

Mikko Polvinen

LAAJAKAISTAPALVELUJEN TARJONTA JA TULEVAISUUS KUHMOSSA

Opinnäytetyö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikka ja liikenne
Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma (ylempi AMK)
20.5.2014



Koulutusala Tekniikka ja Liikenne	Koulutusohjelma Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma (Ylempi AMK)
Tekijä(t) Mikko Polvinen	
Työn nimi Laajakaistapalvelujen tarjonta ja tulevaisuus Kuhmossa	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot	Toimeksiantaja Kuhmon kaupunki <hr/> TkL Eero Pikkarainen
Aika 1.7.2013- 26.5.2014	Sivumäärä ja liitteet 52 sivua + 8 liitettä
<p>Valokuituyhteyksien voimakkaamman rakentamisen Suomessa käynnisti valtioneuvoston päätös vuonna 2012 valtakunnallisesta laajakaistahankkeesta. Hankkeen tavoitteen on, että vuonna 2015 lähes kaikki vakinaiset asunnot sekä yritysten ja julkishallinnon organisaatiot ovat enintään kahden kilometrin päässä 100 Mbit/s toimivan yhteyden mahdollistavasta valokuituverkosta.</p> <p>Kainuussa on niin kutsuttu Kainuun malli, jossa kaupallinen toimija rakentaa valokuituverkon. Kuhmos- sa päädyttiin tutkimaan kattavampaan ja edullisempaan tapaan rakentaa valokuituverkko. Tässä tutki- muksessa tutkitaan, miten laajakaistaratkaisut tulisi Kuhmossa tehdä. Aika etenee ja vaihtoehtoja tulee tarjolle. Valokuituverkko on nähty vahvana tietoliikenneväylänä.</p> <p>On mielenkiintoista arvioida, onko valokuitu lopulta kustannustehokkain ratkaisu. Tapa tehdä tutkimus- ta tavaten myös asiakaskuntaa ja saada keskustella eri kylien ihmisten kanssa tarjoaa sitä asiakasnäke- mystä, jota ei tutkimuksissa voi liikaa korostaa. Kuhmossa hyvät tietoliikenneyhteydet ovat erittäin tär- keitä pitkien välimatkojen vuoksi. Ratkaisuja tulevaisuuden eteen tietoliikennetarkaisujen osalta tulee tehdä lähiaikoina.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Laajakaista, Valokuitu, 3G,4G, Kuhmo
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School Kajaani University of Applied Sciences	Degree Programme Master's Degree Programme in Technology Competence Management
Author(s) Mikko Polvinen	
Title The Future of Broadband Services in Kuhmo	
Optional Professional Studies	Commissioned by City of Kuhmo <hr/> Eero Pikkarainen
Date 1.7.2013- 26.5.2014	Total Number of Pages and Appendices 52 pages+8 Appendices
<p>The Finnish Government launched a national broadband programme in 2012 which increased the construction of fiber optic networks nationally. The objective is that by 2015, high speed 100 Mbit/s broadband connections will be available at no more than two kilometers from all permanent places of residence. Kainuu region has it's own Kainuu model for the broadband construction. In Kainuu model a local commercial operator builds the broadband network. In the City of Kuhmo it was decided to investigate possibilities to find a more cost effective and extensive solution compared to Kainuu model.</p> <p>In my survey I will study how the broadband connections should be built in Kuhmo. Fiber optic networks has be seen as a good solution for broadband connections but as time passes new solutions become available. It is interesting to study if the fiber optic network is the most cost-effective method of setting up the broadband connection in Kuhmo.I will concentrate on interviewing the possible broadband customers as well as discussing with the people living in the different villages of Kuhmo. This part of my study cannot be over emphasized.</p> <p>Good data connections are essential for the people of Kuhmo living in the remote areas. Decisions for the future data connections are to be made soon.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	Broadband, Fiber optic, 3G,4G, Kuhmo
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

ALKUSANAT

Haluan kiittää kaikkia tähän työhön aikansa ja osaamistansa tarjonneita. Erityisesti haluan kiittää Kuhmon kuituiltaan osallistuneita kuntalaisia välittömästä tunnelmasta kaikissa kyläkierrospaikossa.

Kiitokset opinnäytetyön ohjaajalle, yliopettaja Eero Pikkaraiselle.

Suurimmat kiitokset kuuluvat vaimolleni Outille. Opiskelun aikana meille syntyi kaksi ihanaa tytärtä. Kaiken tämän koulutyön mahdollistivat vaimoni ja appivanhempani. Olen saanut opiskella tätä tutkintoa varten paljon ja suorittaa lähiopetusjaksoni reilun puolen tuhannen kilometrin päässä kotoa.

Koulutuspaikka olisi löytynyt myös Hämeestä viiden kilometrin päästä kotoa. Halusin opiskelun aikana kuitenkin tutustua uusiin ihmisiin lähempänä kotiseutua.

Opiskelukaverit olivatkin parhaita, mitä voi toivoa ja toivotan heille kaikessa menestystä. Meillä oli hienoa opiskeluaikaa yhdessä.

Kuhmossa 28.5.2014

Mikko Polvinen

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 KUHMON TIETOLIIKENNERATKAISUN VIITEKEHYS	6
3 LAAJAKAISTAVAIHTOEHDOT	7
3.1 Langattomat laajakaistat	7
3.2 Kiinteät laajakaistat	13
4 LAAJAKAISTA 2015- HANKE	16
4.1 Laajakaista 2015- Kuhmossa	19
5 LUOTEIS-KUHMON KYLÄVERKKO	22
6 KAINUUN KUITUOSUUSKUNTA	24
7 TUTKIMUKSEN TEKEMINEN	25
7.1 Tutkimusongelma	25
7.2 Tutkimuksen taustaa	25
7.3 Tutkimussuunnitelma	26
7.4 Toimintatutkimus	28
7.5 Case-tutkimukset	29
7.6 Kyläkierrokset	30
7.7 Puhelinkysely	30
7.8 Sähköpostikysely teleoperaattoreille langattomien verkkojen kehittämisestä	31
8 TUTKIMUSTEN TULOKSET	33
8.1 Case Rääkkylä	33
8.2 Case Pudasjärvi-Taivalkoski, Kairan Kuitu Oy	34
8.3 Kyläkierrokset Kuhmossa	35
8.4 Puhelinkyselyt	37
8.5 Sähköpostikysely teleoperaattoreille langattomien verkkojen kehittämisestä	40
9 VALOKUITUVERKON TALOUDELLINEN TARKASTELU	44
10 YHTEENVETO	47

LÄHTEET
LIITTEET

51
57

KUVAT

Kuva 1. WiMAX-verkon havainnekuva

Kuva 2. 3G USB-Modeemi

Kuva 3. 4G-Reititin

Kuva 4. Suunta-antennisarja 3G-, 4G- ja WLAN-verkkoihin

Kuva 5. ADSL-modeemi

Kuva 6. Kaapelimodeemi Cisco EPC3825

Kuva 7. Valokuidun rakenne

Kuva 8. Laajakaista 2015- rahoituksen tilanne 30.6.2013

Kuva 9. Kuhmon valokuituverkon rakennusalue ja alustava suunnitelma

Kuva 10. Kainuun Liiton ja Kaisanet Oy:n arvio Kuhmon valokuituverkosta

Kuva 11. Luoteis-Kuhmon valokuituverkon alue Kuhmon kartalla

Kuva 12. Tutkimusstrategia, laadullinen tutkimus

Kuva 13. Tutkimusstrategia, toimintatutkimus

Kuva 14. Tutkimusstrategia, tapaustutkimus

Kuva 15. Puhelinkyselyn tulokset Kuhmon taajama

Kuva 16. Puhelukyselyn tulokset Kuhmon taajaman ulkopuoliset alueet

Kuva 17. Puhelukyselyn tulokset yritykset

Kuva 18. Elisa oy, 4G-laajentumissuunnitelma vuonna

Kuva 19. Valokuituverkon rakentamiskustannusten arviointia

Kuva 20. Taloudellista tarkastelua Etelä-Kuhmon alueelta

Kuva 21. Arvio koko Kuhmon valokuituverkon hinnasta

Kuva 22. Kaisanet Oy, valokuituverkon saatavuus Kuhmossa keväällä 2014

Kuva 23. Kaisanet Oy:n valokuituverkkotilanne 3.5.2014 hankealueet Laajakaista 2015

Kuva 24. TeliaSonera Finland Oyj/Telefinland 3G kuuluvuusalue30 Kuhmossa 3.6.2014

Kuva 25. Elisa/Saunalahti 3G ja 4G kuuluvuusalue Kuhmossa 2.5.2014

Kuva 26. DNA 3G ja 4G kuuluvuusalue Kuhmossa 2.5.2014

Kuva 27. Valokuituillan ilmoitus Kuhmolainen-lehdessä perjantaina 13.9.2013

Kuva 28. Laajakaista investointi- ja takaisinmaksulaskuri

Kuva 29. Valokuituverkon rakennusmatka-arvio, kaikki kotitaloudet Laajakaista 2015- hankealue Kuhmo

KÄSITTEITÄ JA MÄÄRITELMIÄ

Mbit/s	=Tiedonsiirtonopeus megabittia sekunnissa
ADSL	=(engl. Asymmetric Digital Subscriber Line) verkkoyhteyden tekniikka, jolla on mahdollista siirtää jopa 8 Mbit/s tavallista puhelinlinjaa käyttäen
2G	=toisen sukupolven matkapuhelinteknologia
3G	=kolmannen sukupolven matkapuhelinteknologia
4G	=neljännen sukupolven matkapuhelinteknologia
5G	=viidennen sukupolven matkapuhelinteknologia
DC-HSPA	=High-Speed Downlink Packet Access
LTE	=Long Term Evolution 4G teknologia
WiMAX	=(Worldwide Interoperability for Microwave Access) langaton laajakaistateknologia
KPO	=Kainuun puhelin osuuskunta
GSM	=(Global System for Mobile Communications) = maailmanlaajuinen matkapuhelinjärjestelmä
Ely-keskus	=Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
ITU-T	=kansainvälinen televiestintäliitto
Valopiuha	=Rääkkylän valokuituosuuskunnan käyttämä tuotenimi

1 JOHDANTO

Valokuituyhteyksien voimakkaamman rakentamisen Suomessa käynnisti valtioneuvoston päätös vuonna 2012 valtakunnallisesta laajakaistahankkeesta. Hankkeen tavoitteen on, että vuonna 2015 lähes kaikki vakinaiset asunnot sekä yritysten ja julkishallinnon organisaatiot ovat enintään kahden kilometrin päässä nopean yhteyden mahdollistavasta valokuituverkosta.

Kainuussa on niin kutsuttu Kainuun malli, jossa kaupallinen toimija rakentaa valokuituverkon. Kuhmossa päädyttiin tutkimaan kattavampaa ja edullisempaa tapaa rakentaa valokuituverkko. Työssä tutkitaan, miten laajakaistaratkaisut tulisi Kuhmossa tehdä. Aika etenee ja vaihtoehtoja tulee. Valokuituverkko nähdään vahvana tietoliikenneväylänä. Se onko lopulta kustannustehokkain tapa valokuitu tai muu ratkaisu, on mielenkiintoista arvioida.

2 KUHMON TIETOLIIKENNERATKAISUN VIITEKEHYS

Kuhmon tietoliikenne ratkaisuna on tällä hetkellä useita eri teknologioita. Taajama-alueella kuntalaisilla on vaihtoehtoisina tekniikoina: ADSL, kaapeli, valokuitu, 2G, 3G, 4G ja Wimax-yhteydet sekä vähemmän käytössä olevia teknologioita, kuten satelliitti laajakaista.

Taajama-alueen ulkopuolella teknologiavaihtoehdot vähenevät ja yleisimpiin talouksiin tarjolla ovat vain langattomat WiMAX, mobiili- ja satelliittiyhteydet. Osa talouksista on pelkän satelliittiyhteyden tarjonnan alueella.

3 LAAJAKAISTAVAIHTOEHDOT

3.1 Langattomat laajakaistat

WiMAX

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) on kehityksen alla oleva langaton laajakaistatekniikka. WiMAX perustuu IEEE 802-sarjan avoimeen 802.16 standardiin, joka valmistui syksyllä 2001 ja julkaistiin 8. huhtikuuta 2002. Standardin kehitys on jatkunut koko ajan ja sen viimeisin versio IEEE Std 802.16-2004 hyväksyttiin kesäkuussa 2004. (Wikipedia WiMAX) WiMAX-teknologian osalta vuonna 2006 KPO päätti, että WiMAX tulee koko Kainuun kattavaksi internetpalveluja tarjoavaksi teknologiaksi. (Digitoday 22.2.2006)



Kuva 1. WiMAX-verkon havainnekuva (Mukaillen Howstuffworks)

WiMAX on ollut erittäin tärkeä osa Kuhmon tietoliikennetarjontaa siitä alkaen. Monen kuuhmolaisen ensimmäinen internet teknologia oli WiMAX. Vielä tänä päivänäkin WiMAX:ia käytetään kodin laajakaistaratkaisuna.

WiMAX-teknologiaa ei enää voimakkaasti kehitetä ja sitä yleisesti pidetään poistuvana teknologiana. WiMAX kokemusten perusteella osa käyttäjistä pystyy suorittamaan perustehtävät WiMAX:in kautta. Jopa nettitelevisio on toiminut. WiMAXin tarjoaja Kainuussa on Kaisanet Oy, joka tarjoaa maksiminopeutta 8 /3 Mbit/s. Hintaan 62,00 €/kk (Kaisanet hinnasto 2014)

2G- Mobiililaajakaista

2G (engl. Second generation) on yleinen lyhenne ns. toisen sukupolven matkapuhelinteknologialle. Tämän ajattelun mukaan toista sukupolvea (2G) edustavat digitaaliset standardit kuten eurooppalainen GSM. Toisen sukupolven matkapuhelinjärjestelmille on luonteenomaista se, että ne ovat digitaalisia toisin kuin ensimmäisen sukupolven analogiset järjestelmät. 1990-luvun alussa esitellyissä verkoissa ei kaikissa ollut alun perin datayhteyksiä, mutta sittemmin niitä kehitettiin aluksi piirikytkentäisin menetelmin ja vähän myöhemmin myös tietokone-maailmasta tutuin pakettikytkentäisin menetelmin.

Toisen sukupolven tekniikoista GSM on ylivoimaisesti suosituin standardi, ja siihen perustuvia verkkoja onkin kaikilla mantereilla ja lähes kaikissa maissa. 2G- teknologiaan on myöhemmin kehitetty niin sanottuja 2.5G-laajennuksia, jotka huomattavasti parantavat radioyhteyden suorituskykyä. (Wikipedia 2G) Kuhmossa 2G-verkkoa tarjoavat useammat kaupalliset toimijat. Käytettävät verkot ovat Elisan, TeliaSonera Finland Oyj ja DNA:n omistuksessa. 2G-verkkojen tulevaisuus tietoliikennetarjontana on alueellisesti kattava, mutta hidas alle 0,5 Mbit/s nopeus rajoittaa toiminnan vain pieneen tietoliikennetarpeeseen. Tällaisia ovat esimerkiksi Koira GSM-pannat ja riistakamerat. Käytännössä 2G-mobiililaajakaistapalvelua ei erikseen tuotteena tarjota, vaan se sisältyy 3G- ja 4G-mobiilipaketteihin.

3G- Mobiililaajakaista

3G (engl. Third generation) on yleinen lyhenne ns. "kolmannen sukupolven" matkapuhelinteknologioille. Tämän ajattelun mukaan ensimmäistä sukupolvea (1G) edustavat analogi-

set standardit ja toista sukupolvea digitaaliset standardit, kuten GSM. Kolmatta sukupolvea edustaa esimerkiksi Euroopassa yleisin standardi UMTS. (Wikipedia)

Kuhmossa 3G-verkkoa tarjoavat samoin kuin 2G-verkkoa useammat kaupalliset toimijat. Käytettävät verkot ovat ElisanOyj:n , TeliaSonera Finland Oyj:n ja DNA:n omistuksessa. 3G-verkkojen kattavuus on Kuhmossa kohtalainen ja kasvaa Kuhmossa edelleen. Kansainvälinen televiestintäliitto ITU-T määrittelee 3G-verkon vaatimukseksi videopuhelujen mahdollistaminen. Käytännössä videopuhelujen kanssa on kuitenkin osin käytännön ongelmia yhteyden laadun vaihtelun vuoksi.

3G-yhteys on haja-asutusseudun yleinen kodin laajakaistaratkaisu. Yhteys ei ollut niinkään suunniteltu kodin ainoaksi, vaan täydentäväksi liikkuvaksi laajakaistaksi. 3G-verkko on mahdollistanut perustoiminnot internetissä ja halvan hintansa sekä hintaluokassaan ainoana toimivana ratkaisuna on saavuttanut korkean suosion.



Kuva 2. 3G-USB-Modeemi (4gltemall.com)

4G- Mobiililaajakaista

4G on yleisnimitys neljännen sukupolven matkapuhelintekniikoille, jotka tulevat kolmannen sukupolven jälkeen. Suomessa 4G-nimitystä käytetään kahdesta eri tekniikasta; LTE ja DC-HSPA, vaikka ne eivät ITU:n alkuperäisen määritelmän mukaan olleet neljättä sukupolvea vaan perustuvat 3G-perustekniikan ja sen siirtonopeutta parantavien laajennusten käyttöön. (Wikipedia 4G)



Kuva 3. 4G-Reititin (Verkkokauppa)

Kuhmossa 4G-verkkoa on tarjottu vain keskustan alueella. Niin sanottu oikea 4G-LTE-verkkoa on käytettävissä jo Kuhmon keskustan alueella. TeliaSonera Finland Oyj:n asiakaspalvelun 12.3.14 mukaan. TeliaSonera Finland Oyj:llä on Kuhmon Kalevalakylän mastossa 800 MHz 4G-LTE huhtikuun 2014-loppuun mennessä. Vuoden 2015 aikana TeliaSonera Finland Oyj lisää vähintään kaksi mastoa. Uutena mobiilitaajuutena 800 MHz on suurien odotusten edessä. Kantama mastolla on laaja ja nopeuden uskotaan saavuttavan jopa 100-150 Mbit/s download nopeuden. 4G-verkon haasteena on sama luotettavuuden ja laadun vaihtelun mahdolliset häiriöt. 100 Mbit/s:n nopeus mahdollistaa useamman teräväpiirtoelokuvan yhtäaikaisen katsomisen sekä muut nykyaikaiset internet-palvelut.



