiden aiheet luopua lankapuhelimesta ja korvaamista matkapuhelimella*

Lankaliittymästä luopuminen	2003	2001
• aikoo vaihtaa matkapuhelimeen	3%	1%
• harkitsee vaihtamista matkapuhelimeen	9%	7%
• ei harkitse luopumista	87%	87%
• ei osaa sanoa	2%	6%

Halukkuutta luopua lankaliittymästä on etenkin suurten teleyritysten liittymäasiakkaissa, 14 % suurten, 10 % keski-suurten ja vain 5 % pienten teleyritysten asiakkaista harkitsee lankaliittymän korvaamista matkapuhelimella. Harkitsijoita on keskimääräistä enemmän myös suurissa kaupungeissa ja kerrostaloissa asuvissa. Sen sijaan maaseudun haja-asutusalueilla halukkuus luopua lankaliittymästä on vähäistä (92 % ei aio luopua).

Teleyrityskyselyyn vastanneilla teleyritysten edustajilla oli erilaisia käsityksiä kehityksen nopeudesta eri palvelujen osalta. Lankapuhelinliittymille ja liikenteille useimmat teleyritykset ennustivat voimakasta vähenemistä, kun taas vuonna 2003 markkinoille tulleille uusille VoIP-palveluille arvioitiin kasvua, jolla tulee olemaan merkittäviä vaikutuksia kilpailuun sekä teleyritysten investointeihin ja tuottoihin jo lähi vuosina.

<sup>29</sup> LVM:n julkaisu 2003A53: Telepalvelututkimus 2003

### 3.2 Puhe siirtyy lankapuhelinverkosta mobiiliin ohella myös laajakaistaan

Selkeitä merkkejä puheen siirtymisestä laajakaistaan on tullut esille viimeisen vuoden aikana. Perinteiset teleyritykset ovat tuoneet markkinoille uusia VoIP-teknologiaan perustuvia puhelinpalveluja, esimerkkinä Elisan ja Soneran kaistapuhelinliittymät. Uusia operaattoreita on tullut markkinoille kaistapuhelintuotteillaan mm. Ipon. Myös tietokoneen kautta tarjottavat puhepalvelut ovat kehittyneet, esimerkkinä MSN Messenger, Skype.

Muutosvoimia (drivereita) puheen siirtymiselle laajakaistaan tai vastaaviin kiinteähintaisiin yhteyksiin erityisesti kotitalouksissa ja pienissä yrityksissä:

- laajakaistan nopea lisääntyminen kotitalouksissa
- kiinteän kuukausihinnon laajeneminen soittosarjapuheluihin: 'Nettitaksa' modeemi- ja ISDN-yhteyksillä
- puhepalveluohjelmistojen nopea kehittyminen: helppoja asentaa ja käyttää ja toimivat laadukkaasti myös vanhemmilla koneilla ja käyttöjärjestelmillä, esimerkiksi Skypen uusin versio toimii myös Windows98-käyttöjärjestelmässä ja kapeilla kaistoilla (ISDN64:lla moitteeton toiminta, kohtuullinen myös modeemilla)
- kiinteän puhelinverkon kohonneet kuukausi- ja puhelumaksut (aloitus + minuutit)
- mobiiliverkon vielä korkeammat puhelumaksut jarruttavat puheen siirtymistä matkapuhelimiin

Kaistapuhelinliittymistä (VoIP) ei toistaiseksi ole Suomen osalta käytettävissä tilastoja eikä ennusteita, mutta ehkä jatkossa tullaan kokoamaan tilastoja esimerkiksi Tilastokeskuksen kuluttajabarometrilla. Teleyritykset eivät pidä VoIP-pohjaisia kaista- ja nettipuhelinpalveluja merkittävänä uhkana lähitulevaisuudessa, vaikkakin kansainvälisesti palvelut on noussut voimakkaasti esille viimeisen vuoden aikana, kts. kappale 3.7 alla.

*Taulukko 3.2: Lanka- ja matkapuhelinminuutit ja liittymät (Vuosille 2004-2007 Tikon&Telecon-ennuste)*

Miljoonaa	2000	2001	2002	2003	2004e	2005e	2006e	2007e
Perinteiset lankaliittymät	2,85	2,81	2,73	2,6	2,4	2,2	2,1	2
Lankapuhelinminuutit *)	16 400	16 800	16 800	15 000	13 500	12 000	11 000	10 000
Matkapuhelinliittymät	3,73	4,18	4,52	4,7	5,0	5,2	5,4	5,5
Matkapuhelin minuutit	5 294	6 520	7 276	8 000	8 700	9 300	9 800	10 000
Kaistapuhelinliittymät **)				0,01	0,05	0,1	0,2	0,25

\*) Sisältää soittosarjaliikenteen, josta osa nettitaksalla ilman minuutilaskutusta

\*\*\*) Kaistapuhelinliittymä laajakaistayhteyden päässä, johon voi olla liitettyä tavallinen tai VoIP-puhelin, ja josta voi soittaa tavalliseen puhelinverkkoon ja jolla on tavallinen kiinteän verkon numero tulevia puheluja varten. Minuutteja ei ole arvioitu, koska sisältyvät suurelta osin kuukausimaksuun.

Teleyrityskyselyssä saatujen arvioiden mukaan matkapuhelinliittymät lisääntyvät verkkaisesti verrattuna aikaisempiin vuosiin. Matkapuhelinten merkitys lankapuhelinten kilpailijana korostuu edelleen hintojen laskiessa. 3G-verkkojen odotetaan lisäävän kilpailua puhemarkkinoilla kanavakapasiteetin kasvaessa. Mobiililaajakaistaratkaisujen odotetaan saavan markkinaosuutta ennustejakson loppupuolella

### 3.3 Internet siirtyy lankapuhelinliittymistä laajakaistaan

Kuten kuvassa 2.1 esitettiin, palvelujen kehittyessä ja laajakaistahintojen laskiessa Internetin siirtyminen lankapuhelinliittymistä laajakaistaan jatkuu voimakkaana vielä useita vuosia. Matkapuhelinverkon (GPRS, EDGE, UMTS) kautta tarjottavalla palvelulla on yksi laajakaistan perusominaisuuksista, aina päällä, mutta toinen perusominaisuuksista, kaistan kapasiteetti, on hyvin rajoitettu varsinkin ulompana tukiasemasta ja siltä puuttuu kolmas, varsinkin kotitalouksille oleellinen perusominaisuus, kiinteällä kohtuullisella kuukausimaksulla rajaton käyttö. Matkapuhelinverkoissa sovelletaan volyympohjaista hinnoittelua, mikä tekee palvelun kalliiksi ja arvaamattomaksi tavallisen kuluttajan kannalta. Tämä ohjaa Internet-käyttäjät kiinteän verkon laajakaistaan, jossa lähi vuosina tulee olemaan vallitsevina DSL ja kaapelimodeemi, kts. kappale 3.4 alla.

Kasvua edesauttavat uudet entistä kilpailukykyisemmät tekniset ratkaisut mm. kiinteistö- ja lähiverkkoliittymät, joilla teleyritykset ja taloyhtiöt voivat tarjota laajakaistayhteyksiä kotitalouksille entistä edullisempaan hintaan. Toisaalta tämäntyyppiset uudet ratkaisut pakottavat teleyrityksiä tarkistamaan ADSL-yhteyksiensä loppuasiakas- ja tukkuhintoja<sup>30</sup>.

Siirtymistä soittosarjoihin pohjautuvista modeemi- ja ISDN-yhteyksistä laajakaistaan hidastaa jatkossa operaattorien tekemät muutokset hintarakenteeseen: mm. Elisa lanseerasi syksyllä 2003 kiinteähintaisen Nettitaksan<sup>31</sup> Internetsoittosarjoihin.

### 3.4 Teknologiat ja palvelut

#### 3.4.1 Modeemi ja ISDN

Modeemi ja ISDN eivät ole laajakaistayhteyksiä vaikka teleyritykset ovatkin tuoneet ne uudella Nettitaksa-hinnoittelulla askeleen lähemmäksi laajakaistaa. Ne säilynevät vielä useita vuosia monien kotitalouksien ja pienten yritysten Internet-yhteyksinä, mikäli teleyritykset sopeuttavat hinnat kilpailukykyisiksi esimerkiksi riittävän alhaisilla kuukausimaksuilla ja 'Nettitaksalla'. Näiden liittymien etuna on tarjota saman liittymän kautta perinteiset puhelinpalvelut, telefax ja Internet.

#### 3.4.2 Digitaalinen tilaajajohto DSL

DSL:n valta-aseman uskotaan voimistuvan entisestään hintakilpailun, viranomaisten suunnittelemien hintarajoitusten (kts. kappale 3.6) ja ADSL:n rinnalle tulevien kehittyneempien tekniikoiden ansiosta. Esimerkkinä kehittyvistä tekniikoista mainittakoon Song Networks ja Maxisatin julkistama VDSL-tekniikkaan perustuva Elisan kehittämä Maxinetti-liitymä, jolla Itä-Helsingissä

<sup>30</sup> 'Broadband Internet connections for residential housing areas and their business economic effects for network operators', Diplomityö Krister Palmén, TKK 2003

<sup>31</sup> Kiinteä kuukausimaksu ilman puhelu- ja minuuttikohtaista puhelumaksua Internet-soittosarjaan soitetuille puheluille

tarjotaan kotitalouksille digiTV-palvelut, useita Internet-yhteyksiä ja puhelupalvelut<sup>32</sup> yhden ja saman suurikapasiteettisen liittymän kautta.

	2000	2001	2002	2003	2004e	2005e	2006e	2007e
DSL-liittymät	10 000	61 500	183 500	362 000	690 000	900 000	1 030 000	1 160 000
Kaapeli-modeemit	?	?	54000	81 000	100 000	120 000	130000	140000
Muut (LAN, WLAN) *	?	?	36500	43 300	60 000	80 000	90 000	100 000
<b>Yhteensä</b>	<b>15 000</b>	<b>100 000</b>	<b>274 000</b>	<b>486 700</b>	850 000	1,1 milj	1,25 milj	1,4 milj

*Taulukko 3.4: Ennuste eri laajakaistatekniikoilla toteutettujen liittymämäärien kehittämisestä<sup>33</sup>. (Huom. vuosille 2000-2003 ei ole saatavissa luotettavia tilastoja eri laajakaistatekniikoiden käytöstä verkossa; on vain kuluttajien ja palveluntarjoajien näkemyksiä. Vaikeutena on lähiverkko- ja kiinteistöliittymien erilaiset tilastointitavat. Taulukon luvut esittävät Tikon&Telecon näkemystä).*

### 3.4.3 Kaapelimodeemi

Kaapelimodeemi on lähivuosina ainoa varteenotettava kilpailija ja haastaja DSL-tekniikalle laajakaistamarkkinoilla. KTV-verkko kattaa vain vajaat puolet kotitalouksista ja sen käyttäminen laajakaistayhteyksiin edellyttää investointeja, joten sen osuuden laajakaistayhteyksistä uskotaan laskevan nykyisestä 17 %:sta 10 %:iin. KTV-verkkojen kehityksen ennustetaan olevan tasaista ja sen kotitalouspenetraatio kasvaa edelleen kaupunkikeskusten kasvaessa. KTV-verkon Internetpalvelut ovat vahvistaneet merkittävästi KTV-toiminnan yleistä markkina-arvoa.

