

GRAD RIJEKA



Nacrt plana razvoja širokopojasne infrastrukture Grada Rijeke

Podrška u izradi:
Ericsson Nikola Tesla d.d.

Veljača 2017.

Naziv dokumenta: ***Plan razvoja širokopojasne infrastrukture
Grada Rijeke***

Verzija: ***RevA***

Naručitelj: ***Grad Rijeka
Korzo 16, 51000 Rijeka
OIB 54382731928***

Izvršitelj: ***Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb***

Datum: ***20.02.2017.***

SADRŽAJ

1	SVRHA IZRADE PLANA	8
1.1	Uvod	8
1.2	KLJUČNI FAKTORI I POLAZIŠTA	8
1.3	GLAVNI CILJEVI PLANA RAZVOJA	9
1.4	STRUKTURA DOKUMENTA	11
1.5	ŠIROKOPOJASNE MREŽE	11
1.5.1	ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJE	12
1.5.2	ŠIROKOPOJASNA INFRASTRUKTURA I USLUGE	14
1.6	SMJERNICE ZA IZGRADNJU NGA	16
1.6.1	OČEKIVANA MREŽNA ARHITEKTURA I POTENCIJALNE TEHNOLOGIJE	17
1.6.2	OTVORENA ŠIROKOPOJASNA INFRASTRUKTURA	21
1.6.3	OKVIRNI PREGLED TROŠKOVA IMPLEMENTACIJE POJEDINIH TEHNOLOGIJA	22
1.6.4	CILJANA RAZINA PODRŽANOG ŠIROKOPOJASNOG PRISTUPA (ZNAČAJNI ISKORAK)	23
1.6.5	OTVORENOST MREŽA I VELEPRODAJNI PRISTUP	24
2	OPIS PROJEKTA	26
2.1	DEFINIRANJE NOSITELJA PROJEKTA (NP)	26
2.2	PROSTORNI OBUHVAT PROJEKTA	27
2.3	CILJEVI PROJEKTA	29
3	DETALJNA ANALIZA DEMOGRAFSKIH, SOCIJALNIH I GOSPODARSKIH KORISTI KOJE PROJEKT DONOSI UNUTAR CILJANIH PODRUČJA PROVEDBE PROJEKTA	31
3.1	ANALIZA SOCIO-EKONOMSKOG STANJA GRADA RIJEKE	31
3.1.1	OPĆI PODACI	31
3.1.2	STANOVNIŠTVO	33
3.1.3	ANALIZA GOSPODARSKIH KRETANJA U GRADU RIJEI	45
3.1.4	POSTOJEĆI PRIVATNI I POSLOVNI KAPACITETI KORIŠTENJA USLUGA ŠIROKOPOJASNE MREŽE	60
3.1.5	POTREBE I PREFERENCIJE KORISNIKA USLUGA TELEKOMUNIKACIJSKIH I KABELSKIH OPERATORA	66
3.2	ANALIZA KORISTI OD PROJEKTA	70
3.3	PRIKAZ POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE	72
3.4	ANALIZA STANJA POSTOJEĆE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE TE DOSTUPNOST I PONUDA USLUGA ZA POJEDINE KATEGORIJE KRAJNJIH KORISNIKA	74
3.4.1	ŠIROKOPOJASNE TEHNOLOGIJE	74
3.4.2	ANALIZA STANJA POSTOJEĆE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE I MREŽA	75
3.4.3	ŠIROKOPOJASNE TEHNOLOGIJE	76
3.4.4	HAKOM INTERAKTIVNI PORTAL	76
3.4.5	OBJAVA NAMJERE POSTAVLJANJA (GRADNJE) SVJETLOVODNE DISTRIBUCIJSKE MREŽE	81
3.4.6	ODREĐIVANJE BOJA I NGA PRISTUP	81
3.4.7	TRŽIŠNI NEUSPJEH U KONTEKSTU ŠIROKOPOJASNOG PRISTUPA	87

4	PLAN RAZVOJA ŠIROKOPOJASNE MREŽE GRADA RIJEKE	87
4.1	DEFINIRANJE SVIH POTENCIJALNIH KORISNIKA U PROJEKTU I NJIHOVA LOKACIJA	87
4.2	POTREBE KRAJNJIH KORISNIKA	88
4.3	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ŠIROKOPOJASNE MREŽE	99
4.3.1	BEŽIČNA MREŽA	100
4.3.2	MREŽA S BAKRENIM VODOVIMA	101
4.3.3	SVJETLOVODNA MREŽA	101
4.3.4	KABELSKA KANALIZACIJA	104
4.3.5	CENTRALNE TOČKE	105
4.3.6	POVEZIVANJE NA MREŽU OKOSNICU	106
4.3.7	AKTIVNA OPREMA	107
4.3.8	DODATNI ZAHTJEVI U KONTEKSTU PRENAPONSKE ZAŠTITE	107
4.3.9	DODATNI ZAHTJEVI U KONTEKSTU ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	108
4.4	PLANIRANA ŠIROKOPOJASNA MREŽA	110
4.4.1	PODRUČJE OBUHVATA PROJEKTA	110
4.4.2	IDEJNO RJEŠENJE ŠIROKOPOJASNE MREŽE	111
4.4.3	DEMARKACIJSKA TOČKA PREMA AGREGACIJSKOJ MREŽI	114
4.4.4	PLAN POVEZIVANJA GRADA RIJEKE NA ŠIROKOPOJASNU OKOSNICU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE	116
4.4.5	MOGUĆNOST ISKORIŠTENJA POSTOJEĆE LINIJSKE INFRASTRUKTURE	117
4.5	DEFINIRANJE INVESTICIJSKOG MODELA, ZAJEDNO SA OBRAZLOŽENJEM ODABIRA	119
4.5.1	INVESTICIJSKI MODELI I TEHNOLOGIJE	119
4.5.2	ODABIR INVESTICIJSKOG MODELA	120
4.6	SPECIFIKACIJA ZAHTJEVA MINIMALNE RAZINE PRUŽENIH MALOPRODAJNIH USLUGA U POGLEDU KVALITETE I CIJENA	127
4.6.1	STRUKTURA I RAZINA MALOPRODAJNIH PAKETA	128
4.6.2	MINIMALNA RAZINA PRUŽANIH MALOPRODAJNIH USLUGA	129
4.6.3	ZAHTJEV MINIMALNE RAZINE PRUŽENIH MALOPRODAJNIH USLUGA U POGLEDU KVALITETE I CIJENA U IZGRAĐENOJ NGA MREŽI	129
4.7	SPECIFIKACIJA MINIMALNOG SKUPA PODRŽANIH VELEPRODAJNIH USLUGA TE PRAVILA ODREĐIVANJA I NADZORA VELEPRODAJNIH NAKNADA I UVJETA PRISTUPA IZGRAĐENOJ MREŽI	134
4.7.1	VELEPRODAJNI UVJETI PRISTUPA	134
4.7.2	VELEPRODAJNE OBVEZE	135
4.7.3	OBVEZNI SKUP PODRŽANIH VELEPRODAJNIH USLUGA	135
4.7.4	PRAVILA ODREĐIVANJA I NADZORA VELEPRODAJNIH NAKNADA	137
4.7.5	ODOBRENJE VELEPRODAJNIH UVJETA I NAKNADA	143
4.8	SPECIFIKACIJA POSTUPKA I KRITERIJA JAVNE NABAVE	143
4.8.1	POSTUPAK JAVNE NABAVE	143
4.8.2	KRITERIJI I UVJETI IZGRADNJE I EKSPLOATACIJE OTVORENE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE U GRADU RIJEKI	144
4.8.3	ZAHTJEVI PROJEKTA IZGRADNJE OTVORENE ŠIROKOPOJASNE MREŽE	145
4.8.4	UVJETI UPRAVLJANJA OTVORENOM ŠIROKOPOJASNOM MREŽOM	151
4.8.5	TOPOLOŠKO-TEHNOLOŠKE PREPORUKE	151
4.9	SPECIFIKACIJA POSTUPKA PROVJERE POTREBE POVRATA POTPORA (CLAWBACK)	153
4.9.1	POČETNI POSTUPAK PROVJERE POTPORA	153
4.9.2	NAKNADNI POSTUPAK PROVJERE POTPORA	155
5	ANALIZA IMPLEMENTACIJE NOVE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE	157

5.1	OKVIRNA ANALIZA FINANIJSKIH ASPEKATA IMPLEMENTACIJE	157
5.2	ULAZNE VARIJABLE I PARAMETRI FINANIJSKO EKONOMSKE ANALIZE	158
5.2.1	USPOREDBA FINANIJSKIH ASPEKATA IMPLEMENTACIJE ZA RAZLIČITE TEHNOLOŠKE OPCJE	160
5.3	EKONOMSKI UČINCI PROJEKTA	168
5.4	ORGANIZACIJSKI PLAN PROVEDBE PROJEKTA	176
5.4.1	NOSITELJ PROJEKTA	176
5.4.2	DEFINIRANJE ODGOVORNOSTI NP-A	177
5.4.3	DEFINIRANJE ODGOVORNOSTI PRIVATNOG PARTNERA	177
5.4.4	SUBJEKTI UKLJUČENI U PROJEKT IZGRADNJE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE	178
5.4.5	KOORDINACIJA VOĐENJA PROJEKTA	180
5.4.6	OPERATIVNO VOĐENJE PROJEKTA	181
5.4.7	OKVIRNI VREMENSKI PLAN PROVEDBE PROJEKTA	186
5.4.8	PROCJENA RIZIKA NA PROJEKTU	187
6	ZAKLJUČAK	193
7	POPIS SLIKA	195
8	POPIS TABLICA	196
9	POPIS GRAFIKONA	199
10	REFERENCE	201

PRILOG A Terensko istraživanje na području Grada Rijeke

PRILOG B Detaljne slike

PRILOG C Grafički dio Generalnog urbanističkog plana grada Rijeke

Popis kratica korištenih u dokumentu:

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line (Asimetrična digitalna pretplatnička linija)
APC	Angle physical contact (Fizički kontakt pod kutem)
BDP	Bruto domaći proizvod
BPL	Broadband over Power Lines (Širokopojasna mreža preko električne infrastrukture)
CAPEX	Capital Expenditure (Kapitalni troškovi)
CO	Central Office (Telekomunikacijska centrala)
DAE	Digital Agenda for Europe (Digitalna agenda za Europu)
DBO	Design, build and operate (Dizajn, građenje i upravljanje)
DGU	Državna geodetska uprava
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification (Specifikacija podataka preko kablenskog sučelja)
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer (Multiplexor pristupa digitalne pretplatničke linije)
DTK	Distributivna telekomunikacijska kanalizacija
EDGE	Enhanced Data rates for GSM Evolution (Poboljšane brzine prijenosa za GSM)
EKI	Elektronička komunikacijska infrastruktura
ENPV	Economic Net Present Value (Neto sadašnja ekonomska vrijednost)
ERR	Economic Rate of Return (Ekonomska stopa povrata)
EU	Europska unija
FNPV	Financial Net Present Value (Neto sadašnja financijska vrijednost)
FRRRC	Financial Rate of Return of the Investment (Financijska stopa povrata investicije)
FRRK	Financial Rate of Return on National Capital (Financijska stopa povrata na nacionalni kapital)
FTTB	Fiber to the Building (Optičko vlakno do zgrade)
FTTC	Fiber to the Cabinet (Optičko vlakno do kabineta)
FTTH	Fiber to the Home (Optičko vlakno do svakog doma/stana)
GIS	Geographic Information System (Geografski informacijski sustav)
GPON	Gigabit Passive Optical Networks (Gigabitne pasivne optičke mreže)
GPRS	General Packet Radio Service (Opće paketne radio usluge)
GSM	Global System for Mobile communications (Globalni sistem za mobilne komunikacije)
HDTV	High Definition Television (Televizija visoke razlučivosti)
HEP	Hrvatska elektroprivreda
HFC	Hybrid fibre-coaxial (Optičko-koaksijalni hibrid)
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access (Vrlo brzi pristup preuzimanja paketa)
HSPA+	High Speed Packet Access (Brzi pristup paketima)
HT	Hrvatski Telekom
ICT	Information and Communications Technology (Informacijske i komunikacijske tehnologije)
IP	Internet Protocol (Internet protokol)
IPTV	Internet Protocol Television (Televizija preko internet protokola)
ISDN	Integrated Services Digital Network (Digitalna mreža integriranih usluga)
JLS	Jedinica lokalne samouprave
JPP	Javno-privatno partnerstvo
K.O.	Katastarska općina
LTE	Long Term Evolution (Dugoročni razvoj)
MMF	Multi-mode fiber (Optičko vlakno s više modova)
MPPI	Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture

MRRFEU	Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije
MVNO	Mobile Virtual Network Operator (Operator virtualne mobilne mreže)
NGA	Next Generation Network Access (Pristup mreži slijedeće generacije)
NN	Narodne novine
NOP	Nositelj okvirnog programa
NP	Nositelj projekta
NPV	Net Present Value (Neto sadašnja vrijednost)
OIE	Obnovljivi izvori energije
OLT	Optical Line Termination (Kraj optičkog voda)
ONP	Okrivni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja
OP	Operativni program
OPEX	Operational Expenditure (Operativni troškovi)
OTDR	Optical time-domain Reflectometer (Optički vremensko-domenski reflektometar)
P2MP	Point to Multipoint (Točka na više točaka)
P2P	Point to Point (Točka na točku)
PCL	Point Cloud Library (Umrežena knjižnica točaka)
PDA	Personal Digital Assistant (Osobni digitalni asistent)
PDV	Porez na dodanu vrijednost
PEHD	Polyethylene high-density (Polietilen visoke gustoće)
PGŽ	Primorsko goranska županija
PPUG	Prostorni plan uređenja grada
PPUO	Prostorni plan uređenja općine
PRŠI	Plan razvoja širokopojasne infrastrukture
PSC	Public Sector Comparator (Uspoređivač javnog sektora)
PVC	Polyvinyl chloride (Polivinil klorid)
RENPV	Relativna ekonomska neto sadašnja vrijednost
RH	Republika Hrvatska
RNPV	Relativna neto sadašnja vrijednost
RPI	Razdoblje povrata investicije
SMF	Single-mode fiber (Optičko vlakno s jednim modom)
ŠPI	Širokopojasna infrastruktura
UHDTV	Ultra High Definition Television (Televizija ultra visoke razlučivosti)
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System (Univerzalni sustav mobilnih telekomunikacija)
UPC	Ultra physical contact (Ultra fizički kontakt)
VDSL	Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line (Digitalna pretplatnička linija vrlo visoke brzine prijenosa)
VoD	Video on Demand (Video na zahtjev)
VULA	Virtual Unbundled Local Access (Virtualni izdvojeni lokalni pristup)
WiMAX	Worldwide interoperability for Microwave Access (Svjetska interoperabilnost za pristup mikrovalovima)
ZEK	Zakon o elektroničkim komunikacijama
ZJN	Zakon o javnoj nabavi

1

SVRHA IZRADE PLANA

1.1

Uvod

Ovaj dokument predstavlja analizu funkcionalnosti postojeće komunikacijske infrastrukture Grada Rijeke.

Analiza funkcionalnosti pristupne elektroničko-komunikacijske infrastrukture u Gradu Rijeci definira područja na kojima je, u skladu sa sveukupnim planovima i potrebama razvoja Grada, potrebno krajnjim korisnicima omogućiti prikladan pristup mreži.

Cilj izgradnje otvorene širokopojasne pristupne elektroničke komunikacijske infrastrukture u Gradu Rijeci je da se, posebno u područjima gdje širokopojasna mreža ne postoji ili ne postoji komercijalni interes za njenu gradnju ili je trenutno dostupna brzina pristupa ispod zadovoljavajuće razine, omogućiti povezivanje svih naselja Grada i svih zainteresiranih krajnjih korisnika, te da se nova mreža po istim uvjetima ponudi svim zainteresiranim operatorima i davateljima usluga.

1.2

Ključni faktori i polazišta

Analiza funkcionalnosti postojeće komunikacijske infrastrukture Grada Rijeke prati smjernice „Okvirnog nacionalnog programa za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja“ (u daljnjem tekstu: ONP) koji je usmjeren k ostvarenju nacionalnih strateških ciljeva zadanih „Strategijom razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2012.-2015.“, te ispunjenju strategije Europske Unije „Europa 2020“ (u daljnjem tekstu: Strategija širokopojasnog pristupa) i ciljeva „Digitalnog programa za Europu“ u razdoblju do 2020., posebno u dijelu osiguranja dostupnosti brzog širokopojasnog pristupa za stanovništvo na cijelom području Republike Hrvatske.

Osiguranje dostupnosti i povezanosti svih građana i gostiju Grada Rijeke brzom širokopojasnom infrastrukturom korak je prema ispunjenju Europske strategije 2020 poticanja razvoja ekonomije utemeljene na znanju i inovaciji koja učinkovito iskorištava resurse, koja je zelenija i konkurentnija, a društvena i teritorijalna povezanost omogućava višu stopu zaposlenosti.

Jedna od prioritetnih tema i sastavni dio krovne europske strategije Europe 2020 za razdoblje do kraja 2020. godine je „Digitalni program za Europu“ (eng. Digital Agenda for Europe, u daljem tekstu skraćeno DAE). DAE predstavlja strateški okvir za razvoj digitalnih tehnologija sa ciljem ubrzanja ekonomskog rasta u zemljama EU-a.

Unutar DAE navedeni su strateški ciljevi i prateće mjere usmjerene k povećanju dostupnosti napredne širokopojasne infrastrukture.

1.3 Glavni ciljevi plana razvoja

Analiza funkcionalnosti postojeće komunikacijske infrastrukture identificira područja Grada Rijeke na kojima je krajnjim korisnicima potrebno omogućiti pristup do otvorenih širokopojasnih elektroničkih komunikacija, s obzirom da je na tim područjima pristup nedostatan ili nije dovoljno visoka razina brzine mreže ili je prisutan samo jedan operator.

Ciljevi otvorene širokopojasne pristupne elektroničke komunikacijske infrastrukture u Gradu Rijeci usklađeni su s aktualnom Strategijom širokopojasnog pristupa, te razvojnim strategijama na regionalnoj i lokalnoj razini [1]. Stručno tijelo gradske uprave, Zavod za informatičku djelatnost, osigurava visoku raspoloživost elektroničke informacijske i komunikacijske infrastrukture, nužne za efikasan rad upravnih tijela Grada, komunalnih i trgovačkih društva te ustanova Grada Rijeke.

Gradska uprava, komunalna i trgovačka društva te ustanove Grada koriste usluge suvremenoga Podatkovnog centra i komunikacijskog čvorišta koje omogućava visoku dostupnost, fleksibilnost i skalabilnost pružanja informatičkih i komunikacijskih usluga. Centar se temelji na modernoj, tehnološki najnaprednijoj poslužiteljskoj infrastrukturi koja putem tehnologije virtualizacije omogućava maksimalno korištenje hardverskih resursa uz minimalnu potrošnju električne energije. Komunikacijsko čvorište Podatkovnog centra povezuje sve lokacije gradske uprave te većinu lokacija komunalnih i trgovačkih društava te ustanova Grada, a redundantne komunikacijske veze prema Internetu osiguravaju visoku raspoloživost pružanja elektroničkih usluga internim korisnicima i građanima. Raspoloživost sustava izrazito je visoka, a rezultat je ulaganja u prava korištenja suvremenih tehnoloških platformi renomiranih proizvođača te kontinuiranoga preventivnog i interventnog održavanja.

Da bi se povezalo lokacije od interesa za Grad, komunalna i trgovačka društva te ustanove, Grad je izgradio vlastitu elektroničko-komunikacijsku infrastrukturu temeljenu na optičkim kabelima, koristeći pri izgradnji postojeću elektroničku komunikacijsku kabelsku kanalizaciju ili izgrađujući novu. Time je izgrađena mreža dužine 25 km te su u zajedničku elektroničku komunikacijsku mrežu povezane 42 lokacije, od kojih je 11 spojeno u 2 svjetlovodna prstena, s čvorištima na lokacijama Grada Rijeke – Korzo 16 i Titov trg 3. Grad i komunalna društva stalno surađuju na projektima polaganja dodatnih cijevi za kabelsku kanalizaciju pri izgradnji komunalne infrastrukture te na projektu e-Županija kojemu je cilj planiranje, razvoj i izgradnja elektroničke komunikacijske infrastrukture na čitavom području PGŽ-a.

Na području središta grada, Trsata, Bazena Kantrida, Centra Zamet i Art-kina Croatia postavljena je bežična MESH-mreža (RIJEKA-FREE ACCESS) temeljena na Wi-Fi tehnologiji kojom se na području od 210.000 m² omogućuje slobodan javni bežični pristup Internetu namijenjen građanima i turistima.

Gradove koji se na najširoj osnovi koriste informacijskim i komunikacijskim tehnologijama radi efikasnog korištenja resursa, smatramo pametnim gradovima (eng. Smart cities). Smart City je onaj grad koji ostvaruje održivost prožimajućih područja pametne ekonomije, pametne pokretljivosti, pametnog okoliša, pametnih ljudi, pametnog načina života i pametne uprave. Planiranjem, izgradnjom i održavanjem svoje ICT infrastrukture te realizacijom projekata temeljenih na primjeni suvremenih informacijsko-komunikacijskih tehnologija, Grad Rijeka nastoji pridonijeti promicanju Rijeke u krug pametnih gradova.

1.4 Struktura dokumenta

Ovaj dokument podijeljen je u šest poglavlja.

Nakon uvodnog poglavlja, u drugom je poglavlju okvirno opisan projekt. Također je određen nositelj projekta (ONP) te je definiran prostorni obuhvat, a navedeni su i glavni ciljevi projekta. U trećem poglavlju je dana detaljna analiza demografskih, socijalnih i gospodarskih koristi koje projekt donosi, a u sklopu kojeg je analizirano socio-ekonomsko stanje Grada Rijeke, opisana korist od projekta te priložen prikaz postojeće infrastrukture (među ostalom i širokopojasne). Četvrto poglavlje odnosi se konkretno na plan razvoja širokopojasne mreže Grada Rijeke. Navedene su karakteristike mreže te je definiran investicijski model. Analiza implementacije nove širokopojasne infrastrukture dana je u petom poglavlju. Također su opisani financijski aspekti implementacije te je dan organizacijski plan provedbe projekta. Za kraj je definiran okvirni vremenski plan provedbe projekta. Šesto poglavlje je zaključak.

Uz dokument su priloženi rezultati provedenih anketa na području Grada Rijeke, detaljne slike obuhvata projekta, distribucije poslovnih subjekata, trenutne dostupnosti širokopojasnog pristupa te idejna skica nove širokopojasne infrastrukture Grada.

1.5 Širokopojasne mreže

Širokopojasne mreže su okosnica vizije informacijskog društva koje proizlaze iz Digitalnog programa za Europu [2]. DAE predstavlja strateški okvir za razvoj digitalnih tehnologija sa ciljem ubrzanja ekonomskog rasta u zemljama europske unije (EU). DAE je sastavni dio krovne europske strategije Europe 2020 [3] za razdoblje do kraja 2020. godine, a čija svrha je promicanje reformi i modernizacija gospodarstava zemalja članica povećanje kapaciteta postojećih i stvaranje novih institucija, poboljšanje globalne konkurentnosti i stvaranje uvjeta za provedbu aktivnosti vezanih uz specifičan položaj zemlje.

Unutar DAE-a određeni su strateški ciljevi i prateće mjere usmjerene k povećanju dostupnosti napredne širokopojasne infrastrukture. Važnost širokopojasne mreže danas je usporediva sa važnošću cestovne infrastrukture, željezničke i električne mreže i ključna je komponenta svakodnevnog života i razvoju suvremenog društva.

Današnji način života okružen digitalnim sadržajima širi se u svim područjima društva, povezujući svakoga i sve. Novo umreženo društvo omogućuje ljudima da surađuju, inoviraju, uče, zanimaju se i sudjeluju na načine za koje još prije nekoliko godina nismo mislili da će ikada biti mogući. Jedan od najvažnijih preduvjeta ostvarenju potencijala umreženog društva je elektronička komunikacijska infrastruktura dostupna svima. Infrastruktura velikih kapaciteta koja će krajnjim korisnicima osigurati visoku kvalitetu i brzina prijenosa usklađenu zahtjevima različitih vrsta informacija u realnom vremenu.

1.5.1 Elektroničke komunikacije

Elektroničke komunikacije i omogućene usluge jako su raširene u suvremenom svijetu, kao i uređaji koji sudjeluju u procesu elektroničke komunikacije (televizija, radio, telefon, računala ...). Oni su postali uobičajena pojava i neophodni predmeti, bez kojih se život više ne može zamisliti.

Razvoj brzih i ultrabrzih pristupnih mreža danas ima jednak revolucionarni učinak kao i razvoj prometne mreže ili elektroenergetske mreže prije stotinu godina. Usluge konvergiraju prema digitalnom svijetu, univerzalno su dostupne na bilo kojem uređaju, bilo da se radi o pametnim telefonima i tabletima, osobnim računalima, digitalnom radiju ili televiziji visoke (HDTV) i ultravisoke kakvoće (UHDTV). Predviđanja ukazuju da će se do 2020. godine digitalni sadržaji i aplikacije gotovo u potpunosti dostavljati putem mreža baziranih na Internet protokolu (IP).

Ovaj veliki potencijal informacijske i komunikacijske tehnologije može se pokrenuti kroz dobro uređen i djelotvoran ciklus aktivnosti. Atraktivni sadržaji i usluge moraju biti dostupne u interoperabilnom okruženju i internetskom okruženju bez granica. To potiče veću potražnju za pristupnim brzinama i kapacitetima, što opet stvara temelj za ulaganja u brze i ultrabrze komunikacijske mreže. Primjena i prihvaćanje brzih i ultrabrzih komunikacijskih mreža u praksi zauzvrat otvara put novim inovativnim uslugama i sadržajima koji se koriste većim pristupnim brzinama.

Uvođenje širokopojasnih usluga u različite segmente društva pridonosi poboljšanju njihove učinkovitosti. Nadalje, razvoj širokopojasnog pristupa pridonijet će povećanju konkurentnosti pojedinih radnih mjesta i gospodarskih grana. Dostupnost usluge širokopojasnog pristupa, u smislu zemljopisne i financijske dostupnosti, kao i kakvoća te usluge, važni su čimbenici za strane ulagače pri donošenju odluka o ulaganjima u pojedinu zemlju.

Veća učinkovitost i povećanje konkurentnosti u svim segmentima društva predstavljaju glavni preduvjet razvoja društva znanja, što uključuje poticanje razvoja studijskih programa i znanstveno-nastavnih djelatnosti usmjerenih podizanju razine znanja o širokopojasnim tehnologijama i uslugama temeljenima na širokopojasnoj infrastrukturi u znanstveno-nastavnim ustanovama, a osobito djelatnosti i programa u okviru koncepta cjeloživotnog obrazovanja. Navedeno pridonosi gospodarskom rastu i razvoju Republike Hrvatske, te u konačnici dugoročnoj konkurentnosti na međunarodnoj razini. Stoga razvoj širokopojasnih usluga mora predstavljati temelj razvoja Republike Hrvatske i JLS-ova.

Ulaganja u razvoj širokopojasnog pristupa svakako jesu obećavajuća ako im se odgovorno pristupi, o čemu govore i rezultati brojnih studija. Prema rezultatima studije izrađene za Europsku komisiju [4] povećanje broja korisnika širokopojasnog pristupa ima utjecaj na povećanje bruto domaćeg proizvoda (BDP), a utjecaj je tim značajniji što je država razvijenija. Procjene govore o mogućem rastu BDP-a za 0,47% u državama sa slabije razvijenim širokopojasnim pristupom, 0,63% u državama u kojima je prisutan brzi razvoj širokopojasnog pristupa, 0,70% u velikim industrijskim državama te 0,89% u najrazvijenijim državama, u kojima se u potpunosti koriste sve mogućnosti društva znanja. Također se očekuje kako će upravo ulaganja u širokopojasni pristup do 2015. godine u državama članicama Europske unije otvoriti oko milijun novih radnih mjesta te dati poticaj gospodarstvu u iznosu od 850 milijarda EUR.

Procijenjena vrijednost prihoda elektroničke komunikacijske industrije iz godine u godinu je u porastu, za 2012. godinu kretala se oko 4 % globalnog BDP-a, što svjedoči o važnosti i neophodnosti globalnog društva, pojedine zemlje i njezinih stanovnika. Vidljiva i dokazana je korelacija između moderne elektroničke komunikacijske infrastrukture i gospodarskog rasta ekonomije, a time se olakšava razvoj zemlje koja ulaže u izgradnju elektroničke komunikacijske infrastrukture, te razvoj i provedbu usluga. Internet, kao jedna od najvažnijih inovacija našeg vremena, olakšava razvoj "usluga na daljinu" i prenosi usluge kao što su posao/rad na daljinu, obrazovanje i svakodnevna interaktivna komunikacija u različitim formatima. Stvaranje novih usluga otvara nova ulaganja i mogućnosti zapošljavanja, povećava produktivnost postojećih procesa i uvođenje novih, što olakšava razvoj informacijskog umreženog društva koje se temelji na znanju i informacijama.

1.5.2 Širokopojasna infrastruktura i usluge

Pod pojmom osnovne širokopojasne infrastrukture, odnosno mreže, smatra se odgovarajuća elektronička komunikacijska infrastruktura, odnosno mreža, koja podržava pružanje širokopojasnih usluga s najmanjom brzinom od 2 Mbit/s. Širokopojasni priključci predstavljaju priključne točke mreže putem kojih su korisnici spojeni na širokopojasnu mrežu. Nadalje, pod pojmom širokopojasnih usluga smatraju se sve elektroničke komunikacijske usluge za čije je pružanje potrebno osigurati širokopojasnu infrastrukturu, odnosno mrežu.