Kuva 4. Suunta-antennisarja 3G-, 4G- ja WLAN-verkkoihin (3g-antennit)

4G-teknologian 800 MHz on elinkaarensa alkuvaiheessa. Taajuus huutokaupattiin 30.10.2013, kun uuden sukupolven langattoman laajakaistan taajuuksien -huutokauppa päättyi 30. lokakuuta 2013. Huutokaupassa 800 megahertsin alueen taajuuksia voittivat DNA Oy, TeliaSonera Finland Oy ja Elisa Oyj. Valtiolle huutokauppa toi tuloja 108,01 miljoonaa euroa. Huutokauppa kesti hieman yli yhdeksän kuukautta.

Uuden sukupolven langattoman laajakaistan taajuuksien huutokaupan voittaneet tarjoukset voittivat DNA Oy, jonka Taajuuskaistapari FDD1 maksoi 16 900 000 € ja taajuuskaistapari FDD2:n 16 670 000 €. Elisa Oyj:n voitti tarjoukset taajuuskaistapareista FDD5 ja FDD6 molemmat hintaan 16 670 000 €. TeliaSonera Finland Oy voitti taajuuskaistaparin FDD3 hintaan 22 200 000 € ja Taajuuskaistaparin FDD4 hintaan 18 900 000 €

Valtioneuvosto myöntää huutokaupan voittaneille toimiluvat 20 vuoden määräajaksi. Luvat myönnetään koko valtakunnan alueelle Ahvenanmaan maakuntaa lukuun ottamatta. Liiketoiminnan taajuusalueella voi aloittaa 1.1.2014. Toimiluvanhaltijan on aloitettava toimiluvan mukainen toiminta kahden vuoden kuluessa toimilupakauden alkamisesta. Matkaviestinverkko on rakennettava siten, että se kattaa 95 prosenttia Manner-Suomen väestöstä kolmen vuoden kuluessa toimilupakauden alkamisesta ja 97 tai 99 prosenttia Manner-Suomen väestöstä viiden vuoden kuluessa toimilupakauden alkamisesta. (Viestintäviraston kotisivut)

4G-LTE -yhteys on suunniteltu tietoliikennettä varten, toisin kuin muissa mobiiliverkoissa 4G-verkossa on tarkoitus käyttää vain tietoliikennepalveluja. Puhelinpalvelut toimivat 2G- ja 3G-verkossa kuormittamatta 4G-kaistaa.

4G- LTE Advanced -mobiililaajakaista

Korealaiset LG U+ sekä SK Telecom rupeavat kauppaamaan jo uutta LTE-Advanced -tekniikkaa, joka vie nopeudet uusille luvuille. Parhaimmillaan verkoilla voi saavuttaa jopa 300 Megabitin sekuntinopeuden latauksessa, kertoo SK Telecom asiasta lehdistötiedotteessaan.

Tämän hetkinen 4G-LTE -yhteys voi saavuttaa parhaimmillaan 100-150 megabitin sekuntinopeuden. Korealaisten harppaus on siis todella suuri. SK Telecom kuitenkin aikoo helmikuun lopulla pidettävissä Mobile World Congressissa esitellä vieläkin nopeampaa yhteyttä, jolla saavutetaan jopa 450 megabitin sekuntinopeus. (Mobiili.fi 21.1.2014)

Kuhmossa, kuten ei Suomessakaan LTE-Advanced -verkkoja ole käytössä ja voi olla, että käytännössä menee vielä vuosia tämän teknologian hyödyntämismahdollisuuteen. LTE-Advanced -teknologia on kuitenkin esimerkki siitä, kuinka langattomien tekniikoiden edistymistä tapahtuu edelleen. Kainuun Liiton mukaan 800 Mhz:n 4G-verkkoa ei voi rakentaa 50 km lähemmäksi Venäjän rajaa. Tämä estää noin puolen Kuhmon pinta-alan peittämisen tällä taajuudella.

5G-mobiililaajakaista

5G viittaa viidennen sukupolven matkapuhelinverkkoihin tai langattomiin tiedonsiirtojärjestelmiin. Se tulee olemaan seuraava suuri kehitysvaihe nykyään käytössä olevan neljännen sukupolven matkapuhelinverkkojen jälkeen. 5G-tekniikalla viitataan 2020-luvulla käyttöön otettaviin mobileihin tiedonsiirtojärjestelmiin.

Uusia matkapuhelinsukupolvia on otettu käyttöön noin vuosikymmenen välein, alkaen ensimmäisestä sukupolvesta (NMT) vuonna 1981, aina neljänteen sukupolveen saakka vuonna 2012. Tämän perusteella viidennen sukupolven matkapuhelinverkkojen käyttöönotto olisi ajankohtaista 2020-vuosikymmenen alkuvuosina. Toistaiseksi kuitenkin mitään kansainvälistä kehitystyötä tekniikan suhteen ei ole käynnissä. Euroopan Komissio ilmoitti vuonna 2013 ohjaavansa 50 miljoonaa euroa 2020-luvulla käyttöön otettavan 5G-tekniikan kehittämiseen. (Wikipedia 5G)

3.2 Kiinteät laajakaistat

ADSL

ADSL on kupariverkkoon, eli vanhaan puhelinverkkoon tukeutuva teknologia. ADSL on ollut usean kuukauden talouden kiinteä laajakaista. Teknologia mahdollistaa enimmillään 24 Mbit/s nopeuden, mutta usein nopeus jää huomattavasti sitä pienemmäksi. ADSL-tekniikassa kaistanleveys on epäsymmetrinen ja näin ollen lähtevä nopeus jää huomattavasti tulevaa kaistaa pienemmäksi. Teknologialta ei ole odotettavissa huomattavia kaistaleveyden muutoksia. ADSL-laajakaistapalvelua Kuhmossa tarjoaa Kaisanet Oy. Palvelua on saatavissa keskustassa ja keskustan läheisyydessä. Kuukausihinta on 47,37 €, Nopeus on enintään 24 Mbit/s, mutta pääsääntöisesti vähintään 10 Mbit/s (Kaisanet hinnasto 2014).



Kuva5. ADSL-modeemi (Dreamstine)

Kaapelimodeemiyhteys

Kaapelimodeemiyhteys on kaksisuuntaisessa kaapelitelevisioverkossa toimiva internet-yhteys. ADSL:n tavoin kaapelimodeemi on ollut usean kuuhmolaisen talouden laajakaista. Kaapelimodeemiyhteys on epäsymmetrinen. Kaapelimodeemiyhteyttä Kuhmossa tarjoaa Kaisanet Oy. Palvelua on saatavissa keskustassa ja keskustan läheisyydessä.

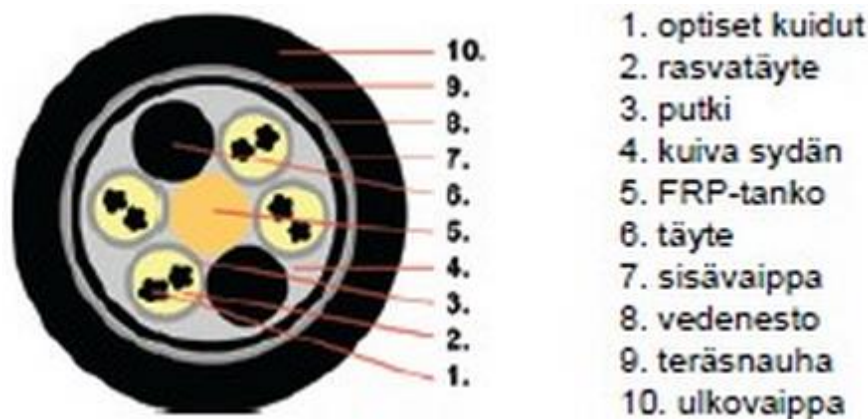


Kuva 6. Kaapelimodeemi Cisco EPC3825 (Elisa reititin)

Kaisanet Oy tarjoaa 100 Mbit/s /2 Mbit/s -nopeutta. Suomessa on saatavilla hieman nopeampiakin yhteyksiä, mutta teknologian huomattavaa nopeudenparannusmahdollisuutta ei ole mahdollisesti tulossa. Kuhmossa palvelua on saatavilla satunnaisesti taajama-alueella ja sen läheisyydessä. Tämä palvelu mahdollistaa nykyiset palvelut lähes kaikilta osin. Teräväpiirto-kuvan lähetyks ei 2 Mbit/s nopeudella vielä onnistu. Hinta kaapelimodeemiyhteydelle kuukaudessa on 49,40 € (Kaisanet hinnasto 2014)

Valokuituyhteys

Valokuituverkko on ensimmäinen laajempaan kaupalliseen käyttöön otettu kiinteä tietoliikennetarkaisu, joka on suunniteltu juuri tietoliikennepalveluja varten. Valokuidun kapasiteetti on lähes rajaton ja sen elinkaaren ajaksi on arvioitu yli 50 vuotta.



Kuva 7. Valokuidun rakenne (RTVO)

Tällä hetkellä valokuituyhteys on tavallisesti 100 Mbit/s /100 Mbit/s, mutta päätelaitteista riippuen nopeutta voidaan nostaa. Suomessa on yleistymässä 1000 Mbit/s /1000 Mbit/s valokuituyhteydet. (Paimensaari)

Kuhmossa valokuituyhteyksiä tarjoaa Kaisanet Oy. Valokuituyhteys on saatavilla osassa taajama-alueita. Kaisanet Oy:n maksiminopeus 100 Mbit/s /100 Mbit/s hinta on 72,59 € kuukaudessa. (Kaisanet hinnasto 2014) Suomen valtio on vauhdittanut valokuituyhteyksien rakentamista Laajakaista 2015- hankkeella. Kuhmon valokuituverkon pituus on haja-asutusseudulla n. 1000 km. Tämän rakennuskustannus on vaikea arvioida, mutta hakkeen arvio Suomen keskiarvokustannusten mukaan on noin 12,5-15 M€.

4 LAAJAKAISTA 2015- HANKE

Valtioneuvosto teki 4.12.2008 periaatepäätöksen valtakunnallisesta laajakaistahankkeesta. Vuoden 2015 loppuun mennessä lähes kaikki (yli 99 prosenttia väestöstä) vakinaiset asunnot sekä yritysten ja julkishallinnon organisaatioiden vakinaiset toimipaikat ovat enintään kahden kilometrin etäisyydellä nopeudella 100 Mbit/s toimivan yhteyden mahdollistavasta valokuitu- tai kaapeliverkosta. Kuluttajat hankkivat tilaajayhteyden omalla kustannuksellaan valitsemal- taan teleyritykseltä.

Taajamiin teleyritykset rakentavat nopeat yhteydet markkinaehtoisesti. Näin saavutetaan noin 95 % väestöpeitto. Väestöpeiton korottaminen tästä 99 %:iin edellyttää, että nopeat yhteydet rakennetaan noin 130 000 haja-asutusalueiden kotitalouteen osaksi julkisella tuella. Teleyri- tykset maksavat hankkeen kustannuksista vähintään kolmanneksen. Julkinen tuki - kaksi kolmannesta - jakautuu valtion, kuntien ja EU:n kesken. Tukea maksetaan ainoastaan niille hankkeille, jotka eivät ole kaupallisesti toteutettavissa. Nopeita yhteyksiä rakennetaan vain sinne, missä niille on kysyntää. Laajakaistahankkeille myönnettäviin tukiin on käytettävissä yhteensä noin 130 miljoonaa euroa (valtio 66 miljoonaa euroa, EU:n Manner-Suomen maa- seutuohjelma 25 miljoonaa euroa ja kunnat noin 40 miljoonaa euroa).

Maakuntien liitot ovat laatineet ohjelmat niistä haja-asutusalueiden hankkeista, joihin valtio- neuvoston periaatepäätöksen mukaisesti käytetään julkista tukea. Ohjelmat sisältävät noin 800 yksittäistä hanketta, jotka on tarkoitus toteuttaa vuosina 2010-15. Kunnan osuus kustan- nuksista on 8, 22 tai 33 prosenttia riippuen kunnan taloudellisesta kantokyvystä, väestötihey- destä, laajakaistahankkeen laajuudesta ja teknisestä toteutustavasta sekä asukasta kohden las- ketuista kustannuksista. Siitä, mihin maksuluokkaan kukin kunta kuuluu, on säädetty valtio- neuvoston asetuksella. 41 kunnassa maksuosuus on 8 prosenttia ja 59 kunnassa 22 prosent- tia. Lopuissa 242 kunnassa kunta maksaa 33 prosenttia kustannuksista.

Julkinen tuki maksetaan hankkeen toteuttavalle teleyritykselle. Hankkeisiin, jotka sijaitsevat 8 prosentin tai 33 prosentin kunnissa, tukea haetaan Viestintävirastolta. Hankkeisiin, jotka si- jaitsevat 22 prosentin kunnissa, tukea haetaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksilta (Laajakaista 2015)

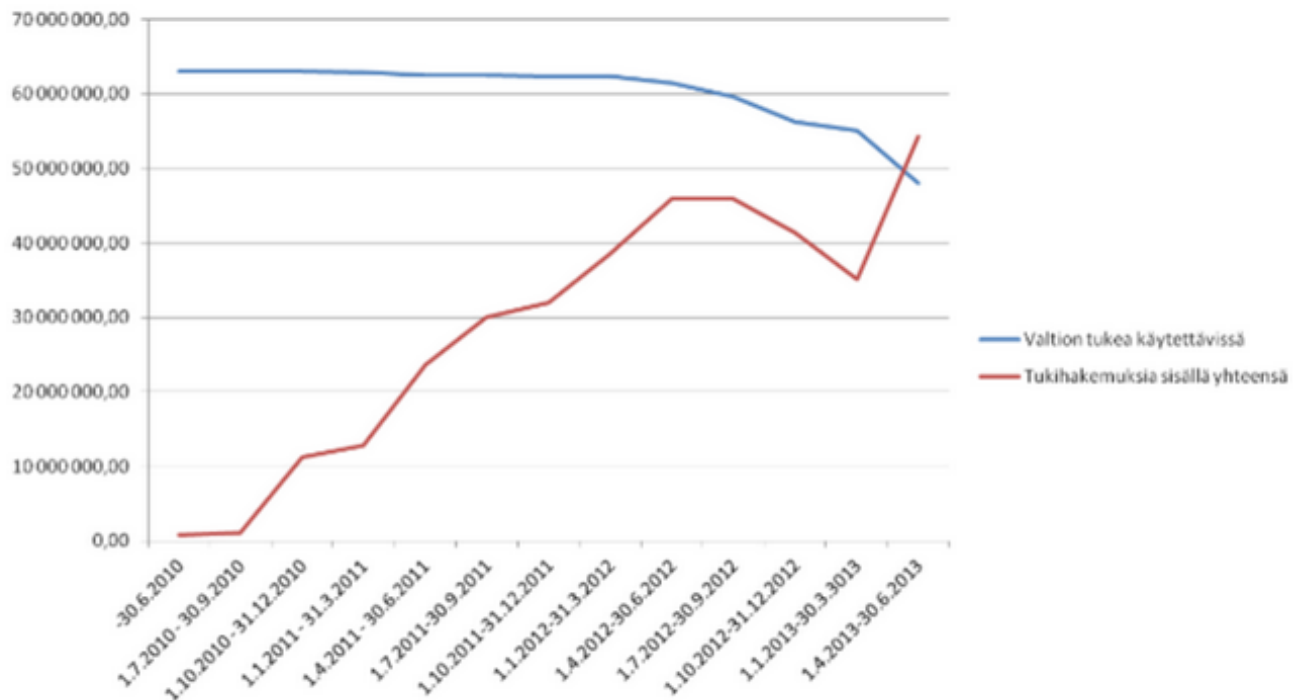
Hallitus vahvisti 3.4.2014 valtiontalouden kehykset sekä julkisen talouden suunnitelman vuo- sille 2015–2018. Liikennepolitiikkaa koskevat päätökset heikentävät liikenneväylien kuntoa.

Liikenteen väylärahoituksesta säästetään 100 miljoonaa euroa vuodessa. Vuonna 2012 hyväksytyn liikennepoliittisen selonteon linjausten mukaisesti väyläinvestoinneista piti siirtää 100 miljoonaa euroa vuodessa liikenneverkon pieniin investointeihin ja ylläpitoon vuodesta 2016 alkaen, mutta tästä siirrosta luovutaan. Vuonna 2015 100 miljoonan euron leikkaus kohdistuu suoraan perusväyläpidon rahoitukseen.

Joukkoliikenteen palveluiden oston ja kehittämisen määrärahat vähenevät 5 miljoonalla eurolla vuodessa. Valtionavustus yksityisten teiden kunnossapitoon vähenee 2 miljoonalla eurolla vuodessa. Hallituskauden vielä aloittamattomat liikennehankkeet toteutetaan sovitusti edellisen vuoden ohjelmoinnin ja kehysten mukaisesti. (LK2015- uutinen)

Liikenne- ja viestintäministeriön ylitarkastaja ilmoitti sähköpostillaan 7.4.2014 Laajakaista 2015- hankkeen lisärahoituksen rahoituksen loppumisesta seuraavin sanoin. ”Arvoisat laajakaistayhdyshenkilöt! Meidän kaikkien pettymykseksi ilmoitan, että hallituksen tänään vahvistamiin valtiontalouden kehyksiin vuosille 2015-2017 ei sisälly määrärahalisäystä haja-asutusalueiden laajakaistahankkeen toteuttamiseen valtiontaloudellisesta tilanteesta johtuen.”.