Kaapelimodeemin kautta tarjotaan laajakaistapalvelua Helsingissä ja muutamissa muissa kaupungeissa, joissa KTV-verkko on muun kuin paikallisen teleyrityksen omistuksessa. KTV-verkon kautta laajakaistapalvelua tarjoavat yritykset joutuvat sovittamaan kaapelimodeemihinnat valta-asemassa olevien DSL-yhteyksien hintoja vastaaviksi. KTV-verkkoihin liittyvät sääntelytoimet voivat korostaa kilpailutilannetta nykyisestä.

### 3.4.4 WLAN, LAN ym.

Lisenssivapaalla 2.4 GHz taajuuskaistalla toimiva WLAN ei saavuta merkittävää asemaa kuparikaapeliverkon ja DSL:n korvaajana, mutta sillä tulee teknologiana olemaan oma roolinsa DSL-yhteyden jatkona kaupunkien keskustoissa, rautatie- ja lentoasemilla, hotelleissa ja muissa julkisissa tiloissa toteutetuissa liikkuville käyttäjille tarkoitetuissa verkoissa (hot spot) sekä yritysten kotitalouksien sisäverkoissa liitettäessä ja liikuteltaessa useita tietokoneita. Vastaavasti yrityksissä käytetään langallisia lähiverkkoja (LAN) DSL- tai valokaapeliyhteyden jatkona.

Suomessa on myönnetty taajuuksia 3.5 GHz alueella toimiville radiojärjestelmille, joista on esimerkkinä Närpiössä äskettäin käyttöön otettu DynamoNetin

<sup>32</sup> Kauppalehti 27.4.2004, s.21

<sup>33</sup> Vuodet 2000-2002 Televiestintä Suomessa 2002 (Tilastokeskus elokuu 2003), paitsi vuosien 2001 ja 2002 kokonaismäärät ja vuoden 2003 tiedot on arvioitu eri lähteistä. Vuodet 2004-2007 on tämän tutkimuksen yhteydessä tehdystä Tikon&Telecon-ennusteesta.

WipLL-langaton laajakaista<sup>34</sup>. Kun WLANin signaali kantaa tyypillisesti pari sataa metriä, päästään tällä tekniikalla 6-10 kilometriin.

Uutena teknologiana radiotekniikan alueelle WLANin (802.11, WiFi, 2.4 ja 5 GHz) rinnalle ja osittain sitä tukemaan on nousemassa WMAN (802.16, WiMax, 2-66 GHz), jonka signaali kantaa merkittävästi pitemmälle ja siten soveltuu yhdistämään WLAN-tukiasemia toisiinsa<sup>35</sup>.

#### 3.4.5 Kiinteistöliittymät

Tässä tutkimuksessa kiinteistöliittymällä tarkoitetaan teleyrityksen valmiiksi tuotteistamaa palvelupakettia samassa taloyhtiössä asuville. Käyttäjät tekevät sopimuksen palveluntarjoajan kanssa eikä taloyhtiön tarvitse osallistua liittymän rakentamisesta aiheutuviin kustannuksiin, kun vähintään tietty määrä kotitalouksia sitoutuu hankkimaan liittymän<sup>36</sup>. Tavallisimmin taloyhtiön jakokaappiin tuodaan teleyrityksen ADSL-pääte ja HomePNA-kytkin, joilla laajakaista jaetaan taloyhtiön sisäisiä puhelinjohtoja pitkin huoneistoihin. Teleyrityksen kannalta tämän tyyppiset laajakaistaliittymät edellyttävät hajautetumpaa aktiivisten laitteiden ylläpitoa verrattuna erillisillä kuparipareilla kullekin asiakkaalle toteutettuun asiakaskohtaiseen ADSL-liittymään. Toisaalta asiakkaan kannalta tämä on merkittävästi ADSL-yhteyttä halvempi jaettu yhteys, jonka kuormitus ja laatu vaihtelevat hetkellisten käyttäjien määrästä ja yhteyden käyttötavasta.

#### 3.4.6 Lähiverkkoliittymät

Lähiverkkoliittymällä tarkoitetaan taloyhtiön itse hallinnoimaa usein HomePNA- tai WLAN-tekniikkaan perustuvaa lähiverkkoa joka on liitetty teleyritykseltä hankittuun ADSL-liittymään. Ottaen huomioon pientalojen osuuden kotitalouksista ja monimutkaisen investointi ja ylläpitoprosessin asunto-osakeyhtiöissä, ei lähiverkkoliittymien osuuden uskota kasvavan kovin suureksi.

Tilastokeskuksen mukaan Suomessa on 1,14 miljoona asuinrakennusta, joista omakotitaloja noin miljoona ja vain 52 000 kerrostaloa ja 68 000 rivitaloa. Kerros- ja rivitaloissa lähiverkkoliittymä vaatii taloyhtiön päätökset, joten se vie aikaa eikä penetraation uskota nousevan kovin korkeaksi.

Toisaalta Suomen 2,4 miljoonasta taloudesta on 950 000 taloutta omakotitaloissa, 323 000 rivitaloissa ja 1 miljoona kerrostaloissa. Kotitalouskohtainen DSL on vahvoilla omakotitalojen laajakaistayhteyksillä, rivitaloissa vaihtoehtoina on usein myös kiinteistö- ja lähiverkkoliittymät sekä kaapelimodeemi, kun taas kerrostaloissa kaapelimodeemi sekä kiinteistö- ja lähiverkkoliittymät kilpailevat tasaväkisemmin huoneistokohtaisen ADSL:n kanssa. Laajakaistamarkkinaa edis-

<sup>34</sup> Kauppalehti 20.4.2004, sivu 18

<sup>35</sup> TMCnet.com, April 11, 2003: The standard -- which the IEEE modified in January -- is a wireless MAN technology that will connect 802.11 hot-spots to the Internet and provide a wireless extension to cable and DSL for last mile broadband access. 802.16 provides up to 31 miles of linear service area range and allows users connectivity without a direct line of sight to a base station. The technology also provides shared data rates up to 70Mbps.

<sup>36</sup> www.tieke.fi/taloyhtiö-opas: määritely ja kuvattu kiinteistöliittymä ja lähiverkkoliittymä, jotka soveltuvat käytettäväksi taajama-alueilla kerros- ja rivitaloissa

tää talouksien määrän kasvu – yhden henkilön kotitaloudet ovat lisääntyneet 770 000:sta vuonna 1995 noin 900 000:een vuonna 2003<sup>37</sup>.

### 3.5 Kaapeliverkkojen kehitys ja ylläpito tulevaisuudessa

#### 3.5.1 Muutoksia kaapeliverkon käyttöasteessa

Voimakkaasti lisääntyvät laajakaistaliittymät eivät jatkossakaan riitä täyttämään puhelinkäytöstä vapautuneita pareja, sillä osa laajakaistaliittymistä toteutetaan kupariverkosta riippumattomilla tekniikoilla (kaapelimodeemi, langattomat ratkaisut, valokaapeli) tai yhdellä kupariparilla toteutetaan kiinteistö- tai lähiverkkoliittymä, jonka takana on jopa kymmenien kotitalouksien laajakaistaliittymät. Julkisten WLAN- ja UMTS-tukiasemien kytkemiseen käytetään taajama-alueilla kupariverkkoa, mutta tukiasemien määrä on kuitenkin niin marginaalinen, ettei sillä nähdä olevan merkitystä kupariverkon käyttöasteeseen.

Kuparikaapeliverkkoa laajennetaan vielä jossain määrin uusille asuntoalueille, mutta jatkossa ei kaapeleita enää mitoiteta 1-2 paria huoneistoa kohti vaan pikemminkin useita huoneistoja kupariparia kohti. Kupariverkon käyttöasteen uskotaan jatkavan laskuaan, mikä lisää alentamispaineita ylläpitokustannuksiin, ettei parikohtainen kustannus kävisi teleyritykselle kestävämmäksi. Vastaavasti lankaverkon puhelinkeskusten käyttöaste alenee, joten liittymä- ja minuuttikohtaisten ylläpitokustannusten kasvun rajoittaminen edellyttää teleyrityksiltä sopeuttavia toimenpiteitä.

#### 3.5.2 Laajakaistaliittymien tekniset ja taloudelliset haasteet kaapeliverkolle

Laajakaistaliittymien nopea kasvuvauhti tuo tullessaan uusia haasteita kaapeliverkon kehittämiseen:

- riittävätkö kaapeleiden tekniset ominaisuudet DSL-liittymien määrän ja siirtonopeuksien kasvaessa
- miten teleyritykset ratkaisevat kaapeliverkon pullonkaulat
- miten suurena liiketoimintariskinä teleyritykset näkevät investoinnin kaapeliverkkoon.

Kuten kappaleessa 2.5 on todettu, kuparikaapeliverkko on rakennettu pääosin puheliikenteelle, eikä sen suunnittelussa ole otettu huomioon ADSL-siirron teknisiä vaatimuksia korkeammilla taajuusalueilla. Jo nyt teleyritykset ovat raportoineet ongelmista kytkiessään useampia ADSL-yhteyksiä samaan kaapeliin - varsinkin vanhoihin 4-kierrekaapeleihin- jolloin korkeammat taajuudet ovat häirinneet kaapelin muita yhteyksiä. Tällä hetkellä Suomessa ei ole kokemuksia ADSL-siirrosta suuressa mittakaavassa - esim. yli 50 % parinkäyttöasteella - suurissa maakaapeleissa kaupunkitaajamissa tai pitkillä ilmakaapeliosuuksilla haja-asutusalueilla.

<sup>37</sup>'Broadband Internet connections for residential housing areas and their business economic effects for network operators', Diplomityö Krister Palmén TKK 2003

Kaapeliverkon pullonkaulojen, esimerkiksi sopivan parikapasiteetin loppuminen, poistamiseksi teleyritys joutuu harkitsemaan erilaisia vaihtoehtoja:

- vanhan kupariverkon pilkkomista uusilla runkoyhteyksillä ja keskitinlaitteilla pienempiin osiin ja DSLAM'in tuominen lähemmäksi tilaajia
- vanhojen kuparikaapeleiden uusiminen ja muut peruserannukset
- kaapelikapasiteetin käytön rajoittaminen ja uusien radiotekniikoiden ottaminen käyttöön
- kysynnän ohjaaminen ja rajoittaminen hinnoittelulla

Monet edellä mainituista ratkaisuista edellyttävät teleyritykseltä investointeja. Kaikissa investointivaihtoehdoissa teleyritys joutuu tarkastelemaan miten tällaisen pitkävaikutteisen investoinnin riskit hallitaan. Tässä tarkastelussa yhtenä vaikuttajana on mahdollinen johtovuokrien hintasäännöstely ja teleyrityksen HNV-asema. On ilmeistä, että pääoman sitominen pitkäaikaisiin epävarmoihin investointeihin ei ole niin houkuttelevaa kuin ennen, joten eräänä vaihtoehtona on noussut esille julkinen rahoitus erityisesti haja-asutusalueilla..