Temeljem dosadašnje prakse EU-a, brzina od 128 kbit/s smatrala se osnovnim pragom za širokopojasne brzine. No, unatrag nekoliko godina većina je zemalja EU-a donju granicu širokopojasnih brzina povećala na 1 ili 2 Mbit/s, na taj način prateći razvoj širokopojasnih tehnologija i usluga, budući da je brzina od 128 kbit/s objektivno postala premala za ispunjenje osnovnih potreba i zahtjeva korisnika širokopojasnih usluga. Unutar hrvatske Strategije širokopojasnog pristupa preporučeno je da se donjom granicom širokopojasnog pristupa smatra brzina od 2 Mbit/s.

S obzirom na najveće podržane brzine na širokopojasnim priključcima, a temeljem podjele koja je formalizirana unutar DAE-a, širokopojasni priključci podijeljeni su u tri skupine:

- osnovni (najveća podržana brzina manja od 30 Mbit/s),
- brzi (podržana brzina između 30-100 Mbit/s), te
- ultrabrzi priključci (podržana brzina iznad 100 Mbit/s).

Brze i ultrabrze priključke podržavaju samo pristupne mreže slijedeće (nove) generacije (eng. Next Generation Access network, NGA mreža). Širokopojasni priključci osnovnih brzina često se nazivaju i tradicionalnim širokopojasnim priključcima.

Danas su usluge širokopojasnog pristupa, aplikacije i sadržaji značajan sastavni dio informacijskog društva, odnosno društva znanja koje sustavno gradimo.

Razvoj širokopojasnog pristupa pospješuje razvoj različitih vrsta usluga:

- informacijske usluge (novosti, šport, vrijeme, prometne informacije, zabava, zanimljivosti, lokalne informacije, elektronički programski vodič, itd.),
- komunikacijske usluge (trenutačno obavješćivanje, elektronička pošta, multimedijske poruke, videokonferencije, forumi, pričaonice, društvene mreže, itd.),
- audiovizualne usluge (internetska televizija (IPTV), video na zahtjev, osobni uređaj za video snimanje, audio na zahtjev, itd.),
- usluge za starije osobe i osobe s posebnim potrebama ("veza uživo", nadzor, itd.),
- e-obrazovanje, e-poslovanje (e-trgovina, e-bankarstvo), e-zdravstvo, e-uprava,
- zabavne usluge (igre, igre na sreću, interaktivni kvizovi, itd.),
- druge usluge.

Nova širokopojasna infrastruktura pridonijet će gradu Rijeci kroz socio-ekonomske koristi kao što su unaprjeđenje poslovanja i povećanja lokalne bruto dodane vrijednosti po zaposlenoj osobi u privatnom sektoru, stvaranje potrošačkog viška domaćinstva, unaprjeđenje ali i ušteda u poslovanju gradske uprave, unaprjeđenje ali i ušteda u osiguranju zdravstvenih usluga stanovnicima Rijeke, bliže i dalje okolice putem novih usluga udaljenih usluga zdravstvene skrbi. Unaprijeđena gradska širokopojasna infrastruktura može pospješiti povećanje investicija u razvoj, proširenja postojeće industrije ili investicije u nove poslovne segmente u gradu,

Današnji razvoj ide u smjeru konvergencije svih oblika elektroničkih komunikacijskih usluga. Rezultat su konvergencije integrirane platforme za poslovanje, rad, obrazovanje i zabavu.

1.6 Smjernice za izgradnju NGA

Potreba za povećanjem brzine pristupa i pokrivenosti u fiksnim mrežama pokreće operatore da instaliraju svjetlovodnu infrastrukturu što bliže krajnjem korisniku koristeći veze P2P (eng. Point-to-point) ili P2MP (eng. Point to Multi Point).

Jedna od mogućih prednosti uvođenja svjetlovodne infrastrukture zamjenom postojeće žične infrastrukture je mogućnost povećanja dosega što omogućuje smanjenje broja postojećih pristupnih čvorova. Ovako optimizirana pristupna mreža ima utjecaja na smanjenje operativnih troškova odnosno na povećanje ukupne vrijednosti vlasništva TVO (eng. Total Value of Ownership).

Unutar svakog tržišnog segmenta, dizajn mreže, ovisno o zahtijevanim performansama i TVO, ovisi o odabranom setu usluga. Na primjer, u segmentu povezivanja poslovnih korisnika, težište je na isporuci usluga u oblaku, što pretpostavlja strukturu povezanosti u obliku stabla, dok se za usluge virtualnih privatnih mreža VPN (eng. Virtual Private Network) zahtjeva isprepletena (eng. mesh) struktura mreže. Mjesto i veličina funkcionalnosti procesiranja prometa je pokrenuto uslugama koje trebaju inspekciju prometa, kontrolu politike memoriranja sadržaja.

1.6.1 Očekivana mrežna arhitektura i potencijalne tehnologije

Usluge širokopojasnog pristupa mogu se pružati putem različitih elektroničkih komunikacijskih mreža.

Najznačajnije elektroničke komunikacijske mreže su:

a) žične mreže:

- postojeće telefonske mreže (bakrene mreže),
- mreže nove generacije (svjetlovodne mreže),
- mreže kablskih operatora (koaksijalne mreže),
- hibridne svjetlovodno-koaksijalne mreže.
- PLC i BPL mreže

b) bežične mreže:

- GSM/GPRS/EDGE – pokretni sustavi druge generacije,
- UMTS/HSDPA/HSPA+ – pokretni sustavi treće generacije,
- LTE – pokretni sustav četvrte generacije,
- WiMAX – bežični pristup,
- satelitski širokopojasni pristup.

Širokopojasni pristup za samostalne male urede/kućne urede (eng. Small office Home office, SoHo) u osnovi se osigurava putem tehnologija xDSL i kablskih tehnologija, kao i nekih alternativnih tehnologija (Wi-Fi, WiMAX, itd.). Za poslovne korisnike u pravilu se koriste svjetlovodne pristupne mreže. Nove pristupne mreže u načelu se grade kao svjetlovodne mreže, bez obzira na vrstu krajnjih korisnika.

Brzi i ultrabrzi pristup zajednički se smatraju NGA (eng. next-generation) pristupom. Smjernice za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža¹ pobliže identificiraju osnovne širokopojasne tehnologije, te se daju okvirni zahtjevi za NGA mreže uz navođenje nekih NGA tehnologija, redom:

- osnovnim širokopojasnim tehnologijama smatraju se, između ostalih, ADSL (ADSL2+), kabelske mreže s DOCSIS 2.0 standardom, UMTS (3G) pokretne mreže te pristup putem satelita;
- NGA mrežama smatraju se sve mreže koje se djelomično ili u potpunosti temelje na svjetlovodnim vlaknima, te mogu pružiti značajno bolju kvalitetu usluga u odnosu na postojeće mreže temeljene na osnovnim širokopojasnim tehnologijama;
- NGA mreže moraju pružiti značajno bolju propusnost u odlaznom smjeru (upstream, uplink) u odnosu na osnovne širokopojasne tehnologije;
- NGA mrežama mogu se smatrati svjetlovodne mreže do kuće (eng. *fiber-to-the-home* – FTTH) ili do ruba (eng. *fiber-to-the-curb* - FTTC), napredne kabelske mreže (minimalno s DOCSIS 3.0 standardom), te određene napredne bežične mreže putem kojih je moguće pouzdano osigurati velike brzine.
- NGA mrežama za ultrabrzi pristup, putem kojih je moguće pouzdano osigurati brzine >od 100Mbit/s, po današnjem stanju tehnike mogu se smatrati:
 - svjetlovodne mreže do kuće (eng. *fiber-to-the-home* – FTTH);

¹ Vlada Republike Hrvatske, Odluka o objavljivanju pravila o državnim potporama koja se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža

- svjetlovodne mreže do ruba (eng. *fiber-to-the-curb* - FTTC) u kombinaciji sa naprednim kabelskim mrežama (minimalno s DOCSIS 3.0 standardom) ili VDSL, sa ograničenjem udaljenosti od kabineta (eng. *curb*) do krajnjeg korisnika maksimalno 1km i dovoljno malim brojem krajnjih korisnika na ukupnom vodu;
- određene napredne bežične mreže sa ograničenjem udaljenosti od bazne stanice (eng. *distance to the pole*) do krajnjeg korisnika maksimalno 1km i dovoljno malim brojem krajnjih korisnika na ukupnom vodu (eng. *shared media*).

Tablica 1-1 prikazuje kategorizaciju tehnologija prema ostvarivim razinama pristupa. Navedeni su i prosječni rasponi brzina pristupa po krajnjem korisniku, s tim da su za tehnologije kod kojih se pristupni kapaciteti dijele na više krajnjih korisnika, navedeni ukupni prosječni kapaciteti s uobičajenim vrijednostima broja korisnika koji dijele taj kapacitet.

Kod bežičnih mreža broj korisnika koji dijele pristupne kapacitete u praksi ima velike varijacije, ovisno o geodemografskim obilježjima područja koje je pokriveno baznim stanicama (gustoći naseljenosti) i općenitim tehničkim postavkama bežične mreže, odnosno gustoći baznih stanica na određenom području i prometnom opterećenju.

Tablica 1-1 Kategorizacija tehnologija prema ostvarivoj razini pristupa

Tehnologija (tržišni nazivi)	Standard	Prosječne brzine za dolazni/silazni smjer (eng. <i>downstream</i> , <i>downlink</i>)	Prosječne brzine za odlazni/uzlazni smjer (eng. <i>upstream</i> , <i>uplink</i>)	OSNOVNI	BRZI	ULTRABRZI
ADSL (DSL)	ITU-T G.992	2-20 Mbit/s	256-768 kbit/s	•		
VDSL (FTTC)	ITU-T G.993	40-80 Mbit/s	16-40 Mbit/s		•	
VDSL-2 (FTTC)	ITU-T G.993.5	100 Mbit/s	40 Mbit/s			•
GPON (FTTH P2MP)	ITU-T G.984	2488 Mbit/s dijeljeno (do 64 korisnika)	1244 Mbit/s dijeljeno (do 64 korisnika)			•
10G-PON (XG-PON)	ITU-T G.987	9953 Mbit/s dijeljeno (do 128 korisnika)	2488 Mbit/s dijeljeno (do 128 korisnika)			•
FTTH P2P	IEEE 802.3 ah	1000 Mbit/s	1000 Mbit/s			•
Kabelski pristup (DOCSIS, HFC)	DOCSIS 2.0 (ITU-T J.122)	56-445 Mbit/s dijeljeno (100-200 korisnika)	31-123 Mbit/s dijeljeno (100-200 korisnika)		•	
Kabelski pristup (DOCSIS, HFC)	DOCSIS 3.0 (ITU-T J.222)	1.029 Mbit/s dijeljeno (100-200 korisnika)	31-246 Mbit/s dijeljeno (100-200 korisnika)			•
UMTS/HSPA (3G)	IMT-2000	14-21 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	1,4-5,7 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	•		
LTE (4G)	IMT Advanced	100 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	50 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)		•	
WiMAX	IEEE 802.16	21 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	7 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	•		
Satelitski pristup	S-DOCSIS, vlast. standardi proizvođača	1-40 Mbit/s dijeljeno (100-4.000 korisnika)	1-6 Mbit/s dijeljeno (100-4.000 korisnika)	•		
U tablici su navedene bruto brzine.						

Iz tablice (Tablica 1-1) je vidljivo da različite tehnologije omogućavaju širokopojasne brzine različitih brzina i kvaliteta. Svaka tehnologija ima svoje specifične prednosti i nedostatke. Ipak zadovoljenje najviših brzina u dolaznom i odlaznom smjeru na dovoljnim udaljenostima (više od 1 km) od centralnih čvorišta mreža omogućava isključivo svjetlovodna tehnologija.

Uz fizičko povezivanje korisnika, neophodno je povezivanje na logičkoj razini radi usmjeravanja usluga, signalizacije, kontrole, sigurnosti, te integracije različitih tehnologija.

Integracijom klasičnih podatkovnih mreža, koje se temelje na IP (eng. Internet Protocol) protokolu, s drugim korisničkim komunikacijskim mrežama i sučeljima stvaraju se nove potrebe i zahtjevi u odnosu na mrežni protokol IP, koje sadašnja inačica IPv4 ne može zadovoljiti. Primjerice, broj internetskih korisnika putem pokretnih komunikacijskih mreža značajno se povećava zbog velike ekspanzije pokretnih uređaja nove generacije (PDA, MDA, prijenosnici, tableti itd.). Budući da protokol IPv4 ne može više udovoljiti zahtjevima za sve većim brojem internetskih korisnika, zbog svoje ograničenosti u adresiranju (IPv4 adresni prostor omogućuje oko 4,2 milijarde IP adresa), nedostatak adresnog prostora djelotvorno će se riješiti primjenom protokola IPv6. Količina raspoloživih (slobodnih) IPv4 adresa iscrpljena je u 2012. godini, te je nužno pripremiti i poticati plan migracije na protokol IPv6, u skladu s odlukama nadležnih europskih i međunarodnih tijela [5] [6].

Arhitektura temeljena na višestrukim svjetlovodnim vlaknima omogućava potpunu neovisnost tražitelja pristupa u pružanju brzih širokopojasnih usluga, pa stoga potiče dugoročno održivo tržišno natjecanje. Osim toga, NGA mreža temeljena na višestrukim svjetlovodnim vlaknima podržava topologiju ‘od točke do točke’ (eng. point-to-point) kao i ‘od točke do više točaka’ (eng. point-to-multipoint), pa je dakle neutralna u pogledu tehnologije.[7]

1.6.2 Otvorena širokopojasna infrastruktura

Otvorenost elektroničkih komunikacijskih mreža znači, da svi operatori i davatelji usluga elektroničkih komunikacijskih imaju omogućen ulaz u mrežu i da lako preko mreže ponude svoje usluge svim krajnjim korisnicima mreže. Pri tome moraju biti osigurani za sve jednaki uvjeti, u skladu s odredbama Zakona, Pravilnika i Direktivama EU.

S obzirom na oblik financiranja otvorene širokopojasne mreže elektroničkih komunikacija razlikujemo tržišnu (komercijalnu) mrežu i mrežu izgrađenu djelomično ili u cjelini javnim sredstvima. Tržišnu mrežu grade operatori elektroničkih komunikacija s vlastitim sredstvima a kapacitete i usluge na svojim mrežama nude na tržištu na komercijalnoj osnovi, pri čemu mogu ostvariti dobit. Javnim sredstvima izgrađene mreže grade se pomoću općinskih, državnih i sredstvima europskih fondova. Operatori takvih mreža na ponuđene kapacitete ne smiju ostvarivati prekomjerni dobitak čija vrijednost je određena od strane nacionalne regulatorne agencije. Javna sredstva za izgradnju je dozvoljeno upotrijebiti samo tamo, gdje dokazano, nema tržišnog interesa.

1.6.3 Okvirni pregled troškova implementacije pojedinih tehnologija

Tablica 1-2 daje pregled okvirnih troškova izvedbe širokopojasnih priključaka putem pojedinih tehnologija, odnosno jediničnih troškova po korisniku koji je pokriven širokopojasnom infrastrukturom.

Potrebno je naglasiti da su navedeni rasponi troškova isključivo indikativne naravi, te da realni troškovi implementacije pojedinih tehnologija ovise o brojnim čimbenicima, između ostalog, gustoći naseljenosti, reljefnim karakteristikama područja i radnom frekvencijskom području (kod bežičnih tehnologija) te mogućnosti iskorištenja postojeće linijske infrastrukture.

Pri tome postojeća linijska infrastruktura obuhvaća kabelsku kanalizaciju i stupove elektroenergetske mreže kod nepokretnih tehnologija, odnosno antenske stupove kod bežičnih tehnologija.

Tablica 1-2 Pregled raspona investicijskih troškova izvedbe priključaka po tehnologijama

Tehnologija (tržišni nazivi)	Raspon investicijskih troškova po izvedenom priključku ¹	Napomena
ADSL (DSL)	100 - 300 EUR	Obuhvaća troškove uspostave odgovarajućeg infrastrukturnog prostora za smještaj DSLAM-ova, kao i nabavku DSLAM-ova.
VDSL (FTTC)	200 – 500 EUR	Obuhvaća troškove uspostave novog čvora (kabineta), te izvedbu svjetlovodne veze do kabineta (FTTC), uključujući i izgradnju kabelske kanalizacije.
GPON (FTTH P2MP)	500 – 1.300 EUR	Troškovi uključuju i izgradnju kabelske kanalizacije. Raspon troškova od gusto naseljenih područja do rijetko naseljenih područja.
FTTH P2P	600 – 1.500 EUR	Troškovi uključuju i izgradnju kabelske kanalizacije. Raspon troškova od gusto naseljenih područja do rijetko naseljenih područja.
Kabelski pristup (DOCSIS, HFC)	400 – 600 EUR	Obuhvaća troškove uspostave HFC čvora, te izvedbu svjetlovodne veze do HFC čvora, uključujući i izgradnju kabelske kanalizacije. Nisu obuhvaćeni troškovi izgradnje kabelske mreže u završnom pristupnom segmentu (razvod do krajnjih korisnika).
UMTS/HSPA (3G)	200 – 1.000 EUR	Troškovi obuhvaćaju i izgradnju antenskih stupova. Raspon troškova odnosi se na gustoću naseljenosti i radno frekvencijsko područje.
LTE (4G)	200 – 1.200 EUR	Troškovi obuhvaćaju i izgradnju antenskog stupa. Raspon troškova odnosi se na gustoću naseljenosti i radno frekvencijsko područje.
WiMAX	300 – 1.200 EUR	Troškovi obuhvaćaju i izgradnju antenskog stupa. Raspon troškova odnosi se na gustoću naseljenosti i radno frekvencijsko područje.
Satelitski pristup	1.000 - 2.500 EUR ²	Iznosi se odnose na maloprodajne potpore krajnjim korisnicima na račun inicijalnih troškova instalacije i redovitih mjesečnih troškova u razdoblju do 5 godina, sa svrhom da maloprodajni troškovi korisnika budu usporedivi s istovrsnim troškovima u ostalim dijelovima Hrvatske.
¹ Unutar raspona jediničnih troškova nisu prikazani troškovi za najrjeđe naseljena područja Hrvatske (naselja s manje od 50 stanovnika). ² Trošak nije izravno usporediv s jediničnim troškovima za ostale tehnologije, vidi napomenu uz satelitski pristup.		

1.6.4 Ciljana razina podržanog širokopojasnog pristupa (značajni iskorak)

Tablica 1-3 daje prikaz minimalnih brzina NGA širokopojasnog pristupa koje moraju biti podržane na mrežama izgrađenim uz potpore u sklopu Okvirnog programa. Navedene minimalne brzine predstavljaju zahtjev u pogledu ostvarenja značajnog iskoraka, koji mora biti ispunjen na svim NGA mrežama koje će se graditi u sklopu Okvirnog programa.

Tablica 1-3 Minimalne brzine na NGA mrežama izgrađenim unutar Okvirnog programa

Zahtjev u pogledu ostvarenja značajnog iskoraka s obzirom na minimalne brzine prema korisniku (download) i od korisnika (upload)	
Brzina prema korisniku (download)	40 Mbit/s
Brzina od korisnika (upload)	5 Mbit/s

Buduće potrebe korisnika Grada Rijeke zahtijevaju minimalne brzine u skladu sa ciljevima Digitalne agende za Europu i analizi potreba opisanih u poglavlju 4.1.

Buduća širokopojasna mrežna infrastruktura u Gradu Rijeci mora osigurati značajni iskorak u kvaliteti i kapacitetima brzina prijenosa na cijelom području Grada i za sve vrste korisnika. Pasivna infrastruktura mora biti nadogradiva kako bi već u kratkoročnom razdoblju od 5 godina nakon izgradnje ponuditelji usluga mogli svim krajnjim korisnicima omogućiti kapacitete prijenosa od najmanje 100 Mbit/s, a za 50% korisnika 1 Gbit/s.

1.6.5 Otvorenost mreža i veleprodajni pristup

S obzirom da se širokopojasne mreže u projektima iz Okvirnog programa grade uz državne potpore, kojima se daje prednost jednom operatoru na tržištu, tj. izravnom korisniku potpora, od izuzetne je važnosti osigurati ravnopravni veleprodajni pristup širokopojasnoj infrastrukturi za sve ostale operatore koji su prisutni na tržištu i koji zatraže takav pristup. Osim očuvanja tržišne kompetitivnosti operatora, time se osigurava i mogućnost izbora više davatelja usluga za krajnje korisnike.

Usporedno s postojećim vrstama veleprodajnog pristupa koje su propisane od strane regulatora na tržištu elektroničkih komunikacija, a koje u pravilu treba slijediti i unutar projekata iz Okvirnog programa, prema čl. 78g, 78h i 80a smjernica za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža u projektima je poželjno implementirati i širi skup veleprodajnih obveza, odnosno točaka pristupa mreži koja je građena uz poticaje.

Propisani veleprodajni uvjeti pristupa odnose se na svu novoizgrađenu infrastrukturu u sklopu projekta, na postojeću infrastrukturu koja se koristi u projektu te na sve ostale dijelove mreže koji su povezani s novoizgrađenom ili postojećom infrastrukturom u projektu, a koji su funkcionalno nužni za pružanje zahtijevanih veleprodajnih usluga².

Tablica 1-4 daje popis mogućih veleprodajnih proizvoda pristupa infrastrukturi, odnosno dijelovima mreže, razvrstanih po pristupnim tehnologijama pri čemu ponuditelj definira okvir njegove ponude u skladu sa poslovnim nacrtom.

Tablica 1-4 Mogući veleprodajni proizvodi (pristupne točke) po tehnologijama

Tehnologija (tržišni nazivi)		Pristup kablovoj kanalizaciji/nadzemnoj mreži	Pristup neaktivnim vlaknima (dark fiber)	Pristup izdvojenim lokalnim potpetljama	Pristup izdvojenim lokalnim petljama	Bitstream pristup uključujući VULA	Pristup antenskim stupovima
ŽIČNE	ADSL (DSL)				•	•	
	VDSL (FTTC)	•	•	•		•	
	GPON (FTTH P2MP)	•	•	•		•	
	FTTH P2P	•	•		•	•	
	Kabelski pristup (DOCSIS, HFC)	•	•			•	
BEŽIČNE	UMTS/HSPA (3G)					•	•
	LTE (4G)					•	•
	WiMAX					•	•
	Satelitski pristup					•	

² Npr. postojeći dijelovi agregacijske i jezgrene mreže operatora u investicijskom modelu A koji su potrebni za pružanje bitstream usluga na višim hijerarhijskim razinama.

2

OPIS PROJEKTA

2.1 Definiranje nositelja projekta (NP)

Radi alokacije primjerenih administrativnih, operativnih i stručnih kapaciteta, ulogu nositelja projekta izgradnje infrastrukture širokopojasnog pristupa preuzima Grad Rijeka.

Tablica 2-1 Podaci o nositelju projekta (NP)

Naručitelj:	Grad Rijeka
Adresa:	Korzo 16, 51000 Rijeka
OIB:	54382731928
Telefon:	+385 (0)51 209 527
Fax:	+385 (0)51 334 008
E-mail:	gradonacelnik@rijeka.hr
Web stranica:	http://www.rijeka.hr
Odgovorna osoba:	Vojko Obersnel, Gradonačelnik
Potpis:	
Pečat:	

2.2 Prostorni obuhvat projekta

Prostorni obuhvat u praksi treba vezati za JLS kao potencijalnog nositelja projekta (NP).

Prostorni obuhvat projekta definiran ovim dokumentom obuhvaća administrativno-upravno jedinicu lokalne samouprave Grada Rijeke sa svim pripadajućim mjesnim odborima, kao što je prikazano na slici (Slika 2-1) i tablici (Tablica 2-2).



Slika 2-1 Prostorni obuhvat projekta

Tablica 2-2 Obuhvaćene jedinice lokalne samouprave

Grad / mjesni odbor	Ukupni broj adresa
Grad Rijeka	15511
BANDEROVO	371
BELVEDER	288
BRAJDA-DOLAC	612
BRAŠĆINE-PULAC	544
BULEVARD	297
CENTAR-SUŠAK	401
DRAGA	483
DRENOVA	1263
GORNJA VEŽICA	469
GORNJI ZAMET	1011
GRAD TRSAT	560
GRBCI	312
KANTRIDA	804
KOZALA	421
KRIMEJA	208
LUKA	394
MLAKA	297
OREHOVICA	157
PAŠAC	146
PEĆINE	245
PEHLIN	1156
PODMURVICE	395
PODVEŽICA	471
POTOK	165
SRDOČI	868
SVETI KUZAM	79
SVETI NIKOLA	447
SVILNO	246
ŠKOLJIĆ	430
ŠKURINJE	394
ŠKURINJSKA DRAGA	397
TURNIĆ	197
VOJAK	162
ZAMET	821

2.3 Ciljevi projekta

Projekt slijedi glavni cilj i posebne ciljeve Strategije razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj.

Glavni cilj je stvaranje preduvjeta za ubrzani razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa Internetu i uslugama za koje su potrebne velike brzine pristupa, kao temelja koji će omogućiti daljnji razvoj informacijskog društva i društva znanja, uz osiguranje dostupnosti usluga širokopojasnog pristupa pod jednakim uvjetima na cijelom području RH.

Posebni ciljevi su osiguranje djelotvornog tržišnog natjecanja i osiguranje dostupnosti širokopojasnog pristupa Internetu.

Tablica 2-3 prikazuje ciljane vrijednosti dostupnosti širokopojasnog pristupa, kako ga definiraju DAE i Strategija razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj.

Tablica 2-3 Ciljne vrijednosti dostupnosti širokopojasnog pristupa

Dokument	Pokazatelj / ciljna vrijednost	2020
DAE	Ostvarenje opće pokrivenosti širokopojasnim pristupom minimalne brzine.	100 % (≥ 30 Mbit/s)
	% kućanstava koja koriste širokopojasni pristup minimalne brzine.	Barem 50 % (≥ 100 Mbit/s)
Dokument	Pokazatelj / ciljna vrijednost	2020
Strategija širokopojasnog pristupa	Dostupnost nepokretnih priključaka širokopojasnog pristupa (udio stanovnika kojima je usluga dostupna).	100 % (≥ 30 Mbit/s)
	Dostupnost širokopojasnog pristupa (udio stanovnika kojima je usluga dostupna).	Barem 50 % (≥ 100 Mbit/s)

Glavni cilj projekta je izgradnja NGA širokopojasne mreže na koju će biti priključeni svi potencijalni korisnici, definirani u poglavlju 4.1.

Tablica 2-4 prikazuje mjerljive ciljeve projekta, definirane na temelju glavnog cilja projekta, koji su usklađeni sa strateškim dokumentima i to po kategorijama korisnika.

Tablica 2-4 Mjerljivi ciljevi projekta Grada Rijeke

Cilj	Potrebna pristupna brzina	Domaćinstva	Manji i srednji poslovni subjekti	Javne ustanove i veći poslovni subjekti
Ostvarenje opće pokrivenosti/dostupnosti širokopojasnim pristupom minimalne brzine	≥ 40 Mbit/s	100%	100%	100%
% korisnika širokopojasnog pristupa minimalne brzine	≥ 100 Mbit/s	50%	100%	100%
% korisnika širokopojasnog pristupa minimalne brzine 5 godina nakon dovršenja izgradnje	≥ 1 Gbit/s	50%	100%	100%

Ciljevi definirani u tablici (Tablica 2-4) su u potpunosti usklađeni sa ciljevima definiranim u DAE i Strategiji širokopojasnog pristupa Republike Hrvatske.

DETALJNA ANALIZA DEMOGRAFSKIH, SOCIJALNIH I GOSPODARSKIH KORISTI KOJE PROJEKT DONOSI UNUTAR CILJANIH PODRUČJA PROVEDBE PROJEKTA

3.1 Analiza socio-ekonomskog stanja grada Rijeke

U suvremenim okolnostima u kojima su ICT tehnologije postale važna pretpostavka u postizanju kvalitete života, ali i neophodan alat za kvalitetno i efikasno obavljanje proizvodnih i poslovnih aktivnosti u svim djelatnostima, ulaganja u izgradnju i razvoj širokopojasne infrastrukture ne samo da pozitivno utječu na unaprjeđenje cjelokupnog socijalnog i poslovnog okruženja u gradovima, već ona doprinose i uspješnijem korištenju njihovih ukupnih razvojnih potencijala, odnosno djeluju kao akcelerator rasta i razvoja lokalnih gospodarstava. S obzirom da mogućnosti korištenja širokopojasne mreže kao činitelja razvoja prvenstveno ovise o prostornim, demografskim i gospodarskim specifičnostima pojedinih lokalnih jedinica, u okviru ovog dijela studije izneseni su osnovni podaci o geografskom i prometnom položaju grada Rijeke, analizirana su njegova demografska i gospodarska obilježja i sagledani su komercijalni potencijali širokopojasne mrežne infrastrukture.