Viestintäviraston jakaman laajakaistatukikiintiön tilanne (30.6.2013 asti)



Kuva 8. Laajakaista 2015- rahoituksen tilanne 30.6.2013

4.1 Laajakaista 2015- Kuhmossa

Kuhmon Maaseudun neuvottelukunta päätti kokouksessaan 13.9.2010 pykälän 21 kohdalla esittää kaupunginhallitukselle, että perustetaan työryhmä, joka selvittää keinoja alentaa asiakkaalle valokuidun hankinnasta syntyviä kustannuksia. Tavoitteena on, että mahdollisimman monella on mahdollisuus valokuituun.

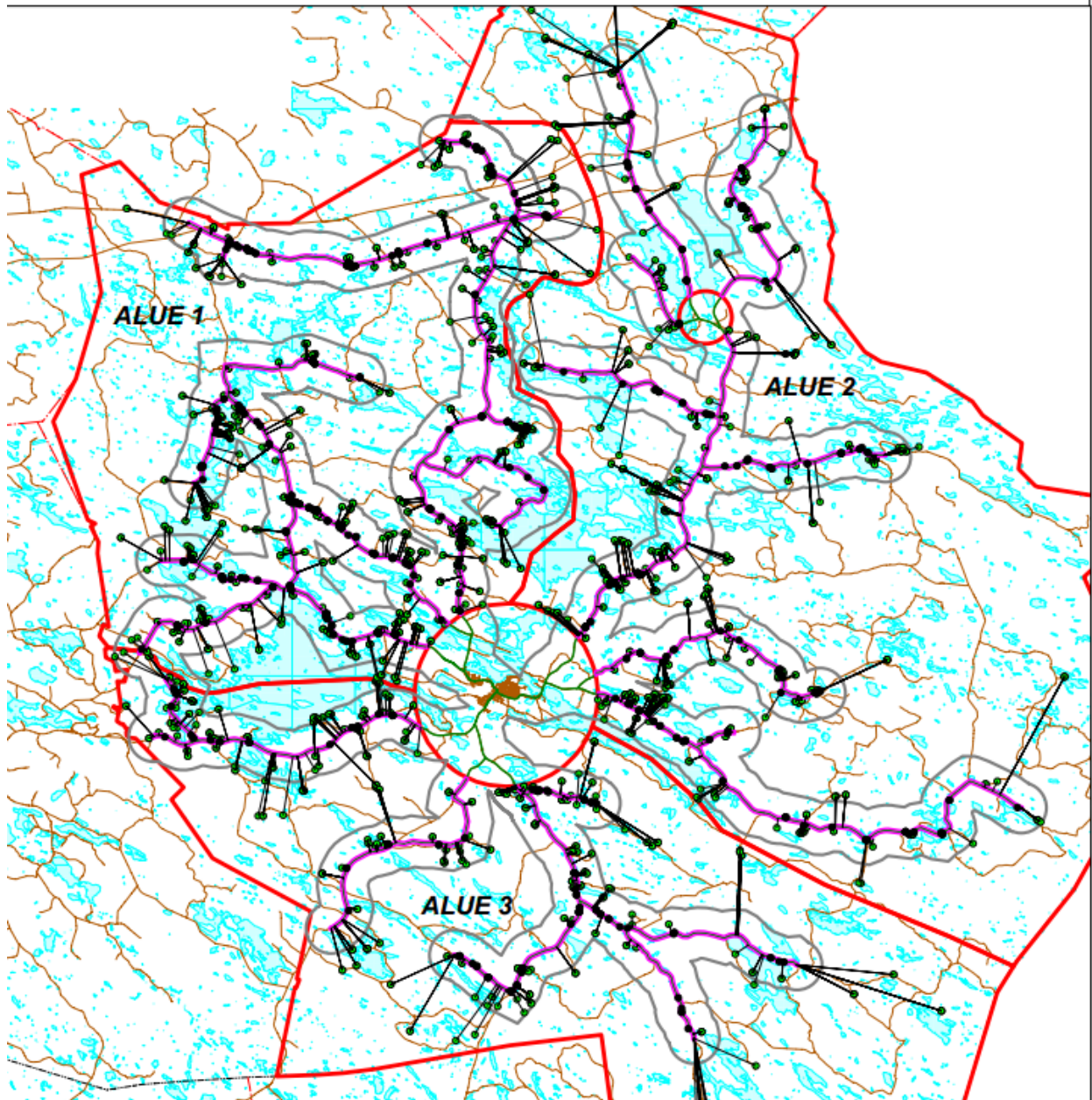
Työryhmän esityksenä puheenjohtaja Matti Pääkkönen totesi, että työryhmän tulee ottaa kantaa kahteen em. malliin. Philip Donner jakoi työryhmälle kriteerejä ja arvioita osakeyhtiöstä ja osuuskunnasta. Mikko Kanniaisen mukaan päättäjät pitävät rahoitusta suurimpana haasteena, yhtiömalli voi mennä varmemmin läpi valtuustossa. Keskustelua tullaan joka tapauksessa käymään asiasta paljon kaupungin hallinnossa. Markku Pietikäisen mukaan talkootyö ei ole ratkaiseva tekijä. Anja Karppisen mukaan kylät ovat erilaisia voimavaroiltaan. Urho Väisänen ilmoitti kannattavansa osuuskuntamallia. Matti Pääkkösen mukaan kaikilla pitää olla mahdollisuus päästä verkon piiriin. Yhtiömalli on tuttu ja se on käytännössä toiminut hyvin. Käytiin keskustelua osuuskuntamallista ja yhtiömallista. Matti Pääkkösen mukaan hankkeessa tarvitaan kaupungin vahvaa näkemystä. Janne Tervon mukaan kannattaa varautua 45% avustustasoon. Työryhmän puheenjohtaja Matti Pääkkönen totesi, että työryhmä ei kannata Kaisanet Oy:n mallia. Timo Kumpulaisen mukaan hakemus hankkeesta on tehtävä vuoden 2013 loppuun mennessä. (Työryhmä)

Laajakaista 2015- tukitaso Kuhmossa:

Laajakaista kaikille 2015- tuen avulla rakennettaessa kustannukset jakautuvat seuraavasti:

- valtion avustus 33%
- kaupungin osuus 8%
- EU:n osuus 25 %
- rakennuttaja 34 %.

- Runkoverkko**
Matka runkoverkosta 150 m
□
Puskurialue 2 km
Osahankealueen raja
□
Asutturakennus; matka 0 - 150m
●
Asutturakennus; matka yli 150 m
●
Matka runkoverkkoon "linnuntietä"



Kuva 9. Kuhmon valokuituverkon rakennusalue ja alustava suunnitelma (Valtuusto)



Kuhmon luvut

Alustava suunnitelma, tukikelpoisella alueella:

- **Potentiaalisia liittyjiä n. 1300, vapaa-ajanasuntoja 2200**
- **Runkoverkkoa 529 km, tilaajaverkkoa 250 km**
- **Arvioitu kokonaiskustannus 8,5 milj. €**

Kaisanet Oy:n hanke-ehdotus Kuhmolle 2011:

- **Kokonaiskustannus 7,766 milj. €**
- **Kuhmon osuus (8%) 621 000 €**
- **Valtion tuen osuus (58%) 4,5 milj. €**
- **Perusliittymän hinta 1230 €, sis. 150 m tilaajayhteyttä, lisämetri 6,15 € / itse kaivaen 1,85 €**

Kuva 10. Kainuun Liiton ja Kaisanet Oy:n arvio Kuhmon valokuituverkosta (Valtuusto)

Kuhmon kaupunginvaltuusto 22.4.2013

Kuhmon kaupunginvaltuusto päätti, että Kuhmoon perustetaan verkko-osuuskunta ja Kuhmon laajakaistahankkeen perusta on osuuskuntamalli. Osuuskuntamallissa kaupunki varautuu takaamaan osuuskunnan lainat tai vaihtoehtoisesti antaa osuuskunnalle tarvittavan lainan.

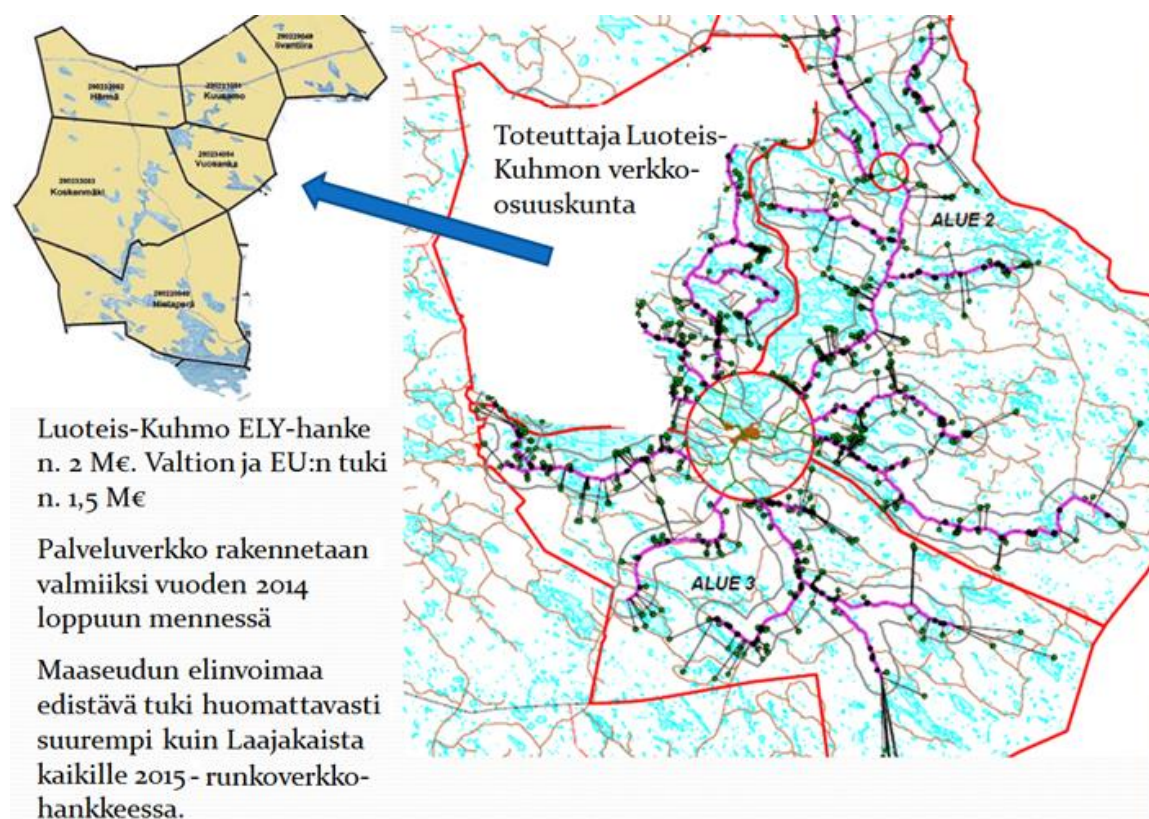
Vaihtoehdossa 1 kaupunki osallistuu hankkeen rahoitukseen 8 %:n kuntarahaosuudella. Päätösesitys osuuskunnan lainan takauksista tai lainasta tuodaan erikseen kaupunginvaltuustolle. Kaupunginhallitus edellyttää, että verkko-osuuskunta tekee markkinointitutkimuksen. (Valtuusto)

5 LUOTEIS-KUHMON KYLÄVERKKO

Kainuun ELY-keskuksen kyläverkkohankkeiden suunnittelun ja rakentamisen teemahaku päättyi 15.4.2013. Perustettava Luoteis-Kuhmon verkko-jätti hakemuksen 15.4.2013.

Hankekuvaus:

Rakennetaan laajakaista kyläverkko Hietaperän, Iivantiiran, Kuusamon-, Härmän-, Koskenmäen ja Vuosangan kylien alueelle. Verkkoon on tällä hetkellä liittymässä 259 asuinkiinteistöä. Alueella on kaikkiaan 701 asuinkiinteistöä. Hanke aiotaan toteuttaa mahdollisimman suurelta osin omatoimirakentamisen menetelmillä.



Kuva 11. Luoteis-Kuhmon valokuituverkon alue Kuhmon kartalla

Hankkeen kokonaisarvobudjetti on 2, 11M€. (Kainuun Elinkeino, Liikenne- ja ympäristökeskus Projektiselvitys/Päätösesitys Diaarinumero 524/3560-2013).

Kainuun maakunnan yhteistyöryhmä päätti puoltaa hanketta. Hankkeen rahoitus on järjestettävä seuraavasti: Hankkeen suunniteltu toteutusaika on 1.6.2013-31.12.2014 ja kokonaiskustannusarvio on 2 114 000 €, johon haetaan Kainuun ELY-keskukselta Euroopan maaseuturahastolta 713 475 € ja valtion rahoitusta 872 025 €, yksityistä rahaa on 382 500 € ja vastikkeetonta yksityistä talkootyötä 146 000 €. Kulut kohdistuvat rakentamiseen. (MYR)

Luoteis-Kuhmon valokutiverkko-osuuskunta rekisteröitiin 31.7.2013. Luoteis-Kuhmon verkko-osuuskunta haki hankkeen rakentamisaikaista lainaa 450.000 euroa. Kuhmon kaupunginhallitus päätti 26.3.2014 olla esittämättä kaupunginvaltuustolle lainan tai lainan takauksen myöntämistä

6 KAINUUN KUITUOSUUSKUNTA

Kainuun kuituosuuskunta perustettiin 22.5.2013. Osuuskunnan perustaminen oli seurausta Kuhmon kaupungin päätöksestä rakentaa valokuituverkko-osuuskuntamallilla. Kainuun kuituosuuskunnan tavoitteena on rakentaa Kuhmoon koko kunnan aluetta kattava valokuituverkko.

Kuituosuuskunnan päätavoitteena on tuoda Kuhmon kaupunginvaltuustolle laskelmat ja selvitykset siitä, millaisella panostuksella Kuhmon tulisi osallistua, jotta saavutettaisiin ne tavoitteet, joita Laajakaista-työryhmä on asettanut. Kainuun kuituosuuskunta sai Kainuun Elykeskukselta ehdollisen rahoituspäätöksen 78 763€:n tuesta, jolla kuituosuuskunta voi suorittaa valokuituverkon- ja liiketoiminnan suunnittelun. (Ely-katsaus). Suunnittelun käynnistäminen vaatii vielä omarahoitusosuuden. Omarahoitusosuus ei ole vielä järjestynyt.

7 TUTKIMUKSEN TEKEMINEN

7.1 Tutkimusongelma

Tutkimusongelma on, mikä on Kuhmolle paras tapa edetä tietoliikenneyhteyksien kehittämisessä. Lisäksi tulee selvittää se tukitaso, joka olisi kannattava valokuituverkon rakentamiseksi.

7.2 Tutkimuksen taustaa

Suomessa valokuiturakentaminen on yleistynyt vuonna 2008 käynnistyneellä Laajakaista kaikille 2015- hankkeen myötä. Hankkeen tavoitteena on saada 99 prosenttia kotitalouksista 100 Mbit/s tietoliikennenopeuksien mahdollistavasta verkosta 2 kilometrin päähän. Tavoitteena oli saada kuluttajat hankkimaan tilajaliittymänsä omalla kustannuksellaan. Väestöpeiton saaminen 99 prosenttiin edellyttää haja-asutusseudun 120 000 kotitalouden mahdollistavan verkon. Tästä syystä Laajakaista kaikille 2015 -hanke tukee taloudellisesti haja-asutusseudun rakentamista.

Projektin aikana on nähty, etteivät tilajaliittymät kahden kilometrin päästä ole tulleet suosituksi johtuen kovasta hinnasta (jopa 12000 €). Lisäksi haja-asutusseudulla on paikoin kattaviakin mobiilivaihtoehtoja, joilla osa kotitalouksista selvittää internet tarpeensa. Kustannukset näissä ovat pieni osa valokuituverkon hinnasta. Mobiilitekniikka kehittyi edelleen. Teknologia ei kuitenkaan vielä pääse häiriöttömän videokuvan siirtämisessä vaaditulle tasolle luotettavuudeltaan ja kapasiteetiltaan. 4G-tekniikoiden yleistyminen Kuhmossa on käytännössä mahdollista Kuhmon keskustassa ja kyläkeskuksissa huonon kantamansa vuoksi.

Suomessa onkin tullut valokuiturakentamisen kaupallisten yhtiöiden rinnalle osuuskuntia, joiden tarkoituksena on keventää kustannusrakennetta ja näin laskea myös liittymis- ja kuukausimaksuja. Kuhmon kaupunginhallitus perusti vuonna 2011 Laajakaistatyöryhmän. Työryhmä suositteli osuuskuntamallia valokuituverkon toteuttamiseksi Kuhmossa.

Uusi Kuhmon kaupunginvaltuusto aloitti 2013 vuoden alusta. Kuhmon kaupunginvaltuuston käsittelyyn päätös tuli 22.04.2013.

Päätös suosi osuuskuntamallia ja näin ollen Kuhmoon tuli perustaa osuuskunta valokuituverkon rakentamiseksi. Tutkija perehtyi aiheeseen vuoden 2012 syksystä lähtien. Laajakaistakysymykset tulivat tutkijalle niin mielenkiintoiseksi, että hän perehtyi asiaan ja koulutti asiaa myös Kuhmon kaupunginhallitukselle.