Kaikki laajakaista-asiakkaat eivät nykyisellä massamarkkinoiden hintatasolla ole kannattavia, erityisesti haja-asutusalueiden pitkien kaapeliyhteyksien päässä olevat asiakkaat. Ongelma korostuu haja-asutusalueilla, jos kyläkeskuksen yhteyteen tulevan ADSL-keskitimen (DSLAM) lisäksi teleyritys joutuu investoimaan uusiin tilaajakaapeleihin. Tähän investointiriskiinkin on sovellettu monissa maakunnissa yhteiskunnan (EU ja kunnat) tukea. Sonera on<sup>38</sup> voittanut vuoden 2003 lopulla Etelä-Karjalan tarjouskilpailun ja toteuttaa vuoden 2004 aikana 1 miljoonan Euron tuella ADSL-valmiuden ('Kyläkaista') 84 Etelä-Karjalan kylään. Alueella on kaikkiaan noin 130 kylää, joista 11 kylään Sonera on toteuttanut ADSL-valmiuden markkinaehtoisesti ilman yhteiskunnan tukea. Syrjäisimmille Etelä-Karjalan tilaajille harkitaan kokeiluluonteista laajakaistapalvelua satelliitin kautta, paluukanavana matkapuhelimen GPRS-datapalvelu.<sup>39</sup>

Keskustelua on käyty viime vuosina kupariverkon riittävydestä laajakaistaisen liityntäverkon toteuttamisessa, ja asia on ollut esillä myös tietoyhteiskuntaohjelman puitteissa<sup>40</sup>: On esitetty, että kupariverkko tulisi vaihtaa valokuituverkoon mahdollisimman pian, koska siirtonopeuksiin tarvitaan jo nyt reilusti lisää tehoa. Vasta-argumenttina edelliselle on mainittu mm. että optinen verkko on kallis ja kupariverkko on tällä hetkellä alikäytetty.

Kuparikaapelissa käytettävä DSL-tekniikka kehittyy ja mahdollistaa entistä suuremmat parikohtaiset kapasiteetit. Lisäksi teleyritys voi tarvittaessa ottaa käyttöön useampia pareja huoneistoa tai kiinteistöä kohti, joten toistaiseksi teleyritykset eivät ole suunnitelleet merkittäviä investointeja kuparikaapeliverkon korvaamiseksi valokaapeleilla.

<sup>38</sup> <http://saimaa.etela-karjala.fi/JulkinenTiedote/?JID=1&TiedoteID=1757>

<sup>39</sup> IT-viikko 13.5.2004, sivu 11: Laajakaistaa vauhdilla Etelä-Karjalaan

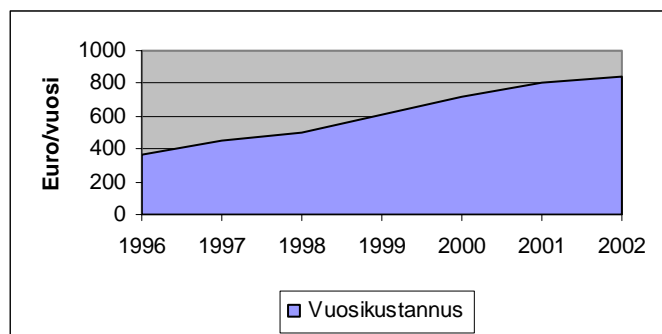
<sup>40</sup> Pääministeri Vanhasen aamukahvitilaisuus toimittajille 28.4.2004, aiheena tietoyhteiskunta, *Katrina Harju-hahto-Madetoja*



### 3.6 Hintojen ja liikevaihdon kehitys

#### 3.6.1 Kotitalouksien telemenojen kasvu taantumassa

Viime vuosina tapahtuneet paikallispuheluhintojen ja ennen kaikkea kuukausimaksujen korotukset saattavat olla tiensä päässä, kun kuluttajien valmius maksaa kohoavia kuluja tietoliikennepalveluista on koetuksella, kts. kuva 3.6.1. Eräiden operaattoreiden hinnoittelurakenteeseen tekemiä muutoksia saatetaan jatkossa nähdä muidenkin operaattoreiden palveluissa mm. 'nettitaksa' soittosarjapuheluille, 'pienpuhujaliittymä' alemmalla kuukausimaksulla mutta korkeammalla minuuttihinnalla.



Kuva 3.6.1. Kotitalouksien telemenot<sup>41</sup>

Laajakaistahinnoissa on laskeva suunta, mutta sitä hidastaa kapasiteetin kasvu; samalla kuukausimaksulla saa suuremman siirtokapasiteetin. Jatkossakin kiinteä kuukausimaksu riippuu yhteysnopeudesta. Jaetut kiinteistö- ja lähiverkkoliittymät ja muut vaihtoehtoiset tekniikat pitävät hinnat lievässä laskussa ja laskupaineita loppuasiakashintoihin saattaa jatkossa tuoda myös lakimuutoksen turvin operaattorien välisille tukkuhinnoille erikoistapauksissa asetettava hintakatto.

#### 3.6.2 Teleyritysten paikallispuhelintoiminta supistuu

Lankapuhelinliittymien ja -liikenteen siirtymisen myötä jatkuu teleyritysten vähenevä tulovirta paikallispuhelintoiminnasta, vaikkakin teleyritykset uskovat vähenemisen olevan varsin maltillista, kts. taulukko 3.6. Tämä aleneva tulovirta rajoittaa investointeja ja verkon kehittämistä.

	2000	2001	2002	2003	2004e	2005e	2006e	2007e
Paikallispuhelintoiminta	812	812	666	660	600	550	500	450
DSL liikevaihto	-	-	*)	174 arvio	290	346	371	418
<b>Yhteensä</b>	<b>812</b>	<b>812</b>	<b>?</b>	<b>834</b>	<b>890</b>	<b>896</b>	<b>871</b>	<b>868</b>

\*)arvio puuttuu

Taulukko 3.6: Paikallisverkon liikevaihdon kehitys Suomessa (MEUR), ennuste Tikon&Telecon.

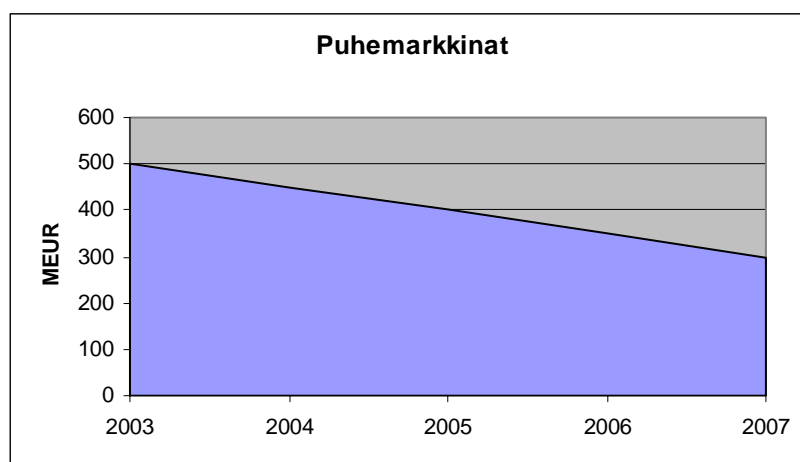
Yllä oleva ennuste kuvaa teleyritysten paikallisverkon potentiaalista liikevaihtoa. Laskelmaan on otettu mukaan laajakaistaliittymistä vain DSL-liittymät, koska niiden toimittamisessa teleyrityksillä on lähes aina rooli, joko verkko- ja

<sup>41</sup> Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 21/2004: Suomen telemaksujen hintataso 2003

palveluoperaattorina tai vähintäänkin johdon vuokraajana. On kuitenkin huomattava, että alalla toimii useita palveluoperaattoreita joilla ei ole omaa verkkoa, vaan ne vuokraavat yhteyksiä teleyrityksiltä. DSL-liikevaihdosta osa jakautuu näille toimijoille, joskin on odotettavissa, että perinteiset teleyritykset säilyttävät suuren markkinaosuutensa laajakaistapalvelun palvelu-operoinnissakin.

Perinteisen verkon puhemarkkinoiden kokonaisarvo on lähtenyt nopeasti aleneen vuodesta 2002 lähtien. Markkinakehitys ei ole ollut yhtenäinen vaan telepalvelujen markkinat elävät eri rytmissä eri puolilla maata.

Kiinteän verkon puhelinliittymien ja puheluminuuttien markkinoiden suuruus voidaan arvioida olevan Suomessa n. 500 Meur vuonna 2003. Operaattoreilta saatujen näkemysten ja tehdyn ennusteen mukaisesti markkina-arvo pienenee 10 % vuodessa siten, että vuoden 2003 markkina-arvosta on vuonna 2007 jäljellä 60 %. Vuosimuutos on 30 -50 Meur vuodessa.



Kuva 3.6.2 Perinteisen puhemarkkinan kehitysenennuste (Tikon&Telecon).

Edellä kuvatussa arvioinnissa on mukana epävarmuutta, sillä teleyritysten vastauksissa tilastoarviot vuodelle 2007 vaihtelivat lähes 50 %.

Perinteisten puhelinpalvelujen ja laajakaistan välistä rajankäyntiä voidaan verrata NMT:n ja GSM:n väliseen kilpailuun matkapuhelimen käyttäjistä 1990-luvulla. Tällöin siirtyminen digitaaliseen mobiilitekniikkaan tapahtui nopeasti. On mahdollista, että muutos perinteisestä analogisesta puhelinliittymästä digitaaliseen All-IP-aikakauteen tapahtuu nopeammin kuin nyt osataan odottaa<sup>42</sup>. Uuden sääntelyn johdosta tapahtuva mobiiliverkkojen terminointimaksujen muutos, joka alentaa lankaliittymästä mobiiliin soitettujen puhelujen kustannuksia 100 Meur, saattaa hidastaa ennustettua muutosta<sup>43</sup>.

<sup>42</sup> TEKES NETS Tulevaisuuden verkot Uuden tietoliikenneohjelman suunnitelma 29.3.2001

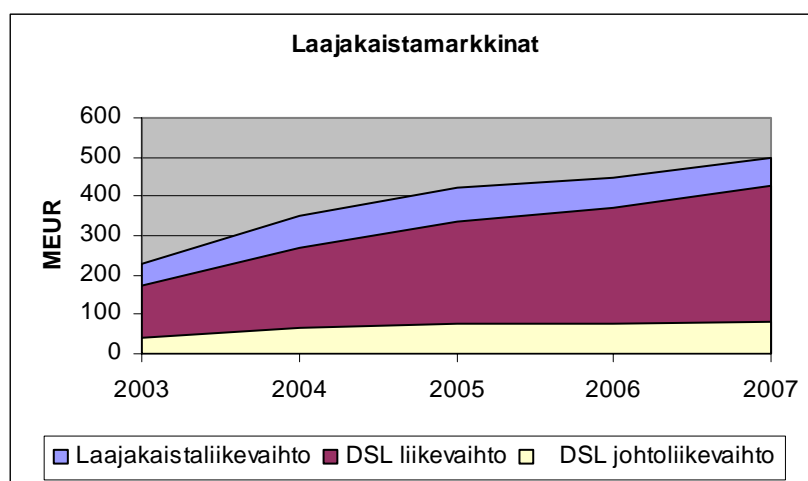
<sup>43</sup> Taloussanomien 15.5.2004 s.26 ”Turvaammeko suomalaisen tietoyhteiskunnan tulevaisuutta” toimitusjohtaja Anni Vepsäläinen TeliaSonera Finland Oy

### 3.6.3 Laajakaistapalvelut

Laajakaistaliittymät lisääntyvät nopeasti ja tuovat uutta liikevaihtoa. Samalla investoinnit ja käyttökulut kuitenkin lisääntynevät eikä jäljelle jäävä kate välttämättä korvaa teleyritysten kiinteän puhelinliiketoiminnan menetyksiä.