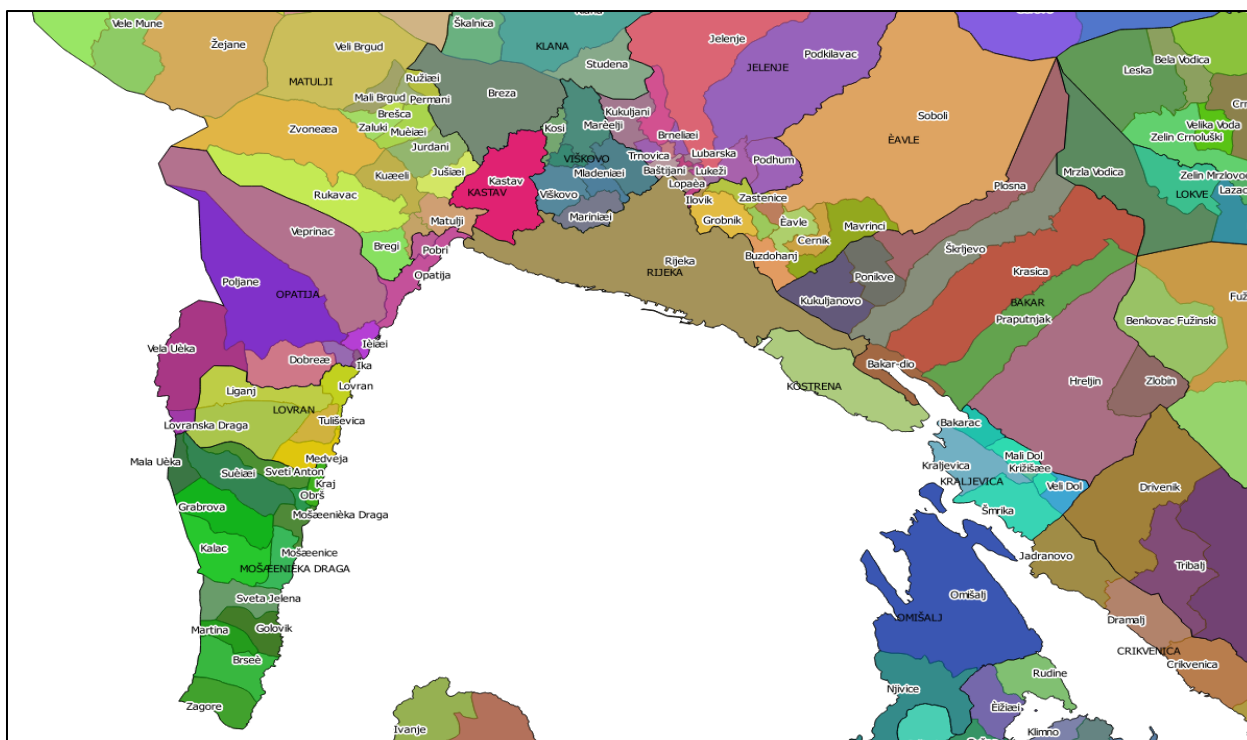
3.1.1 Opći podaci

Grad Rijeka je sjedište Primorsko-goranske županije i treći grad po broju stanovnika u Hrvatskoj, iza grada Zagreba i grada Splita. Smješten je uz Kvarnerski zaljev i zauzima površinu od 136 km², od čega na kopneni dio otpada svega 44 km². Obilježava ga iznimno povoljan geografski položaj i dobra prometna povezanost te obilje prirodnih resursa u njegovoj neposrednoj okolini, od kojih se posebno ističu morski, šumski i vodni resursi.

S obzirom na ulogu i značaj grada Rijeke kao sveučilišnoga, kulturnog, zdravstvenog, gospodarskog, prometnog i trgovačkog središta, grad Rijeka predstavlja regionalnu metropolu čije se šire gravitacijsko područje proteže izvan granica PGŽ-a, zbog čega postoje iznimno velike dnevne migracije stanovnika na širem riječkom području.

Najznačajnije razvojno ograničenje grada Rijeke je njegova izrazito mala površina koja znatno otežava primjenu integralnog urbanog pristupa u rješavanju ključnih razvojnih izazova, a koji se prvenstveno odnose na optimalno usklađivanje i planiranje zahvata i alokacije razvojnih činitelja u oskudnom prostoru sa sveukupnim društvenim i gospodarskim potrebama.

S obzirom na složenu društvenu, gospodarsku i kulturnu perspektivu grada Rijeke kao središta Županije, a uvažavajući sve veći problem oskudice prostora s kojim se suočavaju dionici njegova razvoja, paradigma grada Rijeke predstavlja idealnu podlogu za primjenu tzv. koncepta pametnog grada (eng. smart city) kao cjelovitog i sustavnog pristupa upravljanja gradom. Koncept pametnog grada teži ka dostizanju društveno, gospodarski i okolišno efikasnijeg i održivijeg grada kroz primjenu inovativnih ICT rješenja i inteligentnih sustava u integralnom povezivanju, planiranju, optimizaciji i praćenju svih aspekata razvoja grada. Na taj način postiže se komplementarnost ulaganja u ljudski i društveni kapital i ukupnu gradsku infrastrukturu, što dugoročno osigurava održiv gospodarski razvoj, visoki standard kvalitete života te učinkovitu zaštitu okoliša i korištenja prirodnih resursa. **S obzirom da je u Strategiji razvoja grada Rijeke za razdoblje 2014. – 2020. naglašeno kako je promicanje Rijeke u krug pametnih gradova bitna odrednica njezinog razvoja, od vitalnog je značaja za nositelje upravljanja Gradom osigurati sve potrebne pretpostavke za nastavak izgradnje mrežne infrastrukture na području Rijeke.**



Slika 3-1 Makrolokacija grada Rijeke (Izvor: DGU)

3.1.2 Stanovništvo

Prema rezultatima popisa stanovništva iz 2011. godine, grad Rijeka ima 128.624 stanovnika i prosječnu gustoću naseljenosti od 2.923 stanovnika na km², što Rijeku čini jednim od najgušće naseljenih gradova u ovom dijelu Europe.³

Analizirajući sekularno kretanje broja stanovnika može se zaključiti da grad Rijeka u posljednjih 150-ak godina bilježi pozitivne ukupne populacijske trendove, a koji su doveli do toga da danas u gradu Rijeci živi gotovo sedam puta više stanovnika nego u vrijeme provođenja prvog općeg popisa stanovništva 1857. godine. Sve do 1991. godine pad stanovništva na području grada Rijeke zabilježen je jedino u popisnim godinama koje obuhvaćaju razdoblja 1. i 2. svjetskog rata, a koji su imali višestruko negativan utjecaj na demografska kretanja i to ne samo u gradu Rijeci, već i na cijelom području Republike Hrvatske. Analogno tome, na smanjenje riječkog stanovništva u razdoblju od 1991. do 2001. godine snažan utjecaj imali su ljudski gubici i nepovoljna migracijska kretanja uzrokovana domovinskim ratom te teškim društveno-ekonomskim prilikama nakon rata.

³ Usporedbe radi, prosječna vrijednost gustoće naseljenosti na razini Primorsko-goranske županije iznosi 82,55 stanovnika/km², a na razini Republike Hrvatske 75,71 stanovnika/km².

Ipak, indikativna je pojava i intenzitet procesa depopulacije riječkog stanovništva u posljednjem međupopisnom razdoblju, a koji ima znatno izraženiju dinamiku u odnosu na ukupna depopulacijska kretanja na višim teritorijalnim razinama (Tablica 3-1)

Tablica 3-1 Ukupan broj stanovnika grada Rijeke, Primorsko-goranske županije i Republike Hrvatske prema popisima stanovništva 1857.-2011. (Izvor: Naselja i stanovništvo Republike Hrvatske 1857.-2001. i Popis stanovništva 2011.)⁴

Popisna godina	Rijeka			Primorsko-goranska županija			Republika Hrvatska		
	Broj stanovnika	Indeks 1857.=100	Međupopisna stopa promjene	Broj stanovnika	Indeks 1857.=100	Međupopisna stopa promjene	Broj stanovnika	Indeks 1857.=100	Međupopisna stopa promjene
1857.	18.597	100	-	165.503	100,00	-	2.181.499	100,00	-
1869.	23.880	128,41	28,41	173.038	104,55	4,55	2.398.292	109,94	9,94
1880.	27.904	150,05	16,85	179.246	108,30	3,59	2.506.228	114,89	4,50
1890.	38.959	209,49	39,62	198.934	120,20	10,98	2.854.558	130,85	13,90
1900.	51.419	276,49	31,98	217.653	131,51	9,41	3.161.456	144,92	10,75
1910.	66.042	355,12	28,44	239.354	144,62	9,97	3.460.584	158,63	9,46
1921.	61.157	328,85	-7,40	223.640	135,13	-6,57	3.443.375	157,84	-0,50
1931.	72.111	387,76	17,91	237.748	143,65	6,31	3.785.455	173,53	9,93
1948.	67.088	360,75	-6,97	207.635	125,46	-12,67	3.779.858	173,27	-0,15
1953.	73.718	396,40	9,88	216.781	130,98	4,40	3.936.022	180,43	4,13
1961.	98.759	531,05	33,97	240.621	145,39	11,00	4.159.696	190,68	5,68
1971.	129.173	694,59	30,80	270.660	163,54	12,48	4.426.221	202,90	6,41
1981.	158.226	850,81	22,49	304.038	183,71	12,33	4.601.469	210,93	3,96
1991.	165.904	892,10	4,85	323.130	195,24	6,28	4.784.265	219,31	3,97
2001.	144.043	774,55	-13,18	305.505	184,59	-5,45	4.437.460	203,41	-7,25
2011.	128.624	691,64	-10,70	296.195	178,97	-3,05	4.284.889	196,42	-3,44

⁴ Napomene o broju u stanovnika na današnjem području grada Rijeke: Od 1857. do 1948. te u 1981.i 1991. sadrži dio podataka općine Jelenje, a u 1910., 1921., 1961. i 1971. za grad Bakar. U 1857., 1869., 1921. i 1931. dio podataka sadržan je u gradu Kastav. Od 1857. do 1971. te u 1981. i 1991. sadrži dio podataka za općinu Kostrena.

Prema podacima prikazanim u tablici (Tablica 3-2), u razdoblju od 2001. do 2011. godine broj stanovnika u gradu Rijeci smanjio se za 10,7%, što je čak za 7,65 postotnih bodova veća dekadna depopulacijska stopa od županijskog prosjeka i za 7,26 postotnih bodova veća dekadna depopulacijska stopa od nacionalnog prosjeka. Iz strukture populacijskog pražnjenja grada Rijeke vidljivo je da se ono odvija kroz istovremeno negativno djelovanje prirodne i migracijske sastavnice općeg kretanja stanovništva.

Tablica 3-2 Mehaničko i prirodno kretanje stanovništva u gradu Rijeci, PGŽ-u i RH u međupopisnom razdoblju 2001.-2011 (Izvor: izračun autora na temelju službene vitalne statistike i popisa stanovništva RH, DZS)

Teritorijalne jedinice	Promjena broja stanovnika u međupopisnom razdoblju 2001.-2011.		
	Ukupna promjena	Prirodna promjena	Migracijski saldo
Rijeka	-15.419	-5.440	-9.979
PGŽ	-9.310	-10.211	901
RH	-152.571	-96.310	-56.261

Budući da u promatranom razdoblju obje sastavnice ukupnog kretanja riječkog stanovništva imaju negativan predznak, grad Rijeku obilježava najnepovoljniji tip općeg kretanja stanovništva – izumiranje, uz posebno izražen utjecaj negativnog migracijskog salda. Ipak, kada se govori o uzrocima nepovoljnog mehaničkog kretanja stanovništva na području grada Rijeke važno je naglasiti da se tu zapravo većim dijelom radi o redistribuciji stanovništva unutar riječkog prstena, odnosno odseljavanju stanovnika iz grada Rijeke u susjedne gradove i općine. Takav demografski trend prvenstveno je posljedica jeftinijih uvjeta rješavanja stambenog pitanja u okolnim lokalnim jedinicama, a čiji stanovnici zbog blizine i dobre prometne povezanosti tih mjesta s Rijekom mogu ujedno i relativno lako koristiti sve pogodnosti koje pruža ukupna komunalna, sportska, zdravstvena, obrazovna, kulturna, poslovna i zabavna infrastruktura grada Rijeke, kao i svi ostali njegovi sadržaji. Na takav zaključak upućuju i podaci o promjeni broja stanovnika na području šire riječke okolice, a koji pokazuju kako se u razdoblju 2001. - 2011. broj stanovnika u lokalnim jedinicama koja se nalaze u okolini Rijeke povećao, ukupno gledajući, za čak 15,68 % (Tablica 3-3).

Tablica 3-3 Ukupno kretanje broja stanovnika u okolici grada Rijeke u međupopisnom razdoblju 2001. - 2011. (Izvor: Popis stanovništva 2001. i 2011.)

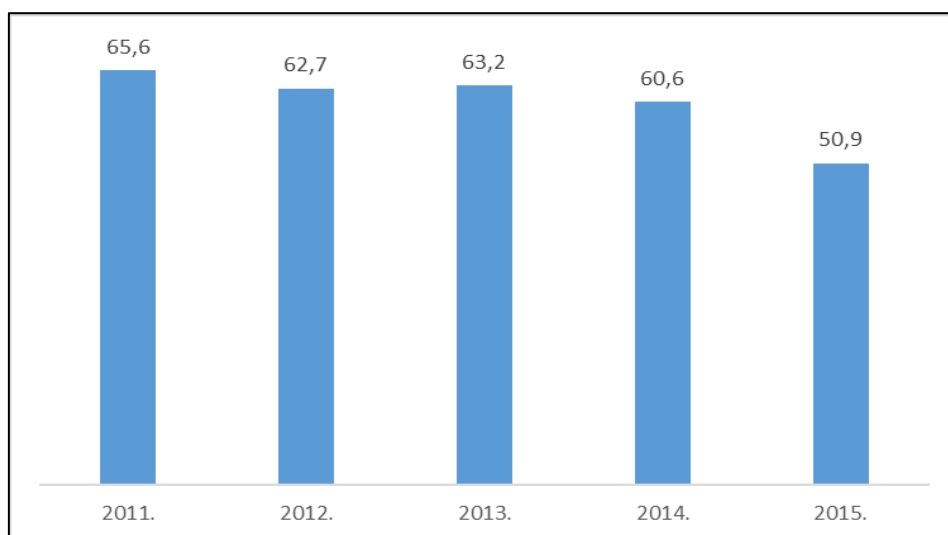
JLS	Popisne godine		Indeks 2011./2001.
	2001.	2011.	
Kastav	8.891	10.440	117,42
Viškovo	8.907	14.445	162,18
Klana	1.931	1.975	102,28
Jelenje	4.877	5.344	109,58
Čavle	6.749	7.220	106,98
Kostrena	3.897	4.180	107,26
Kraljevica	4.579	4.618	100,85
Bakar	7.773	8.279	106,51
Lovran	3.987	4.101	102,86
Matulji	10.544	11.274	106,92
Okolica-ukupno	62.135	71.876	115,68

Smanjenje broja stanovnika u gradu Rijeci popratilo je i smanjenje broja privatnih kućanstava i prosječne veličine kućanstva, što je dijelom suprotno demografskim kretanjima na županijskoj i nacionalnoj razini, gdje je zabilježen porast u ukupnom broju kućanstava (Tablica 3-4). Takva pojava u gradu Rijeci tipična je za suburbanizacijske procese u kojima uslijed komutiranja mladog i radno sposobnog stanovništva dolazi do depopulacije centralnog grada i demografskog rasta njegove okolice. Pritom se u centralnom gradu oslobađa dio nastanjenog stambenog fonda i povećava broj staračkih kućanstava.

Tablica 3-4 Ukupan broj privatnih kućanstava i broj članova privatnih kućanstava u gradu Rijeci, PGŽ-u i RH 2001. i 2011. (Izvor: izračun autora prema Popisu stanovništva 2001. i 2011.)

Teritorijalna cjelina	Broj kućanstava			Broj članova kućanstva		
	2001.	2011.	Indeks 2011./2001.	2001.	2011.	Indeks 2011./2001.
Rijeka	53.406	52.890	99,03	143.268	127.645	89,10
PGŽ	111.085	117.009	105,3	303.769	293.927	96,2
RH	1.477.377	1.519.038	102,8	4.410.828	4.246.313	95,7

Problem je što je dugogodišnje iseljavanje mladih kontingenata narušilo reproduksijski potencijal i pogoršalo biodinamiku riječkog stanovništva. Stoga, s obzirom na postojeću tendenciju ispuhavanja emigracijskog potencijala grada Rijeke (Tablica 3-5 i Tablica 3-6),⁵ može se očekivati da će u perspektivi sve više jačati utjecaj prirodne komponente depopulacijskih procesa na području Grada. U prilog tome govore podaci o kretanju vrijednosti vitalnog indeksa grada Rijeke u razdoblju od 2011. do 2015. godine, a koji se tijekom tog razdoblja smanjio za čak 22,4%, ostvarivši tako vrijednost od 50,9 u 2015. godini. To znači da je u gradu Rijeci 2015. godine na 51 živorođenih bilo 100 umrlih stanovnika (Grafikon 3-1).



Grafikon 3-1 Kretanje vrijednosti vitalnog indeksa grada Rijeke u razdoblju od 2011. do 2015. (Izvor: izračun autora na temelju statističkih priopćenja DZS-a)

Za cjelovito razumijevanje širih društvenih koristi od izgradnje i razvoja širokopojasne mreže na području u grada Rijeke, a posebno u pogledu njezine uloge u zaustavljanju dugogodišnjih negativnih populacijskih trendova, nužno je osim prirodne i migracijske komponente ukupnog kretanja riječkog stanovništva uzeti u obzir i njegova strukturna obilježja. U tu svrhu, u nastavku se detaljnije analiziraju starosna i obrazovna struktura stanovnika grada Rijeke.

U tablici (Tablica 3-5) dana je usporedba dobne strukture stanovništva grada Rijeke sa stanovništvom Primorsko-goranske županije i Republike Hrvatske.

⁵ Misli se na sve manju zastupljenost mlađih dobni skupina u dobnoj strukturi stanovništva.

Tablica 3-5 Dobna struktura stanovništva grada Rijeke, PGŽ-a i RH u 2011. godini
(Izvor: izračun autora prema Popisu stanovništva 2011.)

Dobni razredi	Grad Rijeka		PGŽ		RH	
	Broj	Udio (%)	Broj	Udio (%)	Broj	Udio (%)
0-4	4.994	3,88	12.518	4,23	212.709	4,96
5-9	4.774	3,71	11.761	3,97	204.317	4,77
10-14	5.197	4,04	12.688	4,28	235.402	5,49
Kontingent mladih	14.965	11,63	36.967	12,48	652.428	15,22
15-19	5.768	4,48	13.792	4,66	244.177	5,7
20-24	7.424	5,77	16.780	5,67	261.658	6,11
25-29	8.776	6,82	20.121	6,79	289.066	6,75
30-34	9.286	7,22	21.370	7,21	294.619	6,88
35-39	8.640	6,72	19.565	6,61	284.754	6,65
40-44	8.430	6,55	19.268	6,51	286.933	6,7
45-49	9.100	7,07	21.121	7,13	307.561	7,18
50-54	10.252	7,97	23.607	7,97	320.502	7,48
55-59	10.778	8,38	24.773	8,36	311.818	7,28
60-64	9.817	7,63	22.827	7,71	272.740	6,37
Radni kontingent	88.271	68,63	203.224	68,62	2.873.828	67,1
65-69	6.269	4,87	14.283	4,82	202.002	4,71
70-74	7.106	5,52	15.879	5,36	212.401	4,96
75-79	6.064	4,71	13.081	4,42	175.526	4,1
80-84	3.655	2,84	7.905	2,67	108.104	2,52
85-89	1.805	1,40	3.811	1,29	47.641	1,11
90-94	385	0,30	825	0,28	10.758	0,25
95 i više	104	0,08	220	0,07	2.201	0,05
Starački kontingent	25.388	19,74	56.004	18,91	758.633	17,7
Ukupno	128.624	100	296.195	100	4.284.889	100

Uspoređujući strukturalna obilježja ukupnog stanovništva grada Rijeke sa stanovništvom Županije i Republike Hrvatske može se uočiti da grad Rijeka ima relativno lošiju dobnu strukturu stanovništva. Iz podataka prikazanih u tablici 4 vidljivo je da Rijeka ima veći udio staračkog kontingenta i manji udio kontingenta mladih. S obzirom da se u razvojnom smislu važnost dobne strukture stanovništva primarno ogleda u njezinom izravnom utjecaju na dugoročno kretanje obujma radne snage, sasvim je jasno da trenutni odnosi između dobnih kontingenata u riječkom stanovništvu nisu povoljni za budući gospodarski razvoj grada Rijeke. Naime, zbog dominantnog udjela najstarijih dobnih skupina u radnom kontingentu grada Rijeke značajan dio riječkog stanovništva izgubit će radnu sposobnost tijekom narednog desetljeća. S druge strane, zbog relativno male izdašnosti kontingenta mladih kao izvora nove radne snage, isti neće moći niti približno nadomjestiti očekivano smanjenje broja stanovnika u radnom kontingentu. Stoga, ako u kraćem roku ne dođe do značajnijeg intenziviranja pozitivnog migracijskog salda, nesumnjivo je da će u narednim razdobljima doći do sve većeg smanjivanja udjela radne snage u riječkom stanovništvu, a posljedično tome i do sve veće ovisnosti riječkog gospodarstva o vanjskoj (nedomicilnoj) radnoj snazi, što, naravno, može imati ozbiljne ekonomske posljedice.

Na takav scenarij upozoravaju i osnovni pokazatelji starosti riječkog stanovništva, a čije vrijednosti ne samo da značajno odstupaju od županijskog i nacionalnog prosjeka, već one i uvelike premašuju kritične granične vrijednosti za te pokazatelje, s tendencijom pogoršavanja. Navedeno indicira na prisutnost ubrzanog procesa demografskog starenja riječkog stanovništva (Tablica 3-6).

Tablica 3-6 Pokazatelji starenja stanovništva grada Rijeke, PGŽ-a i RH u 2001. i 2011. godini (Izvor: Izračun autora prema Popisima stanovništva 2001. i 2011)

Teritorijalna jedinica	Koeficijent starosti ⁶			Indeks starenja ⁷			Prosječna starost		
	2001.	2011.	Indeks 2011./2001.	2001.	2011.	Indeks 2011./2001.	2001.	2011.	Indeks 2011./2001.
Rijeka	22,6	27,4	121,2	114,5	169,8	148,3	41,2	44,5	108,0
PGŽ	22,6	26,6	117,7	109,4	155,3	142,0	41	43,9	107,1
RH	21,6	24,1	111,6	90,7	115	126,8	39,3	41,7	106,1

Za razliku od dobne strukture, stanovništvo grada Rijeke u usporedbi sa Županijom i Republikom Hrvatskom ima relativno bolju obrazovnu strukturu. Prema podacima za 2011. godinu, grad Rijeka ima za 3,1 postotnih bodova veći udio stanovništva sa završenim visokim obrazovanjem od Županije i za 7,4 postotnih bodova veći udio tog kontingenta od Republike Hrvatske (Tablica 3-7).

Iznadprosječna zastupljenost visokoobrazovanih u ukupnom stanovništvu zasigurno predstavlja velik razvojni potencijal i jednu od najznačajnijih komparativnih prednosti grada Rijeke. Razlog tome je što su suvremeni procesi neprekidnog tehnološkog napretka te unaprjeđenja načina privređivanja i poslovanja u svim djelatnostima doveli do toga da je visokoobrazovana radna snaga u današnjim okolnostima postala ključan činitelj sveukupnog društveno-ekonomskog razvoja. Sukladno tome, one lokalne jedinice koje imaju veću zastupljenost visokoobrazovanih stanovnika u ukupnoj populaciji ujedno imaju i povoljnije demografske temelje za razvoj naprednijeg, uspješnijeg, konkurentnijeg i dugoročno održivog gospodarstava.

⁶ **Koeficijent starosti** jest postotni udio osoba starih 60 i više godina u ukupnom stanovništvu. Osnovni je pokazatelj razine starenja, a kad prijeđe vrijednost 12%, smatra se da je stanovništvo određenog područja zašlo u proces starenja

⁷ **Indeks starenja** jest postotni udio osoba starih 60 i više godina u odnosu na broj osoba starih 0 – 19 godina. Indeks veći od 40% ukazuje da je stanovništvo određenog područja zašlo u proces starenja.

Međutim, problem je u tome što su aktivni poduzetnički kapaciteti grada Rijeke dominantno koncentrirani u onim djelatnostima koje ne pružaju dovoljno mogućnosti za primjereno zapošljavanje visokoobrazovane radne snage, zbog čega lokalno gospodarstvo posljednjih godina pokazuje sve veću slabost u apsorpciji tog dijela ekonomski aktivnog stanovništva. Navedeno upozorava na neusklađenost dosadašnje gospodarske orijentacije grada Rijeke s raspoloživim demografskim resursima, ali i njegovim prostornim specifičnostima i ograničenjima, čime se zapravo povećavaju unutarnji strukturni rizici budućeg društvenog i gospodarskog razvoja Rijeke.

Tablica 3-7 Obrazovna struktura stanovništva grada Rijeke i PGŽ-a i RH u 2011. godini (Izvor: Popis stanovništva 2011.)

Grad/ županija	Ukupno	Bez škole	1-3 razreda osnovne škole	4-7 razreda osnovne škole	Osnovna škola	Srednja škola	Visoko obrazovanje				Nepoznato
							Svega	Stručni studij	Sveučilišni studij	Doktorat znanosti	
Rijeka	113.659	771	458	4.535	17.412	63.298	27.040	8.911	17.488	641	145
%	100	0,68	0,40	3,99	15,32	55,69	23,79	7,84	15,39	0,56	0,13
PGŽ	259.228	1.732	1.108	10.815	43.267	149.668	52.036	19.059	32.000	977	602
%	100	0,67	0,43	4,17	16,69	57,74	20,07	7,35	12,34	0,38	0,23
RH	3.632.461	62.092	34.786	249.081	773.489	1.911.815	595.233	212.059	371.472	11.702	5.965
%	100	1,71	0,96	6,86	21,29	52,63	16,39	5,84	10,23	0,32	0,16

Rezultati dobiveni analizom ukupnog kretanja i strukturnih obilježja riječkog stanovništva jasno ukazuju na postojanje negativnih demografskih tendencija, a koje ako se nastave mogu ugroziti razvojnu perspektivu grada Rijeke. Upravo iz tog razloga donositelji razvojnih odluka i politika moraju poduzeti sve potrebne mjere i aktivnosti kako bi zaustavili demografsku regresiju Rijeke kao regionalne metropole.

S obzirom na postojanje uske povezanosti između demografskih i gospodarskih kretanja na području grada Rijeke, posebno su važne one mjere i aktivnosti koje su usmjerene na otvaranje novih radnih mjesta i povećanje gospodarske uključenosti radno sposobnih građana, uz istovremeno podizanje opće razine kvalitete življenja i poslovanja u gradu Rijeci. To su ujedno i jedni od glavnih izazova važeće Strategije razvoja grada Rijeke za razdoblje 2014. – 2020., a koja je u potpunosti usklađena s prioritetima strategije Europa 2020 i njezinim smjernicama za postizanje pametnog, održivog i uključivog ekonomskog rasta.

Za ostvarivanje takvog rasta na lokalnim razinama presudnu ulogu imat će ulaganja u izgradnju i razvoj širokopojasnih mreža velikih brzina, što su potvrdili i nalazi brojnih relevantnih istraživanja.⁸ Širokopojasne mreže velikih brzina doprinose razvoju djelatnosti s visokim udjelom novostvorene vrijednosti i intenzivnijem privlačenju investicija u lokalno gospodarstvo te time dovode do otvaranja novih radnih mjesta, povećanja zaposlenosti, a posljedično tome i do zadržavanja te doseljavanja mladog i radno sposobnog stanovništva. Osim toga, razvoj mrežne infrastrukture snažno utječe i na podizanje razine društvenog standarda života u lokalnim jedinicama i to prvenstveno kroz osiguravanje nužnih preduvjeta za praktičnu primjenu već spomenute smart city razvojne koncepcije, a s tim u vezi i unaprjeđenje kvalitete svih javnih usluga.⁹

Slijedom navedenog, može se zaključiti da bi ulaganja u širokopojasnu infrastrukturu značajno doprinijela zaustavljanju negativnih demografskih trendova u gradu Rijeci te omogućila primjenu tehnologija za učinkovitije planiranje i provedbu politika razvoja ljudskih potencijala u lokalnom gospodarstvu.

⁸ Više o tome cf. <http://www.brookings.edu/views/papers/crandall/200706litan.pdf>; <https://ccamobile.org/wp-content/uploads/2011/02/Economic-Study-02.24.11.pdf>

⁹ Više o tome cf. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)

3.1.3 Analiza gospodarskih kretanja u gradu Rijeci

Prilikom razmatranja gospodarskih kretanja u lokalnim jedinicama koje se nalaze u malim zemljama kao što je Hrvatska, važno je uzeti u obzir da su ona velikim dijelom determinirana s kretanjima u nacionalnom gospodarstvu. U tom pogledu, na kretanja u lokalnom gospodarstvu grada Rijeke snažno su utjecali efekti negativnog ekonomskog ciklusa u hrvatskom gospodarstvu, a koji je započeo nakon 2008. godine te bio znatno duži i izraženiji nego u ostatku EU. U razdoblju od 2009. do 2015. godine u Hrvatskoj je zabilježen neprekidan pad realnog bruto domaćeg proizvoda, a kojeg su očekivano popratili negativni trendovi ostalih ključnih makroekonomskih pokazatelja, kao i negativni trendovi na tržištu rada (Tablica 3-8). Tako je primjerice od 2009. godine ukupno izgubljeno čak 150.000 radnih mjesta u hrvatskom gospodarstvu. Iako je izlazak nacionalnog gospodarstva iz kriznog stanja 2015. godine povećao broj radnih mjesta u odnosu na prethodnu godinu za oko 20.000 radnih mjesta, odnos rasta bruto domaćeg proizvoda i rasta zaposlenosti ukazuje da su za dostizanje razine zaposlenosti iz predrecesijske 2008. godine potrebne relativno visoke stope gospodarskog rasta, ali i duže vremensko razdoblje potpunog gospodarskog oporavka.

Indikativno je i kretanje fiskalnih pokazatelja. Prema podacima o kretanju udjela deficita proračuna države u BDP-u te stanja duga opće države prikazanih u tablici (Tablica 3-8) razvidno je da su negativna gospodarska kretanja i smanjenje proračunskih prihoda izazvali povećane potrebe za povećanjem deficitnog financiranja države. Deficit proračuna opće države bio je kroz cijelo razdoblje trajanja ekonomsko-financijske krize iznad razine 5% BDP-a, što je dovelo do povećanja ukupnog duga opće države s oko 40% na oko 50% BDP-a. Ipak, potrebno je istaknuti kako je značajan dio porasta javnog duga uvjetovan novim pravilima europskog sustava nacionalnih računa ESA 2010 kojeg je Republika Hrvatska morala implementirati, a zbog kojih su u kratkom roku brojne državne jedinice ušle u statistički obuhvat opće države te je samo po toj osnovi javni dug Hrvatske povećan za oko 50 milijardi kuna.