Alkuvuoden aikana tutkija tutustui kuhmolaisiin valokuituaktiiveihin, joiden mielestä tämä voisi olla liikkeellepaneva voima, joka mahdollisesti perustaisi osuuskunnan. Tutkija tarttui näin tehtävään ja perusti osuuskunnan.

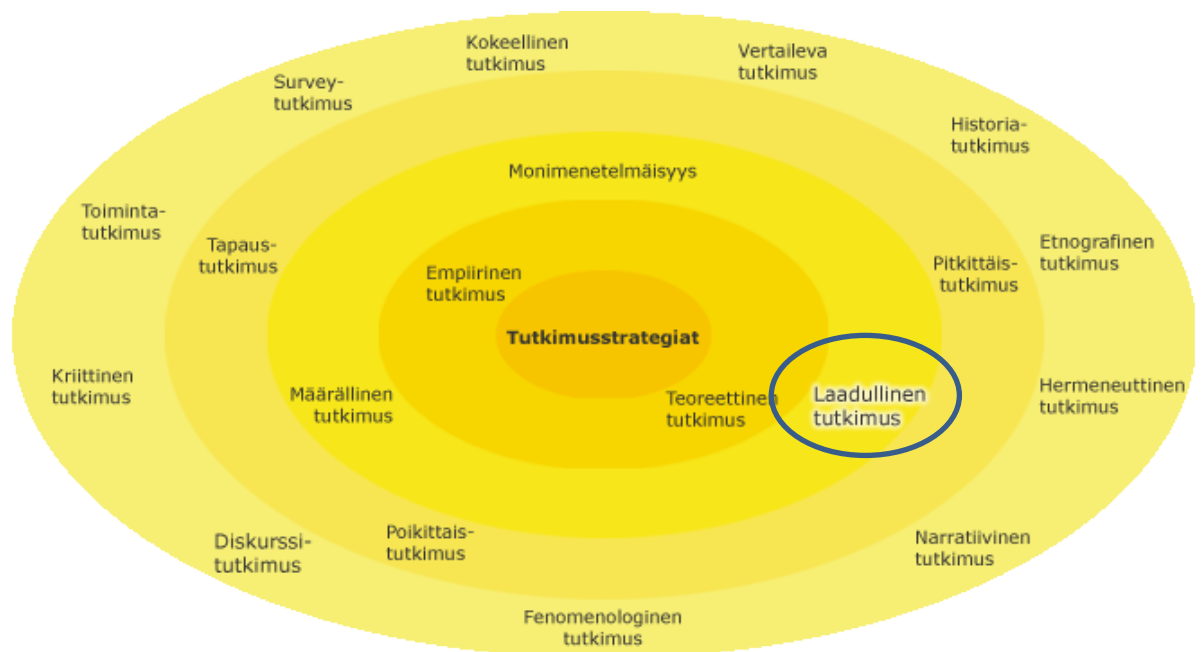
7.3 Tutkimussuunnitelma

Tietoa haettiin kirjallisuudesta, internetistä, osuuskunnan muilta jäseniltä, muilta osuuskunnilta, viestintävirastosta, Kainuun Liitosta sekä Ely-keskuksesta. Tutkimus on toimintatutkimus. Työn alkuvaiheessa ei ollut tarkkaa tietoa siitä, että millaisia henkilöitä ja millaista osaamista osuuskuntaan syntyy. Tutkimuksessa tutkija bench markkaasi muita osuuskuntia, sekä haastatteli osuuskunnan hallituksen jäseniä. Lisäksi tutkija piti kokouksia ja ideariihä, jossa lisättiin organisaation osaamista. Tietoa kerättiin 2013 kevään ja 2014 kevään välisenä aikana.

Toiminnan ja osuuskunnan ollessa käynnissä tutkija analysoi tulokset yksin tai ryhmässä, jotka johtivat Kuhmon kannalta optimaaliseen laajakaistaratkaisuun. Koska tutkimus sisältää pieniä tutkimusosioita, tarkastelee lopuksi summaavasti kokonaisuutta. Tutkimus sijoittui ajanjaksolle 22.4.2013-1.5.2014. Osuuskunnan perustaminen ja sen operatiivinen johtaminen ja kehittäminen veivät tutkijan pääajan kesän 2013 aikana. Yhteenvedoa kirjoitettiin keväällä 2014, sekä tehtiin suunnitelmat osuuskunnan jatkosta. Työ esiteltiin keväällä 2014 ja tutkimus luovutetaan valmiina kesään 2014 mennessä.

Ajankäyttö oli lähes täyspäiväistä vuoden ajan. Käytettiin noin puoli vuotta opintovapaita sekä muita vapaita. Kyläkerroksia varten Kainuun liitto koulutti kuituasiamiehiä ja tämän ohjelman kautta rahoitus järjestyi kyläkerroksia varten. Puhelinkyselyä varten osuuskunta sai varoja Kuhmon kaupungilta. Käytettävissä oli myös osa-aikainen resurssi laskemaan valokuituverkon rakennusmatkoja. Kainuun Liitto rahoitti myös matkan Suomen Seutuverkot ry:n laivaseminaarin. jossa on paikalla valokuituverkon rakentajia, viestintäviraston edustajia, sekä osuuskuntatoimijoita. Kuhmon kaupunki tarjosi mahdollisuudet järjestää erilaisia tilaisuuksia Kuhmon kaupungintalolla.

Tutkimuksen tulosten arviointi tapahtui erilaisten pienien tutkimusosioiden erillisillä arvioilla, jotka tutkija summaa lopussa yhdeksi kokonaisuudeksi. Arviointi tehtiin yksin tai puolueettomien asiantuntijoiden kanssa. Tutkimusmenetelmä on laadullinen tutkimus. Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti.



Kuva 12. Tutkimusstrategia, laadullinen tutkimus (Koppa laadullinen)

Laadullista tutkimusta voidaan toteuttaa monella erilaisella menetelmällä. Näissä menetelmissä yhteisenä piirteenä korostuu muun muassa kohteen esiintymisympäristöön ja taustaan, kohteen tarkoitukseen ja merkitykseen, ilmaisuun ja kieleen liittyvät näkökulmat.

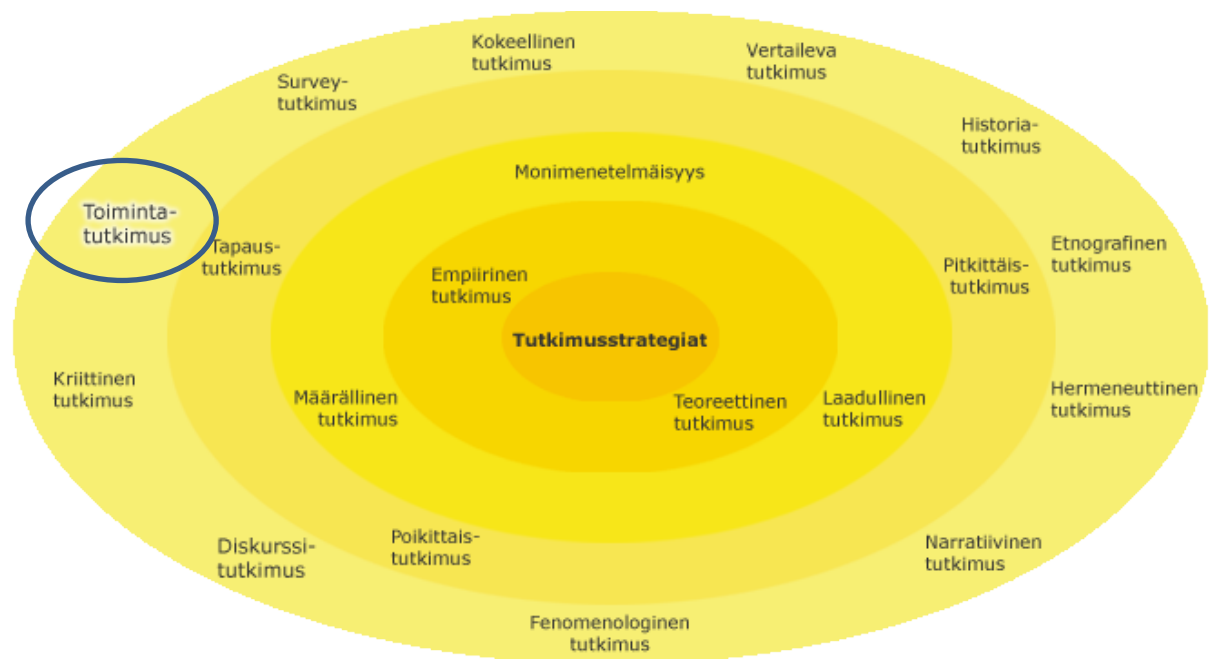
Laadullisen tutkimuksen parina pidetään määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusta, joka perustuu kohteen kuvaamiseen ja tulkitsemiseen tilastojen ja numeroiden avulla. Laadullisen ja määrällisen menetelmäsuuntauksen välistä eroa usein korostetaan, vaikka molempia suuntauksia voidaan käyttää myös samassa tutkimuksessa ja molemmilla suuntauksilla voidaan selittää, tosin eri tavoin, samoja tutkimuskohteita. Osa analyysimenetelmistä perustuu vahvasti laadullisen tutkimuksen tai määrällisen tutkimuksen suuntaukseen. Toisaalta monet mene-

telmät asettuvat lähtökohdiltaan suuntausten ääripäiden välimaastoon. Laadullisten ja määrällisten menetelmien yhdistämisen mielekkyys samassa tutkimuksessa riippuu tutkijan tieteenfilosofisista sitoumuksista.

7.4 Toimintatutkimus

Tutkimus on toimintatutkimus.

Toimintatutkimukseksi kutsutaan tutkimusstrategiaa, jonka tarkoituksena on vaikuttaa tutkimuskohteeseen, sen toimintaan tai ympäristöön niitä kehittävästi ja parantavasti.



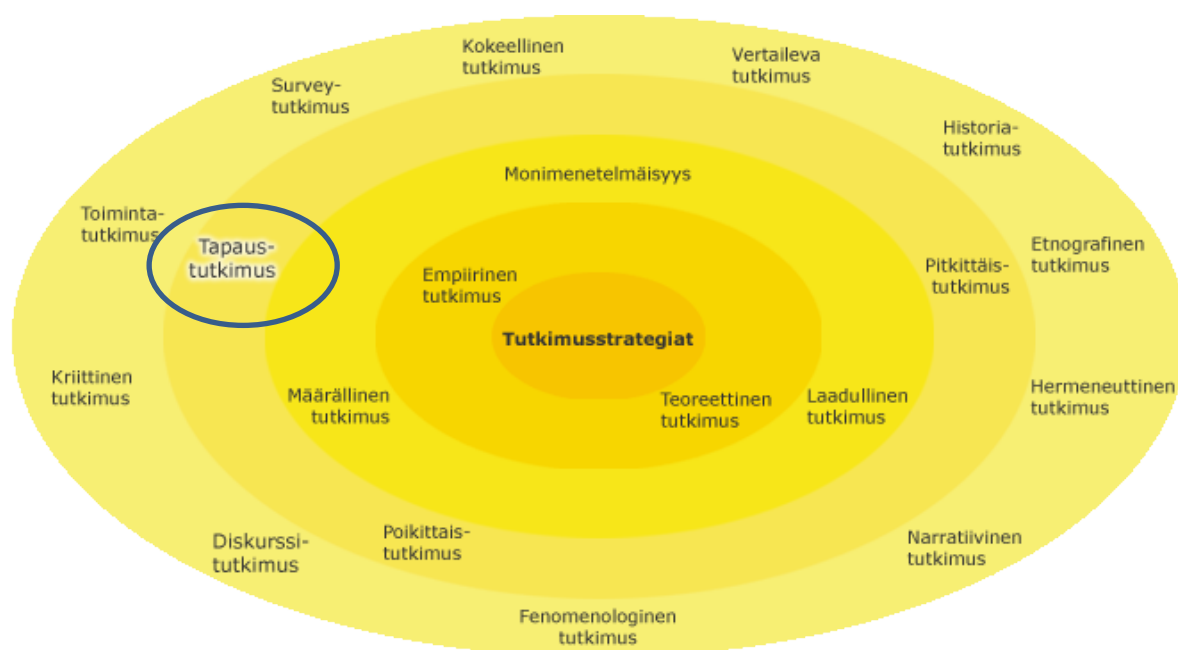
Kuva 13. Tutkimusstrategia, toimintatutkimus (Koppa toiminta)

Toimintatutkimuksen strategiassa vaikuttaminen tapahtuu tutkijan osallistumisella tutkimuskohteen toimintaan. Vaikuttamisen ja kehittämisen perustana on tutkimus, jota tutkija tekee tutkimuskohteen ympäristössä. Strategian lähtökohdana on siten tieteellisyden ja käytännöllisyyden yhdistäminen. Toimintatutkimus sisältää tutkimusstrategiana runsaasti erilaisia nä-

kökulmia ja sitä voidaan toteuttaa erilaisten analyysimenetelmien avulla. (Jyväskylän yliopiston kotisivut, toimintatutkimus)

7.5 Case-tutkimukset

Tutkimus sisältää kolme eri tapaus tutkimuskohdetta. Tapaus tutkimukseksi kutsutaan tutkimusstrategiaa, jossa tarkoituksena on tutkia syvällisesti vain yhtä tai muutamaa kohdetta tai ilmiökokonaisuutta.



Kuva 14. Tutkimusstrategia, tapaus tutkimus (Koppa tapaus)

Tutkittava tapaus voi olla hyvin monenlainen. Usein tapaus kuitenkin ymmärretään jollain tavoin rajautuneeksi omaksi kokonaisuudekseen tai yksikökseen. Tapaus tutkimuksessa pyritään tuottamaan valitusta tapauksesta yksityiskohtaista ja intensiivistä tietoa. Tapaus tutkimusanalyysi ei siis pyri yleistettävyyteen sellaisin keinoin kuin esimerkiksi survey-tutkimus, mutta pyrkiessään ymmärtämään ja tulkitsemaan syvällisesti yksittäisiä tapauksia niiden erityisessä kontekstissa, se hakee tietoa ilmiöön liittyvän toiminnan dynamiikasta, mekanismeista, prosesseista ja sisäisistä 'lainalaisuuksista' sellaisella tavalla, että tutkimuksen tuloksilla voidaan osoittaa olevan laajempaa sosiokulttuurista merkitystä ja siten jonkinlaista yleistettävyyttä tai siirrettävyyttä.

Tutkimusstrategiana tapaustutkimus on väljästi määrittyvä, ja sitä voidaan toteuttaa monen eri analyysimenetelmän avulla. Tutkimuksessa voidaan yleisesti puhua tapauksista (case), joilla viitataan yksittäisiin tutkimuskohteisiin, jotka yhdessä muodostavat tutkimuksen keskiössä olevien tutkimuskohteiden suppeaan joukkoon. (Jyväskylän yliopiston kotisivut, tapaustutkimus)

7.6 Kyläkierrokset

Tutkimuksessa kierrettiin Kuhmon kyliä. 7.9.2013 alkava kyläkierrros sisälsi 11 eri tilaisuutta Kuhmon alueella. Kyläkierroksella esiteltiin valokuituverkon rakentamista, hyötyjä, mahdollisuuksia ja mahdollisesti muodostuvaa liittijähintaa. Tutkija pyrki vuorovaikutuksen kautta saamaan ymmärrystä siitä, mitä laajakaistapalveluita heille on nyt tarjolla ja millainen halukkuus asukkailla on maksaa uusista laajakaistapalveluista.

7.7 Puhelinkysely

Osuuskuntaa selvitti puhelinkyselyn välityksellä kuhmolaisten asukkaiden ja yritysten halukkuutta liittyä valokuituverkkoon. Tutkimus suoritettiin niin, että kyselyssä eriteltiin taajama-alueen ja haja-asutusseudun asukkaiden kiinnostus liittyä valokuituverkkoon hinnalla 300 € liittyminen ja 35 € kuukausimaksu hinta. Tutkimus suoritettiin syksyn 2013 aikana.

Kyselytutkimuksessa puhelinhaastattelu sisälsi 500 puhelua Kuhmon alueelle. Näistä 250 puhelua koski taajama-aluetta, yrityksiä 50 puhelua sekä haja-asutusseutua 200 puhelua. Kyselyssä käytetään 300 €:n liittymishintaa ja 35 €:n kuukausihintaa, joka sisälsi osuusmaksun. Internetin nopeus kyselyssä oli 100 Mbit/s /100 Mbit/s.

Kotitalouksille esitettiin seuraavat kysymykset:

1. Käytätkö internetiä?
2. Oletko kuullut valokuidun hyödyistä?

3. Tiesitkö, että valokuidun kautta voi katsoa tv-lähetyksiä?
4. Ottaisitko valokuidun liittymishinnalla 300 € ja kuukausimaksulla 35€?
5. Jos et, niin miksi? Jos hinta on syy, niin millä hinnalla ottaisit?
6. Millä enimmäishinnalla ottaisit valokuidun?
7. Onko sinulla kesämökki ja ottaisitko sinne valokuidun liittymishinnalla 300 € ja kuukausi maksulla 35€?
8. Jos et niin miksi? Jos hinta on syy, niin millä hinnalla ottaisit?

Yrityksille esitettiin seuraavat kysymykset:

1. Onko yrityksessänne internet ja onko se välttämätön?
2. Riittääkö nykyinen internet yhteytesi yrityksenne tarpeisiin?
3. Oletko kuullut valokuidun nopeudesta ja toimintavarmuudesta yrityskäytössä?
4. Ottaisitko valokuidun liittymishinnalla 300 € ja kuukausimaksulla 35€?
5. Jos et, niin miksi?
6. Jos hinta on syy, niin millä hinnalla ottaisit?
7. Millä enimmäishinnalla yrityksenne ottaisi valokuidun?