Teleyrityshaastattelun mukaan teleyritysten DSL-liittymien myynti lähti käyntiin 1999-2001 ja ennusteen mukaan laajakaistaliittymien lisääntymisvauhti saavuttaa huippunsa 2004-2005 ja ohittaa lankapuhelimen kotitalouspenetraation vuonna 2007.

Laajakaistamarkkina-arvon kasvu on voimakasta ja suuntautuu lähivuosina pääosin DSL-liittymiin. Arvion mukaan laajakaistamarkkinoiden arvo v. 2003 oli noin 230 Meur ja ennustettu kasvu vuodelle 2004 on 50 %.



Kuva 3.6.3. Laajakaistamarkkinoiden kehitysenne, (Tikon&Telecon).

Ennustetietojen pohjalta arvioiden vuoden 2007 markkina-arvo on 500Meur, joka jakautuu 80/20 % suhteessa DSL-liittymät/muut, kts. kuva 3.6.3. Verkkoperaattoreille kohdistuvaa tilaajajohto-osuutta tästä olisi noin 80 Meur.

Liikevaihtoarvioiden eräs epävarmuustekijä on DSL-liittymien kanssa kilpailevien tekniikoiden kehittyminen ennustejakson loppuvuosina. Löytyykö sellaisia uusia teknisiä vaihtoehtoja, joilla olisi liiketaloudellista merkitystä teleyrityksille?

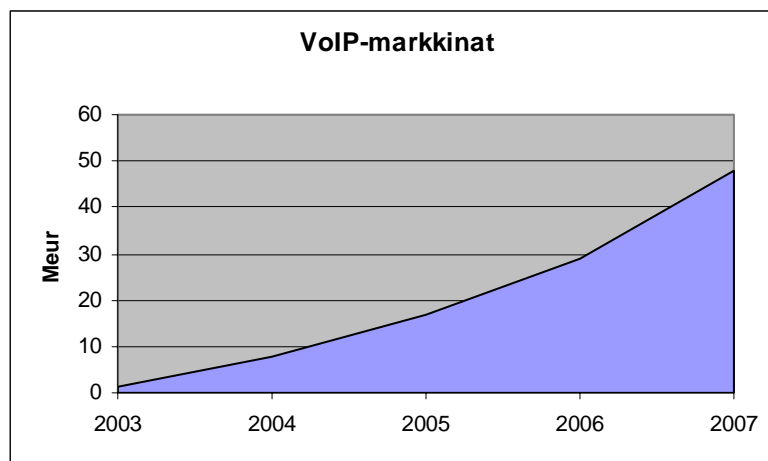
### 3.6.4 Kaistapuhelimet ja VoIP

Kaistapuhelinliittymiä arvioidaan olevan tällä hetkellä noin 10 000-20 000 kpl, mutta laajakaistaliittymien lisääntymisen myötä VoIP-puheliittymille ennustetaan voimakasta kasvua.. Teleyrityshaastattelun mukaan suurimmat teleyritykset ovat käynnistäneet kaistapuhelinliittymien tarjonnan 2002-2004.

Ennusteen pohjalta voidaan arvioida VoIP-puhemarkkinoiden suuruutta karkealla tasolla käyttäen pohjana tämän hetken puhepalvelujen hintatietoja. Arvioim-

me kaistapuhelintilaajan kuukausilaskutuksen olevan 50 % nykyisen lankapuhelintilaajan kuukausilaskutuksesta.<sup>44</sup> Näin ennustettu 250 000 kaistapuhelinliittymän markkina-arvo on 40- 50 Meur vuonna 2007.

Arviossa on epävarmuutta, koska nykyisten verkko-operaattoreiden tavoitteet ja tuleva kilpailutilanne eivät ole selvillä. Myös julkisen tahon sääntely koskien kaistapuhelimia ja muuta VoIP-liiketoimintaa on Suomessa ja muuallakin maailmassa vasta selvittelyn kohteena, tarkemmin kappaleessa 5. Sääntely.



Kuva 3.6.4. VoIP-puhemarkkinoiden kehitysennuste (kaistapuhelinliittymien vuosilaskutus, (Tikon&Telecon).

### 3.7 Kansainvälisiä kehitysnäkymiä

Suomen tilannetta vastaava kotitalouksien telemenojen kasvun taittuminen on nähtävissä myös Ruotsin tilastoissa<sup>45</sup>.

Monissa maissa, erityisesti USA:ssa, uskotaan laajakaistan yli tarjottavien VoIP-palvelujen voimakkaan kasvun aiheuttavan merkittäviä muutoksia telemarkkinan<sup>46</sup>. *Analysys*-markkinatutkimusyrityksen äskettäin julkaiseman raportin mukaan VoIP-palvelua käytetään 2008 USA:ssa 17 %:ssa laajakaistakotitalouksista ja 23 %:ssa laajakaistaa käyttävistä pienyrityksistä vastaten lähes 13 miljoonaa VoIP-liittymää ja USD 5.7 mrd liikevaihtoa. Myös keskisuurissa ja suurissa yrityksissä VoIP-liittymien määrän uskotaan kasvavan voimakkaasti nykyisestä 3 miljoonasta 18 miljoonaan vuonna 2008. USA:ssa jossa on matalahko matkapuhelintiheys, VoIP-kehitys on varmaankin nopeampaa kuin esimerkiksi Euroopassa, jossa on korkea matkapuhelintiheys.

<sup>44</sup> Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 21/2004 Suomen telemaksujen hintataso 2003

<sup>45</sup> The National Post and Telecom Agency : The Swedish telecommunications market first half-year 2003

<sup>46</sup> TMCnet.com, April 22, 2004: VoIP is a Turning Point for Us Telecoms, Says Analysys (www.analysys.com)

## 4. MUUTOSTEN VAIKUTUKSET TELEYRITYSTEN LIIKETOIMINTAAN

Telepalvelujen markkinat muuttuvat voimakkaasti tarkastelukaudella 2004 - 2007. Perinteiset kiinteän verkon puhepalvelut tulevat taantumaan laajakaistapalvelujen kasvaessa voimakkaasti ja laajakaistan oheispalveluista VoIP-teknologiaan pohjautuvien puhepalvelujen noustessa näkyvään asemaan. Paikallistoiminnan telemarkkinat muuttuvat kohti liittymien myyntiä, jossa mm. puhepalvelut ovat liittymien oheistuotteita. Kokonaisuudessaan paikallistoiminnan volyymin odotetaan vahvistuvan.

Tehdyn teleyrityskyselyn mukaan investoinnit puhelinverkkoon ja erityisesti kuparikaapeliverkkoon arvioidaan riski-investoinneiksi. Haastatteluissa korostuu tavoite säilyttää liiketoiminnan kannattavuus myös taantuvassa puhemarkkinassa. Teleyritykset arvioivat, että laajakaistaliittymät eivät ole täyttäneet puheliittymistä vapautuvia kuparipareja.

Teleyritysten kannattavuuteen liittyvät sopeutustoimet tuottavat ongelmia haja-asutusalueella erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomessa.

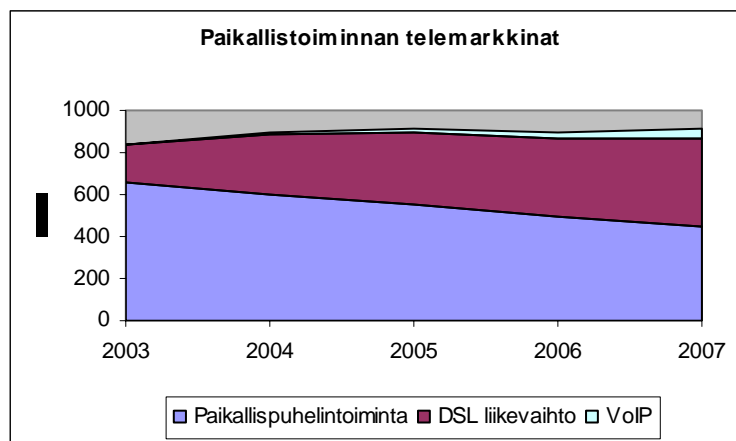
### 4.1 Teleyritysten liiketoiminta ja kannattavuus

Teleala on siirtynyt hitaan kasvun kauteen 2000-luvulle tultaessa. Volyymikasvun tasaantuminen, kilpailun kasvaminen ja telepalvelujen hintojen lasku näkyvät koko telealan kehitysluvuissa.

Kotitalouksien kysyntä on ollut viime vuosina telemarkkinoiden voimakkain muutostekijä, sen sijaan yrityssektorin merkitys on alentunut 1990-luvun tasosta. Viimeaikainen kotitalouksien telemenojen kasvun taittuminen merkitsee tulevaisuudessa entistä harkitumpaa päätöksentekoa sekä myös kotitalouksien valmiutta luopua joistakin telepalveluista kustannussyistä. Kasvava kustannusherkkyyys lisää tilaa kilpailulle ja palvelujen toimittajan vaihdolle.

#### 4.1.1 VoIP ja paikallispuhelukilpailu muuttaa liiketoimintaa

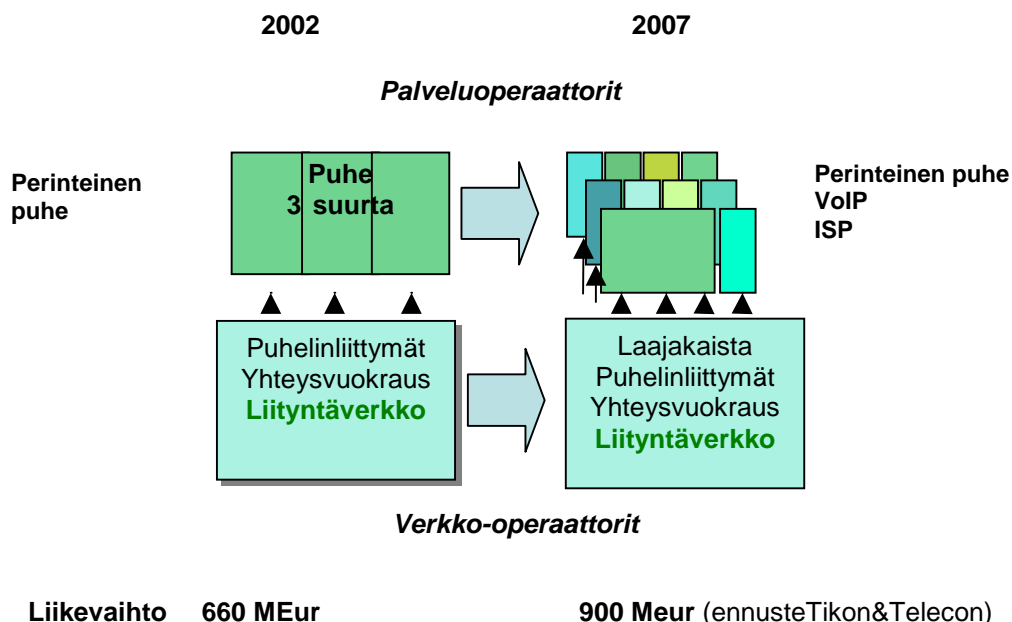
Kappaleessa 3 esitetyn ennusteen mukaan paikalliseen kiinteään televerkkoon pohjautuva liikevaihto kasvaa, mutta rakenne muuttuu merkittävästi. Kuitenkin teleyritysten liittymäverkko säilyttää asemansa, kuva 4.1.1a.