S obzirom da je Republika Hrvatska odlukom Vijeća EU¹⁰ ušla u proceduru prekomjernog deficita, u narednom razdoblju morat će smanjivati deficit i dug opće države stopom određenom propisanim fiskalnim pravilima. Sukladno tome, bit će otežano i financiranje investicijskih projekata, bez obzira na bespovratna sredstva EU, budući da će iznos nacionalne komponente vršiti pritisak na čvrsto postavljen limit zaduživanja opće države. **Stoga je prilikom izbora izvora financiranja investicijskih projekata svakako važno dati prednost modelima financiranja privatnim kapitalom koji uvažavaju statistička pravila i fiskalni tretman propisan sustavom nacionalnih računa ESA 2010, odnosno modelima financiranja kod kojih je raspodjela dugoročnih financijskih rizika između javnog i privatnog sektora takva da investicijska ulaganja ne ulaze u javni dug Republike Hrvatske.**

U okviru analize makroekonomskih obilježja hrvatskog gospodarstva bitno je ukazati na povoljna kretanja u bilanci vanjskotrgovinske razmjene gdje se od 2012. godine može uočiti infleksija, odnosno početak dugoročnog pozitivnog trenda i ostvarenje suficita tekućeg računa bilance plaćanja. Pored toga, sektorski gledano, važan rast izvoza ostvarile su upravo one industrije koje bilježe visok udio informacijsko-komunikacijskih tehnologija (uz dominantan utjecaj rasta u sektoru turizma). Stoga se može reći da je razvoj informacijsko-komunikacijske infrastrukture još važniji u kontekstu poticanja strukturnih promjena u hrvatskom gospodarstvu te povećanja efikasnosti alokacije proizvodnih faktora unutar i između gospodarskih sektora.

¹⁰ [http://ec.europa.eu/economy_finance/economic_governance/sgp/pdf/30_ed ps/126-6_council/2014-01-21_hr_126-6_council_con_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/economic_governance/sgp/pdf/30_ed_ps/126-6_council/2014-01-21_hr_126-6_council_con_en.pdf)

Tablica 3-8 Kretanje osnovnih makroekonomskih pokazatelja Republike Hrvatske (Izvor: Ministarstvo financija, Državni zavod za statistiku)

	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Realni rast BDP-a, u %	4,2	4,8	5,2	2,1	-7,4	-1,7	-0,3	-2,2	-1,1	-0,4	1,6
Inflacija, u %	3,3	3,2	2,9	6,1	2,4	1	2,3	3,4	2,2	-0,2	-0,5
Zaposlenost, u 000			1.734	1.771	1.757	1.690	1.625	1.566	1.524	1.566	1.589
Zaposlenost , % promjena				2,1	-0,8	-3,8	-3,9	-3,6	-2,7	2,7	1,5
Stopa nezaposlenosti, u %			9,9	8,5	9,2	11,6	13,7	15,9	17,3	17,3	16,3
Tekući račun bilance plaćanja, u % BDP-a	-5,2	-6,5	-7,1	-8,8	-5,1	-1,1	-0,7	0	1	0,9	5,2
Neto pozajmljivanje/zaduživanje (% BDP-a)	-3,85	-3,39	-2,45	-2,76	-6	-6,19	-7,84	-5,31	-5,29	-5,5	-3,2
Javni dug (% BDP-a)	41,25	38,87	37,74	39,56	48,97	58,31	65,16	70,68	82,18	86,53	86,67

U tablici (Tablica 3-9) dana je usporedba kretanja bruto domaćeg proizvoda po glavi stanovnika u Primorsko-goranskoj županiji, Republici Hrvatskoj te zemljama EU15 i EU28. Podaci su prikazani u apsolutnim i relativnim iznosima (EU15=100). Može se uočiti da je Republika Hrvatska zbog relativno visokih stopa gospodarskog rasta sve do 2009. godine smanjivala razvojno zaostajanje u odnosu na EU prosjeke po pitanju prosječne kupovne moći stanovništva. Međutim, nastupom ekonomske krize dolazi do stagnacije, pa i povećanja jaza između prosječne kupovne moći stanovništva Republike Hrvatske i zemalja EU15 i EU28, što potvrđuje prethodno iznesenu činjenicu da je negativni ekonomski ciklus bio znatno izraženiji u Republici Hrvatskoj u odnosu na EU okruženje. Iako se dinamika gospodarskih kretanja Republike Hrvatske te Primorsko-goranske županije podudaraju, može se vidjeti da je županijsko gospodarstvo, u usporedbi s Republikom Hrvatskom, značajno smanjilo razvojni jaz prema gospodarstvima zemalja EU15 i EU28.

Tablica 3-9 Usporedba kretanja bruto domaćeg proizvoda po glavi stanovnika u razdoblju od 2004.-2013. u EUR te % (Izvor: Državni zavod za statistiku, EUROSTAT)

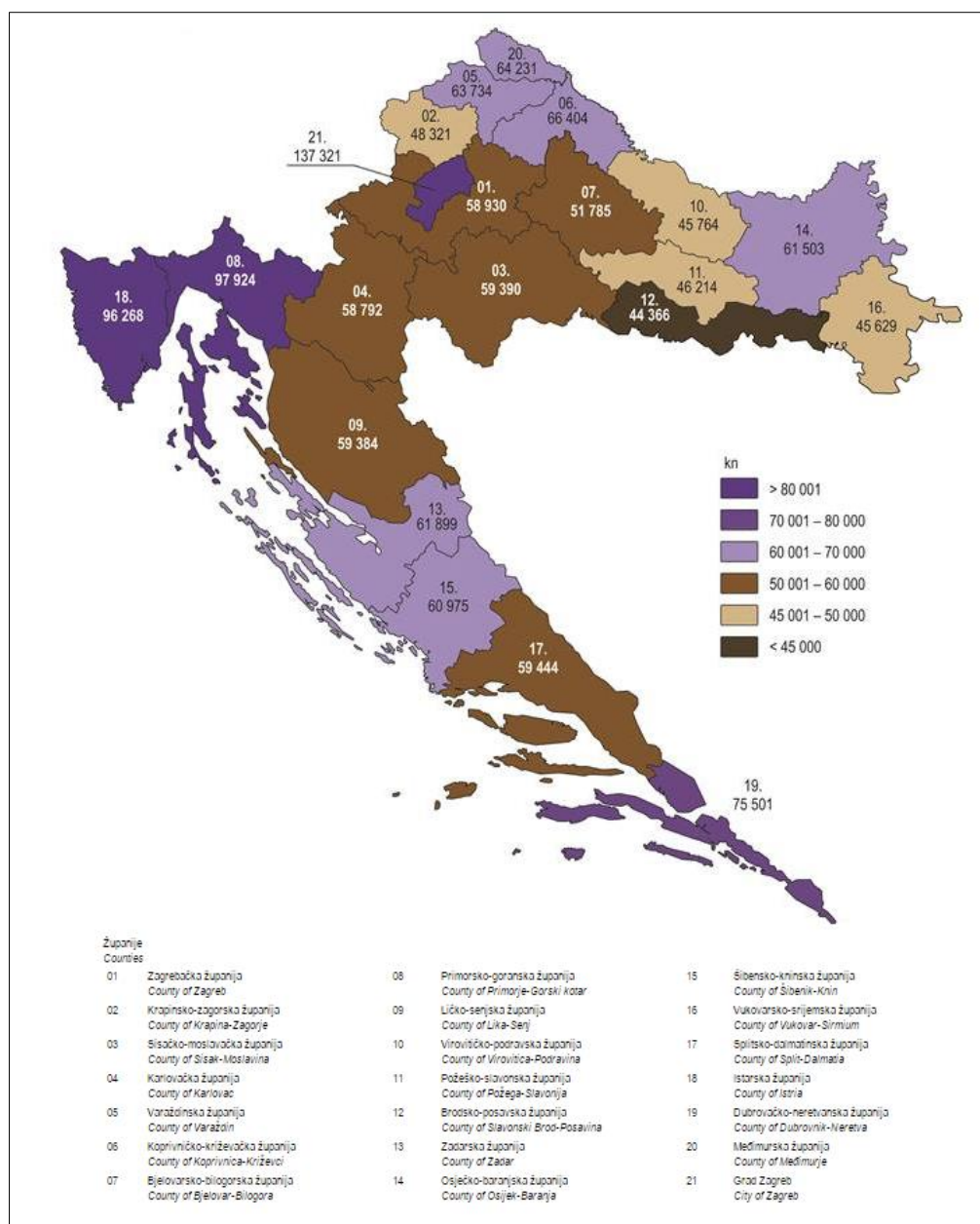
	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
EU 28	22.400	23.300	24.500	25.900	26.000	24.400	25.400	26.100	26.500	26.700
EU 15	27.000	27.900	29.200	30.600	30.300	28.600	29.600	30.400	30.900	31.000
Hrvatska	6.461	7.038	7.036	9.656	10.682	10.111	10.057	10.038	10.297	10.228
PGŽ	7.349	10.421	10.433	11.177	12.680	12.305	12.343	12.441	13.110	12.930
EU 15=100 (%)										
EU 28	82,96	83,51	83,9	84,64	85,81	85,31	85,81	85,86	85,76	86,13
EU 15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hrvatska	23,93	25,23	24,1	31,56	35,25	35,35	33,98	33,02	33,32	32,99
PGŽ	27,22	37,35	35,73	36,53	41,85	43,02	41,7	40,92	42,43	41,71

Napomena: Usporedivost podataka otežana je zbog primjena različite metodologije ESA 95 te ESA 2010 u okviru statistike vođenja nacionalnih računa; podaci za Republiku Hrvatsku od 2010. godine temelje se na ESA 2010 metodologiji; Za Republiku Hrvatsku te Primorsko-goransku županiju korišteni su podaci po nacionalnoj metodologiji Državnog zavoda za statistiku

Na temelju podataka korištenih za izradu indeksa razvijenosti kojim se utvrđuje stupanj razvoja lokalnih samouprava i županija Republike Hrvatske u odnosu na nacionalni prosjek, prikazanih u tablici (Tablica 3-10), može se vidjeti da grad Rijeka bilježi iznadprosječna kretanja odabranih pokazatelja. S druge strane, može se uočiti da je dostignuti stupanj razvijenosti grada Rijeke u 2013. godini bio nižeg ranga u odnosu na prosjek Primorsko-goranske županije, a koja prema kriteriju ostvarene razine ekonomske aktivnosti predstavlja drugu najrazvijeniju županiju u Republici Hrvatskoj (Slika 3-2). Iako grad Rijeka u usporedbi sa Županijom bilježi veći prosječni dohodak po stanovniku i relativno povoljniju obrazovnu strukturu stanovništva, razvojna divergencija grada Rijeke u odnosu na gospodarstvo Županije očituje se u relativno nepovoljnijem kretanju ukupnog broja stanovnika, većoj prosječnoj stopi nezaposlenosti i nižoj razini prosječnih izvornih *per capita* javnih prihoda. Navedeno svakako ukazuje na nedovoljnu iskorištenost razvojnih potencijala Grada, posebno u pogledu mogućnosti otvaranja novih radnih mjesta i jačanja lokalnog gospodarstva, a s tim u vezi i povećanja fiskalnog kapaciteta Grada.

Tablica 3-10 Grad Rijeka i Primorsko-goranska županija u okviru indeksa razvijenosti za 2013. godinu (Izvor: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU)

Teritorijalna jedinica	Vrijednosti osnovnih pokazatelja					Vrijednosti standardiziranih pokazatelja u odnosu na nacionalni prosjek					Indeks razvijenosti i skupine		
	Prosječni dohodak per capita	Prosječni izvorni per capita prihodi	Prosječna stopa nezaposlenosti	Kretanje stanovništva	Udio obrazovanog stanovništva u stanovništvu 16-65 godina	Prosječni dohodak per capita	Prosječni izvorni prihodi per capita	Prosječna stopa nezaposlenosti	Kretanje stanovništva	Udio obrazovanog stanovništva u stanovništvu 16-65 godina	Indeks razvijenosti	Skupine	Skupine
	2010.- 2012.	2010.- 2012.	2010.-2012.	2010.-2012.	2001.	2010.- 2012.	2010.- 2012.	2010.-2012.	2010.-2012.	2001.			
Grad Rijeka	35.631	4.153	14,60%	89,0	86,00%	131,70%	143,10%	103,60%	82,10%	117,90%	115,49%	100-125%	IV.
Primorsko-goranska županija	32.813	4.757	12,70%	99,30	84,79%	143,57%	174,46%	134,29%	98,24%	147,46%	139,21%	>125%	V.
Republika Hrvatska	28.759	3.310	16,00%	99,40	77,70%	100%	100%	100%	100%	100%			
Maksimum	42.175	5.997	25,90%	109,00	86,90%								
Minimum	19.455	1.368	7,80%	91,00	62,50%								

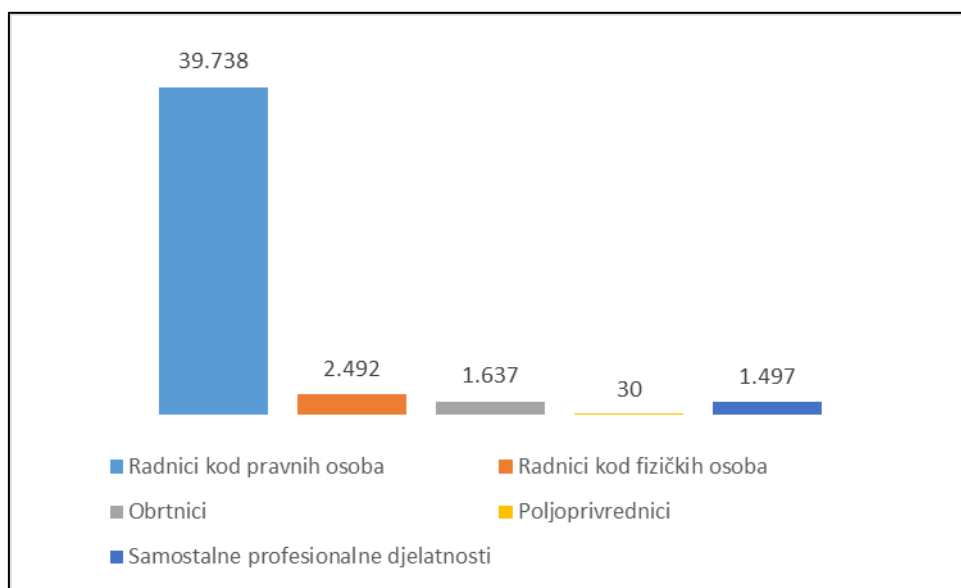


Slika 3-2 Bruto domaći proizvod po županijama Republike Hrvatske (u kn po glavi stanovnika) (Izvor: Državni zavod za statistiku)

U nastavku studije detaljnije se analiziraju strukturna obilježja i kretanja u lokalnom gospodarstvu grada Rijeke. Analiza se temelji na podacima preuzetih iz godišnjih kumulativnih financijskih izvješća Financijske agencije (FINA) o rezultatima poslovanja poduzetnika (obveznika poreza na dobit) koji imaju sjedište na području grada Rijeke i PGŽ-a te podacima o ukupnoj zaposlenosti i nezaposlenosti u gradu Rijeci koji su preuzeti od Hrvatskog zavoda za zapošljavanje (HZZ) i Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje (HZMO).

Važno je naglasiti da podaci FINA-e ne mogu dati potpunu sliku o stanju u lokalnom gospodarstvu iz razloga što oni ne obuhvaćaju financijske rezultate poslovanja obrtnika i slobodnih profesija, poslovnica i proizvodnih pogona poduzetnika koji imaju sjedište izvan grada Rijeke (npr. većina financijskih institucija i trgovačkih lanaca), kao ni podatke o neprofitnim i proračunskim organizacijama. Međutim, s obzirom da lokalni poduzetnici imaju izuzetno važnu ulogu i poziciju u gospodarskoj strukturi svakog grada, pa tako i grada Rijeke, na temelju financijskih podataka o njihovom poslovanju moguće je prepoznati i utvrditi ključna gospodarska obilježja grada Rijeke.

Navedenu tezu u određenoj mjeri podupiru i podaci HZMO-a o ukupnom broju zaposlenih s prebivalištem na području Grada prema različitim kategorijama poslodavaca, a iz kojih je vidljivo da se stanovnici grada Rijeke dominantno zapošljavaju u pravnim osobama (87,54%), a značajno manje kod fizičkih osoba i obrtnika (9,10%), dok je po osnovi slobodnih profesija i samostalnih poljoprivrednika zaposleno svega 3,37% od ukupno zaposlenih Riječana (Grafikon 3-2)



Grafikon 3-2 Broj zaposlenih osoba s prebivalištem u gradu Rijeci prema kategorijama poslodavaca (Izvor: Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, stanje 30. 4. 2016.)

U sljedećoj tablici (Tablica 3-11) prikazana je struktura ukupno ostvarenih prihoda i rashoda poduzetnika grada Rijeke po djelatnostima NKD-a (2007.) u 2008. i 2014. godini.

Tablica 3-11 Prihodi i rashodi poduzetnika na području grada Rijeke u 2008. i 2014. godini prema NKD 2007. (u HRK) (Izvor: Godišnji financijski izvještaji FINA-e za 2008. i 2014. godinu)

Djelatnost NKD 2007 ¹¹	Ukupni prihodi					Ukupni rashodi				
	2008.	%	2014.	%	Indeks 2014./2008.	2011.	%	2014.	%	Indeks 2014./2008.
A	63.019.338	0,28	49.014.479	0,29	77,78	59.759.562	0,27	44.301.513	0,27	74,13
B	200.714.578	0,90	351.707	0,00	0,18	187.798.389	0,86	706.358	0,00	0,38
C	4.372.579.037	19,71	3.063.720.038	18,14	70,07	4.429.765.651	20,34	3.132.716.025	18,85	70,72
D	107.875.579	0,49	114.147.007	0,68	105,81	101.765.145	0,47	121.792.413	0,73	119,68
E	311.169.170	1,40	328.128.455	1,94	105,45	325.626.051	1,50	323.710.001	1,95	99,41
F	1.146.933.240	5,17	793.273.576	4,70	69,16	1.143.986.805	5,25	777.536.426	4,68	67,97
G	10.235.209.518	46,15	6.917.862.843	40,95	67,59	10.044.021.661	46,12	6.833.050.777	41,12	68,03
H	2.696.340.869	12,16	2.323.307.197	13,75	86,17	2.705.598.139	12,42	2.293.018.155	13,80	84,75
I	276.701.243	1,25	366.740.541	2,17	132,54	298.204.699	1,37	352.072.210	2,12	118,06
J	467.633.671	2,11	314.112.802	1,86	67,17	421.823.468	1,94	326.786.676	1,97	77,47
K	50.302.468	0,23	33.770.959	0,20	67,14	41.040.502	0,19	35.123.416	0,21	85,58
L	280.183.934	1,26	242.370.423	1,43	86,50	234.455.532	1,08	275.457.421	1,66	117,49
M	1.275.563.156	5,75	1.295.405.638	7,67	101,56	1.117.557.932	5,13	1.097.414.981	6,60	98,20
N	347.739.943	1,57	420.951.129	2,49	121,05	345.365.589	1,59	414.881.176	2,50	120,13
O	4.827.526	0,02	3.509.013	0,02	72,69	3.800.050	0,02	2.442.398	0,01	64,27
P	32.054.315	0,14	41.579.376	0,25	129,72	30.726.913	0,14	37.962.874	0,23	123,55
Q	128.057.560	0,58	251.810.199	1,49	196,64	102.585.180	0,47	203.476.163	1,22	198,35
R	64.968.607	0,29	225.838.508	1,34	347,61	69.937.364	0,32	242.781.841	1,46	347,14
S	117.612.054	0,53	102.930.639	0,61	87,52	114.740.094	0,53	100.884.296	0,61	87,92
Ukupno	22.179.485.806	100,00	16.892.590.339	100,00	76,16	21.778.558.726	100,00	16.617.454.768	100,00	76,30

¹¹ Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti (NKD 2007.) obuhvaćene su sljedeće djelatnosti: **A** – Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo; **B** – Rudarstvo i vađenje; **C** – Prerađivačka industrija; **D** – Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija; **E** – Opskrba vodom; Uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša; **F** – Građevinarstvo; **G** – Trgovina na veliko i na malo; Popravak motornih vozila i motocikala; **H** – Prijevoz i skladištenje; **I** – Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane; **J** – Informacije i komunikacije; **K** – Financijske djelatnosti i; **L** – Poslovanje nekretninama; **M** – Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti; **N** – Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti; **O** – Javna uprava i obrana; Obvezno socijalno osiguranje; **P** – Obrazovanje; **Q** – Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi; **R** – Umjetnost, zabava i rekreacija; **S** – Ostale uslužne djelatnosti; **T** – Djelatnosti kućanstava kao poslodavaca; Djelatnosti kućanstava koja proizvode različitu robu i obavljaju različite usluge za vlastite potrebe; **U** – Djelatnosti izvanteritorijalnih organizacija i tijela.

Prema podacima FINA-e poduzetnici sa sjedištem na području grada Rijeke ostvarili su 2014. godine ukupan prihod od 16,9 milijardi kuna, što je za 23,8% manja razina prihoda u usporedbi s predrecesijskom 2008. godinom. Tome je najviše doprinio pad prihoda u djelatnosti G – Trgovina na veliko i na malo; Popravak motornih vozila i motocikala koja je 2014. godine imala za čak 3,3 milijarde kuna (32,4%) manje prihode nego 2008. godine. Međutim, unatoč tome trgovina je u 2014. godini i dalje zadržala poziciju najznačajnije djelatnosti u strukturi ukupnih prihoda poduzetnika s udjelom od visokih 41%. Osim na trgovinu, efekti negativnog ekonomskog ciklusa u nacionalnom gospodarstvu odrazili su se i na ostale djelatnosti koje imaju značajan udio u financijskim rezultatima poduzetnika grada Rijeke, pa su tako tijekom promatranog razdoblja prihodi u djelatnosti C – Prerađivačka industrija smanjeni za 1,3 milijarde kuna (29,9%), u djelatnosti H - Prijevoz i skladištenje za 373 milijuna kuna (13,8%), u djelatnosti F - građevinarstvo za 353,7 milijuna kuna (30,8%) i u djelatnosti J - Informacije i komunikacije za 153,5 milijuna kuna (32,8%). S druge strane, djelatnost M - Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti, a koja je po osnovi ukupno ostvarenih prihoda predstavlja četvrtu najznačajniju djelatnost u poduzetništvu grada Rijeke i jedinu koja uz trgovinu, prerađivačku industriju i djelatnosti prijevoza i skladištenje bilježi prihode veće od milijardu kuna, ostvarila je u 2014. godini za 1,6% veće prihode nego 2008. godine.¹² Značajniji porast prihoda zabilježile su samo one djelatnosti koje imaju neznatan udio u ukupnim financijskim rezultatima poduzetnika, stoga to nije imalo ozbiljnijeg utjecaja na kretanje i promjene u strukturi ukupno ostvarenih prihoda u lokalnom poduzetničkom sektoru. Ipak indikativan je porast prihoda u djelatnosti I - Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane za 90 milijuna kuna (32,5%) i u djelatnosti R – Umjetnost, zabava i rekreacija za 160,9 milijuna kuna (247,6%), što može biti pokazatelj postepenog jačanja djelatnosti ugostiteljstva i turizma u gradu Rijeci.

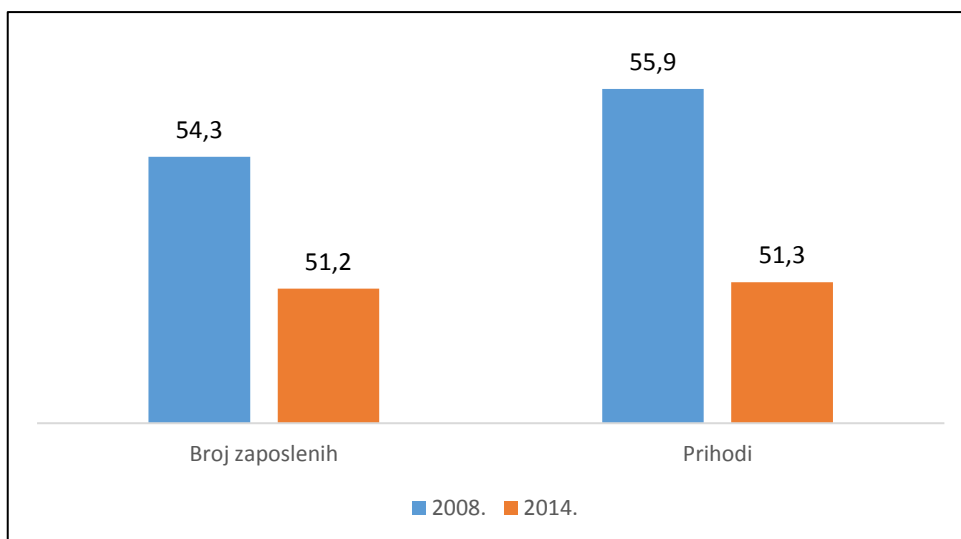
¹² Potrebno je upozoriti da se prilikom ocjene važnosti djelatnosti **M** u lokalnom gospodarstvu na temelju podataka FINA-e mora pristupiti s određenom dozom opreznosti. Razlog tome je što u ovu djelatnost spadaju i stečajni upravitelji kod kojih se prilikom statističkog praćenja njihova poslovanja pribrajaju i financijski rezultati poduzeća u stečaju kojima oni upravljaju, a koja ponekad po prirodi djelatnosti kojom bave ne pripadaju djelatnosti **M**. Primjerice, ako je neki hotel ili ugostiteljski objekt u stečaju, onda će se njegovi ukupni godišnji prihodi i ostali poslovni rezultati u kumulativnim financijskim izvješćima FINA-e iskazati u okviru djelatnosti **M**, što naravno iskrivljuje sliku o pravom gospodarskom značaju te djelatnosti za određeni grad ili općinu.

Sukladno kretanju ukupnih prihoda u promatranom razdoblju, smanjili su se i ukupno ostvareni rashodi poduzetnika. U usporedbi s 2008. godinom, ukupni rashodi poduzetnika sa sjedištem na području grada Rijeke pali su 2014. godini za 5,2 milijarde kuna (23,7%), što također pokazuje kako obujam poslovanja i ekonomska aktivnost u poduzetništvu grada Rijeke još uvijek nisu dosegli razinu iz predrecesijskih godina. S obzirom da su promjene rashoda u gotovo svim djelatnostima popratile promjenu njihovih prihoda, ukupni rashodi poduzetničkog sektora imali su u 2014. godini gotovo ista strukturna obilježja kao i ukupni prihodi. Kako nije došlo do disproporcije u kretanju prihoda i rashoda, lokalni poduzetnici zadržali su profitabilnost svog poslovanja ostvarivši tako u 2014. godini pozitivni konsolidirani financijski rezultat tj. dobit od 275,1 milijuna kuna (za 31,4% manje nego 2008. godine).

Uvažavajući kumulativne financijske rezultate poduzetnika sa sjedištem na području grada Rijeke, a prema kojima je djelatnost G - trgovina na veliko i malo te popravak motornih vozila u obje promatrane ostvarila više od 40% ukupnih poduzetničkih prihoda i rashoda, može se zaključiti da grad Rijeka ima izrazito monolitnu gospodarsku strukturu, pri čemu dominacija trgovine u poduzetništvu Grada zorno ukazuje na nedovoljnu iskorištenost razvojnih potencijala Grada. Trgovina je djelatnost koja većim dijelom zapošljava niže obrazovanu i kvalificiranu radnu snagu te po prirodi svoje uloge u društvenoj podjeli rada sudjeluje s relativno malim doprinosom u stvaranju novo dodane vrijednosti u lokalnim gospodarstvima, stoga ona kao takva nikako ne može biti glavni nositelj budućeg gospodarskog razvoja Rijeke. Također, trgovina je u urbanim sredinama primarno usmjerena na distribuciju potrošne robe prema domicilnom stanovništvu zbog čega tu djelatnost karakterizira izrazita procikličnost, odnosno iznadprosječan rast prometa i novih radnih mjesta u uvjetima pozitivnog ekonomskog ciklusa i obrnuto, brz pad prometa i otpuštanje radnika u razdobljima krize i smanjenja kupovne moći građana.

Prethodno istaknuta obilježja djelatnosti trgovine mogu se lako prepoznati i na primjeru grada Rijeke. U 2014. godini u poduzetništvu grada Rijeke bilo je 30.135 zaposlenih, što predstavlja smanjenje od čak 17,36% u usporedbi s predrecesijskom 2008. godinom. Apsolutno gledajući, u razdoblju između dvije promatrane godine u poduzetništvu grada Rijeke izgubljeno je čak 6.332 radna mjesta, od čega je samo u trgovini nestalo 2.295 radnih mjesta (Tablica 3-12).

S obzirom na visok udio trgovine u lokalnom poduzetničkom sektoru, sasvim je razumljivo zašto je poduzetnički sektor grada Rijeke bio relativno osjetljiviji na recesijska kretanja u nacionalnom gospodarstvu u odnosu na PGŽ. To se najbolje može vidjeti iz smanjenja udjela poduzetnika grada Rijeke u ukupnom broju zaposlenih i ukupnim prihodima poduzetnika PGŽ-a.