7.8 Sähköpostikysely teleoperaattoreille langattomien verkkojen kehittymisestä

Tutkija tekee keväällä 2014 kyselyn puhelinoperaattoreille heidän suunnitelmista laajentaa 800 MHz:n huutokaupan ehdon, jossa matkaviestinverkko on rakennettava siten, että se kattaa 95 prosenttia Manner-Suomen väestöstä kolmen vuoden kuluessa toimilupakauden alkamisesta ja 97 tai 99 prosenttia Manner-Suomen väestöstä viiden vuoden kuluessa toimilupakauden alkamisesta. Kyselyssä esitettiin operaattoreille Kuhmon kannalta seuraavat kysymykset:

1. Mikä on operaattorinne konkreettinen toimenpidelista tänä ja tulevina vuosina Kuhmon tietoliikenneyhteyksien parantamiseksi?
2. Jos rakennatte valokuitua Kuhmoon, olisiko mahdollista saada sen varrelta liittymiä kotitalouksiin ja kylätaloihin?
3. Voiko Kuhmo vaikuttaa suunnitelmiinne?
4. Voisiko jatkossa Kuhmon kyliä liittyä teidän valokuituunne, jos he tekisivät pieniä kyläverkkohankkeita ELY-rahoituksella?
5. Mikä on tämän hetken tilanne 4G 800 MHz suoja-alueen suhteen? Onko teoriassa mahdollista 4G-verkkoon lähempänä rajaa, kuin meille Kainuun Liiton ilmoittama 50km?
6. Miten voisitte edistää suoja-alueen yhteyksiä? Rakennattekko vielä 3G DC 900 MHz verkkoa?

8 TUTKIMUSTEN TULOKSET

8.1 Case Rääkkylä

Pohjois-Karjalan tietoverkko-osuuskunta on perustettu varmistamaan Laajakaista 2015 -hankkeen mukaisen valokuituverkon rakentaminen Rääkkylän kunnan asutusalueille. Osuuskunta nimesi rakennettavan verkon ja sen palvelut nimikilpailun perusteella Valopiuhaksi. (Rääkkylän valokuituosuuskunnan kotisivut)

Rääkkylässä vierailtiin 9.9.2013. Vierailun isäntinä olivat Pohjois-Karjalan tietoverkko-osuuskunnan hallituksen puheenjohtaja Tuure Hirvonen ja tekninen asiantuntija Ilkka Tammi. Tutkijalle Rääkkylä oli kiinnostava tutkimuskohde kahdesta syystä. Rääkkylä oli saanut asiakkaakseen 60% haja-asutuksen kotitalouksista, 40% rivitaloista, sekä 20% mökkiläisistä. Toinen mielenkiintoinen asia oli rakentaa valokuituverkko periaatteella, jossa valokuituverkon aktiivilaitteet olivat rakennettu yhteen keskitettyyn keskukseen.

Rääkkylässä hinnoittelumalli on:

SUPER-liittymä, voidaan hankkia vakituiseen asuntoon. Se on Valopiuhan paras ja kattavin liittymä, josta eivät nopeus ja käytettävyys lopu kesken. Nopeus on 100/100 Mbit/s kiinteä symmetrinen yhteys. Hinta: 50,41 €/kk sisältää verkkoyhteyden, IPTV-mahdollisuuden (20 kanavaa, kahden viikon tallennus), sekä IP-puhelimen käyttömahdollisuus. asiakkaan on maksettava Pohjois-Karjalan tietoverkko-osuuskunnan jäsenmaksu 100 €.

KYMPPI-liittymä, voidaan myös hankkia vakituiseen asuntoon ja se on valopiuhan kevennetty liittymä. Tämä tarjoaa varman ja nopean yhteyden verkkoon. Nopeus: 10/10 Mbit/s kiinteällä symmetrisellä yhteydellä maksaa 37,80 €/kk. Hinta sisältää verkkoyhteyden ja IP-puhelimen käyttömahdollisuuden. Lisäksi asiakkaan on maksettava Pohjois-Karjalan tietoverkko-osuuskunnan jäsenmaksu 100€.

MÖKKI- liittymä on Valopiuhan huippunopea vapaa-ajan asunnon liittymä, josta eivät nopeus ja käytettävyys lopu kesken. Nopeuden 100 Mbit/s /100 Mbit/s kiinteän symmetrisen yhteyden saa hintaan 50,41 €/kk. Hinta sisältää myös verkkoyhteyden, IPTV-mahdollisuuden, sekä IP-puhelimen käyttömahdollisuuden. Lisäksi asiakkaan on maksettava Pohjois-Karjalan tietoverkko-osuuskunnan jäsenmaksu 100€. (Valopiuha)

8.2 Case Pudasjärvi-Taivalkoski, Kairan Kuitu Oy

Verkkoyhtiö on perustettu maaliskuussa 2012 laajakaistayhteyksien rakentamista varten. Verkkoyhtiö toimii sekä verkonrakentajana että operaattorina. Verkko-yhtiössä ylintä päätäntävaltaa käyttävät Pudasjärven ja Taivalkosken kunnat yhtiökokouksessa. (Kairankuitu)

Kairan Kuitu Oy on esimerkki siitä, miten valokuituverkkoa voidaan rakennuttaa kaupunki-yhtiömallilla. Kairan Kuitu oli ensin osuuskunta, mutta muutti toimintansa kaupunginyhtiöksi. Kairan Kuitu Verkko-osuuskunta on toteuttanut ns yhteisömuodonmuutoksen. Osuuskunta on muutettu osakeyhtiöksi. Patentti- ja rekisterihallituksessa muutos on rekisteröity 27.11.2013.

Yhteisömuodon muutos liittyy Kairan Kuidun omistusjärjestelyyn, jossa Pudasjärven kaupunki ja Taivalkosken kunta tulivat sen omistajiksi. Kun Kairan Kuidun omistus pohja järjesteltiin uudelleen, kuntapäätäjät arvioivat, että osakeyhtiömuotoisena se on luontevampi kuntien omistamana toimijana. Osakeyhtiöksi muuttamista edellyttivät myöskin rahoittajat. Aikaisemmin syksyllä molemmissa kunnissa hyväksyttiin Kairan Kuidun yhtiöjärjestys. Itse toimintaan muutoksella ei ole merkitystä. Sitoumukset, joita Kairan Kuitu on tehnyt, ovat voimassa yhteisömuodon muuttuessa osuuskunnasta osakeyhtiöksi. Omistus pohja yhtiössä muodostuu siten, että Pudasjärven omistus on 66,5 % ja Taivalkosken 33,5 %. (Kairan kuitu)

Kysymyksessä Kairan Kuitu Oy:lle 18.3.2014 selvitettiin heidän rahoitusmalliansa seuraavilla kysymyksillä:

Mikä on taloudellinen tukitaso, jolla lähdette liikkeelle. Laajakaista 2015- hankkeen. N. 55% runkoverkon rakennuskustannuksista + kunnan Laajakaista 2015- lakiin perustuva 8%?

Kairan Kuitu OY vastasi, että Laajakaistahankkeen (ViVi:n) rahoitusehtohan on, että kunnat laittavat rahoitukseen 8 %. Lisäksi Ely-keskus tukee ns tilaajaliittymien rakentamista. Meillä ELY on myöntänyt 70 % molempien kuntien ensimmäisen kolmasosan hankealueen valokuituverkon rakentamiselle. Lopuille alueille haemme samanlaista rahoitusta kunhan uuden rahoituskauden haku avautuu.

8.3 Kyläkierrokset Kuhmossa

Tutkija kiersi Kuhmon kylillä selvittämässä kyläläisten mielenkiintoa ja halukkuutta liittyä valokuituverkkoon. Kierroksen aikana tutkija jakoi tietoa valokuituverkon eduista, sekä keskustella siitä, millaisia yhteyksiä kuntalaisilla on ja kuinka tyytyväisiä he ovat nykyiseen laajakaistayhteyteen. Tilaisuudet pidettiin syyskuun 2013 aikana. Kierroksella keskustelimme hinnoittelumallista 300€ liittyminen ja 35€ kuukausimaksu.

Kaikkiaan valokuituiltoja pidettiin vuoden 2013 seuraavasti:

Jonkerin koulu 7.9

Korpilinna 7.9

Lentiiran koulu 7.9.

Nivan koulu 8.9

Niemiskylän koulu 8.9

Hietaperän koulu 16.9

Paloniemen leirikeskus 16.9

Kuhmo-talo 18.9

Eskobar 25.9

Kallijoki 10.11.

Kyläkierrosten palaute oli positiivinen suhteessa valokuituun ja esitettyyn hintatasoon. Tarve valokuituverkolle vaihteli sen mukaan, miten muita vaihtoehtoisia laajakaistapalveluja oli saatavilla. Huonoimmat yhteydet olivat Kalliojoella. Parhaat yhteydet kylien osalta olivat Hieta-perässä. Taajama-alueella yhteydet olivat jo nyt asukkaiden mielestä hyviä, mutta valokutu luonnollisesti kiinnosti, jos hinta on kohtuullinen.

Keskustelussa tuli esille useasti kysymys, miksi osuuskuntamalli olisi paras vaihtoehto. Miksi hinta oli juuri tuollainen? Kyläkierroksilla selvisi myös, että makkuloillakin ovat monet tulleet toimeen ja ehkä tietoteknisellä koulutuksella olisi suurempia vaikutuksia, kun itse tietoliikenneyhteyksien parantamisella.

WiMAX-yhteyksiin on yleistä tyytyväisyyttä. Hinta on monen mielestä kallis, mutta yhteys itsessään luotettavuuden vuoksi on ollut koettu osin riittäväksi. Osa kuntalaisista käyttää näköpuheluominaisuuksia paljonkin ja WiMAX-yhteys on riittänyt tähän hyvin. Vaikka mobiilidatayhteys on paikoin nopeampi kuin WiMAX, on se silti jäänyt osin perheen toiseksi vaihtoehdoksi yhteyden epäluotettavuuden vuoksi.

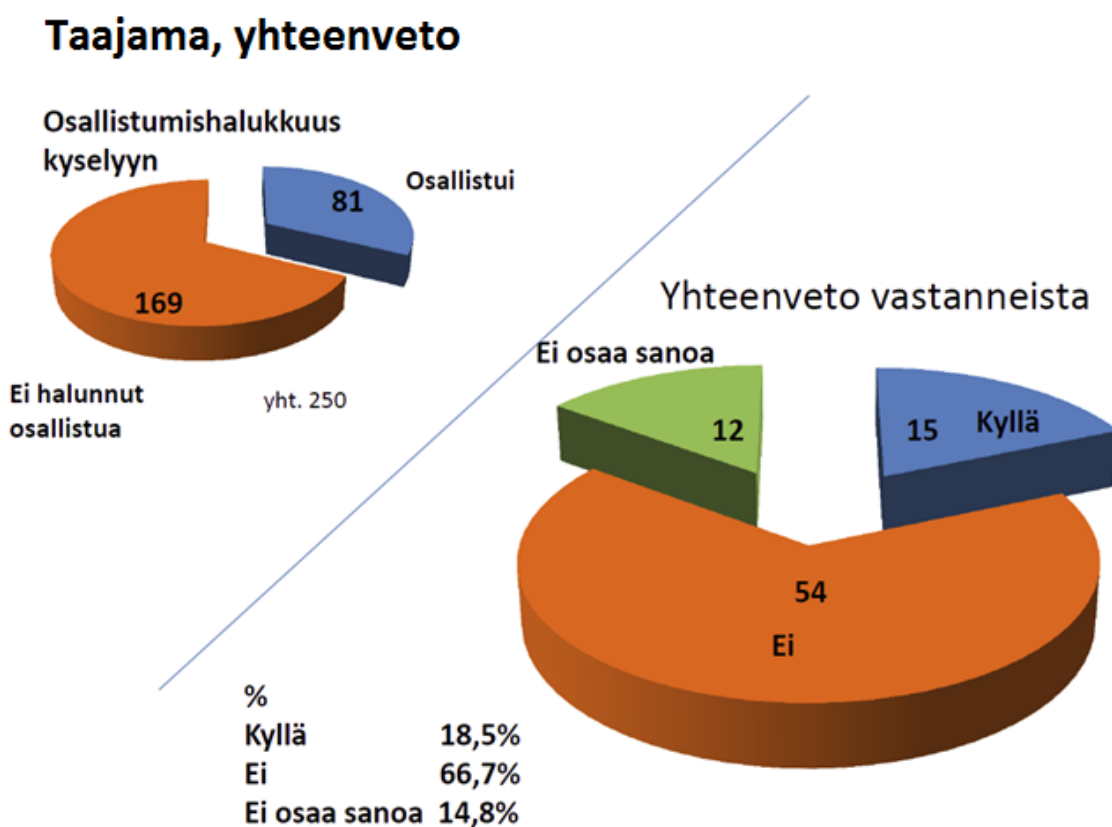
Ymmärrys siitä, että mobiilidatayhteyttä voisi parantaa lisääntenein, ei ollut kaikkialla tiedossa. Yksilöllinen asennuspalvelu ja yhteyksien testaaminen nähtiin yhtenä mahdollisuutena saada nopeita parannusmahdollisuuksia mobiiliyhteyksiin. Haja-asutusseudun asukkaat ovat vuosien saatossa tehneet kovasti töitä saadakseen internetin kotiinsa. WiMAX:lle on rakennettu korkeitakin rakennelmia yhteyksien saavuttamiseksi. Laajakaistapalvelut ovat perusedellytys asumiselle maaseudulla. Todella harvat taloudet ovat kokonaan ilman internetmahdollisuutta. Tutkija sai kyläkierroksilla käsityksen siitä, että suurin parannus laajakaista-asioissa on yleensäkin se, että on saatu jonkinlainen yhteys aikaiseksi. Nopeampi ei ole niin suuri askel eteenpäin kuin että taloudessa on internet.

8.4 Puhelinkyselyt

Taajama-alueen kyselyssä haastateltiin Kuhmon taajama-alueen vakituisten asuntojen asukkaita 250 puhelulla. Yrityksien edustajia lähestyttiin 50 puhelulla ja haja-asutusseudun asukkaita 200 puhelinsoitolla aikavälillä 25.9-1.10.2013.

Kyselyssä hinta oli 300 € sisältäen osuusmaksun ja kuukausimaksu 100 Mbit/s /100 Mbit/s liittymälle.

250 kotitaloudesta 81 osallistui kyselyyn (32%). Vastanneista kotitalouksista 15 ottaisi valokuidun. 54 yrittäjää ei ollut kiinnostunut. Yksi ottaisi halvemmalla ja neljällä on jo valmiiksi valokuitu. 12 yrittäjää ei vielä halunnut ilmaista kiinnostustaan valokuituliittymää kohtaan.

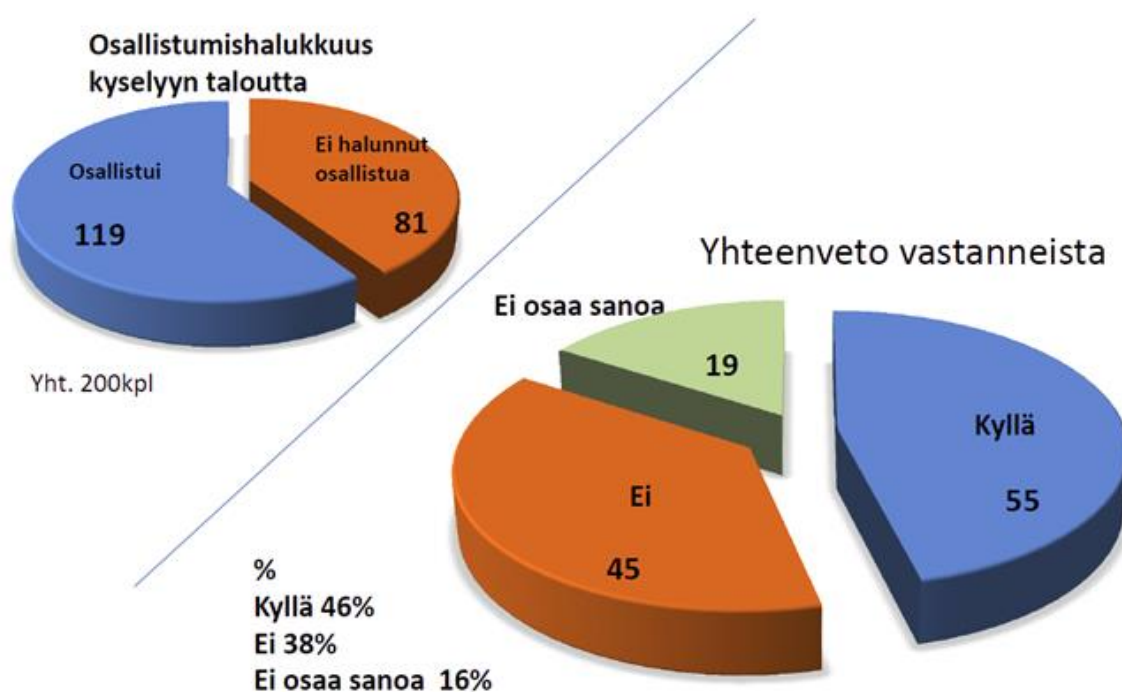


Kuva 15. Puhelinkyselyn tulokset Kuhmon taajama

Yhteenveto, Vastaukset taajaman ulkopuoleiset alueet

200 kotitaloudesta 119 osallistui kyselyyn (60%). Näistä kotitalouksista 55 ottaisi valokuidun. 45 ei ollut kiinnostunut. 6 kotitaloutta piti hintaa liian korkeana ja 19 taloutta ei halunnut ilmoittaa kantaansa.