Kuva 4.1.1a: Paikallistoiminnan telemarkkinoiden ennuste Suomessa, (Tikon &Telecon)

Tällä hetkellä teleyritykset toimivat pääosin myös palveluoperaattoreina, erityisesti puhepalvelujen osalta. Perinteisen puhemarkkinan osalta kilpailua on ollut vähän, koska alalle tulokynnys on suuri. Tulevaisuudessa paikallisverkkoihin pohjautuva palvelutoiminta jakautuu erillisiin segmentteihin monien toimijoiden kesken. Paikallisten teleyritysten liiketoiminta muuttuu yhä enemmän minuuttien myynnistä yhteyksien myynniksi,

Laajakaistan mahdollistama VoIP-teknologia haastaa kaistapuhelimilla perinteisen puhevälityksen ja alentaa uusien palveluoperaattoreiden alalle tulokynnystä. Tämä luo mahdollisuudet todelliselle paikallispuhelukilpailulle, kts. kuva 4.1.1b.



Kuva 4.1.1b. Paikallisten teleyritysten liiketoiminnan muutos

Uusia markkinoille tulijoita kiinnostaa perinteisen puheen vakiinnuttama hintataso, joka on uudella VoIP-tekniikalla houkutteleva. Tulevassa All-IP maailmassa puhe muuttuu laajakaistaliittymän oheispalveluksi, jonka tuotantohinta on alhainen täysin digitaalisen päätelaitetekniikan ja tiedonsiirtoverkon ansioista.

Kehitys johtaa paikalliset teleyritykset uuteen tilanteeseen, jossa pätevät volyymituotannon lait. Teleyritysten on tuotettava raaka-ainetta lukuisalle joukolla erilaisia palveluoperaattoreita. Teleyritysten investointihalukkuus saattaa heikentää, mikäli ne eivät pysty sopeuttamaan toimintaansa uuteen markkinatilanteeseen.

#### 4.1.2. Uudet toimintamallit ja tuotteet puhemarkkinoilla

Kiinteä televerkko ja sen puhepalvelut ovat kilpailevien telepalvelujen markkinavaltauksen kohteena. Perinteisillä teleyrityksillä on toisaalta tarve hidastaa muutoksia ja toisaalta synnyttää uutta kiinteän verkon liiketoimintaa.

Perinteisen puhemarkkinan tulevista kehityspiirteistä löytyy näkemyksiä kansainvälisistä lähteistä sekä tehdyn teleyrityshaastattelun aineistosta. Ohessa on eräitä teleyrityskyselyistä ja muista lähteistä tutkimuksen yhteydessä esille tulleita näkemyksiä:

- Hinnoittelumuutoksilla tullaan puolustaman perinteisen puhepalvelun asemaa ja asiakassuhteita. Hintarakenteita yksinkertaistetaan ja palveluja aletaan paketoita uusilla tavoilla, esimerkkinä kuukausimaksujen alentaminen ja minuuttihintojen korottaminen, kiinteä kuukausimaksu ilman minuuttihintaa (flat-rate).
- Odotetaan myös tuotekehitystä, jolla voidaan yhdistää mobiiliin ja kiinteän verkon puhe kotitukiasemien alueilla.
- Päätelaitteiden kehittämällä pyritään saamaan lankaverkon päätelaitteisiin vastaavia monipuolisia ominaisuuksia kuin matkapuhelimissa.
- VoIP-palvelujen edistäminen antaa mahdollisuuksia kiinteän lankaverkon puolustamiseksi.
- Mobiilipäätelaitteeseen rakennettava WLAN-ominaisuus antaa mahdollisuuden kytkeytyä laajakaistaliittymän puhepalveluun kotitukiaseman alueella. Mobiiliverkkojen vetovoima kasvaa edelleen merkittävästi hintojen ja päätelaittekehityksen myötä<sup>47</sup>.

#### 4.1.3 Käyttökustannuksia alennetaan

Teleyritysten liiketoiminnassa on viime vuosina korostunut kannattavuuden ja tuloksen tavoittelu. Suomen teletoiminnan liikevaihdosta on n. 75 % pörssissä noteeraattujen yhtiöiden hallussa ja pörssi-yhtiöiden omistajat arvioivat osakesijoituksiaan teleyritysten liiketoimintaodotusten kautta<sup>48</sup>.

<sup>47</sup> Cellular News 14.5.04 Mobile operators could seize 50% of total voice traffic by 2009

<sup>48</sup> Taloussanomat 15.5.20004 s.26 ”Turvaammeko suomalaisen tietoyhteiskunnan tulevaisuutta” toimitusjohtaja Anni Vepsäläinen TeliaSonera Finland Oy

Muutosten vaikutukset näkyvät teleyritysten liiketoiminnassa mm. seuraavina toimenpiteinä:

- ylläpitokustannuksia leikataan henkilökuntaa vähentämällä ja prosesseja virtaviivaistamalla
- palvelutasoa sovitetaan liiketoiminnan kannattavuutta vastaavaksi
- verkkojen rakentamisorganisaatioita ulkoistetaan ja kiinteitä kustannuksia muutetaan muuttuviksi kustannuksiksi
- hinnoittelua muutetaan kattamaan kohonneita yksikkökustannuksia kysynnän ja tulojen vähetessä.

Kustannusrakenteet ohjaavat vahvasti myös tulevaa kehitystä. Isoimmista teleyrityksistä kukin integroi matkapuhelin- ja kiinteän verkkonsa yhden organisaation vastuulle tavoitteena optimoida tuotantokoneiston kustannuksia. On myös mahdollista, että puhelinverkon ja laajakaistaverkon muutostilannetta verkko-operaattoreiden toimesta nopeutetaan kohti All-IP-aikakautta, jotta samaa runkoverkkoa voidaan käyttää puhe-, data- ja multimediaspalveluille pienemmin kustannuksin.

Kannattavuuden korostaminen tuo mukanaan ongelmia haja-asutusalueiden televerkkojen ylläpidolle ja kehitykselle. Vastaavasti taajama-alueiden tarpeellisten, mutta raskaiden verkkouudistusten lykkääminen on todennäköistä ja saattaa luoda kaapeliverkkoihin pullonkauloja. Teleyrityskyselyssä saatujen vastausten mukaan kiinteän verkon kehittämistoimia on rajoitettu ja investointeja supistettu. Kysynnän vähentyessä on tuotteiden hintoja on pyritty nostamaan kohonneita yksikkökohtaisia kustannuksia vastaaviksi.

#### *4.1.4 Investointeja supistetaan*

Tehdyn haastattelun pohjalta investoinnit puhelinverkkoon ja erityisesti kaapeliverkkoon arvioidaan riski-investoinneiksi ja pyritään sopeuttamaan riskejä vastaaviksi. Teleyrityshaastatteluissa tuli esille tavoite säilyttää liiketoiminnan kannattavuus myös taantuvassa puhemarkkinassa.

Telekilpailun laajetessa 1990-luvulla teleyritykset rakensivat kuparikaapeliverkkoja omien perinteisten alueidensa ulkopuolelle, mutta rakentaminen on vähentynyt 1990-luvun lopulta alkaen koko Suomessa. Sen sijaan valokaapelien rakentaminen on jatkunut myös huippuvuosien 2000-2001 jälkeen.

Investoinnit perinteisen puhelinverkon keskuksiin ovat käytännössä loppuneet vuoden 2000 jälkeen ja rakenteet on jäädytetty odottamaan seuraavia toimenpiteitä. Kiinteän verkon investointien pääpaino on tällä hetkellä DSL-liittymien, DSLAM-keskittimien ja niiden siirtoverkon rakentamisessa.

Investoinnit kaapeliverkkoon on rajoitettu uudiskohteiden liityntäverkon rakentamiseen ja korjausinvestointeihin, jotka on suunnattu verkon pullonkauloihin. Uusia mittavia kaapelointihankkeita halutaan välttää kaikin teknisin keinoin mm niiden pääomavaltaisuuden ja alhaisen tuotto-odotuksen vuoksi. Teleyritykset



arvioivat, että laajakaistaliittymät eivät ole täyttäneet puheliittymistä vapautuvia kuparipareja. On todennäköistä, että verkon ikääntyminen ja puutteet näkyvät ensimmäisinä haja-asutusalueilla ja suurten kaupunkien isoissa maakaapelireiteissä<sup>49</sup>.

## 4.2. Teleyritysten toiminta haja-asutusalueilla

### 4.2.1 Haasteet haja-asutusalueilla

Teleyrityksillä ei ole nykyisen laajakaista- ja hintakehityksen puitteissa halua ottaa riskejä kovin laajamittaisiin verkkoinvestointeihin haja-asutusalueilla. Kiinteän televerkon tulevaisuudessa nähdään monia epävarmuustekijöitä.

Esimerkkinä voidaan todeta, että laajakaistavalmiuden ja runkoyhteyksien toteuttaminen pieneen alle sadan puhelintilaajan kyläkeskittimeen saattaa edellyttää noin 10 000 euron investointia ja laajakaistatilaajia saattaa olla vain muutamia. Ilman riittävän suurikapasiteettisia runkoyhteyksiä DSLAM-keskittimiä ei voida liittää IP-verkkoon.

Toisaalta taas, kun liittymiä on riittävästi ja verkko kunnossa, ADSL-valmiuden rakentaminen tiedonsiirtoyhteyksineen liityntäverkossa maksaa 50 eurosta yli 100 euroon liittymää kohden. Arvio sisältää laitteet ja asennuksen, ja kustannushaarukkaan vaikuttaa merkittävästi laitekoonpanon suuruus. Vertailun vuoksi voidaan todeta, että ilmakaapeliin sijoitetun kuparisen tilaajayhteyden rakentaminen päätettynä maksaa luokkaa 150 -500 euroa kilometriä ja tilaajaa kohti. Tällöin ilmakaapelin 20-50 kupariparia sijoitetaan yhteiskäyttöpylväisiin ja kaapelin jokainen pari otetaan heti käyttöön. Maahan sijoitettuna vastaava yhteys on 1-3 kertaa kalliimpaa. Käytännössä kaikki kupariparit eivät tule kuitenkaan heti käyttöön, ja investointirasite kasvaa entisestään.