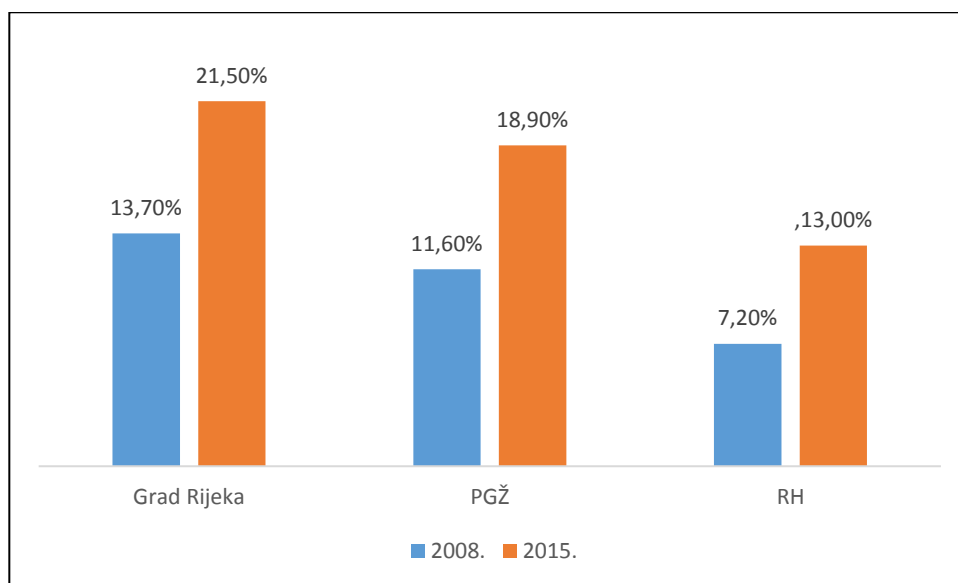
Grafikon 3-3 Udio (%) poduzetnika grada Rijeke u ukupno ostvarenim prihodima i broju zaposlenih kod poduzetnika sa sjedištem u PGŽ-u u 2008. i 2014. godini (Izvor: godišnja financijska izvješća FINA-e)

Tablica 3-12 Broj poduzetnika i zaposlenih kod poduzetnika sa sjedištem na području grada Rijeke u 2011. i 2014. godini prema NKD 2007. (Izvor: godišnja financijska izvješća FINA-

Djelatnost NKD 2007 ¹³	Broj poduzeća					Broj zaposlenih krajem razdoblja				
	2008.	%	2014.	%	Indeks 2014./2008.	2008.	%	2014.	%	Indeks 2014./2008.
A	21	0,52	23	0,54	109,52	133	0,36	134	0,44	100,75
B	6	0,15	3	0,07	50,00	227	0,62	0	0,00	0,00
C	382	9,41	397	9,26	103,93	7.645	20,96	5.805	19,26	75,93
D	4	0,10	6	0,14	150,00	142	0,39	153	0,51	107,75
E	11	0,27	17	0,40	154,55	916	2,51	994	3,30	108,52
F	500	12,32	440	10,26	88,00	2.736	7,50	1.734	5,75	63,38
G	1.228	30,26	1.060	24,73	86,32	10.010	27,45	7.715	25,60	77,07
H	216	5,32	215	5,02	99,54	5.953	16,32	4.541	15,07	76,28
I	193	4,76	295	6,88	152,85	1.269	3,48	1.459	4,84	114,97
J	160	3,94	212	4,95	132,50	1.104	3,03	937	3,11	84,87
K	34	0,84	29	0,68	85,29	195	0,53	111	0,37	56,92
L	230	5,67	226	5,27	98,26	267	0,73	253	0,84	94,76
M	733	18,06	850	19,83	115,96	2.711	7,43	3.061	10,16	112,91
N	103	2,54	148	3,45	143,69	1.944	5,33	1.651	5,48	84,93
O	3	0,07	3	0,07	100,00	17	0,05	14	0,05	82,35
P	33	0,81	39	0,91	118,18	151	0,41	165	0,55	109,27
Q	51	1,26	81	1,89	158,82	432	1,18	605	2,01	140,05
R	35	0,86	61	1,42	174,29	181	0,50	348	1,15	192,27
S	115	2,83	182	4,25	158,26	434	1,19	455	1,51	104,84
Ukupno	4.058	100,00	4.287	100,00	105,64	36.467	100,00	30.135	100,00	82,64

¹³ Iz tablice su izostavljene djelatnosti bez zabilježenih aktivnih subjekata.

Dakle, osim što je gospodarska orijentacija Rijeke prema trgovini i pratećim uslužnim djelatnostima dovela do visoke osjetljivosti lokalnog gospodarstva na fluktuacije u nacionalnom gospodarstvu, ona je ujedno i značajno ograničila mogućnosti za aktivaciju neiskorištenih ljudskih potencijala u lokalnom stanovništvu. To se posebno odnosi na visoko obrazovano radno sposobno stanovništvo, a koje u Rijeci ima sve manje prilika za pronalazak zaposlenja primjerenog svome obrazovanju i stručnosti (Grafikon 3-4).



Grafikon 3-4 Udio visoko obrazovanih u registriranoj nezaposlenosti u gradu Rijeci, PGŽ-u i RH u 2008. i 2015. (Izvor: Hrvatski zavod za zapošljavanje)

U 2015. godini u gradu Rijeci ukupno je bilo registrirano 7.456 nezaposlenih osoba, odnosno 12,6% više nego u predrecesijskoj 2008. godini, s tim da je povećanje registrirane nezaposlenosti u gradu Rijeci popratilo i povećanje udjela visoko obrazovanih osoba u registriranoj nezaposlenosti za gotovo 8 postotnih bodova. Sličan trend prisutan je i na višim teritorijalnim razinama, no kod Rijeke je to posebno izraženo. Takva kretanja na lokalnom tržištu rada dodatno potvrđuju postojanje problema sve težeg zapošljavanja mladog i obrazovanog stanovništva u gradu Rijeci, a koji je u prvom redu uzrokovan strukturnim neprilagođenostima riječkog gospodarstva. U tom smislu, oportuno je da se diversifikacija ekonomske strukture grada Rijeke, kao prepoznatljivog sveučilišnog centra koji stvara visoko kvalitetne stručnjake, usmjeri na razvoj znanjem intenzivnih djelatnosti u okviru kojih će visokoobrazovni moći realizirati svoju stručnost, kompetencije i poduzetničku inovativnost.

Slijedom dobivenih spoznaja o gospodarskim i demografskim obilježjima grada Rijeke može se ustvrditi da bi uvođenje napredne širokopojasne mreže zasigurno intenziviralo rast i diversifikaciju lokalnog gospodarstva, ali i dodatno ojačalo stabilnost i unaprijedilo kvalitetu njegovog budućeg razvoja. U prilog tome govore i brojna svjetska i europska iskustva koja su pokazala kako višestruki ekonomski efekti širokopojasnog pristupa Internetu velikih brzina imaju snažan utjecaj na gospodarski rast i razvoj lokalnih jedinica.¹⁴ Pritom, bitno je istaknuti višeslojnu, multiplikativnu i dugoročnu prirodu kontribucije izgradnje i razvoja širokopojasne mreže ekonomskom rastu:

- Primarni ekonomski efekt izgradnje širokopojasne infrastrukture u lokalnim jedinicama sličan je efektu izgradnje bilo kojeg tipa infrastrukture, a ogleda se u rastu prihoda i zaposlenosti u lokalnom građevinarskom sektoru i proizvodno-opskrbnom lancu koji ga podupire u svim fazama životnog ciklusa mrežne infrastrukture (izgradnje, održavanja i nadogradnje).
- Uvođenje širokopojasnih tehnologija uvelike olakšava implementaciju inovativnih poslovnih procesa i rješenja u postojeće

¹⁴ Više o tome cf: Impact assessment, accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on a series of guidelines for trans-European telecommunications networks, European Commission, COM(2011) 657, SEC(2011) 1230 [dostupno na: <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=EN&t=PDF&f=ST+16006+2011+ADD+2>]

gospodarske subjekte (npr. marketing, optimizacija troškova poslovanja, pronalazak novih dobavljača i distribucijskih kanala, promotivne aktivnosti itd.), što povoljno utječe na rast njihove profitabilnosti i doprinosi daljnjem razvoju njihovog poslovanja.

- Uvođenje širokopojasne mreže doprinosi razvoju novih djelatnosti u lokalnim jedinicama, stvaranju novih radnih mjesta te restrukturiranju lokalnog gospodarstva prema djelatnostima koje stvaraju veću dodanu vrijednost. To se posebno odnosi na stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti te djelatnosti ICT sektora. Razlog tome je što se stvaranjem uvjeta za veće korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija otvaraju mogućnosti za radom na daljinu, što značajno potiče samozapošljavanje visoko i srednje obrazovanih mladih ljudi. Dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina omogućava mladim ljudima lokalnu neovisnost u smislu komercijalizacije svojih kompetencija, stručnosti i poduzetničke inovativnosti jer radom od kuće mogu razvijati i plasirati svoje usluge i aplikacije na eksterna domaća i inozemna tržišta, ali i pronalaziti partnere i investitore za svoje poslovne projekte. Makroekonomski gledano, glavna prednost postojanja neometanog pristupa širokopojasnoj mreži u lokalnom gospodarstvu je razvoj uslužnih djelatnosti koje su u potpunosti neovisne od cikličkih kretanja u ostatku lokalnog gospodarstva.
- Opće je poznato da su investitori skloniji ulaganju u ona područja na kojima već postoji dobro razvijena komunikacijsko-informacijska infrastruktura. Glavni razlozi za to su što gospodarski subjekti u takvim područjima imaju manje komunikacijske i operativne troškove poslovanja, olakšan pristup međunarodnim tržištima, veću učinkovitost prodaje, promocije i odnosa s klijentima, osigurane preduvjete za razvoj uspješnog i sigurnog e-poslovanja te brojne mogućnosti za permanentno usavršavanje svojih zaposlenika kroz online edukacijske programe i treninge. U tom smislu, izgradnja širokopojasne infrastrukture značajno doprinosi privlačenju investicija u lokalno gospodarstvo.

- Svi prethodno izneseni multiplikativni ekonomski efekti izgradnje širokopojasne infrastrukture u konačnici dovode do porasta zaposlenosti u lokalnim jedinicama, jačanja kupovne moći lokalnog stanovništva i povećanja njihove privatne potrošnje, što u pravilu može inicirati novu uzlaznu konjunkturu u lokalnim gospodarstvima.

Rezimirajući navedene izravne i neizravne društvene i ekonomske koristi od širokopojasne mreže, a uvažavajući prostorne, demografske i gospodarske specifičnosti grada Rijeke, može se zaključiti da ulaganja u izgradnju, razvoj i modernizaciju ovog tipa infrastrukture imaju neprocjenjiv značaj za gospodarsku perspektivu grada Rijeke i to posebno s aspekta njihove uloge u stvaranju poticajnog okruženja za razvoj inovativnih, kreativnih i znanjem intenzivnih djelatnosti koje će se temeljiti na boljoj valorizaciji i učinkovitijem korištenju ukupnih razvojnih potencijala Grada.

3.1.4 Postojeći privatni i poslovni kapaciteti korištenja usluga širokopojasne mreže

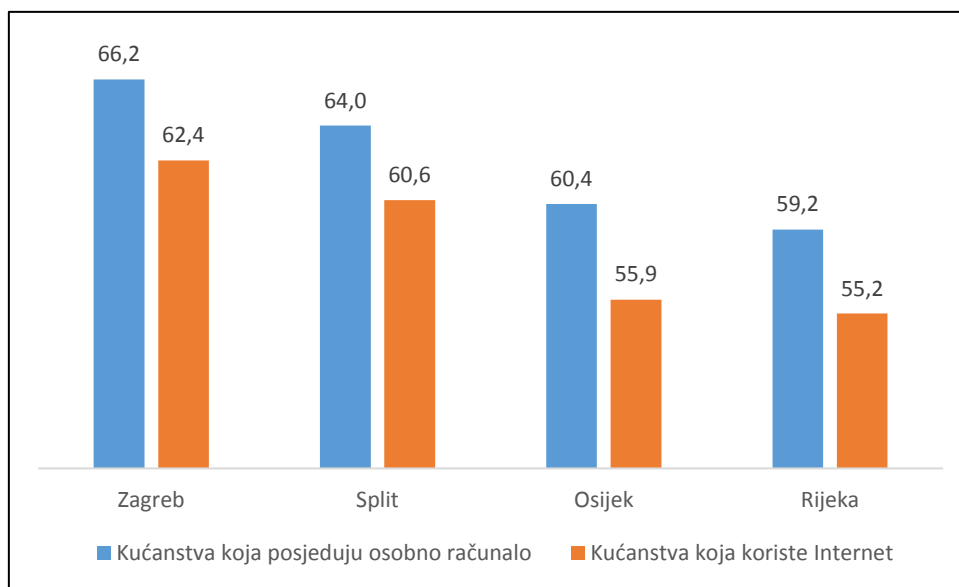
Osim utvrđivanja demografskih i gospodarskih obilježja pojedinih lokalnih jedinica, važan aspekt dimenzioniranja širokopojasne mreže na njihovim administrativnim područjima je i **procjena** komercijalnog potencijala korištenja širokopojasnih tehnologija. **U tu svrhu, u ovom dijelu studije izvršena je procjena ukupnog broja mogućih privatnih i poslovnih korisnika širokopojasnih proizvoda i usluga u gradu Rijeci.**

Procjena broja privatnih korisnika temelji se na broju stanovnika i broju kućanstava, dok je za procjenu broja ostalih korisnika uzet u obzir ukupan broj registriranih trgovačkih društava i obrta sa sjedištem na području grada Rijeke. Budući da su kupovna moć stanovništva i dostignuta razina potražnje osnovne determinante razvoja bilo kojeg tržišta, pa tako i tržišta širokopojasnih usluga, prilikom analize potencijala lokalnog tržišta širokopojasnih usluga uzet je u obzir i prosječan dohodak lokalnog stanovništva kao i broj kućanstava koja koriste Internet i posjeduju osobno računalo.

Tablica 3-13 Privatna kućanstva prema broju članova i korištenju Interneta i ukupan broj stambenih jedinica u gradu Rijeci u 2011. godini (Izvor: Popis stanovništva 2011.)

Broj kućanstava	Broj članova kućanstva	Prosječan broj članova kućanstva	Broj kućanstava koja posjeduju osobno računalo	Broj kućanstava koja koriste Internet	Broj stambenih jedinica	Broj nastanjenih stambenih jedinica
52.890	127.645	2,41	31.304	29.220	62.708	52.056

Prema ukupnom broju kućanstava koja koriste Internet i posjeduju osobno računalo razvidno je da u sektoru privatnih korisnika postoji značajan potencijal rasta potražnje za korištenjem širokopojasnog pristupa Internetu. Udio kućanstava koja posjeduju računalo u ukupnom broju evidentiranih kućanstava na području grada Rijeke iznosio je 2011. godine 59,19%, a udio kućanstava koja koriste Internet 55,25%. U usporedbi s ostalim gradovima i općinama Županije, grad Rijeka po dostignutom stupnju opremljenosti kućanstava s osobnim računalom i Internet priključkom, kao relevantnom pokazatelju razvijenosti lokalnih jedinica, zauzima 8. mjesto,¹⁵ dok u usporedbi s najvećim hrvatskim gradovima (više od 100.000 stanovnika) zauzima 4. mjesto (Grafikon 3-5).



Grafikon 3-5 Udio kućanstava (%) koja posjeduju osobno računalo i koriste Internet u najvećim hrvatskim gradovima (Izvor: obrada autora prema Popisu stanovništva 2011.)

¹⁵ Izračun autora na temelju Popisa stanovništva 2011.

Prikazani podaci popisne statistike indiciraju da u gradu Rijeci postoji značajan neiskorišteni potencijal tržišta širokopojasnih usluga i proizvoda. Tome u prilog govore i rezultati terenske ankete koju su proveli izrađivači ove studije, a prema kojima građani Rijeke iskazuju visok stupanj preferencija prema korištenju komunikacijskih i informacijskih tehnologija i usluga, što svakako predstavlja pozitivan tržišni inicijator (poglavlje 3.1.5). Osim toga, kroz stvaranje infrastrukturnih preduvjeta za pristup širokopojasnoj mreži pod jednakim uvjetima i prihvatljivim cijenama na cijelom području grada Rijeke, operatorima će se otvoriti prilike za plasman različitih širokopojasnih usluga prema onim kućanstvima koja zbog tehničkih i/ili materijalnih razloga do sada nisu bila u mogućnosti koristiti takav tip usluga (npr. nepokrivenost mrežom, previsoka cijena i niska razina kvalitete postojećih digitalnih usluga i sl.).

U kontekstu razmatranja faktora koji mogu utjecati na kretanje buduće potražnje za širokopojasnim priključcima, potrebno je istaknuti da grad Rijeka trenutno raspolaže sa značajnim stambenim kapacitetom – 10.652 nenastanjene stambene jedinice, što ukazuje da na području Grada u pogledu slobodnog stambenog prostora postoje dobri preduvjeti za relativno brzo povećanje broja kućanstava, odnosno implicira da postojeći stambeni kapaciteti trenutno ne predstavljaju ograničavajući faktor za porast broja novih korisnika širokopojasnog pristupa. Ipak, s obzirom da su posljednjih godina mjesta u neposrednoj okolini Rijeke zbog nižih cijena građevinskog zemljišta i stanova postala privlačnija za doseljavanje i osnivanje kućanstva, posebno kod mladih ljudi, nije izgledno kako će u bližoj perspektivi doći do značajnijeg povećanja potražnje za širokopojasnim priključcima po toj osnovi. Međutim, bitno je naglasiti da Rijeka sve više postaje turistički grad, što znači da je zasigurno dobar dio nenastanjenog stambenog fonda u funkciji ili će biti u funkciji turističkog privređivanja, odnosno iznajmljivanja turistima. To se u smislu predviđanja buduće potražnje za širokopojasnim priključcima i uslugama također može uzeti kao povoljna okolnost. Naime, opće je poznato da pogodnosti korištenja širokopojasnih usluga značajno obogaćuju uslugu apartmanskog smještaja i iznajmljivanja stanova, stoga je realno za očekivati da kod većine vlasnika takvih nekretnina postoji izravan interes za instalaciju brzog širokopojasnog priključka.

Povoljni turistički trendovi u gradu Rijeci najbolje se mogu sagledati iz dosadašnjeg kretanja broja ukupno ostvarenih godišnjih dolazaka i noćenja na području Grada (Tablica 3-14). Pozitivno je to što se kroz godine sve više povećava razlika između broja noćenja i dolazaka jer to znači da se turisti u prosjeku sve više zadržavaju u gradu Rijeci.

Tablica 3-14 Ukupni godišnji dolasci i noćenja turista u gradu Rijeci u razdoblju od 2008. do 2015. godine (Izvor: godišnja statistička izvješća DZS-a)

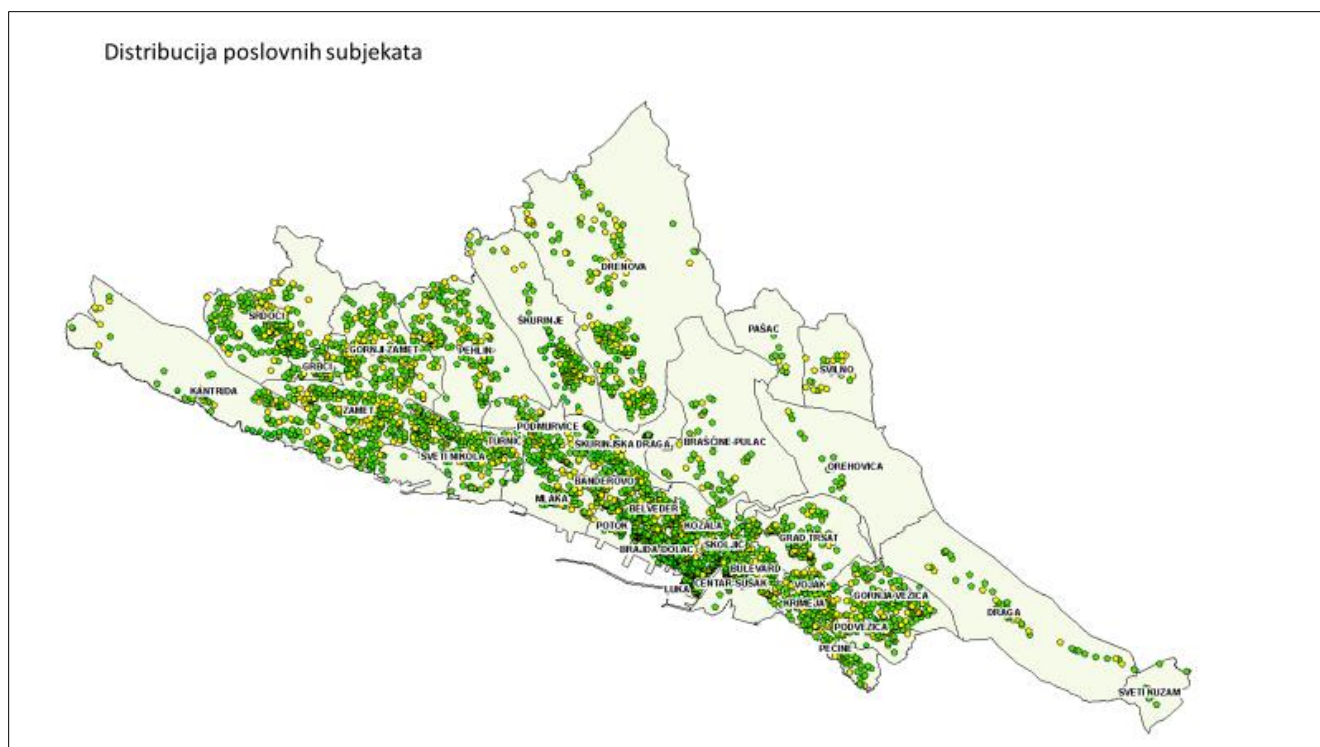
	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Dolasci	208.968	204.779	214.103	260.489	240.451	209.301	244.466	215.884
Noćenja	259.772	263.044	272.596	323.743	304.615	277.252	326.960	322.756

Uz privatna kućanstava, potencijalne korisnike širokopojasnog pristupa čine i svi registrirani poslovni subjekti, a koji u pravilu zbog potrebe za prilagodbom obavljanja svojih djelatnosti novim uvjetima i standardima poslovanja imaju izražene afinitete prema korištenju pogodnosti koje pruža dostupnost širokopojasne mreže. S obzirom na to da postojanje razvijene širokopojasne infrastrukture omogućava primjenu koncepta e-poslovanja koji doprinosi ubrzavanju poslovnih procesa, smanjenju troškova poslovanja te širenju postojećih i pronalasku novih tržišta, može se očekivati da će poslovni korisnici među prvima prepoznati prednosti koje pruža dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina.

Sljedeće ilustracije prikazuju ukupan broj i distribuciju registriranih poslovnih subjekata po mjesnim odborima grada Rijeke (Tablica 3-15 i Slika 3-3).

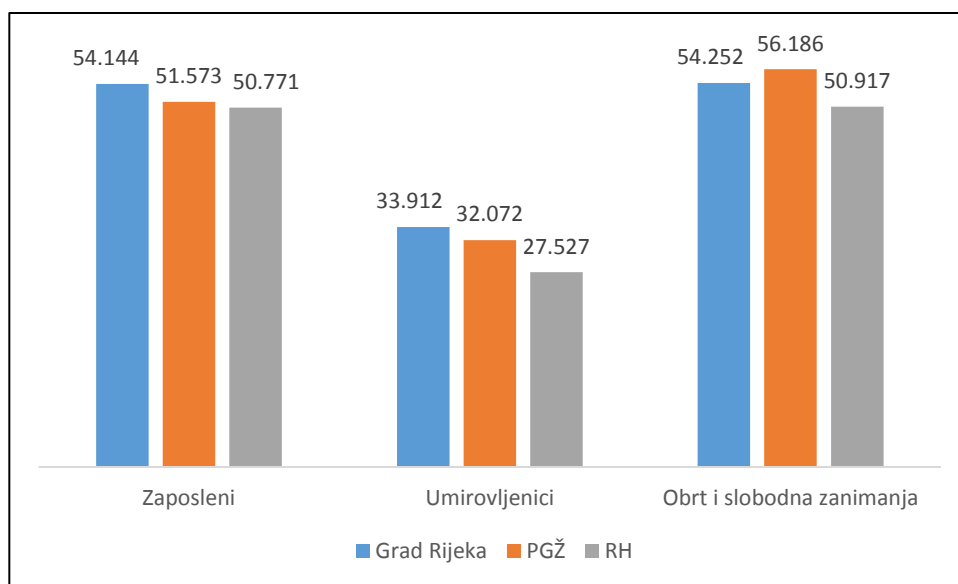
Tablica 3-15 Ukupan broj registriranih poslovnih subjekata na području grada Rijeke (Izvor: Grad Rijeka)

Gradske četvrti	Broj obrtnika	Broj trgovačkih društava	Ukupno
BANDEROVO	67	22	89
BELVEDER	55	29	84
BRAJDA-DOLAC	598	227	825
BRAŠĆINE-PULAC	29	14	43
BULEVARD	28	27	55
CENTAR-SUŠAK	185	96	281
DRAGA	18	9	27
DRENOVA	75	58	133
GORNJA VEŽICA	44	45	89
GORNJI ZAMET	34	31	65
GRAD TRSAT	52	47	99
GRBCI	18	17	35
KANTRIDA	76	50	126
KOZALA	63	43	106
KRIMEJA	27	27	54
LUKA	412	153	565
MLAKA	112	38	150
OREHOVICA	12	7	19
PAŠAC	6	3	9
PEĆINE	165	40	205
PEHLIN	68	43	111
PODMURVICE	67	40	107
PODVEŽICA	60	52	112
POTOK	101	52	153
SRDOČI	110	74	184
SVETI KUZAM	7	2	9
SVETI NIKOLA	131	85	216
SVILNO	7	10	17
ŠKOLJIĆ	335	147	482
ŠKURINJE	49	21	70
ŠKURINJSKA DRAGA	71	44	115
TURNIĆ	49	32	81
VOJAK	32	21	53
ZAMET	109	95	204
UKUPNO	3.272	1.701	4.973



*Slika 3-3 Distribucija registriranih poslovnih subjekata na području grada Rijeke
(Izvor: obrada autora)*

Osim procjene broja privatnih i poslovnih korisnika, prilikom planiranja razvoja širokopojasne infrastrukture iznimno je važno utvrditi i raspoložive prihode stanovništva, iz razloga što je to faktor koji ima izravan utjecaj na potražnju za širokopojasnim uslugama. Podaci o ostvarenom dohotku stanovništva ukazuju da potrošačka snaga stanovništva grada Rijeke premašuje prosjeke na razini Primorsko-goranske županije i Republike Hrvatske, stoga financijske mogućnosti lokalnog stanovništva ne bi trebale predstavljati ograničavajući čimbenik u zadovoljavanju iskazanih preferencija prema korištenju širokopojasnih usluga (poglavlje 3.1.5), a sukladno tome i komercijalizaciji buduće širokopojasne mreže na prostoru grada Rijeke.

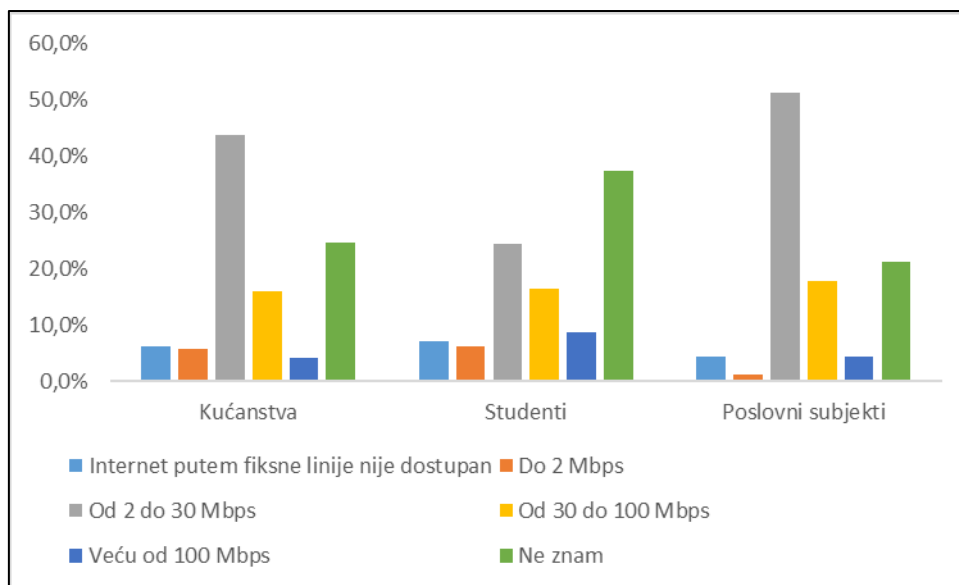


*Grafikon 3-6 Prosječna godišnja neto plaća u gradu Rijeci, PGŽ-u i RH za 2013. godinu prema skupinama obveznika poreza na dohodak (u HRK)
(Izvor: Izračun i obrada autora prema podacima Porezne uprave)*

3.1.5 Potrebe i preferencije korisnika usluga telekomunikacijskih i kablskih operatora

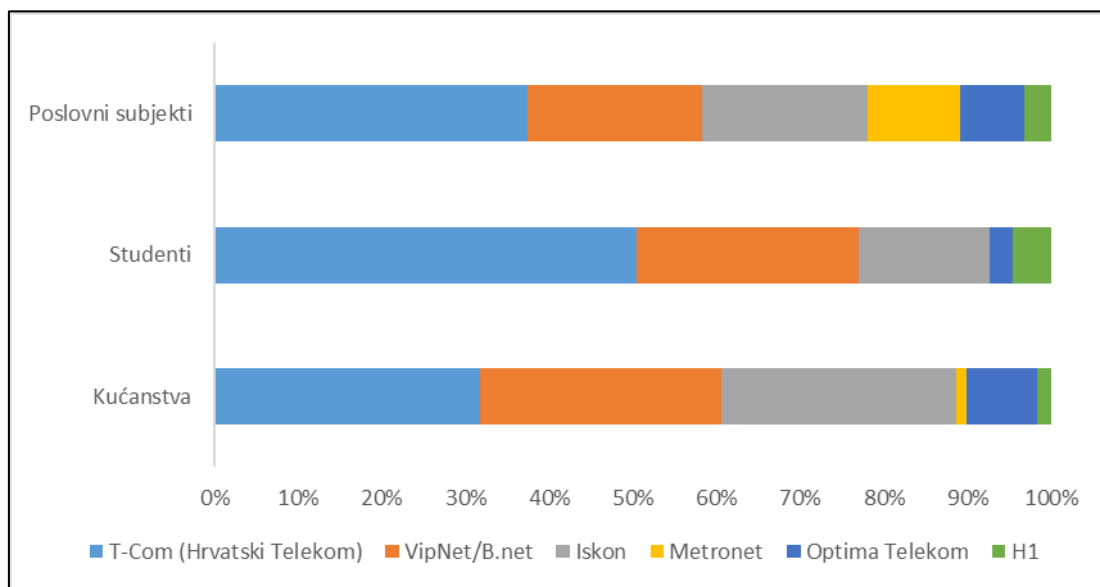
Za utvrđivanje svrsishodnosti uvođenja širokopojasne infrastrukture na području grada Rijeke nije dovoljno izvršiti samo procjenu broja potencijalnih korisnika, već je potrebno prepoznati i analizirati potrebe i preferencije osnovnih skupina postojećih korisnika informacijsko-komunikacijskih usluga u pogledu korištenja širokopojasnih priključaka velikih brzina. U tu svrhu izrađivači ovog planskog dokumenta proveli su terensko istraživanje na području grada Rijeke u kojem je sudjelovalo ukupno 453 ispitanika, od toga 92 poslovna subjekta, 115 studenata i 246 kućanstva.