Taajaman ulkopuoliset alueet, yhteenveto



Kuva 16. Puhelukyselyn tulokset Kuhmon taajaman ulkopuoliset alueet

Yritykset

Puhelinsoiton aikana yrityksille esitettiin seuraavat kysymykset:

Onko yrityksessänne internet ja onko se välttämätön?

Riittääkö nykyinen internet yhteytesi yrityksenne tarpeisiin?

Oletko kuullut valokuidun nopeudesta ja toimintavarmuudesta yrityskäytössä?

Ottaisitko valokuidun liittymishinnalla 300 € ja kuukausimaksulla 35 €?

Jos et, niin miksi? Jos hinta on syy, niin millä hinnalla ottaisit?

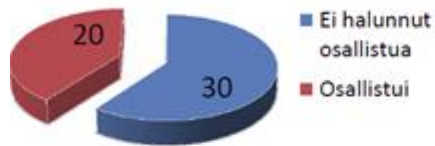
Millä enimmäishinnalla yrityksenne ottaisi valokuidun?

Yhteenveto, Vastaukset yritykset

50 yrityksestä 20 osallistui kyselyyn (40%). Niissä 2 yrityksellä ei ole internetiä, joista toinen ottaisi valokuidun ja toinen ei osannut sanoa. 18 yrityksellä on jo internet, joista 5 pitää nykyistä yhteyttä riittämättömänä. 11 yritystä kysellyistä ottaisi valokuidun hintaan 300€ liittyminen + 35€/kk. 5 yritystä ei ole kiinnostunut, mutta 3 näistä ottaisi, jos olisi halvempi hinta. 4 yritystä ei halunnut tai osannut vielä vastata.

Yritykset, yhteenveto

Osallistuminen kyselyyn



Kuva 17. Puhelukyselyn tulokset yritykset

8.5 Sähköpostikysely teleoperaattoreille langattomien verkkojen kehittämisestä

DNA

1. Mikä on operaattorinne konkreettinen toimenpide lista tänä ja tulevina vuosina Kuhmon tietoliikenneyhteyksien parantamiseksi?

Tämän vuoden osalta tulemme tekemään Kuhmon keskustaan yhden 4G LTE –kohteen, mutta vuoden 2015 aikana päivitykset tulevat myös muihin Kuhmon kohteisiin. Tavoitteemme on, että kesällä 2016 4G LTE väestöpeittomme on 99,8% ja 4G LTE toimii kaikkialla siellä, missä tänä päivänä matkapuhelinpalvelut toimivat.

2. Jos rakennatte valokuitua Kuhmoon, olisiko mahdollista saada sen varrelta liittymiä kotitalouksiin ja kylätaloihin?

Nykysuunnitelmien mukaan emme ole rakentamassa Kuhmoon valokuituverkkoa, johon liitettäisiin kotitalouksia.

3. Voiko Kuhmo vaikuttaa suunnitelmiinne?

DNA:n asiakkaat vaikuttavat jatkuvasti verkon rakentamiseen. Peruseriaate on että rakennamme kapasiteettia ensisijaisesti sinne, missä sille on eniten tarvetta.

4. Voisiko jatkossa Kuhmon kylä liittyä teidän valokuituunne, jos he tekisivät pieniä kyläverkkohankkeita ELY-rahoituksella?

Nykysuunnitelmien mukaan emme ole rakentamassa Kuhmoon valokuituverkkoa, johon liitettäisiin kotitalouksia.

5. Mikä on tämän hetken tilanne 4G 800 MHz suoja-alueen suhteen? Onko teoriassa mahdollista 4G-verkkoon lähempänä rajaa, kuin meille Kainuun Liiton ilmoittama 50km?

Viime vuoden ennätyspitkässä taajuushuutokaupassa jaetuista taajuuksista DNA:n kaista on se joka on kaikkein kauimpana siitä kaistasta jota rajoitukset koskevat. Emme näe että raja-seutu tulee asettamaan 4G -verkkomme rakentamiselle erityisiä haasteita.

6. Miten voisitte edistää suoja-alueen yhteyksiä? Rakennatteko vielä 3G DC900 MHz verkkoa?

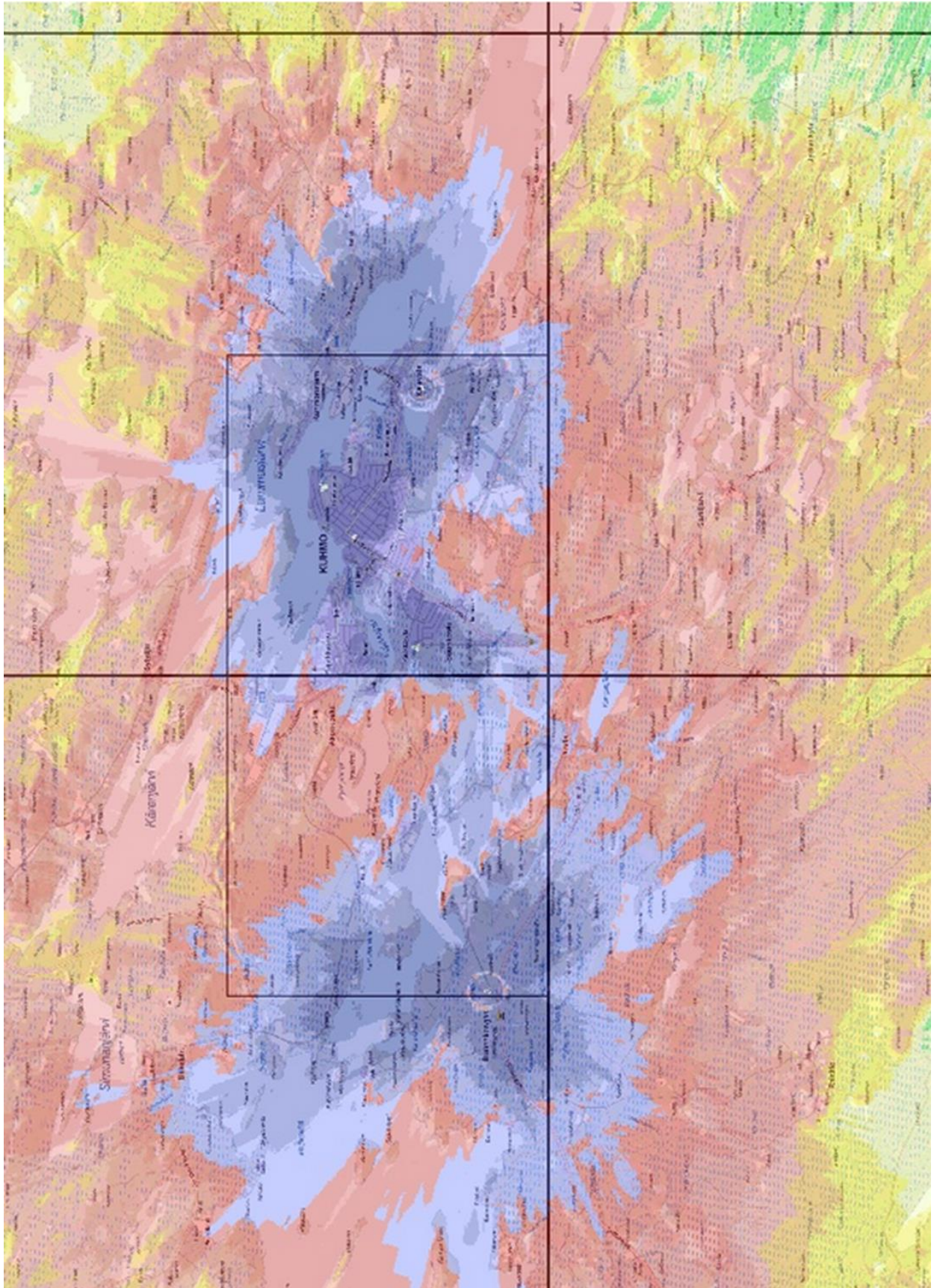
DNA ei usko, että kukaan Suomessa voi vielä useaan vuoteen rakentaa Dual Carrier –verkkoa 900 MHz –taajuudella, koska tarvittava osuus 900 MHz taajuuksista on 2G/GSM –verkon käytössä. GSM –päätelaitteita käyttää vielä lähes 40% asiakaskannasta. Todennäköisesti 900 MHz Dual Carrier –verkon rakentaminen ei ole enää siinä vaiheessa ajankohtaista, kun GSM –päätelaitteista on poistunut niin paljon, että GSM –verkon alasajo voisi olla mahdollista.

TeliaSonera Finland Oyj

TeliaSonera Finland Oyj ei vastannut kyselyyn. Asiakaspalvelu vastasi keväällä 2014, että Kuhmon ensimmäinen TeliaSonera Finland Oyj:n 4G-lähetin tulee Tönölän mastoon. Voimakkaampaa 800 Mhz:n 4G-verkon laajennusta tapahtuu kesällä ja syksyllä 2014.

Elisa Oyj

Elisa Oyj:ltä ei saatu vastausta kysymyspatteristoon, mutta 17.1.2014 vastauksessaan Elisa Oyj ilmoitti, että ” Vuoden 2014 aikana Elisa Oyj:n investointiohjelmassa on toteuttaa Kuhmon keskustaan ja keskustan lähialueelle viisi LTE-tukiasemaa. Vuosien 2015-2016 aikana Kuhmon peittoa laajennetaan niin, että koko kunta on LTE-saatavuuden piirissä lukuun ottamatta noin 20 kilometrin kaistaa rajan tuntumassa.”



Kuva 18. Elisa oy, 4G-laajentumissuunnitelma vuonna (Elisa)

9 VALOKUITUVERKON TALOUDELLINEN TARKASTELU

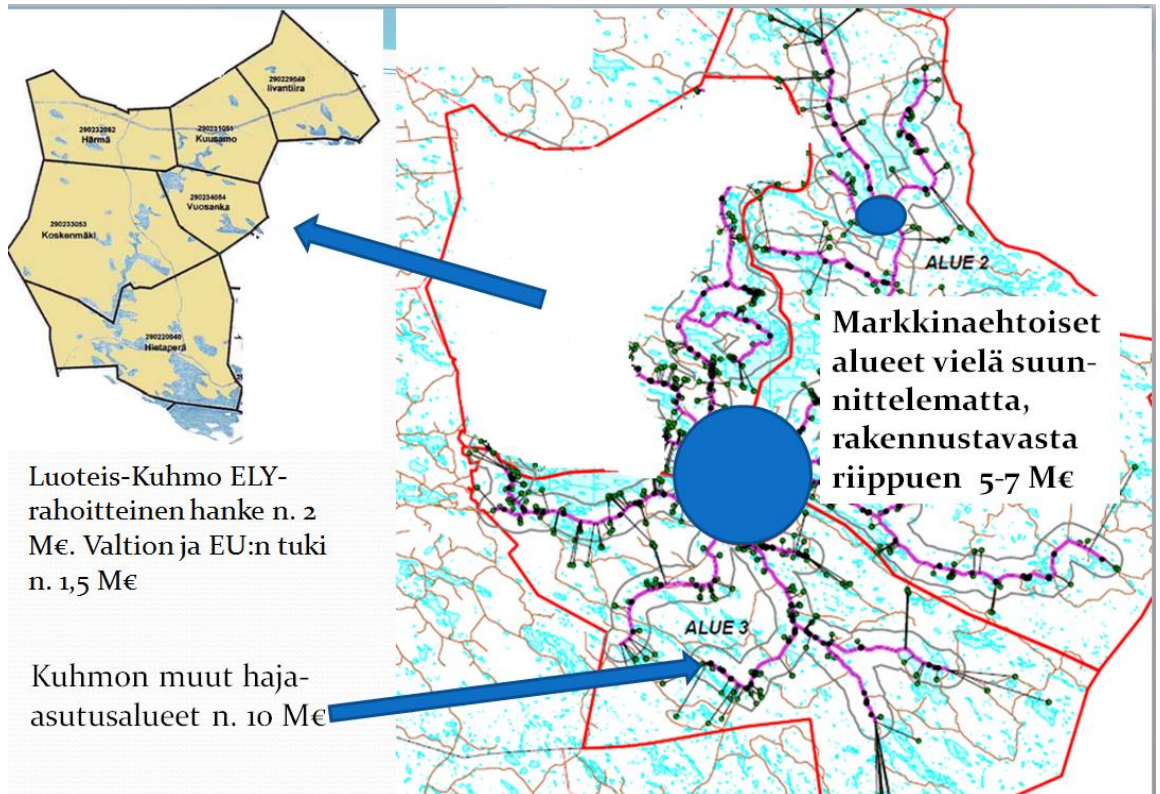
Kaikessa kaupallisessa toiminnassa talous on kannattavaa ja tasapainoista. Valokuituverkon kustannuksista, takaisinmaksusta ja rahoituksen tarpeesta asiaa ei löytynyt selventävää laskentaa.

Viestintävirastossa vierailtaessa saatiin tietoon, että metri valokuituverkkoa maksaa työnjohdointeen, luvituksineen ja päätelaitteineen 12,5 Eurosta 15 Euroon. Kuhmossa valokuituverkon rakentaminen ei maaston haastavuuden vuoksi ole laskukaavan halvimpia.

Kustannusten selvittämiseksi rakennettiin Excel-laskuri, jossa muuttujina olivat mm. seuraavat:

- runkoverkon hinta
- liittymäverkon hinta
- markkinaehtoisten alueiden hinta
- tukimäärät
- asiakasmäärä
- liittymähinta
- kuukausimaksu

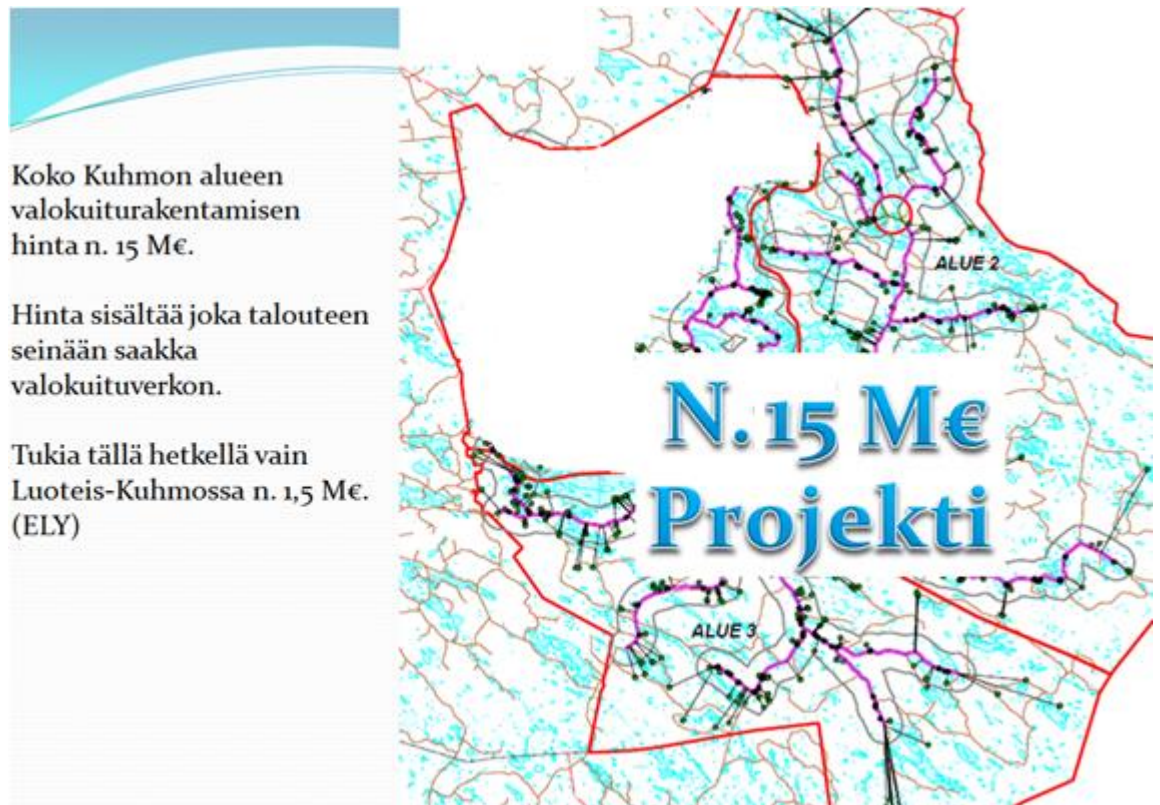
Liitteessä 7 esitetyssä laajakaista investointi- ja takaisinmaksulaskurissa voi asettaa tavoiteajan takaisinmaksulle, josta saa tarvittavat liittymä- ja kuukausimaksut. Laskurilla voi hakea myös tarvittavan matemaattisen pisteen, jossa tukitaso riittää Kuhmossa. Taloudellisen tarkastelun kautta huomataan, että valokuituverkon on oltava näin pienessä mittakaavassa rakennettuna lähes velaton, jotta se pystyisi kantamaan huollosta aiheutuvat kustannukset.



Kuva 19. Valokuituverkon rakentamiskustannusten arviointia



Kuva 20. Taloudellista tarkastelua Etelä-Kuhmon alueelta



Kuva 21. Arvio koko Kuhmon valokuituverkon hinnasta

10 YHTEENVETO

Kuhmon tietoliikenneverkot eivät vastaa tarpeisiin nähden oikeaa tasoa. Haja-asutusalueella on katvealueita, joissa internetpalvelujen käyttö on erittäin hankalaa, ellei mahdotonta. Langattomat ratkaisut ovat paikoin tuoneet myös onnistuneita yhteyksiä käyttäjien tarpeisiin.