Haja-asutusalueilla toimivien operaattoreiden investointipäätöksiin liittyvä keskeinen kysymys on, tulee ko lähitulevaisuudessa käyttöön kilpailukykyisempiä vaihtoehtoja kuin DSL-tekniikka. Etelä-Karjalan laajakaistahankkeessa on päätetty kokeilla satelliittilaajakaistaa, jonka paluukanavana toimii gprs-liittymät.<sup>50</sup>

### 4.2.2 Ratkaisumalleja

Tämän hetken yleinen käytäntö on, että teleyritys toteuttaa laajakaistaverkon omalla riskillään omalla toiminta-alueellaan. Teleyrityshaastatteluista käy selville, että myös jotkut haja-asutusalueilla toimivat teleyritykset ovat rakentaneet 100 % valmiudet laajakaistapalveluille. Kuitenkin on todettava, että kannattavuusvaatimukset tuottavat ongelmia haja-asutusalueella erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomessa. Asutus on harvaa ja perinteisen puhelinverkon kunto vaatii perusparannuksia.

Laajakaistan edistämiseksi ovat teleyritykset yhdessä kuntien ja maakuntien kanssa kehittäneet uusia rahoitusratkaisuja, eräänä esimerkkinä *Etelä-Karjalan*

<sup>49</sup> Pielaveden-Keitelelen Sanomat 14.5.2004 s.3 ”Nopeutta tiedon valtateille”

<sup>50</sup> Talousuutiset, IT-Viikko 13.5.2004, sivu 11

laajakaistahanke<sup>51</sup>. Hanke kattaa 84 kyläkeskusta ja siihen on saatu julkista rahoitusta 1 miljoona Euroa, josta kuntien osuus 50 % ja Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) osuus 50 %. Toteuttajaksi on valittu tarjouskilpailun pohjalta Sonera.

Vastaavia projekteja on meneillään myös monissa muissa maakunnissa ja niihin osallistuu TeliaSoneran lisäksi paikallisia Finnet-yhtiöitä. Hankkeet saattavat olla jo yhden kunnan osalta mittavia, josta seuraava esimerkki.

*Pielavesi-Keitele s. 3 12.5.2004 ”Nopeutta tiedon valtateille”, tiivistelmä*  
*Telia-Sonera rakentaa Kyläkaista-konseptilla yhteydet vaiheittain Pielaveden kunnan kaikkiin kyliin 2006 mennessä. Kuntakeskuksesta vedetään valokuitukaapeli jokaisen kylän puhelinkeskukseen. Tilaajajohtoja kyläkeskuksesta kotitalouksiin voi hyödyntää enintään kuusi kilometriä..*  
*Pielavesi on Kiuruveden ohella Pohjois-Savon kallein kunta laajakaista-investoinneissa. Kokonaiskustannukset ovat 382 000 euroa. Summaan saadaan Pohjois-Savon liiton kautta EU-rahoitusta 93 000 euroa ja kunnalle jää omaa maksettavaa 288 000 euroa. Operaattorit ovat tehneet tarjouksen kuntarahoituksen kompensoinnista: Mikäli uusia liittymiä tulee tarpeeksi, maksavat operaattorit osan kuntarahoituksesta takaisin. Asiakas tekee itse sopimuksen valitseman Internet-operaattorin kanssa. Kiinteä kuukausimaksu on 50 euron tuntumassa. Kerätyn nimilistan mukaan mahdollisia käyttäjiä on 240 taloutta. Pitkien tilaajayhteyksien vuoksi jää 159 taloutta laajakaistayhteyksien ulkopuolelle.*

Koska julkisen rahoituksen pelisääntöjä laajakaistaprojekteissa ei ole ollut olemassa, sisäasiainministeriön asettama työryhmä on valmistellut ohjeet laajakaistainfrastruktuurin julkisesta rahoituksesta niin, että verkon rakentaminen ja yhteyksien tarjonta tulee taloudellisesti mahdolliseksi myös niillä alueilla, missä se ei nyt ole kaupallisesti kannattavaa<sup>52</sup>.

Ongelma-alueilla joudutaan harkitsemaan myös vanhan kiinteän puhelinverkon korvaamista uudella tekniikalla. Eräänä esimerkkinä tulevasta kehityksestä ovat Soneran ratkaisut haja-asutusalueiden syrjäisimmille tilaajille, joiden pylväslinjat ovat ylipitkiä. Tähän mennessä Teliasonera on jo toteuttanut noin 700 asiakkaan kiinteän puhelinyhteyden matkapuhelintekniikalla. Nyt yhtiö on ottanut yhteyttä hieman yli 3000 asiakkaaseen eri puolilla Suomea. Asiakkaille tarjotaan 300 euron puheaikaetua, jos asiakas luopuu kiinteästä yhteydestä.<sup>53</sup>

<sup>51</sup> <http://saimaa.etela-karjala.fi/JulkinenTiedote/?JID=1&TiedoteID=1757>

<sup>52</sup> Sisäasiainministeriön asettama työryhmä, tiedote 12.5.2004

<sup>53</sup> Tietoviikko, Raili Leino, Talentum.com 18.5.2004, 11:39

## 5. SÄÄNTELY

Viestintäviraston toteuttama taloudellinen valvonta on viimeisen vuoden aikana painottunut huomattavan markkinavoiman (HMV) omaavien yritysten nimeämiseen ja lain edellyttämien erityisvelvoitteiden asettamiseen. Täysin kilpailuilla markkinoilla ei ole HMV-operaattoreita. Teknisen ohjauksen ja valvonnan puitteissa Viestintävirasto uusi vuonna 2003 tekniset määräykset yhteistyössä alan toimijoiden kanssa.

Sääntelyä toteuttaessaan Viestintävirasto ottaa huomioon myös kesällä 2003 määritellyn tietoyhteiskuntaohjelman ja vuodenvaihteessa hyväksytyt kansallisen laajakaistastrategian tavoitteet.

Sääntely on parantanut tilaajajohtojen saatavuutta kilpailijan alueella ja siten osaltaan lisännyt kilpailua ja alentanut laajakaistayhteyksien loppuasiakashintoja. Suunnitteilla on lakimuutos, jolla laajennetaan Viestintäviraston valtuuksia asettaa hintakatto operaattorien välisille laajakaistayhteyksien tukkuhinoille tapauskohtaisesti. Suunnitteilla on myös toinen lakimuutos, jolla luodaan uusi vaihtoehto puhelujen terminoinnille kiinteästä verkosta matkapuhelimiin tavoitteena alentaa hintoja lankaverkosta matkapuhelinverkkoon ja parantaa samalla lankaoperaattorien kilpailukykyä sekä käyttäjän valintamahdollisuuksia.

Suomi on selvittämässä yhdessä EU:n muiden jäsenmaiden kanssa miten tullaan sääntelemään viime aikoina voimakkaasti esille nousseita VoIP-puhelinpalveluja, erityisesti ns. kaistapuheluja, jotka tarjoavat uuden vaihtoehdon puhepalveluille

### 5.1 Nykyinen sääntely ja sen vaikutukset

Teleyritysten ohjaus- ja valvontatoiminta perustuu pääosin Viestintämarkkinalakiin ja Kilpailulakiin, joiden täytäntöönpanossa on keskeinen asema Viestintävirastolla ja Kilpailuvirastolla.

#### 5.1.1 Uusi Viestintämarkkinalaki (VML)

Kahdessa vaiheessa toteutetun viestintämarkkinalainsäädännön kokonaisuudistuksen toinen vaihe tuli voimaan heinäkuussa 2003. Lakimuutos sisälsi mm. oikeuden säilyttää matkapuhelinnumero operaattoria vaihdettaessa. Lakimuutoksen tavoitteena on luoda entistä paremmat edellytykset keskenään kilpailevalle liiketoiminnalle, viestintäteknologian kehitykselle ja innovaatioille. Samalla edistetään elinkeinoelämän kilpailukykyä, viestintäpalveluiden tasa-arvoista saatavuutta ja sananvapautta.

### 5.1.2 Viestintäviraston rooli

Viestintävirastolla on keskeinen asema säädösten täytäntöönpanossa harmonisoidusti muiden jäsenvaltioiden kansallisen soveltamisen kanssa. Virastolla on ollut haasteellinen rooli yhtenä ensimmäisistä EU:n sähköisen viestinnän direktiivien käytännön soveltajista<sup>54</sup>.

Viestintävirasto pyrkii sääntelyä toteuttaessaan ottamaan huomioon kesällä 2003 määritellyn hallituksen tietoyhteiskuntaohjelman ja vuoden 2004 alussa hyväksytyyn kansallisen laajakaistastrategian tavoitteet. Laajakaistastrategiassa on Liikenne- ja viestintäministeriön vastuulle allokoitu mm. toimenpide 15. 'Selvittää kiinteän televerkon tulevaisuudennäkymät laaja-kaistapalvelujen tarjonnassa ja mahdollisuudet edistää kiinteähintaisen ISDN:n käyttöä alueilla, joissa laajakaistayhteyksiä ei vielä tarjota.'

### 5.1.3 Viestintäviraston taloudellinen valvonta

Viestintäviraston tehtävänä on säännöllisin väliajoin määritellä relevantit viestintämarkkinat, analysoida kilpailun toimivuus jokaisella markkinalla, nimetä mahdolliset huomattavan markkinavoiman (HMV) yritykset ja asettaa näille lain mukaiset erityisvelvoitteet. Euroopan komission julkaisemassa suosituksessa on kahdeksantoista ennakkosääntelyn alaiseksi tulevaa tuote- ja palvelumarkkinaa, jotka sisältävät sekä tukku- että vähittäistason markkinoita. Kiinteän televiestinnän paikallisesta luonteesta johtuen analysoitavia markkinoita on Suomessa kuitenkin käytännössä satoja.

Kiinteään televerkkoon liittyvistä HMV-markkinoista tärkeimmät ovat

- Nouseva liikenne kiinteästä puhelinverkosta
- Laskeva liikenne yksittäiseen kiinteään puhelinverkkoon
- Kauttakulupalvelut (transit) kiinteässä puhelinverkossa
- Tilaaajayhteyksien tarjonta
- Laajakaistapalvelujen tukkutarjonta
- Paikallistason kiinteiden yhteyksien tukkutarjonta
- Runkotason kiinteiden yhteyksien tukkutarjonta
- Pääsy ja nouseva liikenne matkaviestinverkosta
- Laskeva liikenne yksittäiseen matkaviestinverkkoon

Marraskuussa 2003 virasto lähetti teleyrityksille kannanoton tilaaajayhteyden välityskyvyn eli ns. yläkaistan hinnoittelusta ja antoi teleyrityksille tammikuun 2004 puoliväliin aikaa korjata hinnoittelunsa. Kannanoton odotetaan laskevan merkittävästi tilaaajayhteyden yläkaistan hintaa. Tätä tutkimusta varten tehdyssä kyselyssä teleyritykset arvioivat, että noin puolet kilpailijoille vuokrattavista yhteyksistä on yläkaistoja ja puolet koko pareja, joten mahdollisesti toteutuva hintojen lasku alentaa perinteisten teleyritysten kannattavuutta.

<sup>54</sup> Viestintäviraston vuosikertomus 2003

#### 5.1.4 Viestintäviraston tekninen ohjaus ja valvonta

Viestintäviraston antamilla teknisillä määräyksillä ja ohjeilla pyritään varmistamaan viestintäverkkojen tekninen toimivuus ja turvallisuus. Niillä myös varmistetaan kuluttajien mahdollisuudet saada keskenään kilpailevia, laadukkaita, edullisia ja turvallisia telepalveluja<sup>55</sup>.