Rezultati ankete pokazali su da u svim skupinama korisnika najveći broj ispitanika ima osnovni pristup Internetu koji ostvaruje brzine u rasponu od 2 do 30 Mbit/s, dok relativno mali broj ispitanika ima ugovoren tzv. ultrabrzi pristup Internetu, a koji se zasniva na brzinama većim od 100 Mbit/s (Grafikon 3-7).



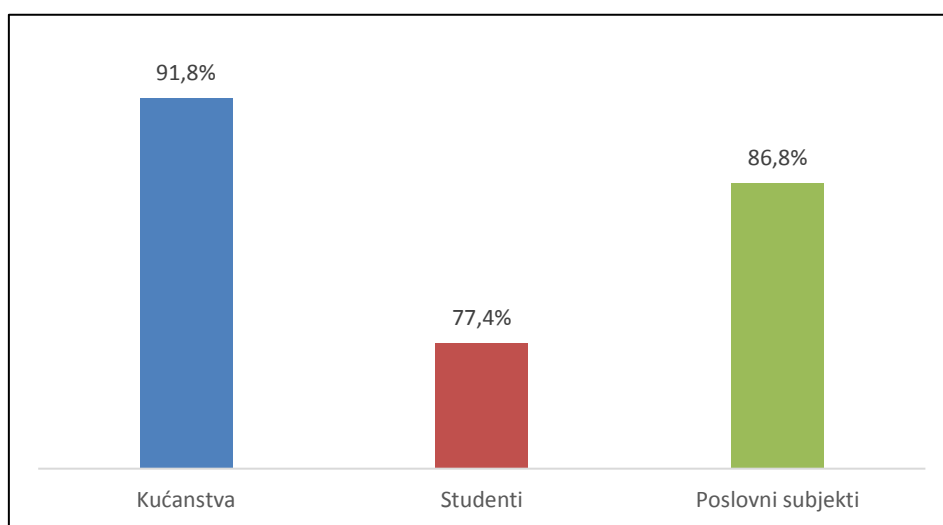
Grafikon 3-7 Rezultati ankete – struktura korisničkih skupina prema ostvarivim brzinama Interneta

Iz zbirnih rezultata ankete vidljivo je da ispitanici u sve tri korisničke skupine dominantno koriste telekomunikacijske usluge troje istih operatora (Grafikon 3-8), što je zapravo refleksija strukture hrvatskog tržišta telekomunikacija, a koju obilježava visok stupanj koncentracije ponude telekomunikacijskih usluga.



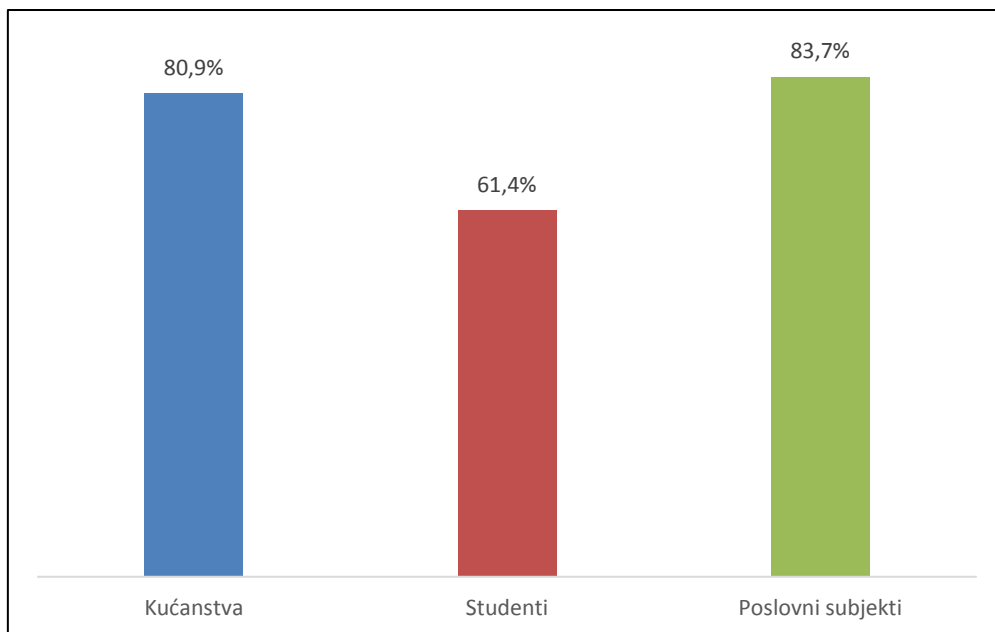
Grafikon 3-8 Rezultati ankete – struktura broja sklopljenih ugovora o pružanju telekomunikacijskih usluga po pojedinim korisničkim skupinama prema nazivima operatora

Razlog tome je što je za većinu operatora tehnički i ekonomski neizvedivo ulagati u razvoj nove mreže stoga moraju iznajmljivati dio kapaciteta od operatora koji po tom pitanju imaju vladajući položaj. S obzirom da takve okolnosti otežavaju ulazak novih operatora na tržište i ograničavaju razvoj konkurentnog tržišta telekomunikacija, posebno u pogledu omjera cijene i kvalitete telekomunikacijskih usluga, većina ispitanika smatra važnim da novo izgrađene mreže moraju biti otvorenog tipa, odnosno da moraju sadašnjim i novim korisnicima omogućiti odabir telekomunikacijskih usluga od bilo kojeg operatora (Grafikon 3-9).



Grafikon 3-9 Rezultati ankete – postotak ispitanika po korisničkim skupinama koji smatraju da novoizgrađene mreže moraju biti otvorenog tipa

Posebno je značajno što je većina ispitanika u analiziranim korisničkim skupinama eksplicitno iskazala interes za priključak na novu otvorenu komunikacijsku mrežu s brzinama većim od 100 Mbit/s, iz čega se može zaključiti da brzine Interneta koje su ispitanicima trenutno dostupne ne odgovaraju njihovim privatnim i poslovnim potrebama (Grafikon 3-10)



Grafikon 3-10 Rezultati ankete – postotak ispitanika po korisničkim skupinama koja je iskazala interes za priključak na novu otvorenu komunikacijsku mrežu s brzinama većim od 100 Mbit/s

S druge strane, iz rezultata ankete vidljivo je da ispitanici pokazuju preferencije prema brojnim naprednim telekomunikacijskim tehnologijama i uslugama koje omogućava suvremena širokopojasna tehnologija, a za čije korištenje još uvijek ne postoje potrebni infrastrukturni preduvjeti u svim dijelovima grada Rijeke (Tablica 3-16).

Tablica 3-16 Rezultati ankete –iskazane preferencije anketiranih korisnika za naprednim uslugama koje omogućava širokopojasna infrastruktura

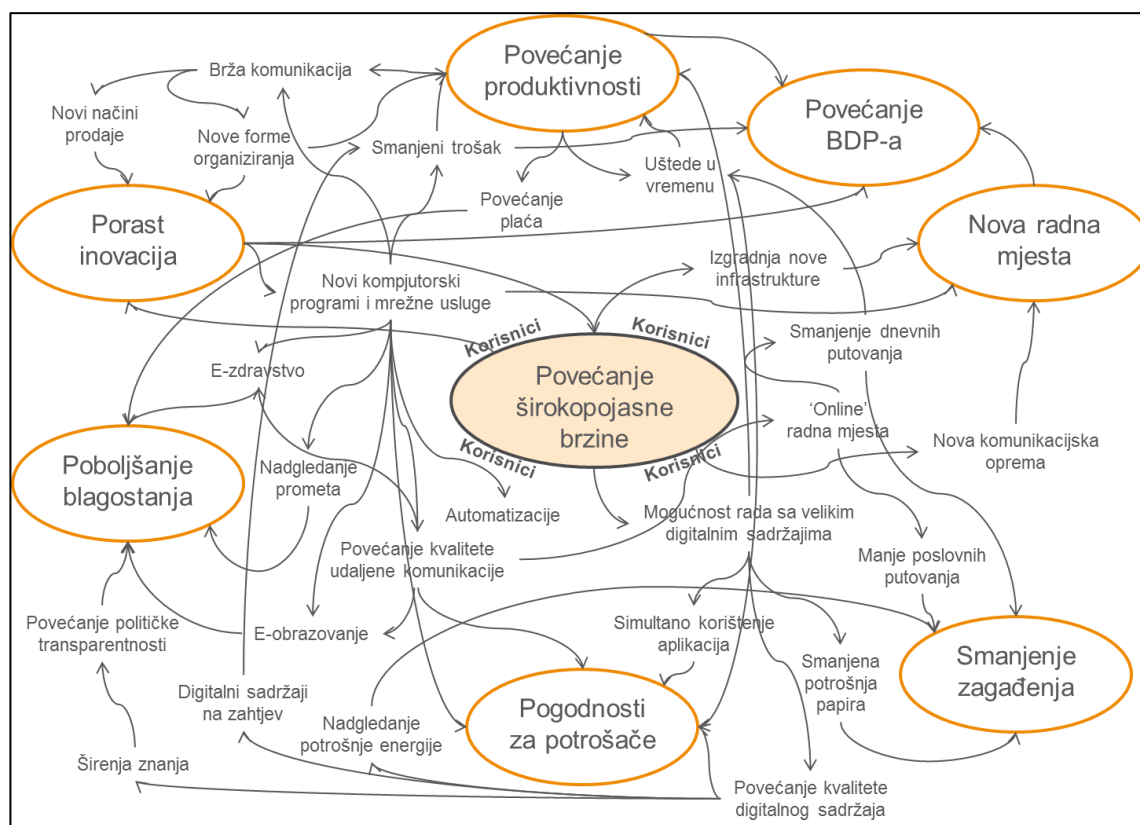
ICT usluge	Kućanstva	Studenti	Poslovni subjekti
Rad od kuće	67,5%	65,5%	63,1%
Telemedicina (dijagnostika na daljinu)	17,7%	8,2%	22,6%
Cjeloživotno obrazovanje i usavršavanje od kuće	51,1%	52,7%	46,4%
Sigurnosne aplikacije (daljinski nadzor doma ili ulice, nadzor škole ili vrtića i sl.)	38,8%	13,6%	46,4%
Usluge za građane treće životne dobi i građane sa posebnim potrebama	21,1%	12,7%	26,2%
Napredne usluge e-Uprave (referendum, glasovanje, i sl.)	47,3%	30,9%	51,2%
Videokonferencija sa jednim ili više sudionika u visokoj rezoluciji	29,5%	24,5%	53,6%
Televizija visoke rezolucije (HDTV, UHD TV, ...)	57,0%	30,0%	45,2%
Internet televizija (prikaz video sadržaja s interneta na TV-u)	58,6%	44,5%	41,7%
Zabava (Internet igre i sl.)	51,9%	57,3%	27,4%
Korištenje aplikacija za ured ili dom iz 'oblaka'	40,1%	31,8%	65,5%
Napredna internet kupovina (uz prijenos velikih količina podataka)	36,3%	30,0%	38,1%

Rezimirajući rezultate dobivene provedenim terenskim istraživanjem, može se zaključiti da preferencije i potrebe ispitanih korisničkih skupina jasno ukazuju na potrebu za razvojem širokopojasne mreže otvorenog tipa na cijelom području grada Rijeke. Time bi se omogućio ulaz novim operatorima i ponuditeljima telekomunikacijskih usluga na lokalno tržište, a konzekventno tome i povećala dostupnost, izbor i kvaliteta ICT usluga te snizila njihova cijena. To bi naravno imalo pozitivne implikacije na zadovoljstvo svih korisnika i kvalitetu življenja, rada i poslovanja u gradu Rijeci.

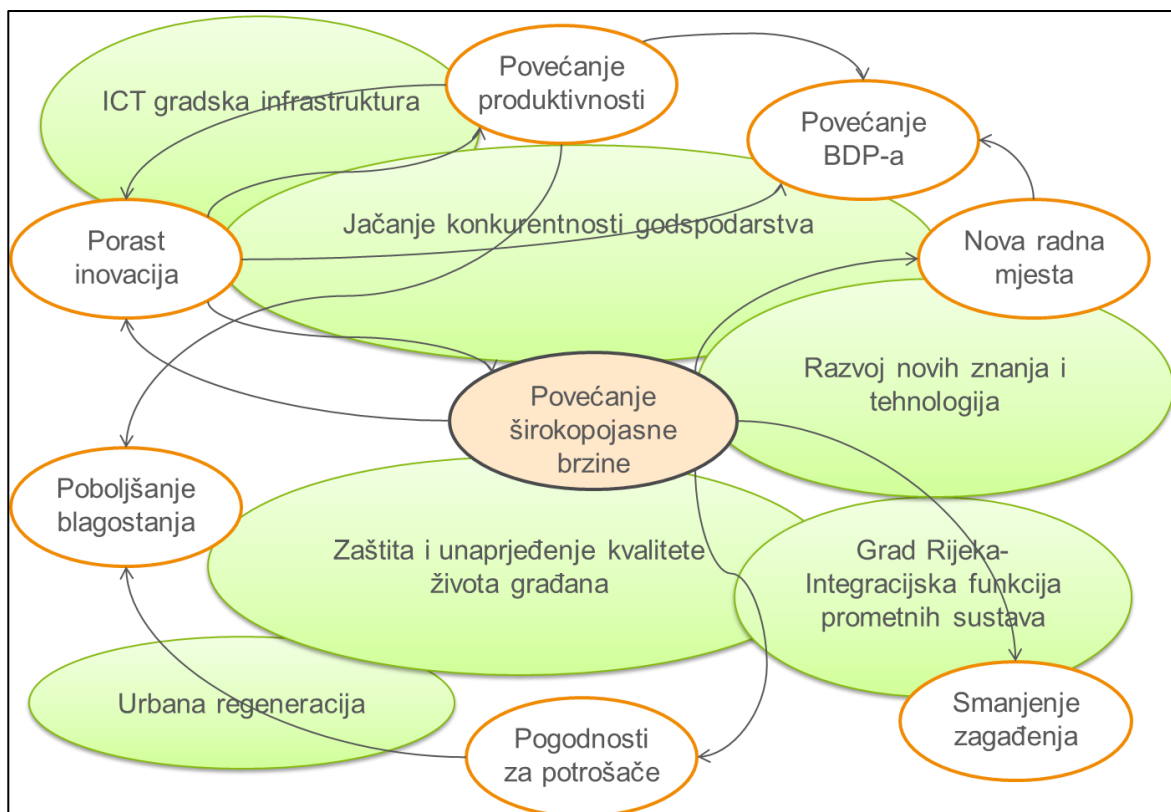
3.2

Analiza koristi od projekta

Kompleksni višeslojni utjecaji razvoja širokopojasne infrastrukture koja je će biti dostupna svim korisnicima na prostoru Grada Rijeke prikazani su slikama.



Slika 3-4 Pojednostavljena shema socioekonomskih prednosti povećanja širokopojasne brzine [8]



Slika 3-5 Povezanost utjecaja izgradnje nove širokopojasne infrastrukture na ciljeve Grada Rijeke i regije

Analiza korisničkog potencijala i ciljevi razvoja Grada Rijeke u kontekstu izrade Plana razvoja širokopojasne infrastrukture prati smjernice „Okvirnog nacionalnog programa za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja“ [9] (u daljnjem tekstu: ONP) koji je usmjeren k ostvarenju nacionalnih strateških ciljeva zadanih „Strategijom razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2016.-2020.“ [10], te ispunjenju strategije Europske Unije „Europa 2020“ [3] i ciljeva „Digitalnog programa za Europu“ u razdoblju do 2020. [2], posebno u dijelu osiguranja dostupnosti brzog širokopojasnog pristupa za stanovništvo na cijelom području Republike Hrvatske.

Plan razvoja kako je definirano u ONP-u je i formalna osnova za provođenje postupka javne rasprave sa ciljem prikupljanja interesa izgradnje infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima do rasprave nije postojao dostatan komercijalni interes telekomunikacijskih operatora.

Osiguranje dostupnosti i povezanosti svih građana i gostiju Grada brzom širokopojasnom infrastrukturom početni je korak prema ispunjenju Europske strategije 2020 poticanja razvoja ekonomije utemeljene na znanju i inovaciji koja učinkovito iskorištava resurse, koja je zelenija i konkurentnija, a društvena i teritorijalna povezanost omogućava višu stopu zaposlenosti.

Jedna od prioritetnih tema i sastavni dio krovne europske strategije Europe 2020 za razdoblje do kraja 2020. godine je „Digitalni program za Europu“ (eng. Digital Agenda for Europe, u daljem tekstu skraćeno DAE).

DAE predstavlja strateški okvir za razvoj digitalnih tehnologija sa ciljem ubrzanja ekonomskog rasta u zemljama EU-a.

Unutar DAE navedeni su strateški ciljevi i prateće mjere usmjerene k povećanju dostupnosti napredne širokopojasne infrastrukture.

Ključni čimbenici u odluci da se izgradi širokopojasna mreža u okviru javnog poziva i poziva za financiranje od strane Europske unije (EU) za neekonomske mreže je nedostupnost širokopojasnog povezivanja na specifičnom, izoliranom području koji sprečava skladan i ujednačen razvoj cjelokupnog područja Grada. Utvrđeno je da takvih osobina ima na većem dijelu Grada Rijeke čime je ona kvalificirana za sufinanciranje iz sredstava Europskog fonda za regionalni razvoj.

3.3 Prikaz postojeće infrastrukture

U kontekstu planiranja širokopojasne infrastrukture analizirano je i stanje postojeće infrastrukture bazirano na aktualnom Generalnom urbanističkom planu tj. dokumentu „Generalni urbanistički plan grada Rijeke“ iz 2007. godine, te na njegovim izmjenama i dopunama iz 2013. i 2014. godine. Razmatrani su podaci o infrastrukturi, namjeni površina, te uvjetima korištenja i zaštite okoliša. Infrastrukturni linijski podaci sadrže informacije o energetske, telekomunikacijske i prometnoj linijskoj infrastrukturi.

Slike iz grafičkog dijela GUP-a priložene su samo u elektroničkoj verziji zbog veličine i formata. U elektroničkom prilogu su uključene slijedeći dokumenti/slike:

- Korištenje i namjena prostora (PDF, 17.955 KB)
- Mreža gospodarskih i društvenih djelatnosti (PDF, 5.627 KB)
- Prometna mreža – cestovna i željeznička mreža, pomorski promet (PDF, 5.838 KB)
- Komunalna infrastrukturna mreža – proizvodnja, cijevni transport plina, toplane i toplovodi (PDF, 5.374 KB)
- Komunalna infrastrukturna mreža – elektroenergetika (PDF, 5.892 KB)
- Komunalna infrastrukturna mreža – javna rasvjeta (PDF, 6.741 KB)
- Komunalna infrastrukturna mreža – telekomunikacije i pošta (PDF, 5.565 KB)
- Komunalna infrastrukturna mreža – vodnogospodarski sustav – korištenje voda (PDF, 5.528 KB)
- Komunalna infrastrukturna mreža – vodnogospodarski sustav – otpadne vode (PDF, 5.426 KB)
- Područja posebnih uvjeta korištenja i posebnih ograničenja u korištenju (PDF, 5.767 KB)
- Područja posebnih uvjeta korištenja i posebnih ograničenja u korištenju – vode i mora (PDF, 5.352 KB)
- Područja posebnih uvjeta korištenja i posebnih ograničenja u korištenju – zaštita od potresa (PDF, 6.028 KB)
- Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite – uređenje zemljišta (PDF, 5.382 KB)
- Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite – zaštita posebnih vrijednosti i obilježja – područja ugroženog okoliša (PDF, 5.283 KB)

- Područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite – područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite – plan procedura (PDF, 6.025 KB)
- Oblici korištenja i način gradnje – oblici korištenja (PDF, 6.273 KB)
- Oblici korištenja i način gradnje – način gradnje (PDF, 5.165 KB)
- Oblici korištenja i način gradnje – urbana pravila (PDF, 6.060 KB)

3.4 Analiza stanja postojeće širokopojasne infrastrukture te dostupnost i ponuda usluga za pojedine kategorije krajnjih korisnika

3.4.1 Širokopojasne tehnologije

Širokopojasna tehnologija naziv je za skup tehničkih standarda, standardiziranih sučelja i propisa, koji omogućuju međusobno usklađen rad mrežne opreme i sustava unutar elektroničke komunikacijske mreže, odnosno pružanje elektroničko komunikacijskih usluga. Prema brzini pristupa u dolaznom smjeru (eng. downstream za nepokretne tehnologije, eng. downlink za bežične tehnologije) širokopojasne tehnologije razvrstane su u tri skupine prema prosječno ostvarivoj brzini pristupa kojeg mogu osigurati:

- osnovni pristup – za brzine u rasponu od minimalne širokopojasne brzine (2 Mbit/s) do 30 Mbit/s,
- brzi pristup – za brzine u rasponu od 30-100 Mbit/s,
- ultrabrzi pristup – za brzine iznad 100 Mbit/s

Pod NGA pristupom podrazumijeva se brzi i ultrabrzi pristup, gdje se postojeće širokopojasne tehnologije mogu nadograditi prema zahtjevima za NGA mreže.

NGA mrežama smatraju se mreže svjetlovodnim vlaknima, koje mogu pružiti značajno bolju kvalitetu usluga u odnosu na postojeće mreže temeljene na osnovnim širokopojasnim tehnologijama, pružaju bolju propusnost u odlaznom smjeru (upstream, uplink). NGA mrežama se smatraju FTTx (FTTH, FTTC, FTTB), kabelske mreže (DOCSIS 3.0) i bežične mreže velikih brzina.

3.4.2 Analiza stanja postojeće širokopojasne infrastrukture i mreža

U ovom poglavlju dan je prikaz stanja infrastrukture baziran na aktualnom prostornom planu uređenja Grada Rijeke te digitalnim podacima dobivenim iz Zavoda za prostorno uređenje PGŽ¹⁶. Iz Zavoda su dobiveni podaci o infrastrukturi, namjeni površina, te uvjetima korištenja i zaštite okoliša. Infrastrukturni linijski podaci sadrže informacije o energetske, telekomunikacijske i prometnoj linijskoj infrastrukturi.

Analiza stanja postojeće širokopojasne infrastrukture te dostupnost i ponuda usluga za pojedine kategorije krajnjih korisnika

Ciljevi otvorene širokopojasne pristupne elektroničke komunikacijske infrastrukture u Gradu Rijeci usklađeni su sa aktualnom Strategijom širokopojasnog pristupa, te razvojnim strategijama na regionalnoj i lokalnoj razini.

Dostupnost nove širokopojasne infrastrukture Grada Rijeke omogućit će svim građanima, gospodarstvu, turizmu i ustanovama Grada brzi širokopojasni pristup internetu i preko njega široki izbor usluga informacijskog društva. Dostupnost brzom internetu povećat će konkurentnost gospodarstva Grada i regije razvojem i ponudom novih informacijskih usluga.

Cilj projekta je jačanje umreženog društva koje će omogućiti svakom građaninu, gospodarstvu, znanosti i drugim institucijama na području županije, gradova i općina preko brze širokopojasne infrastrukture uvođenje novih informatičko-komunikacijskih tehnologija uz stalni razvoj novih servisa, bez kojih je nezamisliv novi način života i poslovanja u 21. stoljeću.

¹⁶ Digitalni prostorni planovi korišteni u ovom Planu prikupljeni su tijekom srpnja 2014 u Zavodu za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije (ZPU PGŽ).

3.4.3 Širokopojasne tehnologije

Širokopojasna tehnologija naziv je za skup tehničkih standarda, standardiziranih sučelja i propisa, koji omogućuju međusobno usklađen rad mrežne opreme i sustava unutar elektroničke komunikacijske mreže, odnosno pružanje elektroničko komunikacijskih usluga. Prema brzini pristupa u dolaznom smjeru (eng. downstream za nepokretne tehnologije, eng. downlink za bežične tehnologije) širokopojasne tehnologije razvrstane su u tri skupine prema prosječno ostvarivoj brzini pristupa kojeg mogu osigurati:

- osnovni pristup – za brzine u rasponu od minimalne širokopojasne brzine (2 Mbit/s) do 30 Mbit/s,
- brzi pristup – za brzine u rasponu od 30-100 Mbit/s,
- ultrabrzi pristup – za brzine iznad 100 Mbit/s

Pod NGA pristupom podrazumijeva se brzi i ultrabrzi pristup, gdje se postojeće širokopojasne tehnologije mogu nadograditi prema zahtjevima za NGA mreže.

NGA mrežama smatraju se mreže svjetlovodnim vlaknima, koje mogu pružiti značajno bolju kvalitetu usluga u odnosu na postojeće mreže temeljene na osnovnim širokopojasnim tehnologijama, pružaju bolju propusnost u odlaznom smjeru (upstream, uplink). NGA mrežama se smatraju FTTx (FTTH, FTTC, FTTB), kabelske mreže (DOCSIS 3.0) i bežične mreže velikih brzina.

3.4.4 HAKOM interaktivni portal

Prema dostupnim podacima na HAKOM portalu [11], na teritoriju Grada Rijeke dostupne su širokopojasne mreže preko fiksnih (nepokretnih) i mobilnih (pokretnih) mreža. Prema mogućem pružanju širokopojasnog pristupa internetu u pogledu pristupnih brzina, postoje tri kategorije; od 2 Mbit/s do 30 Mbit/s, 30 Mbit/s do 100 Mbit/s, više od 100 Mbit/s. Prikazano stanje temelji se na podacima koje su dostavili davatelji telekomunikacijskih usluga (operatori).

Prikaz obuhvaća područja za koja operatori imaju mogućnost pružanja širokopojasnog pristupa internetu navedenim pristupnim brzinama putem vlastite infrastrukture koja obuhvaća sve tehnologije, odnosno područja na kojima pojedini operatori mogu u kratkom roku i bez značajnih ulaganja spojiti korisnike na vlastitu pristupnu širokopojasnu infrastrukturu.

Na sljedećim slikama dan je prikaz navedenih mreža. Podaci su preuzeti sa HAKOM portala na dan 25.09.2016. g.

A. Žičani pristup

Na svim su slikama krajnji korisnici predstavljeni crnim točkama. Lokacije krajnjih korisnika (adresni model) dobivene su od Državne geodetske uprave - Područni ured Rijeka u rujnu 2016.g.

Na slici (Slika 3-6) je prikazana razina dostupnosti žičanog širokopojasnog pristupa u Gradu Rijeci. Uvećane slike po kvadrantima nalaze se u Prilogu B.

1. Pristupne brzine 2 Mbit/s – 30 Mbit/s

Žutom bojom je označeno područje na kojem je osiguran žičani širokopojasni pristup brzinama od 2Mbit/s - 30 Mbit/s.

Za 24,56% (3809 od 15511) objekata u Gradu Rijeci dostupan je osnovni žičani širokopojasni pristup koji pruža samo jedan operator.

Za 18,08% (2804 od 15511) objekata u Gradu Rijeci dostupan je osnovni žičani širokopojasni pristup koji pruža više operatora (na slici označeno narančastom bojom).

2. Pristupne brzine 30 Mbit/s – 100 Mbit/s

Tamno plavom bojom je označeno područje na kojem je osiguran žičani širokopojasni pristup brzinama od 30-100 Mbit/s.

Za 23,40% (3630 od 15511) objekata u Gradu Rijeci dostupan je brzi žičani širokopojasni pristup koji pruža samo jedan operator.

Za 16,33% (2533 od 15511) objekata u Gradu Rijeci dostupan je brzi žičani širokopojasni pristup koji pruža više operatora (na slici označeno svijetlo plavom bojom).