Tietoliikenneverkot eivät nykyisellään pysty myöskään vastaamaan niihin tarpeisiin, joita viiden vuoden kuluttua on nähtävillä. 3G-verkkojen mahdollisuudet vastaavat kuitenkin toimitessaan niitä tämän päivän ja tulevaisuudenkin pieniä tarpeita, joita suurin osa kuhmolaisista tarvitsee. Kuhmossa tietoliikennekapasiteetin suurempaa tarvetta suunniteltiin ratkaistavaksi valokuituverkon avulla. Kuhmo otti myös haasteen vastaan kehittääkseen mallin, jolla kuhmolaisilla olisi taloudellisesti matalampi kynnys liittyä verkkoon verrattuna kaupallisten operaattoreiden vastaavaan tarjontaan.

Kuhmo perusti vuonna 2011 laajakaistatyöryhmän miettimään tätä ratkaisua. Työryhmä työskenteli kevääseen 2013 saakka. Tänä aikana valtion Laajakaista 2015 -hankkeen rahoitus kuitenkin kului muiden Suomen kuntien alueelle rakennettuihin valokuituverkkoihin. Kuhmon vuonna 2011 perustettu laajakaistatyöryhmä otti tietoisesti tai tietämättään sen riskin, että valtioneuvosto ei myönnä rahaa Laajakaista 2015 -hankkeille jatkossa.

Kuhmon kaupunginvaltuusto hyväksyi työryhmän ehdotuksen keväällä 2013 osuuskuntamallista ehdollisena niin, että lainotus harkitaan tapauskohtaisesti. Kuhmoon perustettiin Kainuun kuitusuuskunta. Valtioneuvosto ei myöntänyt jatkoa Laajakaista 2015 -rahoitukselle, joka realisoisi sen riskin, jonka Kuhmon laajakaistatyöryhmä oli ottanut. Näin Kuhmossa ei rakenneta valokuituverkkoon perustuvaa kattavaa tietoliikenne ratkaisua, ellei muuta rahoitusta tule. Nykyisellä tiedolla valokuituverkon rahoitusta ei ole tarjolla kattavaan valokuituyhteyksien rakentamiseen.

Kuhmon tulee hakea muita tietoliikenne ratkaisuja. Tämä ei välttämättä ole Kuhmon kannalta huono tilanne siksi, että valokuituverkon rakentaminen on erittäin kallista ja myös hidasta. Kuluttajahinnan saaminen kohtuulliselle tasolle vaikuttaa lähes mahdottomalta. Valokuituverkon rakentaminen pelkästään Kuhmon haja-asutusseudulle maksaa reilun kymmenen miljoonaa euroa. Ilman todella suurilla tukilla ei tämä ole mahdollista. Laajakaista 2015 n. 55% tuki kahden kilometrin päähän kotitalouksista ei olisi yksin mahdollistanut kohtuullista hintatasoa.

Kyläkierrosten aikana osuuskuntamallia ei kaikkialla mielletty kuluttajansuojan osalta turvallisiksi. Osuuskuntaan liittyminen koetaan osin riskialttiiksi. Kaupallisen operaattorin ehdot eivät puolestaan vaikuta niin sitovilta. Parhaan lopputuloksen olisi saavuttanut Pudasjärven malli kaupunkiyhtiöstä. Tämä olisi keventänyt liittyvän vastuuta ja mahdollistanut sujuvamman yhteistyön eri rahoittajien välille.

Osuuskunnan, Ely-keskuksen, Kuhmon kaupungin ja Kainuu Liiton yhteistyö ei tutkijan mielestä ole vaikuttanut saumattomalta. Kainuussa on aikaisemmin päätetty valokuiturakentamisen Kainuun-malli. Se koostuu Kaisanet Oy:n kaupallisesta ratkaisusta, johon liittyminen on osin koettu kalliiksi. Kuitenkin tämä periaatepäätös aikaisemmalta ajalta vaikutti myös luovempaan ajatteluun kuluttajahintojen laskemisesta.

Pudasjärvellä yhteistä tietoliikennetarhausta, jossa valokuituverkon runkoverkko rakennetaan Laajakaista 2015-tuella ja kuluttajaliittymät Ely-tuella on ollut tutkijan mielestä ainoa vakavasti otettava malli, jossa kuluttajahinnat on olleet sillä tasolla, jolla kuntalainen on ollut valmis ostamaan valokuituliittymän. Valokuitukeskustelussa on unohtunut paikoin kuntalaisen tarpeet ja maksukyky.

300 €:n liittymismaksu ja n 25-35 €:n kuukausimaksu ovat taso, jolla usea kuluttaja on valmis liittymän ottamaan. Se, että valokuitu on niin hyvä ja tulevaisuudessa niin tärkeä, ei kuluttajalle merkitse niin paljon, kuin innokkaimmat valokuidun puolestapuhujat antavat ymmärtää. Liittymän tulee silti sisältää myös mobiilipalvelun, koska langaton yhteys on myös yksi valintakriteeri, joka on koettu tärkeäksi.

Kilpailu alalla on kovaa ja kuluttajat maksavat vain tarpeesta. Osaamisen johtamisen näkökulmasta Rääkkylän esimerkki osoittaa, että laajakaistarakentamisprosessi vaatii runsaasti osaamista. Taloudellisesti ja projektin onnistumisen kannalta on tärkeää löytää valokuiturakentamisen ammattilainen, joka hallitsee tämän toimialan kokonaisuutena. Osaamisen ostaminen ulkopuolelta on arvokasta, joten ydinosaamisen hankkiminen on yksi projektin tärkeimmistä asioista.

Rääkkylän esimerkissä menestykseen johtavat syyt ovat olleet johtamisen, koko kunnan ja Ely-keskuksen vahva sitoutuminen valokuituverkon rakentamiseen. Esimerkkeinä tästä ovat osuuskunnan hallituksen puheenjohtaja, joka toimii kunnanvaltuuston 1. varapuheenjohtajana, sekä osuuskunnan toimiston sijainti kunnantalossa teknisen osaston välittömässä läheisyydessä. Osuuskunnan tekninen asiantuntija Ilkka Tammi on pitkäaikainen laajakaistaosaaja,

joka omalla osaamisellaan on mahdollistanut taidokkaan hankintatoimen, rahoitusmallin, sekä perinteisestä valokuiturakentamisesta poikkeavan yhden keskuksen valokuiturakentamismallin.

Kuhmossa yrittäjät tulevat tarvitsemaan nopeaa ja luotettavaa verkkoa enemmän. Tälle ei ole näköpiirissä helpotusta haja-asutusseudun osalta. Kaupunkialueella on yhteisrakentaminen, kaupungin, sekä operaattoreiden yhteistyö avainasemassa. Kuhmossa ei tutkijan mielestä ole nykyisellään mahdollisuuksia pitää valokutuverkko-osuuskuntaa tätä toimintaa varten, vaan on tukeuduttava esim. Kaisanet Oy:n tarjontaan.

4G-verkkojen huutokauppa syksyllä 2013 toi osittaista helpotusta tähän tilanteeseen. 4G-verkot lupaavat jo nyt 5-150 Mbit/s nopeuden. 150 Mbit/s mahdollistaa käytännössä ne tehtävät, jota nykyaikaiselta tietoliikenneyhteydeltä vaaditaan. Ainoaksi kysymykseksi jää verkon luotettavuus. Tutkija uskoo, että kotitalouksiin asennettavilla lisäantenneilla saavutettavan hyvät yhteydet. DNA-ilmoitti, että viiden vuoden sisällä 4G-verkko toimii kaikkialla siellä, missä matkapuhelinkin kuuluu tänään.

Valtio on asettanut 4G-verkolle vaatimuksen, jonka mukaan matkaviestinverkko on rakennettava siten, että se kattaa 95 prosenttia Manner-Suomen väestöstä kolmen vuoden kuluessa toimilupakauden alkamisesta ja 99 prosenttia Manner-Suomen väestöstä viiden vuoden kuluessa toimilupakauden alkamisesta. / TAI /Toimiluvan mukainen verkko on rakennettava siten, että se kattaa 97 prosenttia Manner-Suomen väestöstä viiden vuoden kuluessa toimilupakauden alkamisesta. Kuhmon tulee olla voimakkaasti mukana langattomien tietoliikenneyhteyksien kehittämisessä. Nyt ei ole aika hukata tätä 4G-verkon mahdollisuutta. Kuhmo on harvaan asuttu kunta ja ilman aktiivista otetta kuhmolaiset voivat jäädä tämänkin tietoliikennetarkaisun ulkopuolelle.

4G-verkossa on osalla nykyisistä taajuuksista ristiriitaisuuksia Venäjän käyttämien taajuuksien kanssa. 4G-taajuksissa on kuitenkin mahdollisuuksia ainakin osan teleoperaattoreiden ilmoituksen mukaan käyttää pitemmän kantaman 800 Mhz:n taajuuksia myös rajan läheisyydessä. Tämän teknologian kantavuus on parempi, kuin nykyisen 3G-verkon. 4G-mastot tarvitsevat valokuidun. Tämä tarkoittaa sitä, että kaupalliset toimijat valokuiduttavat Kuhmoa omiin tarkoituksiinsa. Kuhmon tulee olla aktiivinen saadakseen tätä valokuitua mm. kylätaloille ja yrityksille. Jokaiselta kylältä tulisi pystyä hyödyntämään kiinteää verkkoa mm. yritys ja opiskelutarpeisiin sekä mahdollisiin sosiaali- ja terveyspalvelujen etäpisteisiin.

Muutokset suhtautumisessa laajakaistahankkeiden edistämiseen voivat tapahtua myös nopeasti. Taloudellinen mahdollistaminen valokuituverkon rakentamiseksi voi tapahtua käytännössä vain valtion taholta. Nyt Laajakaista 2015- hankkeen loputtua Suomen on valittava ja esiteltävä tapa, jolla tietoyhteiskunta etenee. SDP:n uusi puheenjohtaja Antti Rinne linjapuheessaan 10.5.2014 mainitsi ” Tarvitsemme panostuksia erityisesti infrastruktuuriin, joka mahdollistaa tulevan kasvun.

Tie-, rata- ja tietoliikennehankkeet tuovat työtä ja kasvua sekä luovat taloutemme menestyksen perustaa. Infrastruktuurin rapistuminen ja pullonkaulat uhkaavat jo taloudellista menestystä. Investoiminen infrastruktuuriin on hyödyllistä sekä lyhyellä että pitkällä tähtäimellä. Laajakaistahankkeiden nopeampi edistäminen tukee työpaikkojen syntymistä syrjäisemmillä seuduilla.”

Poliittinen tahto ratkaisee valokuidun rakentamisen tulevaisuuden. Kuluttajan maksukyky ja tahto eivät riitä valokuituverkojen rahoittamiseen yksin tulevaisuudessakaan. Valokuitu herättää monissa intohimoja siitäkin syystä, että sitä ei moni tunne ja kysymys on enemmän ”haluatteko olla kehityksessä mukana vai ette”. Tutkijan mielestä kysymys ei ole näin, vaan että oletteko te valmiita maksamaan tästä tuotetusta lisäarvosta kuinka paljon sekä siitä spekulatiivisesta lisäarvosta, jonka tällä teknologialla voi tuottaa verrattuna siihen teknologiaan, joka on tulevaisuuden ajanhetkellä tarjolla. Ammutaan liikkuvaan maaliin. Kaikki kehittyy.

Tapa tehdä tutkimusta tavaten myös asiakaskuntaa ja saada keskustella eri kylien ihmisten kanssa tarjosi sitä asiakasnäkemyksiä, jota ei tutkimuksissa voi liikaa korostaa. Tietoliikenteen parissa työskentelevät ammattilaiset, virkamiehet ja organisaatiot tulivat tutuiksi. Työssä tutkimus oli haasteellinen siksi, koska tieto oli hajanaisesti ihmisillä ympäri Suomea. Valtioneuvoston päätöksiä on vaikea ennakoita. Päätökset vaikuttavat kuitenkin lopputulokseen huomattavasti. Aikaa tämän päättötyön tekemiseen oli runsaasti. Kiirettä ei tullut ja tarvittavat seikat tulivat esille hiljalleen.

Taustatyö tähän kirjoitettuun osaan on todella runsasta. Tunteja kului reilun vuoden mittaan satoja. Kaikesta tästä tutkija oppi paljon ja tutkimustyön tekeminen opetti tutkimisesta paljon. Myös sen, että tutkimuksellista lähtökohtaa kannattaa käyttää kaikessa päätöksenteossa hyväksi. Se tuo suhteellisuuden tajua ja lähdekritiikkiä.

LÄHTEET

Digitoday =<http://www.digitoday.fi/mobiili/2006/02/22/koko-kainuu-wimax-verkkoon/20065036/66>

DNA, =<http://kuuluvuus.dna.fi/Peittokartta/?taso=4GDualCarrier3G9003G21002G>

Dreamstine=<http://www.dreamstime.com/stock-photos-adsl-wireless-router-image2585483>

Elisa =<http://elisa.fi/kuuluvuus/>

Elisa reititin =<http://asiakastuki.elisa.fi/ohje/130/>

Ely-katsaus =http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/251962/Rahoituskatsaus_12-2013.pdf/6cebb7e3-857c-462c-a9fc-0029668b8252

Howstuffworks =<http://computer.howstuffworks.com/wimax1.htm>

Kainuunkuitu =<http://kainuunkuitu.fi/>

Kairankuitu =<http://www.kairankuitu.fi/kairan-kuitu/>

Kaisanet, =<http://www.kaisanet.fi/UserFiles/Web/Kaisanet.fi/Toimitus-%20ja%20sopimusedot/Kaisa%20Laajakaistapalveluiden%20tekninen%20tuotekuvaus.pdf>

Kaisanet hinnasto 2014 = <http://www.kaisanet.fi/hinnasto>

Koppa laadullinen

=<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimusLaajakaista> 2015, <http://www.lvm.fi/web/hanke/laajakaista-kaikille>

Koppa tapaus

=<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/tapaustutkimusLK2015-uutinen>, <http://www.lvm.fi/uutinen/4394623/liikenteen-rahoihin-leikkauksia>

Koppa toiminta

=<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategia>
<http://toimintatutkimusMobiili.fi>, <http://mobiili.fi/2014/01/21/lisaa-nopeutta-mobiiliverkkoihin-koreassa-jo-jopa-300-megabitin-sekuntinopeus/>

MYR =http://www.kainuu.fi/kl_paatokset/kokous/2013991-13.PDF

Paimensaari =<http://www.paimensaari.fi/3>

RTVO =<http://www.rtvonetti.fi/3>

Sonera =<http://www.sonera.fi/etsi+apua+ja+tukea/verkkokartat/peittoaluekartta/>

Työryhmä =http://kafi.tutka.net/ku_paatokset/kokous/2013828-3-2.PDF

Verkkokauppa =<http://www.verkkokauppa.com/fi/product/35548/dncgk/Saunalahti-Huawei-E5776-3G-4G-WLAN-modeemi>

Valopuuha =<http://www.valopuuha.fi/osuuskunta>

Wikipedia WiMAX =<http://fi.wikipedia.org/wiki/WiMAX>

Wikipedia 2G = <http://fi.wikipedia.org/wiki/2G>)

Wikipedia 3G =<http://fi.wikipedia.org/wiki/3G>)

Wikipedia 4G = <http://fi.wikipedia.org/wiki/4G>

Wikipedia 5G = <http://fi.wikipedia.org/wiki/5G>

3G-Antennit =<http://www.3g-antennit.fi/product/3/suuntaava-3g-antennisarja-3g--4g--ja-wlan-verkkoihin>

LIITTEET

LIITE 1. Valokuituverkon saatavuus Kuhmossa keväällä 2014

LIITE 2. Kaisanet Oy:n valokuituverkon tilanne 3.5.2014 hankealueet Laajakaista 2015