Kaikki Viestintäviraston tekniset määräykset uusittiin vuoden 2003 aikana yhteistyössä alan toimijoiden kanssa. Niissä otettiin huomioon telealan muutokset, teknologian kehityssuunnat, verkkojen konvergenssi, kansainvälinen standardointi sekä uusi viestintämarkkinalaki.

Näiden teknisten määräysten soveltamista on jouduttu pohtimaan sekä Suomessa että EU:ssa kun markkinoille on tullut laajakaistayhteydellä toimivat puhelinliittymät mm. Soneran Puhekaista, Elisan Puhekaista ja Ipon Communications:n laajakaistapuhelin<sup>56</sup>. Palvelu toimii samalla tavalla kuin lankaliittymä, mutta se käyttää laajakaistaista Internet-liittymää puhelujen välittämiseen. Yleensä tarvitaan joko erillinen IP-puhelin tai sovittimella varustettu tavallinen lankapuhelin. Viestintävirasto on ottanut kannan, että tällaisen normaaliin puhelinverkkoon liikennöivän liittymän täytyy täyttää normaalin puhelinverkon säädökset mm. A-numeron tunnistaminen, siirto ja paikantaminen, hätäpuhelut. Myös numeronsiirrettävyys normaalista lankaverkon liittymästä kaistapuhelimeen lienee sovellettavissa.

Viestintävirasto antaa tarpeen mukaan teleyrityksille suosituksia, joita HMOV- asemassa olevien teleyritysten tulisi noudattaa.

#### 5.1.5 Kilpailuviraston rooli

Kilpailuviraston toiminta perustuu Kilpailulakiin. Teleyrityksiin suuntautuvassa toiminnassa ovat pääalueina olleet hinnoittelu, hinnoittelun syrjimättömyys sekä hintayhteistyö, kartellit. Viime aikoina Kilpailuvirasto on panostanut erityisesti laajakaistaan liittyvien tukkumarkkinoiden toimivuuden seurantaan.

## 5.2 Valmisteilla oleva sääntely

Sääntelyä ohjaa edellä mainitun VML:n ohella myös Hallituksen Tietoyhteiskuntaohjelma ja erityisesti ensimmäinen sen kahdeksasta osa-alueesta, Tietoliikennetyhteiset ja digitaalinen televisiotoiminta, jonka vaikuttavuustavoitteet on määritelty seuraavasti<sup>57</sup>: 'Kaikilla kansalaisilla on mahdollisuus hyödyntää tietoyhteiskunnan palveluita asuinpaikasta ja sosiaalisesta asemasta riippumatta.'

Vuoden 2003 alussa hyväksytyssä Laajakaistastrategiassa on listattu viisikymmentä toimenpidettä, joitten toteuttaminen saattaa vaikuttaa sääntelyyn tulevina vuosina. Näistä toimenpiteistä erityisesti toimenpide 15 sivuaa tätä tutkimusta:

<sup>55</sup> Viestintäviraston vuosikertomus 2003

<sup>56</sup> Ipon Communications tarjoaa puheluja tuotenimellä [www.laajakaistapuhelin.net](http://www.laajakaistapuhelin.net)

<sup>57</sup> [www.tietoyhteiskunta.fi](http://www.tietoyhteiskunta.fi)

'Selvitetään kiinteän televerkon tulevaisuudennäkymät laajakaistapalvelujen tarjonnassa ja mahdollisuudet edistää kiinteähintaisen ISDN:n käyttöä alueilla, joissa laajakaistayhteyksiä ei vielä tarjota.'

Laajakaistamarkkinoiden kehitykseen liittyen Viestintävirastossa oli 22.3.2004 keskustelutilaisuus laajakaistan tilaajajohtojen tukkuhinnoittelusta. Eniten keskustelua aiheuttivat kytkentämaksut ja toimitusajat. Viestintävirasto julkaisi huhtikuussa 2004 suosituksen tilaajayhteyksien, tilaajayhteyksien rinnakkaiskäytön ja laittilojen vuokrauksessa noudatettavista periaatteista<sup>58</sup>. Suosituksen tavoitteena on nopeuttaa ja yksinkertaistaa tilaajayhteyksien tilausprosessia sekä lyhentää ja yhtenäistää toimitusaikoja. Tilaajayhteys on paikallisen, kiinteää puhelinverkkoa hallitsevan teleyrityksen omistama pullonkaularesurssi, jonka kilpailija joutuu yleensä vuokraamaan (oman kaapelin rakentaminen ei ole yleensä kannattavaa) halutessaan tarjota laajakaistapalveluja paikallisen yrityksen toimialueen loppuasiakkaille. Lisäksi virasto on toukokuussa antanut päätöksen, jossa se edellyttää televerkkoyrityksen toimivan tasapuolisesti toimittaessaan tilaajajohtoja omalle palveluyritykselle ja muille palveluyrityksille. Laajakaistapalveluiden suuren kysynnän vuoksi ovat tilaajayhteyksien toimitukset erityisesti pääkaupunkiseudulla ruuhkautuneet.

Suunnitteilla on kaksi lakimuutosta, joista toisella luodaan uusi hinnoitteluvaihtoehto puhelujen terminoinnille kiinteästä verkosta matkapuhelimiin ja toisella laajennetaan Viestintäviraston valtuuksia asettaa tapauskohtainen tukkuhintakatto operaattorien välisille laajakaistayhteyksien tukkuhinnoille. Lakimuutokset on tarkoitus saada voimaan vuoden 2004 aikana. Ensimmäisen lakimuutoksen uskotaan alentavan hintoja lankaverkosta matkapuhelimiin ja siten parantavan lankaoperaattorien kilpailukykyä käyttäjän valintamahdollisuuksia. Jälkimmäisen tapauskohtaisen hintakaton uskotaan parantavan kilpailevien palveluoperaattorien pääsyä perinteisten teleyritysten alueille tarjoamaan laajakaistapalveluja.

Viestintävirasto käynnisti joulukuussa 2003 kiinteän verkon puhelinnumeron siirrettävyyden hinnoittelua koskevan selvityksen. ViVin johdolla on valmisteltu numeronsiirrettävyyden edistämiseen liittyvä ohjeistus ja siirtyminen yhteisen tietokannan käyttöön myös kiinteän verkon numeronsiirrettävyydessä. ViVi on antanut määräyksen, jonka mukaan myös valtakunnalliset yritysnumerot tulevat siirrettäviksi 31.3.2005. Odotetaan, että toimivan numeronsiirrettävyyden myötä kilpailu ja palvelujen tarjonta paikallispuheluissa kasvaa ja tukee etenkin laajakaistapuhelimien tuloa markkinoille.

Viestintäviraston on tarkoitus antaa uusia taloudellisia tarkastuksia koskevat ohjeet teleyrityksille ja tarkastusten tekemistä koskeva suositus tilintarkastajille vuoden 2004 aikana. Euroopan komissio on edellyttänyt, että taloudellisia tarkastuksia kehitetään Suomessa siten, että tarkastusten perusteella tehtävät raportit ovat aiempaa yksityiskohtaisempia.

<sup>58</sup> <http://www.ficora.fi/suomi/document/Suositus3042004S.pdf>

### 5.3 Teleyritysten näkemyksiä

Haastattelujen ja kyselyjen yhteydessä kartoitettiin teleyritysten näkemyksiä sääntelystä ja sen vaikutuksista teleyritysten liiketoimintaan. Näkemykset vaihtelevat teleyritysten markkina-aseman, liiketoiminnan sekä toimialueen sijainnin mukaan. Yleispiirteinä voidaan sanoa, että investoinnit kiinteään televerkkoon nähdään liiketoiminnallisina riskeinä, joita viime vuosina tiukentunut sääntely on kasvattanut. Tämä on tullut esille myös eräiden teleyritysten julkisissa kannanotoissa<sup>59</sup>. Teleyritysten vastauksista kuvastuu huoli toimialan pelisääntöjen muutoksista. Epävarmuutta lisää, ettei pitkäjänteiselle televerkkojen kehittämiseen löydy vastaavia pitkäjänteisiä toimintaedellytyksiä teleyrityskentän rakennemuutoksessa. Monissa vastauksissa tuotiin myös ilmi julkisen ohjauksen ja sääntelyn aiheuttama suuri työmäärä etenkin pienemmissä teleyrityksissä.

Teleyrityksillä on odotuksia laajakaistan ja muiden telepalvelujen julkisen rahoituksen pelisääntöjen suhteen, mitä selkeyttää Sisäasiainministeriön asettaman työryhmän keväällä 2004 valmistelemaat ohjeet maakuntien liitoille ja kunnille laajakaistainvestointien julkisesta rahoituksesta<sup>60</sup>.

Alla on lainauksia eräiden teleyritysten näkemyksistä kahteen sääntelyä koskevaan kysymykseen:

<i>Kysymys 1: Mitkä ovat merkittävimmät vaikutukset, jotka sääntely aiheuttaa teleyrityksenne liiketoimintaan kiinteiden liityntäverkkojen osalta?</i>	<i>Kysymys 2: Pitäisikö sääntelyä joiltain osin muuttaa, jotta liityntäverkkoja ja laajakaistapalveluja voitaisiin tarjota myös haja-asutusalueilla tulevaisuudessa?</i>
Parantanut liityntäverkon yhteyksien saatavuutta (hinta ja laatu) muiden verkoissa.	Ei säätelemällä vaan alan yleisiä toimintaedellytyksiä parantamalla (vaikuttamalla kysyntään, EU-tuet ym). Haja-asutusalueen korkeammat kustannukset perittyä huomioitava hinnoittelussa jotta toimintaedellytykset säilyvät.
Markkinat määräävät loppuasiakashinnan, joten operaattorihinta saattaa jäädä alle omakustannushinnan.	Pitäisi siten, että suuret operaattorit joutuisivat kilpailemaan pienten operaattoreiden rakentamissa verkoissa samalla hinnalla, millä he myyvät palvelujaan omilla vastaavilla alueilla.
Huonoimmassa tapauksessa kannattavuus menee negatiiviseksi, joka estää verkon kehittämisen, investoinnit sekä ylläpidon. Regulaattorin tulisi kokonaisvaltaisemmin seurata etenkin palveluoperaattorien tarkoituksia: aito liiketoiminta, lyhytjänteinen rahastus ja "rikastuminen", pörssi-kurssien "vedätys".	Sääntelyä tulee ohjata niin, että pitkäjänteinen, kannattava liiketoiminta on mahdollista.
Puhelinliikenne vähenee rajusti koska liikenne matkapuhelimiin on todella kallista. Kiinnostus verkon vuokraustoimintaan vähenee kun verkosta saatava korvaus ei kata kustannuksia.	Pitää sallia tulonsiirrot yhtiön sisällä taajamista haja-asutusalueelle. Tämä edellyttää sitä että kilpailijoiden kermankuorintaa asutuskeskuksissa ei tueta liiaksi.
Verkon laadun heikkeneminen, investointihaluttomuus. Hintojen nousupaineet.	Sääntelyä purettava. Sääntely on riskitekijä.