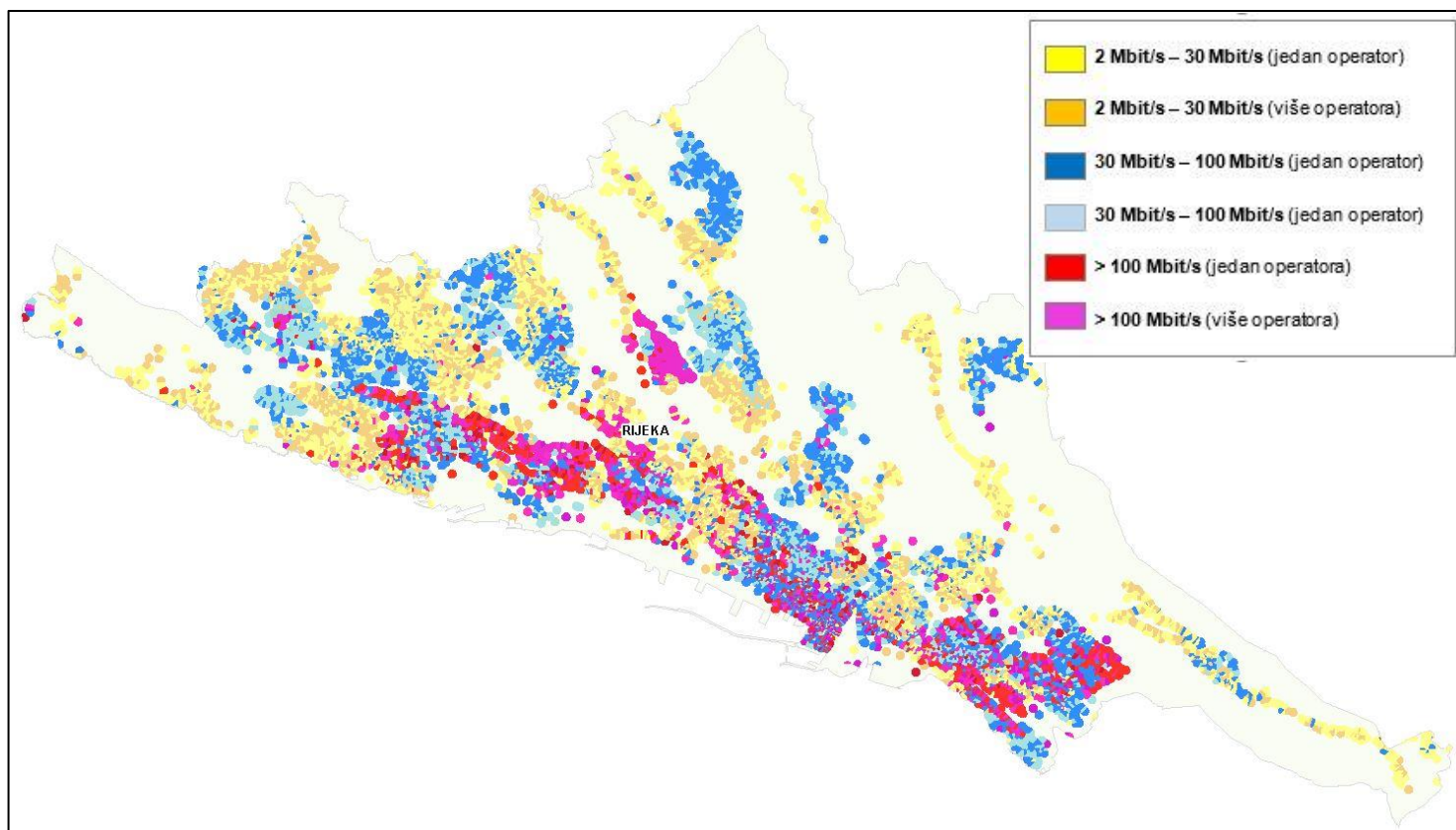
3. Pristupne brzine > 100 Mbit/s

Ružičastim poligonom je označeno područje na kojem je pristupna brzina veća od 100 Mbit/s.

Za 14,42% (2236 od 15511) objekata u Gradu Rijeci dostupan je brzi žičani širokopojasni pristup koji pruža samo jedan operator.

Za 2,05% (318 od 15511) objekata u Gradu Rijeci dostupan je brzi žičani širokopojasni pristup koji pruža više operatora (na slici označeno crvenom bojom).

U Gradu Rijeci postoji 181 krajnjih korisnika koji nisu pokriveni niti jednom bežičnom mrežom (1,17% od ukupnog broja objekata).



Slika 3-6 Prikaz područja dostupnosti širokopojasnog pristupa na prostoru Grada Rijeke - ŽIČANI (Izvor: HAKOM PPDŠP aplikacija)

B. Bežični pristup

Na slici (Slika 3-7) prikazana je razina dostupnosti bežičnog širokopojasnog pristupa u Gradu Rijeci. Uvećane slike po kvadrantima nalaze se u Prilogu B.

1. Pristupne brzine 2 Mbit/s – 30 Mbit/s

Ljubičastom bojom je označeno područje na kojem je osigurana pristupna brzina od 2 Mbit/s - 30 Mbit/s i to od samo jednog operatora. Narančastom bojom je označeno područje na kojem više operatora pružaju bežične usluge brzinama od 2 Mbit – 30 Mbit/s.

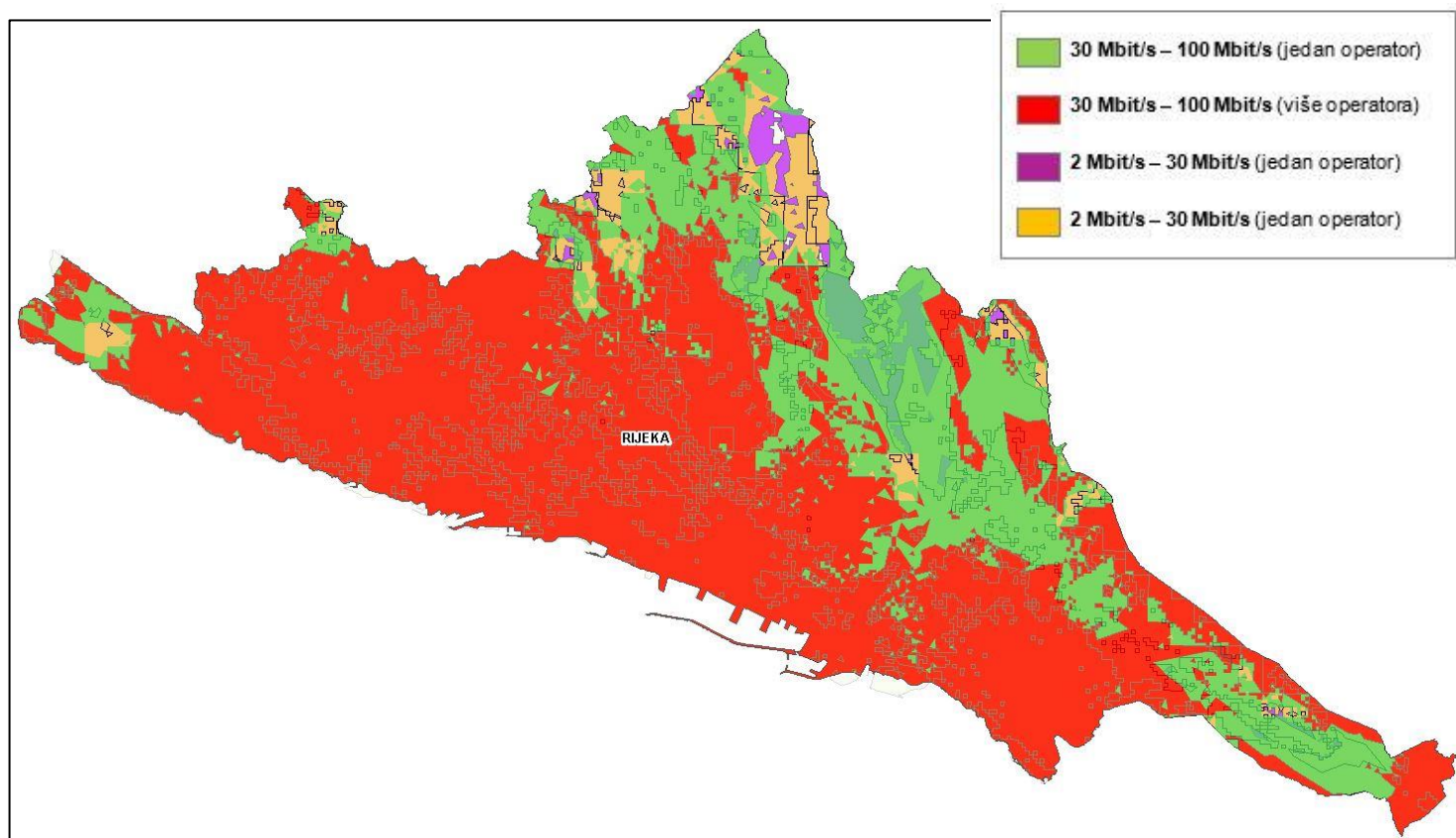
Za 1,46% (226 od 15511) usluge pruža samo jedan operator (ljubičasto), a za 98,51% (15280 od 15511) usluge pruža više operatora (narančasto).

2. Pristupne brzine 30 Mbit/s – 100 Mbit/s

Zelenom bojom su označena područja na kojima su osigurane pristupne brzine od 30Mbit/s - 100 Mbit/s i to od samo jednog operatora. Crvenom bojom je označeno područje na kojem više operatora pružaju bežične usluge brzinama od 30Mbit – 100 Mbit/s.

Za 10,15% (1575 od 15511) usluge pruža samo jedan operator (zeleno), a za 89,20% (13836 od 15511) usluge pruža više operatora (crveno).

U Gradu Rijeci postoji 5 krajnjih korisnika koji nisu pokriveni niti jednom bežičnom mrežom (0,03% od ukupnog broja objekata).



Slika 3-7 Prikaz područja dostupnosti širokopojasnog pristupa na prostoru Grada Rijeke - BEŽIČNI (Izvor: HAKOM PPDŠP aplikacija)

3.4.5 Objava namjere postavljanja (gradnje) svjetlovodne distribucijske mreže

Objave namjera gradnje svjetlovodne distribucijske mreže na području gradova/općina objavljuju se na HAKOM portalu [12].

Na dan 27.09.2016. g., nije bilo objavljenih iskazanih interesa za gradnju svjetlovodne distribucijske mreže na području Grada Rijeke.

3.4.6 Određivanje boja i NGA pristup

Prema pravilima smjernica za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža [13], određeni su klasifikacijski kriteriji za tri boje područja. U bijelim područjima ne postoji odgovarajuća širokopojasna infrastruktura te niti jedan operator ne planira graditi širokopojasnu infrastrukturu u iduće tri godine. U sivim područjima postoji širokopojasna mreža jednog operatora te niti jedan drugi operator ne planira graditi dodatnu mrežu u iduće tri godine. U crnim područjima postoje barem dvije širokopojasne mreže koje pripadaju dvama različitim operatorima (ili će barem dvije mreže biti izgrađene u iduće tri godine). Primjena državnih potpora opravdana je u bijelim područjima, može biti uvjetno opravdana u sivim područjima, dok u crnim područjima primjena potpora općenito nije opravdana.

Boje područja određuju se s obzirom na osnovne (tradicionalne) širokopojasne mreže te s obzirom na NGA mreže. U kontekstu Okvirnog programa, relevantne su boje s obzirom na NGA mreže. Nadalje, budući da je Okvirni program usredotočen samo na bijela NGA područja, primjena državnih potpora u sklopu Okvirnog programa dozvoljena je samo u bijelim NGA područjima.

Značenje boja područja s obzirom na NGA pristup detaljnije su pojašnjena u tablici (Tablica 3-17).

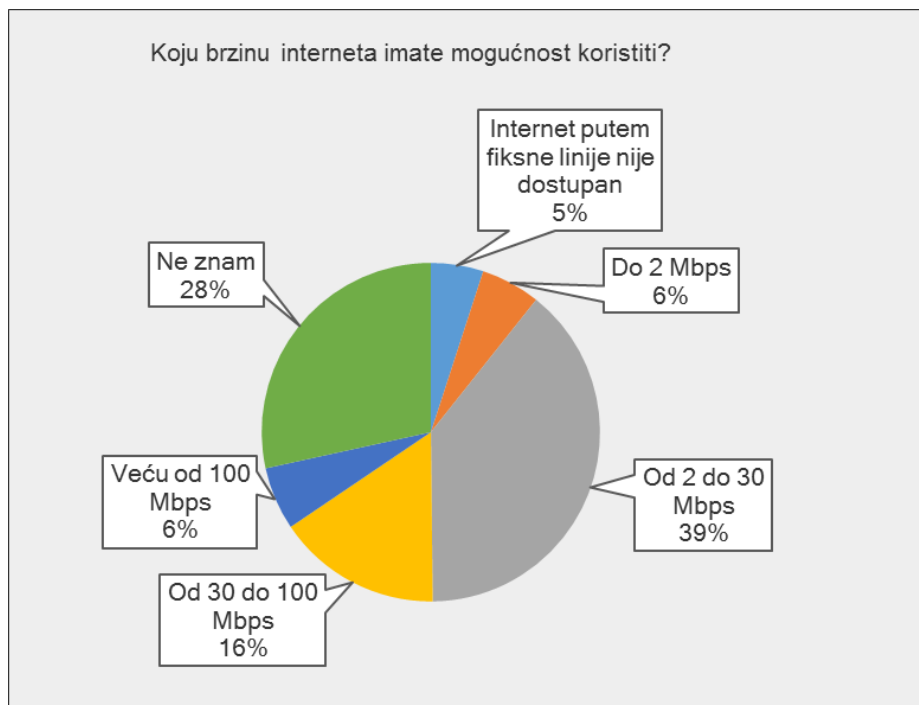
Tablica 3-17 Pravila određivanja boja s obzirom na NGA pristup (Izvor: ONP)

Boja područja /oznaka	Obuhvaćena područja	Najmanji prostorni obuhvat kod određivanja boja (granulacija)
Bijela	- bez NGA širokopojasnih mreža - operatori ne planiraju izgradnju NGA širokopojasnih mreža u iduće tri godine	- adresa (ulica i kućni broj) - naselje (u slučaju da su podaci na razini adrese nedostupni ili nedovoljno precizni, vrijedi samo kod naselja s manje od 500 stanovnika*) - boja područja utvrđuje se prema dostupnosti infrastrukture koja vrijedi za većinu područja naselja
Siva	- s jednom NGA mrežom - niti jedan drugi operator ne planira izgradnju NGA mreže u iduće tri godine	- adresa (ulica i kućni broj) - naselje (u slučaju da su podaci na razini adrese nedostupni ili nedovoljno precizni, vrijedi samo kod naselja s manje od 500 stanovnika*) - boja područja utvrđuje se prema dostupnosti infrastrukture koja vrijedi za većinu područja naselja
Crna	- s barem dvije NGA mreže različitih operatora ili će barem dvije NGA mreže različitih operatora biti izgrađene u iduće tri godine	- adresa (ulica i kućni broj) - naselje (u slučaju da su podaci na razini adrese nedostupni ili nedovoljno precizni, vrijedi samo kod naselja s manje od 500 stanovnika*) - boja područja utvrđuje se prema dostupnosti infrastrukture koja vrijedi za većinu područja naselja
* Prag od 500 stanovnika po naselju postavljen je na temelju pretpostavke da će podaci na adresnoj razini biti dostupni za sva naselja s više od 500 stanovnika. U slučaju da podaci na adresnoj razini nisu dostupni ili nisu dovoljno precizni u naseljima s više od 500 stanovnika, NP-ovi moraju obrazložiti postupak kojim su odredili boju naselja.		

Prema informacijama sa HAKOM portala, U Gradu Rijeci postoje crne, sive i bijele zone.

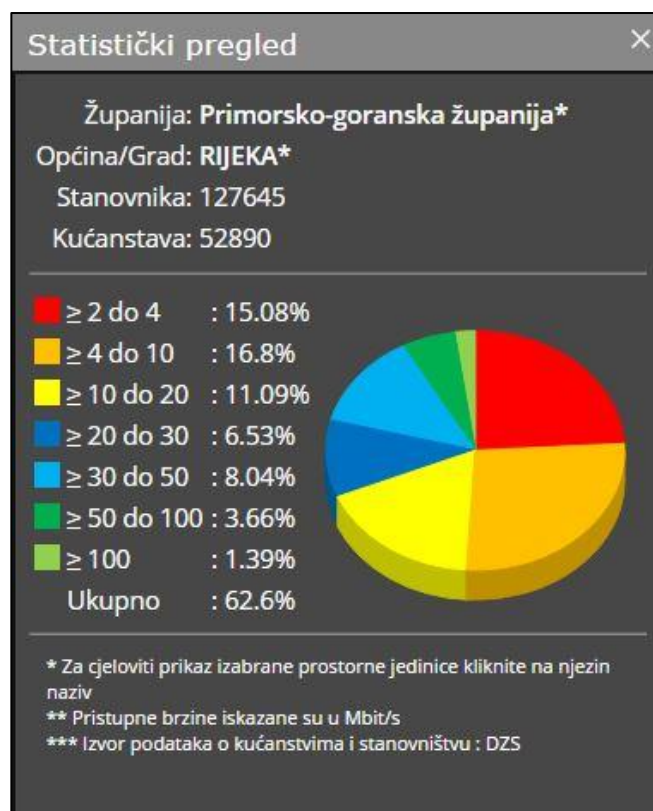
Srednja brzina pristupa prema korisniku za cijelo područje Grada prema istom izvoru (Grafikon 3-12) iznosi 13,301 Mbit/s i značajno je manja od praga za nove NGA mreže definirane ONP-om. Provedena internetska anketa u Gradu sugerira prosječne brzine prema korisniku od oko 30 Mbit/s, no s obzirom na nedovoljan odaziv građana na provedenu anketu, rezultate vezane uz pitanje brzine pristupa i adrese tražene u anketnom upitniku ne možemo smatrati relevantnim, te se stoga kao relevantan podatak koristi publicirana informacija sa HAKOM interaktivnog portala.

Nakon provedene javne rasprave¹⁷ sa telekomunikacijskim operatorima, potrebno je točno utvrditi koja područja Grada su bijele zone u kojima je moguće dobiti državne potpore za izgradnju.



Grafikon 3-11 Brzina pristupa prema provedenoj anketi

¹⁷ Na javnoj raspravi zatražiti će se iskazi komercijalnih interesa operatora za ulaganja u širokopojasnu mrežu na području obuhvata.



Grafikon 3-12 Brzina pristupa prema HAKOM portalu

Za Grad Rijeku određene su boje područja temeljem pravila određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasni pristup, što je prikazano u tablici (Tablica 3-18).

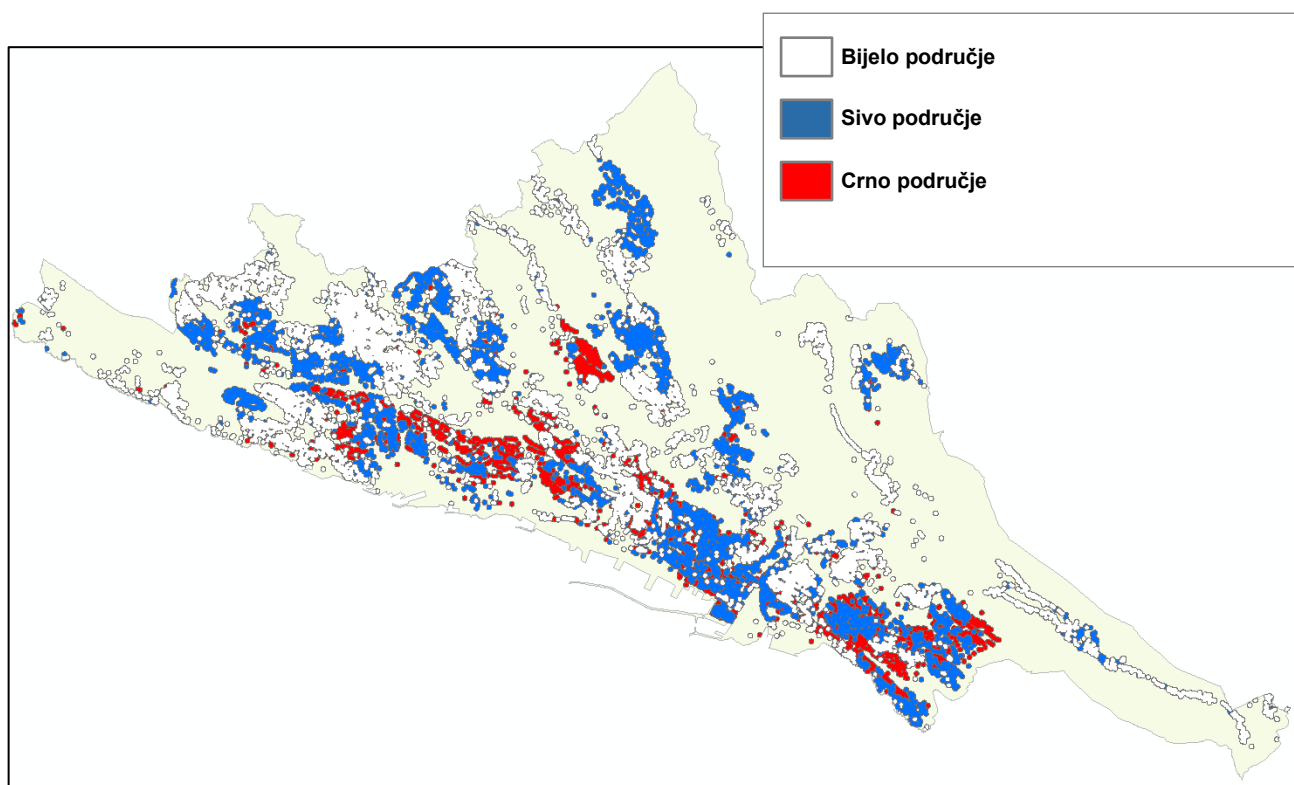
Tablica 3-18 Određivanje boja područja za NGA pristup po mjesnom odboru i adresama

Grad / mjesni odbor	Ukupni broj adresa	Bijelo NGA područje		Sivo i crno područje	
		Broj adresa	%	Broj adresa	%
Grad Rijeka	15511	6794	43,80%	8717	56,20%
BANDEROVO	371	304	81,94%	67	18,06%
BELVEDER	288	35	12,15%	253	87,85%
BRAJDA-DOLAC	612	22	3,59%	590	96,41%
BRAŠĆINE-PULAC	544	243	44,67%	301	55,33%
BULEVARD	297	213	71,72%	84	28,28%
CENTAR-SUŠAK	401	84	20,95%	317	79,05%
DRAGA	483	362	74,95%	121	25,05%
DRENOVA	1263	640	50,67%	623	49,33%
GORNJA VEŽICA	469	101	21,54%	368	78,46%
GORNJI ZAMET	1011	769	76,06%	242	23,94%
GRAD TRSAT	560	375	66,96%	185	33,04%
GRBCI	312	86	27,56%	226	72,44%
KANTRIDA	804	542	67,41%	262	32,59%
KOZALA	421	94	22,33%	327	77,67%
KRIMEJA	208	7	3,37%	201	96,63%
LUKA	394	33	8,38%	361	91,62%
MLAKA	297	112	37,71%	185	62,29%
OREHOVICA	157	155	98,73%	2	1,27%
PAŠAC	146	142	97,26%	4	2,74%
PEĆINE	245	41	16,73%	204	83,27%
PEHLIN	1156	551	47,66%	605	52,34%
PODMURVICE	395	173	43,80%	222	56,20%
PODVEŽICA	471	91	19,32%	380	80,68%
POTOK	165	61	36,97%	104	63,03%
SRDOČI	868	472	54,38%	396	45,62%
SVETI KUZAM	79	74	93,67%	5	6,33%
SVETI NIKOLA	447	68	15,21%	379	84,79%
SVILNO	246	73	29,67%	173	70,33%
ŠKOLJIĆ	430	11	2,56%	419	97,44%
ŠKURINJE	394	179	45,43%	215	54,57%
ŠKURINJSKA DRAGA	397	284	71,54%	113	28,46%
TURNIĆ	197	59	29,95%	138	70,05%
VOJAK	162	1	0,62%	161	99,38%
ZAMET	821	337	41,05%	484	58,95%

Za područje Grada Rijeke treba biti osigurana minimalna brzina širokopojasnog pristupa od 40 Mbit/s uz ispunjavanje uvjeta da će novoizgrađena mreža omogućiti realizaciju preporuka Europskog parlamenta (paragraf 20): „U svojoj rezoluciji od 12. rujna 2013. o Digitalnoj agendi za rast, mobilnost i zapošljavanje, vrijeme je za prelazak u višu brzinu, Europski parlament naglasio je da je cilj revidirane napredne Digitalne agende za Europu za 2020. povezivanje svih kućanstava u Uniji širokopojasnim vezama koje omogućuju brzinu prijenosa od 100 Mbit/s, a da 50 % kućanstava bude pretplaćeno na brzinu od 1 Gbit/s ili većom.“ u razdoblju od 5 godina nakon završetka izgradnje nove NGA mreže [14].

Iako je za 56,2% objekata u Gradu Rijeci dostupan brzi širokopojasni pristup (prema HAKOM portalu, brzine od 30 do 100 Mbit/s), autor smatra da eventualne trenutne mogućnosti operatora u iskorištavanju postojeće bakrene linijske infrastrukture ne mogu zadovoljiti dugoročne kriterije kvalitete i brzine (posebno iz aspekta brzina od korisnika) kao neophodnost u razvitku ekonomske konkurentnosti, te bi za cijelo područje Grada bilo potrebno planirati primjenu tehnologija kojima će biti moguće ponuditi brzine od 1 Gbit/s.

Lokacije označene kao bijela NGA područja prikazane su bijelom bojom i one predstavljaju područja nedostupnosti NGA širokopojasne mreže, što se vidi na slici (Slika 3-8).



Slika 3-8 Područja bez dostupnosti NGA širokopojasnih mreža

Sljedeća tablica prikazuje postotak površine obuhvata projekta pojedinih NGA područja ovisno o boji:

Tablica 3-19 Površina područja obuhvata po NGA bojama izražena u apsolutnom iznosu (km²) i postocima pojedinog područja u odnosu na cijeli obuhvat projekta

Zona ili područje s obzirom na NGA boju	Površina (km²)	Postotak površine
bijelo područje	12,55	43,46%
sivo područje	10,73	37,16%
crno područje	5,60	19,38%
ukupno:	28,87	100,00%

3.4.7 Tržišni neuspjeh u kontekstu širokopojasnog pristupa

Tržišnim neuspjehom smatra se situacija u kojoj tržište, bez vanjskog upliva, ne daje učinkoviti rezultat u pogledu ponude usluga zbog neadekvatne širokopojasne infrastrukture.

Nedovoljne brzine, nedostatna tržišna konkurencija i ograničene tehnološke mogućnosti postojeće nepokretne elektroničke infrastrukture (bakreni vodovi) na kojima trenutno nije moguće osigurati brzine veće od 30 Mbit/s određuje gotovo **43,46% područja Grada Rijeke kao bijelu NGA zonu.**

Na bijelim područjima Grada Rijeke postoji tržišni neuspjeh jer nema adekvatne NGA širokopojasne infrastrukture. Time se smatra opravdanim intervenirati putem državnih potpora kojima bi se potakla izgradnja nove NGA širokopojasne infrastrukture.

4 PLAN RAZVOJA ŠIROKOPOJASNE MREŽE GRADA RIJEKE

4.1 Definiranje svih potencijalnih korisnika u projektu i njihova lokacija

Potencijalni korisnici projekta su svi privatni korisnici (privatna kućanstva), gospodarski subjekti i javni korisnici, odnosno naselja na području Grada Rijeke. Mrežna pokrivenost u projektu biti će potpuna na svim lokacijama potencijalnih korisnika poradi ispunjavanja ciljeva Okvirnog programa i općih strateških ciljeva na nacionalnoj razini i razini EU.

Kao polazište za kasniji izračun troškova implementacije projekta predočuje se broj potencijalnih korisnika projekta na području Grada Rijeke prema njihovoj vrsti i lokaciji, odnosno naselju, što prikazuje Tablica 4-1.

Prilikom određivanja broja i lokacija potencijalnih korisnika na području Grada Rijeke, korišteni su slijedeći izvori podataka:

- Popis stanovništva 2011. godine – privatna kućanstva
- Financijska agencija (FINA) – tvrtke
- Hrvatska obrtnička komora – obrti
- Interne evidencije Grada Rijeke - javni korisnici

Tablica 4-1 Lokacije potencijalnih korisnika u projektu

JLS / Naselja	Privatni korisnici	Gospodarski subjekti		Javni korisnici	Ukupno
		Obrti	Tvrtke		
Grad Rijeka	128624	2255	3906	7574	142359

4.2 Potrebe krajnjih korisnika

U dokumentu „Analiza funkcionalnosti postojeće komunikacijske infrastrukture Grada Rijeke“ iz 2015. godine [15] dan je detaljan pregled karakteristika koje mora imati nova širokopojasna infrastruktura (poglavlje 2.1) u kontekstu ispunjavanja ciljeva DAE i sukladno tome ciljeva RH, PGŽ-a i Grada Rijeke prema ONP-u, te detaljan pregled i usporedba potencijalnih tehnologija koje te ciljeve zadovoljavaju.

Ovo poglavlje koncentrira se na opis naprednih usluga nove generacije i zahtjeva stanovništva, gospodarstva te javnog i civilnog sektora koji generiraju potrebu izgradnje širokopojasne infrastrukture i koji dominantno određuju ciljne podržane brzine na toj infrastrukturi. Kao rezultat svih potreba, ali i najnovijih ciljeva i sugestija od EU komisije nameće se potreba izgradnje infrastrukture s podržanom brzinom od 1 Gbit/s.

Pored ovog klasičnog, već duže vremena prisutnog pritiska prema sve većim brzinama pristupa, potrebno je naglasiti i nekoliko, za Grad Rijeku specifičnih projekata i koncepata razvoja koji dodatno generiraju potrebu za sve većim brzinama pristupa.