LIITE 3. TeliaSonera Finland Oy/Telefinland kuuluvuusalue

LIITE 4. Elisa/Saunalahti kuuluvuusalue

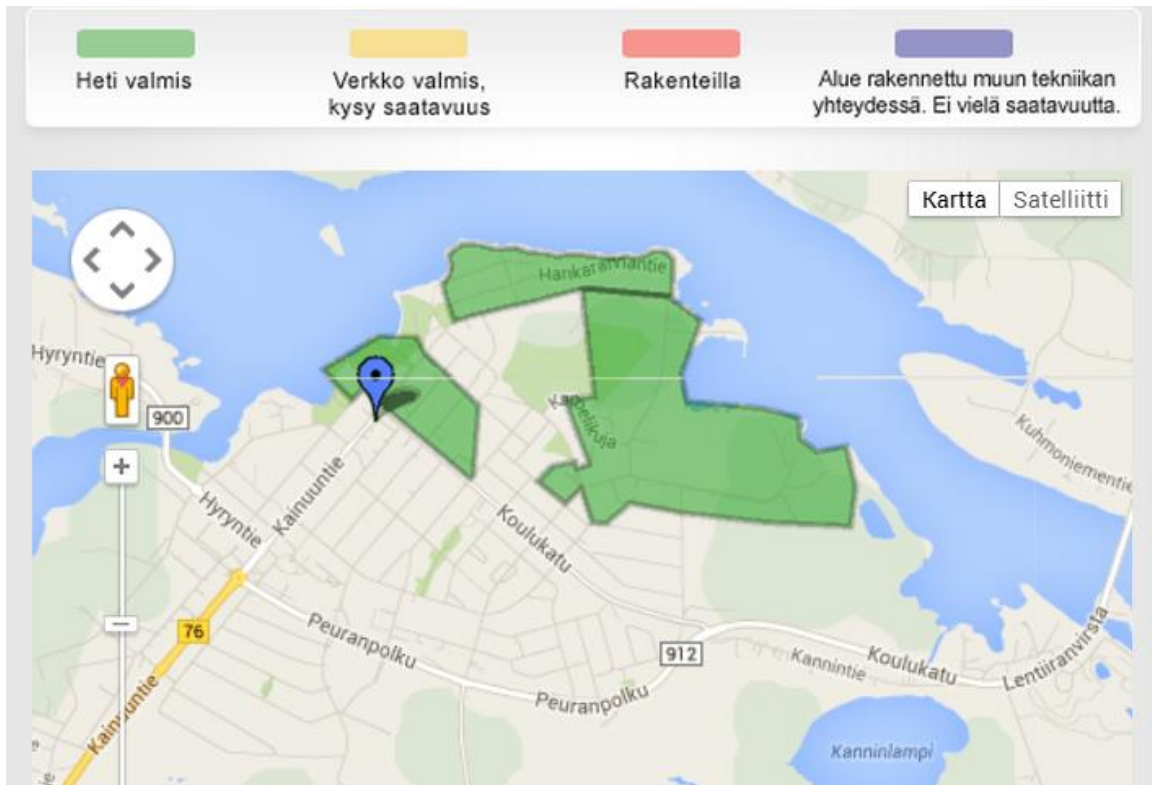
LIITE 5. DNA-kuuluvuusalue

LIITE 6. Kuituilta esite

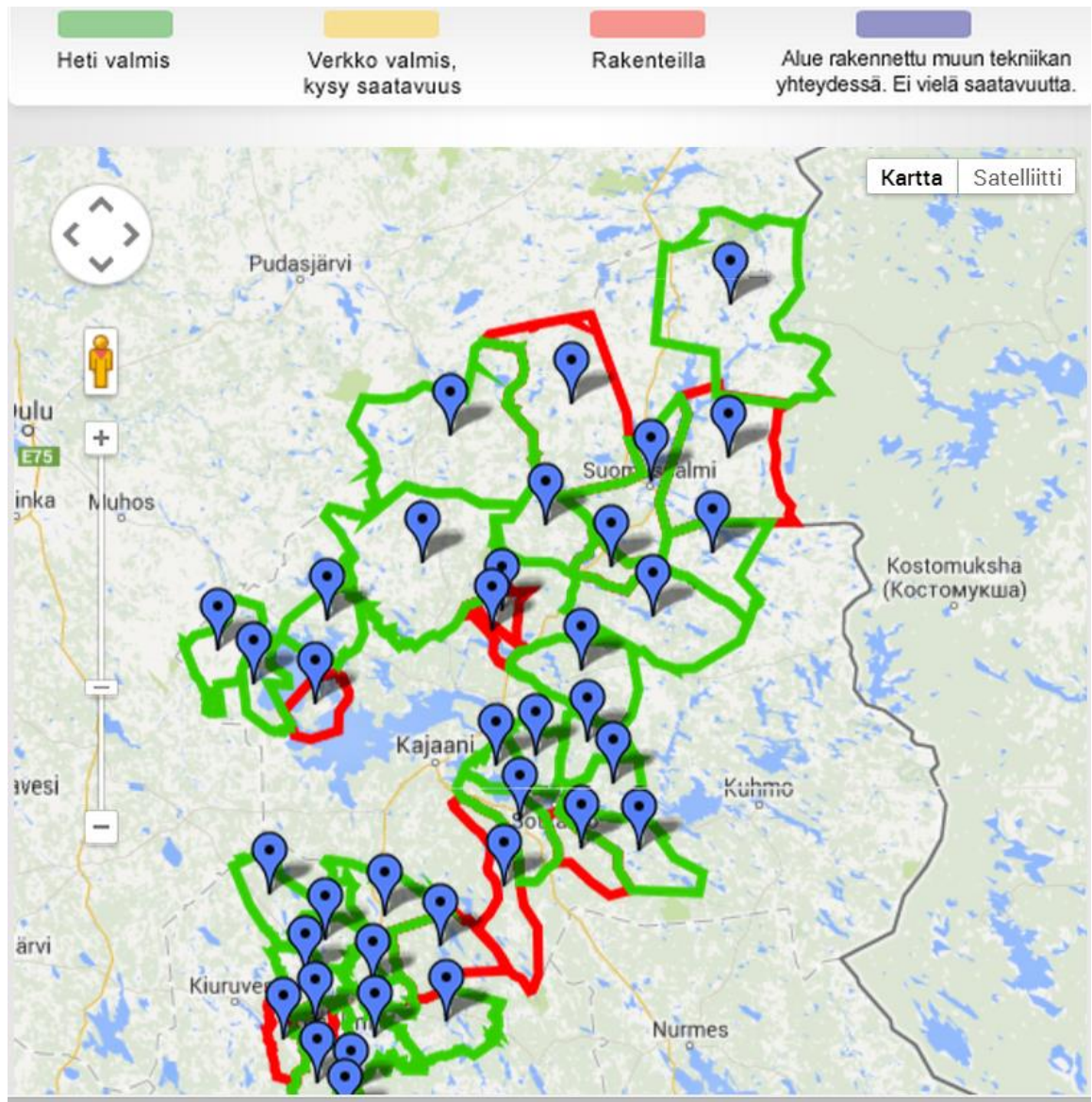
LIITE 7. Laajakaista investointi- ja takaisinmaksulaskuri

LIITE 8. Valokuituverkon rakennuskilometrit Kuhmossa

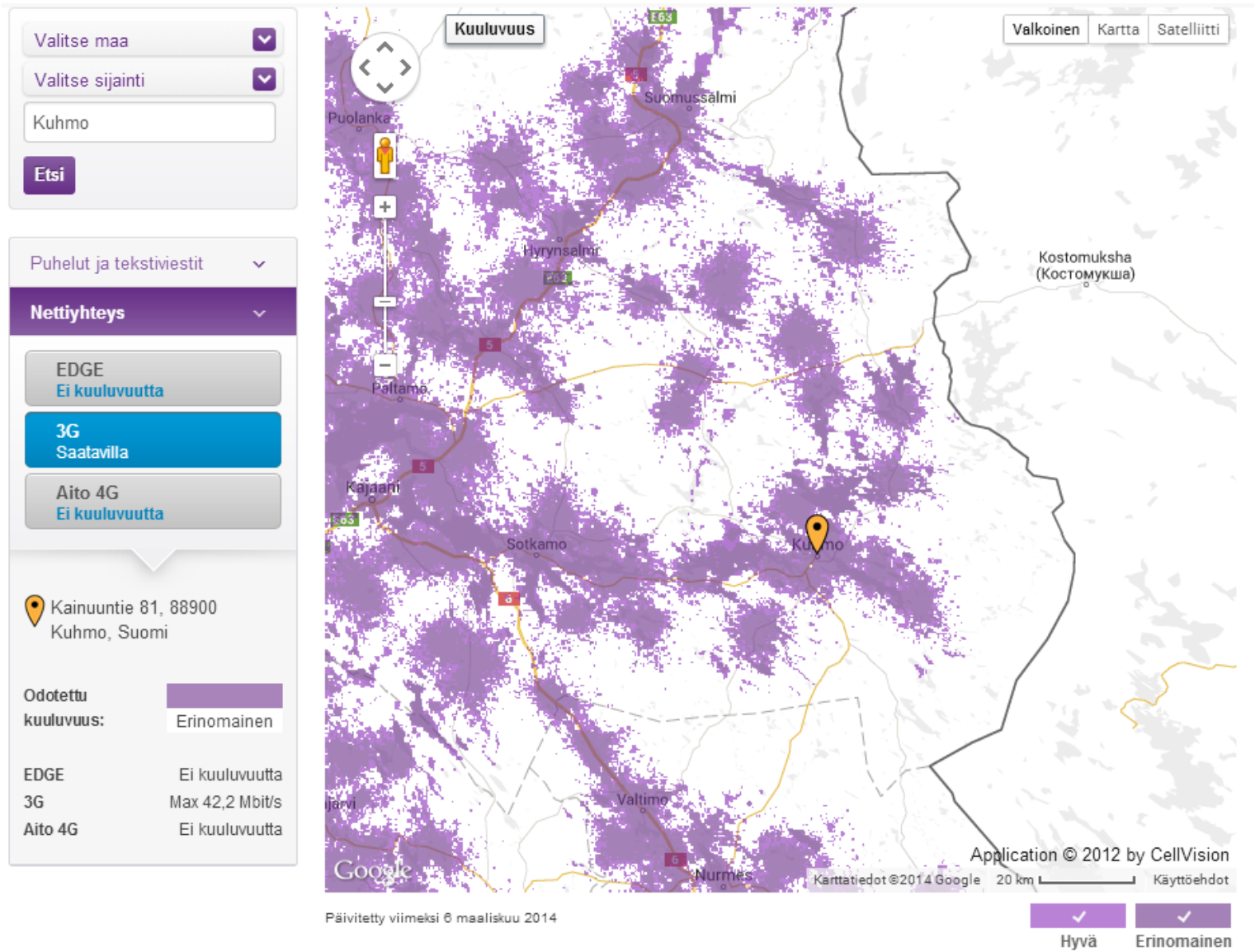
VALOKUITUVERKON SAATAVUUS KUHMOSSA KEVÄÄLLÄ 2014



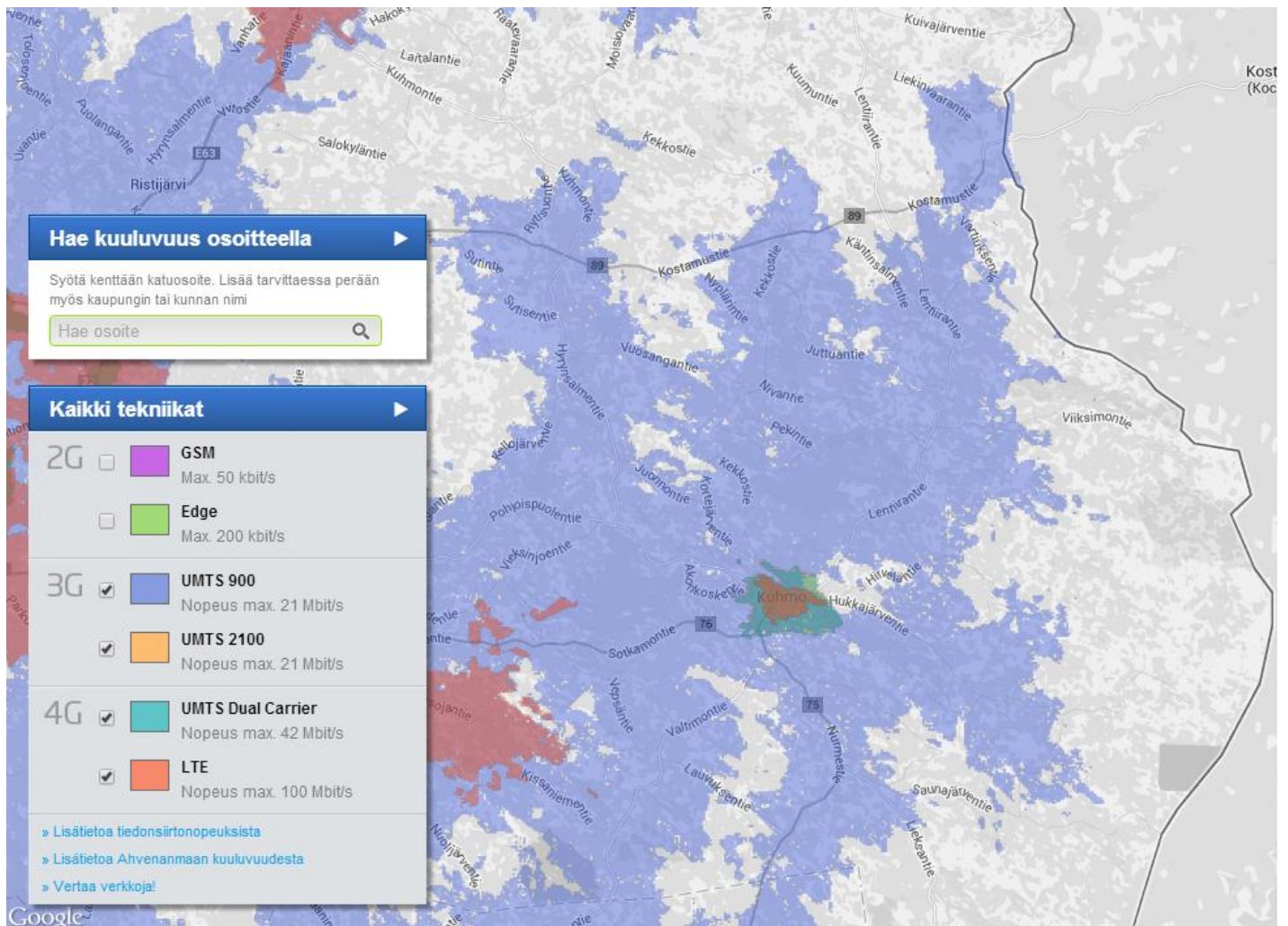
Kuva 1. Kaisanet Oy, valokuituverkon saatavuus Kuhmossa keväällä 2014 (Kaisanet)



Kuva 1. Kaisanet Oy:n valokuituverkkotilanne 3.5.2014 hankealueet Laajakaista 2015. (Kaisanet)



Kuva 1. TeliaSonera Finland Oy/Telefinland 3G kuuluvuusalue Kuhmossa 3.6.2014 (Sonera)



Kuva 1. Elisa/Saunalahti 3G- ja 4G -kuuluvuusalue Kuhmossa 2.5.2014 (Elisa)



Kuva 1. DNA 3G- ja 4G- kuuluvuusalue Kuhmossa 2.5.2014 (DNA)

KUITUILTA

kuhmolaisille

- Mitä valokuitu on ja mitä hyötyä siitä on?
- Tule kuulemaan liittymän hinnasta ja kuukausimaksusta

Ke 18.9. klo 17.30

Kuhmo-talo, Pajakka-sali

Kahvitarjoilu klo 17.00 alk.

www.kainuunkuitu.fi

Tervetuloa!

KYLÄKIERROS JATKUU!

Ma 16.9. klo 18.30

Hietaperän koulu

Ma 16.9. klo 18.30

Paloniemen leirikeskus

Kahvitarjoilu

Kuva 1. Valokuituillan ilmoitus Kuhmolainen-lehdessä perjantaina 13.9.2013 (Kainuunkuitu)

Kainuun kuituosuus kunta kustannusrakenne ja rahoituslaskuri

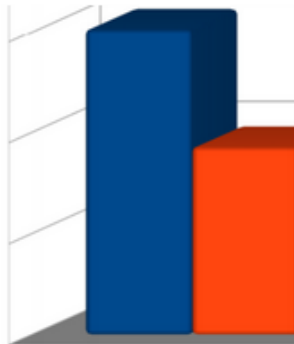
Luottelukäyttö 250 taloutta ei ole huomioitu laskelmissa

INVESTOINNIT	TOIMINTA-AIKA	ASIAKKAAT/ HINNOITTELU	
RAKENNUSKUSTANNUKSET Runkoverkko (laajakaista kaikille 2015) 7500000 € optiiviverkosta jono 40% runkoverkon kustannuksiin 3000000 € EI LK 2015 tuettu (keskusta + Lentilira) _____ € yht. 10500000 € 10,5 M€	TOIMINNAN AJAN TUOTOJ/KK Teleoperaattoritulot 3G-mastot 10000 € Viranomaiskulut 3000 € Verkonvoimakset 3000 € Kk-maksu kuluttajaj/yritystä 35 € yht. Liittymät x kk-maksut 38750 € LIINEVAIHTO	HINNOITTELU Yrityslittyneiden määrä 50 kpl liittymäosuusmaksu yrityksille 2000 € Kuluttajalittyneiden määrä 600 kpl osuusmaksu 100 € liittymämaksu 400 € Liittymis/osuusmaksut yht. 400000 €	
Tuet/rahoitus _____ € Laajakaista kaikille tuki n. 55% 900000 € Elytuoli, kotiliittymät 0 € Kuhnnon kaupungin tukiosuus 8% 5000000 € Muu haeettu rahoitus 0 € Liittymis/osuusmaksut yht. 400000 € yht. 6300000 €	TOIMINNAN AJAN KULUT/KK Operaattorimaksu internet 15 €/kk/liittymä Huolto/ylläpitökulut 5 €/kk/liittymä Muut kulut 5 €/kk/liittymä 16250 KULUT	HINNAN VAIKUTUS PENETRAATION (KARKEAA ARVIOINTIA) Hinnat Penetraatio % Tarvotte 2000+50€ 15 80 % 1250+35€ 20 80 % 800+35€ 30 80 % 500+35€ 35 80 % 500+25€ 50 80 % 400+25€ 60 80 % 300+25€ 70 80 % 100+15€ 80 80 % 0+0€ 95 80 % -100€ 100 80 %	
Osuuskunnan velan osuus 4200000 € 4,2 M€	voitto/kk ennen lainanhoitoa 22500 €/kk		
JOS LASKELMAT TULEVAT POSITIIVISEKSI, NIIN VOIMME TODETAA, ETTÄ SOTE-, KOULUTUS-, INTERNET- YM-PALVELUT OVAT KAIKKIEN KUHMOLAISTEN SAATAVILLA JA NÄIN OLEN VALOKUITUVERKKO KANNATTAA RAKENTAA KUHMONON			

Kuva 1. Laajakaista investointi- ja takaisinmaksulaskuri

Laajakaista 2015-tuen alaiset metrit	Kotiliitymien rakennettavat metrit, ei tuettu	Asutut rakennukset
606574	372344	799

■ Tuettu: **607km**
■ Tukematon: **372 km**



laskelmiin eivät kuulu seuraavat kylät:

- Hietaperä
- Koskenmäki
- Härmä
- Vuosanka
- Kuusamo
- Iivantiira

Kuva 1. Arvio valokuituverkon rakentamisesta, kaikki kotitaloudet Laajakaista 2015- hanke-
alue Kuhmo