<sup>59</sup> Taloussanomien 15.5.2004: 'Turvaammeko suomalaisen tietoyhteiskunnan tulevaisuutta' toimitusjohtaja Anni Vepsäläinen TeliaSonera Finland Oy

<sup>60</sup> Sisäasiainministeriön tiedote 12.5.2004: Työryhmä laatinut ehdotuksen ohjeiksi laajakaistan julkisesta rahoitamisesta maakuntien liitoille ja kunnille.

## 5.4 Kansainvälistä vertailua

Viime vuosina yleistyneet erilaiset VoIP-puhelinpalvelut ovat pakottaneet regulaattorit eri maissa miettimään miten näiden uusien puhelinpalvelujen toteutusta ja operointia valvotaan. EU on teettänyt VoIP-palveluista ja niiden reguloinnista tutkimuksen<sup>61</sup>, joka esiteltiin Brysselissä 15.3.2004. Tämä tutkimus ei ota kantaa itse VoIP-palveluiden regulointiin, mutta kartoittaa selkeästi asiaan liittyvät ongelmat ja on hyvä pohja regulaation kehitykselle.

Yleinen trendi näyttäisi olevan niin Euroopassa kuin Amerikassa, että jos VoIP palvelulla voidaan kytkeytyä valintaiseen yleiseen puhelinverkkoon, sitä tulisi säädellä samoin kuin muita yleisiä puhelinpalveluja. Edelleen mikäli puhelu pysyy Internet-verkon sisällä (PC-PC) sitä ei tulisi säädellä em. kriteereillä.

FCC on äskettäin päättänyt ettei Free World Dialup:n PC-to-PC puhelinpalvelua säädellä normaalina puhelinpalveluna vaan osavaltioiden välisenä informaatio-palveluna<sup>62</sup>. USA:n turvallisuudesta vastaavat viranomaiset ovat esittäneet huolestuneisuutensa siitä, että heidän ei ole mahdollista seurata näitä puheluita<sup>63</sup>.

---

<sup>61</sup> On 15.3.2003 the European Commission held a workshop in Brussels on an independent study carried out for the Commission by Analysys. Analysys presented the findings of their study on Internet protocol (IP) voice and associated convergent services. [http://europa.eu.int/information\\_society/topics/ecomms/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/information_society/topics/ecomms/index_en.htm)

<sup>62</sup> Total Telecom March 2004, <http://www.freeworlddialup.com>, <http://www.vonage.com>  
Petition for Declaratory Ruling that pulver.com's Free World Dialup is Neither Telecommunications Nor a Telecommunications Service, FCC, WC Docket No. 03-45

<sup>63</sup> <http://www.voip-news.com/art/fbi.htm>: "We must understand the concerns raised by DOJ and FBI that classifying Vonage's VoIP as an information service severely undercuts CALEA," Jonathan Adelstein said last month. "VoIP jeopardizes the ability of federal, state and local governments to protect public safety and national security against domestic and foreign threats. Public safety is not negotiable."



## 6. JOHTOPÄÄTÖKSET

### 6.1 Kiinteiden verkkojen liiketoiminta murroksessa

Puheen ja puhelinliittymien siirtyminen matkapuhelinverkkoihin alkoi jo 1990-luvun alkupuolella. 1990-luvun loppupuolella tuli kiinteään verkkoon puhemi-  
nuutteja korvaamaan Internet-soittosarjaliikenne. Lankaliikenteen huippu saavutettiin 2001: 17 mrd minuuttia, josta 8 mrd minuuttia Internet-soittosarjoihin. Vuonna 2002 lankaverkon liikenne kääntyi Suomessa voimakkaampaan las-  
kuun, kun soittosarjaliikenne alkoi siirtymään kiihtyvällä vauhdilla laajakais-  
taan. Teleyritysten paikallispuhelintoiminta alkoi supistumaan hinnankorotuksista huolimatta.

Merkittävimmän markkina-aseman (75 %) laajakaistatekniikoista on saavuttanut digitaalinen tilaajohto DSL, jonka valta-aseman uskotaan voimistuvan entises-  
tään hintakilpailun ja viranomaisten suunnitteleminen tukkuhintarajoitusten ja siirtokapasiteettia lisäävän teknisen kehityksen myötä. DSL-yhteyksillä toteutet-  
tujen kiinteistöliittymien merkityksen odotetaan kasvavan teleyritysten palvelu-  
kehityksen myötä, kun taas taloyhtiöiden ylläpitämien lähiverkkoliittymien osuuden ei uskota kasvavan kovin suureksi.

KTV-verkko kattaa vain vajaat puolet kotitalouksista ja kaapelimodeemin osuu-  
den laajakaistayhteyksistä uskotaan laskevan lähivuosina nykyisestä 17 %:sta 10  
%:iin. Myöskään muiden tekniikoiden (WLAN, valokaapeli) ei uskota saavutta-  
van merkittävää asemaa kuparikaapeliverkon ja DSL:n korvaajana lähitulevai-  
suudessa.

### 6.2 Laajakaistayhteydet avaavat paikallispuhelukilpailua

Laajakaistan mahdollistama VoIP-teknologia haastaa perinteisen puheenvälityk-  
sen ja alentaa uusien palveluoperaattorien alalletulokynnystä. Todellinen paik-  
allispuhelukilpailu alkaa uusien palveluoperaattorien tullessa jakamaan perinteistä  
puheliiketoimintaa kaistapuheluilla (tavallinen puhelin sovitettuna laajakaistayh-  
teydelle) ja nettipuheluilla (PC-PC).

Perinteinen puhemarkkina on kiinnostava alue mobiilioperaattorien ja palve-  
luoperaattorien kannalta. Merkittävä osa puheesta voi siirtyä VoIP:iin laajakais-  
taliittymän lisäarvopalveluna, jotkut jopa veikkaavat puheesta tulevan 'tappaja-  
sovellus' laajakaistaliittymään. Myös eräät yritykset ovat vaihdeverkkoja uusies-  
saan yhdistäneet datan ja puheen yrityksen toimipisteitä yhdistävään IP-  
verkkoon.

### **6.3 Teleyritykset siirtyvät minuuttien myynnistä yhteyksien vuokraukseen**

Paikallispuhelintoiminnan ja lankapuhelinverkon merkitys perinteisten teleyritysten liiketoimintana vähenee, kun kiinteä laajakaista kehittyä vauhdilla ja puhe siirtyy jatkossa mobiiliin ohella myös laajakaistaan. Paikallispuhelukilpailun laajetessa kaista- ja nettipuhelujen avulla sitä mukaa kuin laajakaistapenetraatio kasvaa, menettävät perinteiset teleyritykset markkinaosuuttaan puheliikenteessä ja joutuvat samalla laskemaan puheluhintojaan. Perinteisten teleyritysten paikallistelemintä muuttuu yhä enemmän minuuttien myynnistä yhteyksien ja kapasiteetin myynniksi. Kuparinen liittynäverkko säilyttää asemansa kiinteän laajakaistan perusinfrastruktuurina vielä pitkään.

### **6.4 Teleyritysten kyky muutoksiin koetuksella**

Mikäli teleyritys ei kykene sopeuttamaan toimintaansa edellä kuvattuun uuteen markkinatilanteeseen, se saattaa uhata teleyrityksen kannattavuutta ja edelleen televerkkojen ja –palvelujen kehittämistä. Näyttää siltä, että tiheästi asutuilla alueilla operaattoreiden laajakaistapalveluista saamat tulot kattavat kiinteän liittynäverkon aiheuttamat kustannukset vaikka lankapuhelutulot vähenisivät merkittävästikin. Teleyritykset, joiden verkosta merkittävä osa sijaitsee haja-asutusalueilla, kohdannevat haasteita liittynäverkon kustannusten kattamisessa, sillä kysyntä on pientä ja osa haja-asutusalueiden tilaajajohdoista on rakennettu tekniikalla, joka ei sovellu laajakaistapalvelujen tarjoamiseen. Teleyritysten mukaan näissä tapauksissa verkon uudistaminen laajakaistapalveluille ei ole kaupallisesti kannattavaa, jolloin on suuri riski, että laajakaistayhteydet jäävät toteuttamatta ja syrjäisimpien tilaajien osalta kiinteä lankaverkko tulee katoamaan. Eräänä ratkaisuna laajakaistainvestointien toteuttamisessa on sovellettu julkista rahoitusta teleyritysten, kuntien ja maakuntaliittojen yhteistyönä.

### **6.5 Teleyritysten investointihalukkuus heikkenee**

Tutkimukseen sisältyneen teleyrityskyselyn mukaan investointihalukkuus kiinteiden televerkkojen kehittämiseen on vähenemässä, koska pitkäjänteiset investoinnit kiinteään televerkkoon nähdään liiketoiminnan riskeinä, joita entisestään kasvattaa tiukentuva sääntely. Teleyritysten vastauksista kuvastuu huoli toimialan pelisääntöjen muutoksista, jotka kasvattavat epävarmuutta sekä teleyrityksissä että niiden omistajissa.

**LIITE 1: HAASTATTELUT****Haastatellut henkilöt**

Artte	Ulla	Toimitusjohtaja	Finnet Focus Oy	5.4.2004
Hakalin	Jari	Osastonjohtaja	TeliaSonera Finland Oy	17.3.2004
Honkanen	Alpo	Tiimipäällikkö	Verkonrakentaja Wire Oy	17.3.2004
Kolster	Niklas	Toimitusjohtaja	Ipon Oy	10.5.2004
Kouvonen	Kalevi	Myyntijohtaja	Siemens Osakeyhtiö	10.5.2004
Lankinen	Juhani	Osastopäällikkö	Lännen Puhelin Oy	30.4.2004
Mattila	Timo	Tutkimuspäällikkö	Kilpailuvirasto	20.4.2004
Mikkonen	Hannu	Myyntipäällikkö	Verkonrakentaja Wire Oy	17.3.2004
Mustonen	Juha	Vice President	MTV Oy/ MTV Interactive	7.5.2004
Pitkänen	Esko	Aluejohtaja - Kaakkois-Suomi	TeliaSonera Finland Oy	16.3.2004
Ranta	Olli	Development Director	TeliaSonera Finland Oy	6.5.2004
Svento	Reijo	Toimitusjohtaja	Ficom	29.4.2004
Toivonen	Seppo	Toimitusjohtaja	Finnet-liitto ry	5.4.2004
Veteläsuo	Jukka	Executive Vice President	Elisa Corporation	27.4.2004
Yli-Krekola	Veikko	Toimitusjohtaja	Forssan Seudun Puhelin Oy	30.3.2004

**Teleyritysten kyselytutkimukseen vastanneet 5/2004**

Artte	Ulla	Toimitusjohtaja	Finnet Focus Oy
Hellman	Ilpo	Toimitusjohtaja	Ikaalisten-Parkanon Puhelin Osakeyhtiö
Kalsi	Jouko	Osastopäällikkö	Lännen Puhelin Oy
Naire	Veikko	Toimitusjohtaja	Satakunnan Puhelin Oy
Ranta	Olli	Development Director	TeliaSonera Finland Oy
Takalo	Eino	Liiketoimintapäällikkö	Pohjanmaan PPO Oy
Veteläsuo	Jukka	Executive Vice President	Elisa Corporation