- Koncept i vizija pametnog grada i planirani projekti u tom kontekstu
- Projekt ili ambicija pokrivanja bežičnim Wi-Fi pristupom cijelog područja Grada ili barem njegove urbane jezgre i sportsko-rekreacijskih i ostalih javnih površina
- Pokrivanje područja vezana za specifične i konkretne projekte od gospodarske važnosti za Grad
- Rijeka kulturna prijestolnica Europe

Posebno je važan kontekst razvoja Grada Rijeke gdje su u dokumentu „Strategija razvoja Grada Rijeke za razdoblje 2014.-2020. godine“ [16] definirana 3 strateška cilja:

- Globalno pozicionirati Rijeku razvojem Riječkoga prometnog pravca
- Na temeljima društva znanja i novih tehnologija razviti konkurentno gospodarstvo
- Osigurati dostojanstvo svih građana jačanjem socijalne uključenosti i razvojem projekata od zajedničkog interesa

Upravo strateški cilj 2 kroz svoje projekte definira i ulogu širokopojasne infrastrukture:

Grad Rijeka može dodatno pridonijeti transferu tehnologija putem sustava poticajnih mjera, a osobito razvojem gradske ICT infrastrukture. Razvoj Rijeke na temeljima novih znanja i tehnologija direktna je poveznica s jačanjem globalne konkurentnosti Europe na istim primjerima. Rijeku 2020. godine možemo sagledati kao razvijen sveučilišni grad koji će generirati nove vrste tehnologija i nova znanja usmjerena na razvoj riječkoga gospodarstva. Time će se ostvarivati poznata sintagma “ekonomija znanja” i/ili “društvo znanja”, što bi se u ovom slučaju moglo nazvati “gradom znanja”.

Projekti predviđeni strateškim ciljem 2. su slijedeći:

- Dovršetak izgradnje kampusa
- Aktivno sudjelovanje Grada u izgradnji nove Sveučilišne bolnice na Trsatu
- Osnivanje Znanstveno-tehnologijskog parka (STeP2) na Kantridi
- Poticanje tehnološkog razvoja usmjerenog k rastu konkurentnosti BI 3. maja
- Širenje start-up inkubatora
- Dovršetak izgradnje Poduzetničke zone Bodulovo
- Širenje kapaciteta proizvodnog inkubatora u zoni Bodulovo
- Promicanje područja Mlake i Torpeda kao poslovno-poduzetničkih zona
- *Daljnji razvoj gradske informacijske i komunikacijske mreže i širenje zone besplatnog bežičnog interneta*
- Poticanje razvoja industrije temeljene na novim tehnologijama
- Osnivanje centra za komercijalizaciju inovacija
- Daljnji razvoj programa poticaja poduzetništva
- Osnivanje Savjeta za konkurentnost
- Poticanje i sufinanciranje programa energetske učinkovitosti
- Razvoj kreativnih industrija

Posljednjih godina svjedoci smo dramatičnih promjena u načinu poslovanja, pružanju javnih usluga stanovništvu te osobnim komunikacijskim potrebama stanovništva (rad, učenje i raspolaganje slobodnim vremenom) u odnosu na potrebne brzine prijenosa i pristupa internetu u tri domene:

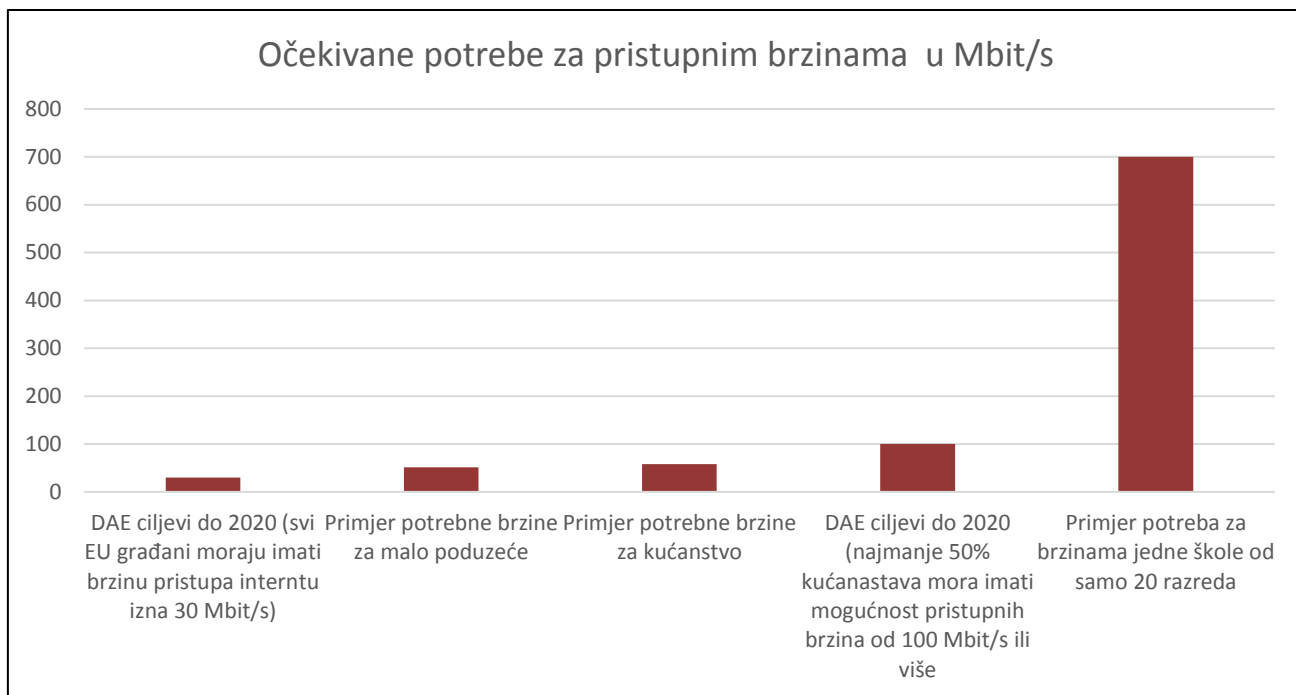
- potrebe poslovnog sektora,
- potrebe javnog sektora
- osobne ili privatne potrebe stanovništva

Možemo konstatirati da osnovne brzine prijenosa i pristupa internetu već sada nisu dovoljne, a taj trend će se u narednim godinama još više ubrzavati.

Pored tradicionalno prisutnih potreba, pojavljuju se nove aplikacije i usluge koje sve više prave pritisak na povećanje pristupnih brzina:

- korištenje usluga u oblaku (tzv. cloud usluge) prisutne u sve tri domene (poslovnoj, javnoj i privatnoj)
- video pozivi visoke kvalitete (tele prisutnost) prisutne u sve tri domene
- udaljeni rad/rad od kuće (teleworking, telecommuting)
- interaktivno učenje na daljinu
- zabava (televizija visoke rezolucije (i TV na zahtjev), igre u realnom vremenu, virtualno kupovanje
- telemedicinske usluge
- Internet stvari (Internet of Things)
- koncept održivog pametnog grada (udaljeno i u realnom vremenu nadgledanje i upravljanje svim javnim resursima: promet i ostala infrastruktura, dvorane, igrališta, šetališta, parkovi, plaže...)

Primjer koji ilustrira buduće potrebe za sve većim brzinama se može vidjeti na slijedećem grafikonu (Grafikon 4-1):



Grafikon 4-1 Potrebne pristupne brzine u kratkom i srednjem roku [17]

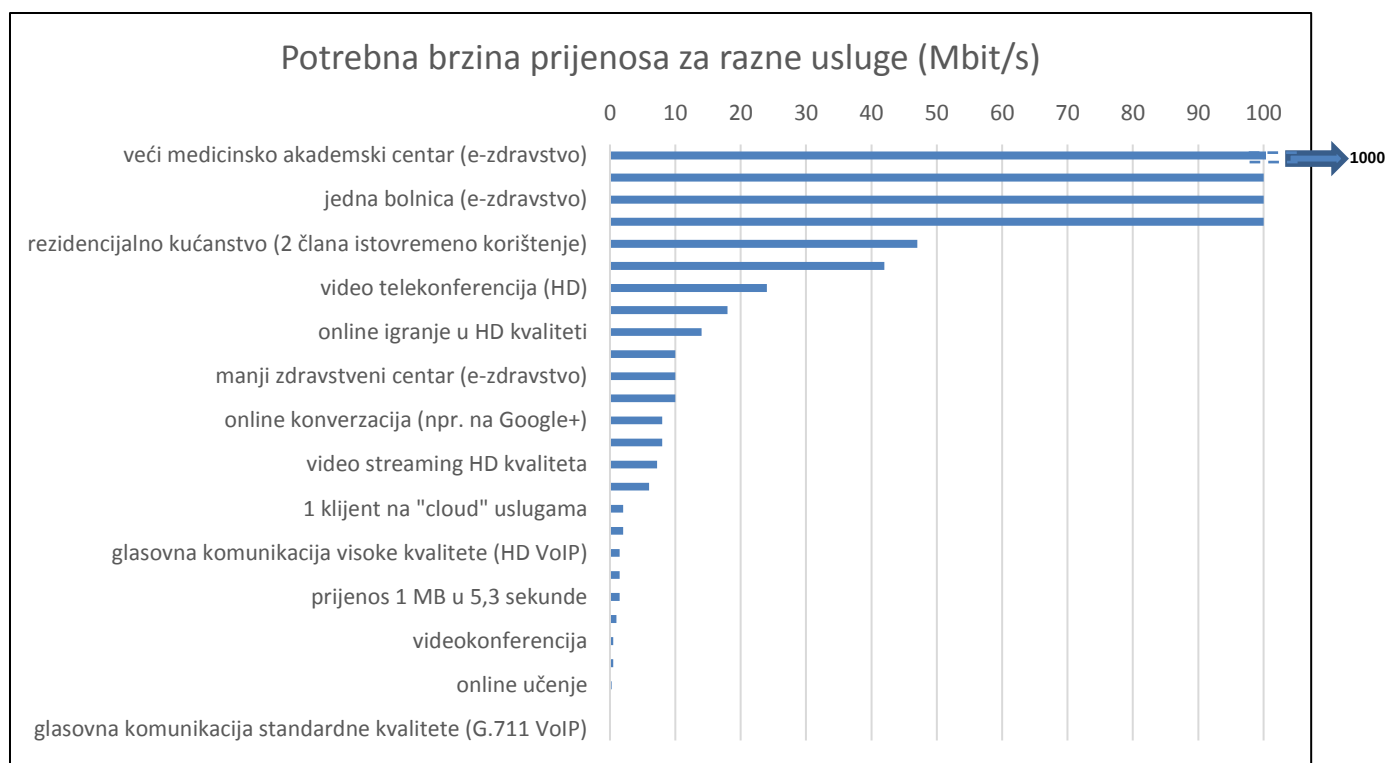
Graf prikazuje samo kratki i srednji rok, u dugom roku može se očekivati višestruko povećanje potrebnih brzina, zbog aplikacija i potreba koje su već sad na vidiku.

Slijedeća slika (Slika 4-1) prikazuje vrijeme prijenosa potrebno za tipičnu količinu podataka iz svakodnevnog ili poslovnog života [18], što također ukazuje da će potrebe za brzinama dramatično povećavati već u kratkom i srednjem roku, dok se u ovom trenutku ne može predvidjeti što će se događati u planiranom životnom vijeku od 30 i više godina primijenjenog tehnološkog izbora NGA mreže. Možemo biti jedino sigurni da će se potrebe povećavati najmanje dinamikom kojoj svjedočimo posljednje desetljeće, a još je vjerojatnije da će te promjene biti i brže, a zahtjevi na brzine još veći.

Vrijeme prijenosa podataka za tipičnu primjenu	Tipična trenutna europska mreža (do 20 Mb/s)	Buduća širokopojasna FTTH mreža
CT skenirana slika	14 minuta	40 sekundi
Igra iz virtualne stvarnosti	34 minute	102 sekunde
Memoriju od vrhunskog pametnog telefona	3,6 sati	11 minuta
Film u visokoj rezoluciji (4K rezoluciji)	11 sati	33 minute
Diskovnu pohranu sa srednje velikog servera	28 dana	33 sata
Ljudski genom	33 dana	39 sati

Slika 4-1 Vrijeme potrebno za prijenos tipične količine podataka po trenutnoj i po budućoj NGA mreži baziranoj na FTTH tehnologiji

Dodatni primjer prikazan na sljedećem grafikonu (Grafikon 4-2) prikazuje potrebnu brzinu prijenosa za razne vrste usluga od uobičajenih svakodnevnih osobnih potreba (učenje i zabava) pa do vrlo zahtjevnih poslovnih i usluga javnog sektora (na primjeru bolničkog centra povezanog na e-zdravstvo) [17]:



Grafikon 4-2 Potrebne brzine prijenosa za razne vrste usluga

Dodatan zahtjev na infrastrukturu i brzine koje ona mora osigurati čini i činjenica da sve više aplikacija i usluga traži dvosmjerno simetričan prijenos, tj. brzinu prijenosa od korisnika (eng. upstream) jednaku brzini prema korisniku (eng. downstream). Ovakvi zahtjevi ograničavaju izbor tehnologije s kojom će buduća NGA mreža biti iskoristiva u duljem vremenskom razdoblju. Trenutno, optimalni tehnološki izbor za velike simetrične brzine je primjena svjetlovodnih vlakana što bliže krajnjem korisniku.

Kvalitetna svjetlovodna infrastruktura dobar je temelj nadgradnje slojem bežične komunikacije. EU je nedavno pokrenuo niz inicijativa kojima se potiče spomenuta nadgradnja, sa ciljem unaprjeđenja EU gospodarstva.

WIFI4EU

Inicijativa i projekt EU komisije WIFI4EU [19] pod motom *Wi-Fi for Europeans* (Wi-Fi za Europljane). Ovim projektom EU želi promovirati i potpomoći da građani i posjetitelji na javnim površinama i u javnim institucijama, kao što su trgovi, parkovi, javne institucije, muzeji knjižnice, medicinske ustanove itd., imaju besplatan bežični brzi pristup internetu. Inicijalni budžet predviđen za ovaj projekt je 120 milijuna EUR-a za razdoblje između 2017.-2109. Cilj projekta je da bude disperziran diljem EU te da pokrije 6000 do 8000 lokalnih zajednica te omogući 40-50 milijuna konekcija dnevno. Za ove fondove moći će aplicirati javni entiteti kao što su jedinice lokalne samouprave (općine i gradovi), knjižnice, muzeji, bolnice itd. Ovi fondovi će pokrivati troškove opreme i njene instalacije, ali će lokalne vlasti morati omogućiti spajanje na internet (connectivity). Upravo ta činjenica je važna u kontekstu razvoja pristupnih mreža nove generacije jer moderna pristupna mreža na području Grada je idealna osnovica i okosnica koje može spojiti sve bežične pristupne točke te omogućiti samom Gradu da sve svoje javne površine i objekte pokrije širokopojasnim bežičnim pristupom (čak subvencioniranim fondovima predviđenim za WIFI4EU), te omogućiti svim javnim institucijama da samostalno apliciraju na ove fondove koji će biti puno jednostavniji i prilično de-birokratizirani (apliciranje će se moći obaviti online tj. preko mreže, praktički bez papira i komplicirane procedure) u odnosu na klasične EU-fondove.

Odobrenje za ove fondove se očekuje unutar 2017., a bit će odobravani po redoslijedu apliciranja tj. prvi apliciran prvi odobren.

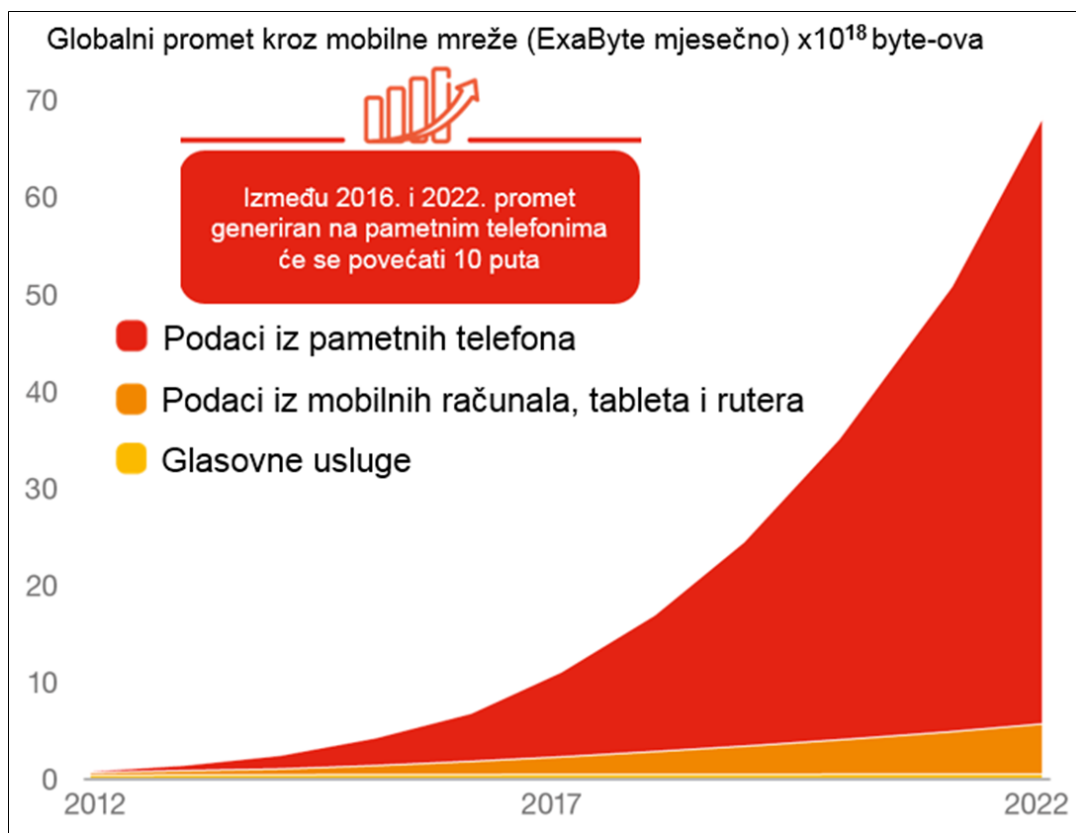
5G-PPP inicijativa

Javno privatno partnerstvo za infrastrukturu 5G mreža (engl. 5G Infrastructure Public Private Partnership [20]) inicirano od EU komisije, proizvođača telekom i IT opreme, telekom operatora, malih i srednjih poduzeća te istraživačkih centara. 5G PPP će omogućiti mrežna rješenja i arhitekturu, tehnologije i standarde za sveprisutnu komunikacijsku infrastrukturu sljedećeg desetljeća. Izazov za 5G PPP inicijativu je da osigura Europi liderstvo u posebnim područjima gdje je jaka ili gdje ima potencijal kreiranja novih tržišnih mogućnosti kao što su pametni gradovi, e-zdravstvo, inteligentni transport, edukacija te zabava i mediji. 5G PPP inicijativa ojačati EU industriju da se uspješno natječe na globalnim tržištima i otvoriti nove inovacijske mogućnosti i prilike. Ključni izazovi za 5G PPP infrastrukturu su slijedeći:

- omogućiti 1000 puta veći kapacitet na područjima pokrivanja bežičnim mrežama te mnogo raznovrsnije usluge u odnosu na ono što je bilo moguće 2010. godine
- uštediti do 90% potrošnje energije po omogućenoj usluzi. Najveći fokus će biti u mobilnim komunikacijskim mrežama gdje se dominantni udio energije troši u radio pristupnim mrežama
- reduciranje prosječnog trajanja vremenskog ciklusa za kreiranje usluge sa 90 sati na 90 minuta
- kreiranje sigurnog i pouzdanog interneta koji će imati nulti percipirani prekid usluga („zero perceived“ downtime)
- omogućavanje vrlo guste mreže bežičnih komunikacijskih veza koje će omogućiti spajanje preko 7 bilijuna bežičnih uređaja za opsluživanje 7 milijardi ljudi
- omogućiti da svatko i svugdje, te cijelo vrijeme ima pristup vrlo širokoj ponudi usluga i aplikacija po niskom cijenama

Gradnja infrastrukture koja je predložena u ovom nacrtu (pristupne mreže bazirane na svjetlovodnim vlaknima) također je važna okosnica koja može poslužiti kao prijenosna osnovica (tzv. backhaul) mobilnim/bežičnim 5G mrežama. U tom kontekstu se 5G mreže mogu gledati kao klijentske mreže (tj. kao vrlo veliki korisnici/kupci koji će trebati te iznajmljivati značajne kapacitete) širokopojasnoj pristupnoj NGA mreži koju predlaže ovaj dokument.

Kao ilustracija za izuzetnim porastom brzina prijenosa koje će biti potrebne uvođenjem 5G mobilnih mreža poslužit će slijedeći grafikon (Grafikon 4-3):

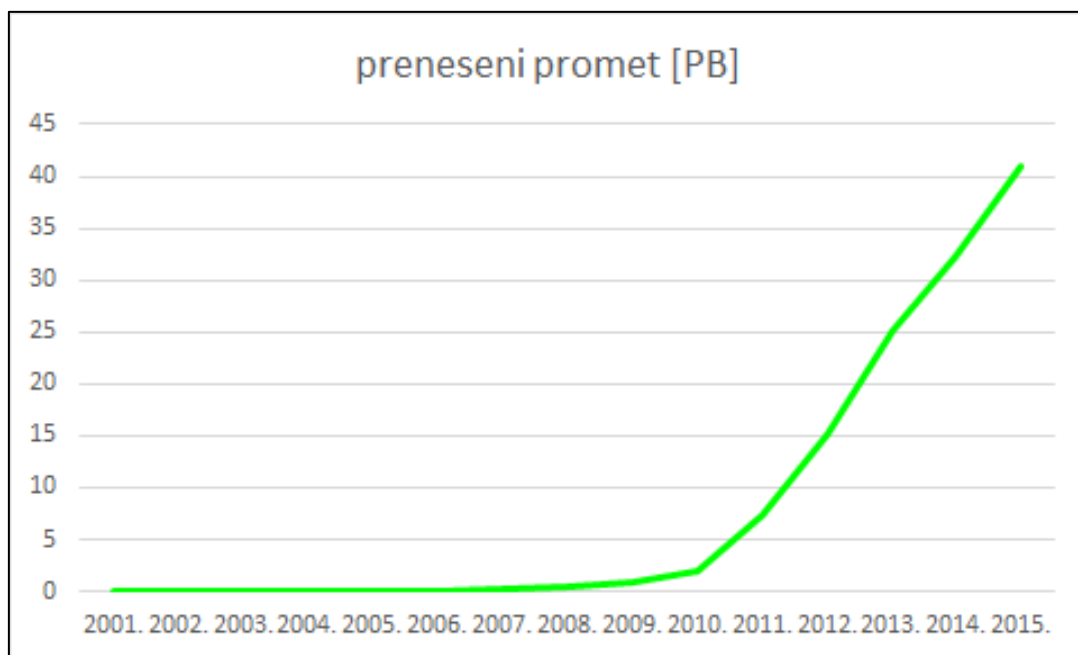


Grafikon 4-3 Krivulje porasta ukupnog prometa prenesenog globalno kroz mobilne mreže i projekcija za budućnost do 2022. Godine [21]

Na grafikonu je jasno vidljiv izuzetno brzi rast, gotovo eksponencijalan, mjesečno prenesenog prometa kroz mobilne mreže u cijelom svijetu. Same apsolutne brojke su exa byte-ovima (10^{18}) i one nisu relevantne kada govorimo o Rijeci, ali trend povećanja prijenosa količine podataka je u svakom slučaju primjenjiv i na mobilne mreže u RH pa tako i na području Grada Rijeke.

Prethodno spomenuti primjer odnosi se na globalni promet na mobilnim mrežama. Kao dokaz da isti trend ima i porast prijenosa prometa u RH može poslužiti niže priložena slika (Slika 4-2) preuzeta s CIX [22] portala. Preneseni promet na slici izražen je u peta byte-ima (1015) prenesenim godišnje kroz središnje nacionalno čvorište. CIX (Croatian Internet eXchange) je hrvatsko nacionalno središte za razmjenu internetskog prometa koordinirano od strane Sveučilišnog računskog centra (Srca), a otvoreno za sve davatelje internetskih usluga u Republici Hrvatskoj, kako za komercijalne tako i nekomercijalne, odnosno privatne mreže. U svome radu, između ostalih zadaća, CIX mjeri i bilježi ukupan promet kroz središnje čvorište za sve davatelje internetskih usluga u RH.

Sukladno gore navedenom, očigledan je velik porast prometa od 2011. do 2015. godine, a taj trend se nastavlja.



Slika 4-2 Preneseni promet u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2001. – 2015. Godine izražen u petabajtima [PB]

Povezivanje za Europsku Gigabitno društvo (Connectivity for a European Gigabit Society)

EU komisija je predložila skup mjera kako bi svakome u EU omogućila da ima najbolju moguću internet vezu kako bi u potpunosti mogao participirati u digitalnoj ekonomiji [18]. Jedna od mjera koje bi vodile ka ovom cilju je novi predloženi zajednički EU širokopojasni cilj za 2025. (Common EU broadband target for 2025) u kojem se predlaže da do 2025 sve škole, prometni čvorovi te glavni pružatelji javnih usluga kao i poduzeća imaju mogućnost spajanja brzinom od 1Gbit/s i to simetrično (u oba smjera tj. i od korisnika i prema korisniku 1Gbit/s). Također je u prijedlogu pojačan i cilj u odnosu na kućanstva i to i u ruralnoj i u urbanoj zoni, a to je da sva kućanstva moraju imati brzinu pristupa od 100 Mbit/s s mogućnošću podizanja te brzine do 1Gbit/s.

Očigledno je da će ovakve ciljeve moći ispuniti samo pristupna mreža nove generacije koja se bazira na svjetlovodnoj distribucijskoj mreži cijelim putem od distribucijskog čvora do korisničkog uređaja. Ovo je samo dodatni argument za izgradnju pristupne mreže nove generacije koja će moći pokriti sve potrebe koje se mogu sagledati u toku cijelog vremena eksploatacije takve infrastrukture.

Nove tehnologije omogućit će masovnu primjenu automatizacije i napredne logike u mnogim područjima vezanim uz funkcije gradskih javnih i komunalnih usluga, te je zbog toga potrebna izgradnja dovoljnih kapaciteta za Grad.

4.3 Tehničke karakteristike širokopojasne mreže

Nova NGA mreža mora zadovoljiti sve tehničke karakteristike koje su propisane od strane HAKOM-a, a udovoljavaju dugoročno održivoj investiciji koja će osigurati konkurentne brzine i kvalitetu građanima:

- 1) Širokopojasna mreža predviđena za izgradnju s državnim i europskim sredstvima može se graditi na bilo kojoj tehnologiji koja zadovoljava postavljene tehnološke uvjete.
- 2) Projektom se mora osigurati pokrivenost 100% stanovništva širokopojasnom infrastrukturom u bijelim NGA područjima, a u skladu s Planom razvoja otvorene širokopojasne mreže elektroničkih komunikacija u Gradu Rijeci.

- 3) Svim zainteresiranim krajnjim korisnicima (domaćinstva, poduzeća i ustanove) potrebno je osigurati prijenosne kapacitete u skladu s Planom razvoja otvorene širokopojasne mreže elektroničkih komunikacija u Gradu Rijeci.
- 4) Transportne veze između mjesnih odbora do mreže okosnice potrebno je uskladiti sa planom razvoja agregacijske infrastrukture županije.
- 5) Vrsta tehnologije u projektu mora odgovarati tehnologiji iz Plana razvoja otvorene širokopojasne mreže elektroničkih komunikacija, te mora odgovarati dodatnim zahtjevima u kontekstu zaštite od prenaponskih udara (detaljnije u poglavlju 4.3.8) i dodatnim zahtjevima u pogledu energetske učinkovitosti (detaljnije u poglavlju 4.3.9).

4.3.1 Bežična mreža

- 1) U slučaju planiranja i izgradnje otvorene širokopojasne mreže s bežičnom tehnologijom potrebno je osigurati pokrivanje ukupnih potreba za prijenos podataka svim zainteresiranim krajnjim korisnicima na tom području i mogućnost povećanja potrebne prijenosne propusnosti do tri puta od ukupne propusnosti svih zainteresiranih korisnika na području uz osiguranje garantiranih brzina i kvalitete usluga.
- 2) U slučaju izgradnje bežične otvorene širokopojasne mreže potrebno je predvidjeti lokacije baznih stanica (infrastruktura, napajanje, smještaj u okolišu, itd..) te njihov način povezivanja s mrežom okosnicom. Potrebno je osigurati terminalnu, prijenosnu i podatkovnu opremu.
- 3) Bežična mreža mora omogućiti dijeljenje mreže različitim operatorima pod istim uvjetima.

4.3.2 Mreža s bakrenim vodovima

- 1) Otvorena širokopojasna mreža može se izgraditi i sa svim vrstama bakrenih vodova. U pravilu se upotrebljavaju već položeni bakreni vodovi.
- 2) U slučaju planiranja i izgradnje otvorene širokopojasne mreže s bakrenim vodovima, potrebno je predvidjeti pokrivanje trenutnih potreba za prijenos podataka svih zainteresiranih krajnjih korisnika na tom prostoru i mogućnost povećanja potrebne prijenosne propusnosti do tri puta od ukupnih potreba za prijenos podataka svih zainteresiranih korisnika na tom području.

4.3.3 Svjetlovodna mreža

- 1) U slučaju svjetlovodnog povezivanja krajnjih korisnika sa središnjom točkom do objekata treba voditi kabele sa sljedećim brojem svjetlovodnih niti:
 - do objekata samo s domaćinstvima: barem 1 par svjetlovodnih niti, odnosno barem 2 niti po domaćinstvu, u skladu sa pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama.
 - do objekata s tvrtkama ili institucijama: najmanje 2 para svjetlovodnih niti, odnosno barem 4 niti po tvrtki ili ustanovi.
- 2) U slučaju svjetlovodnog povezivanja centralne točke na širokopojasnu mrežnu okosnicu, ta veza mora biti izvedena s kabelom, koji sadrži najmanje 24 vlakana (odnosi se na slučajeve u kojima centralna točka nije istovremeno i točka ulaska u širokopojasnu mrežu okosnicu).
- 3) Pri izradi svjetlovodne trase upotrebljavaju se kablovi u skladu sa pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama.
- 4) Prilikom polaganja svjetlovodnih kabela, potrebno je uzeti u obzir sljedeće uvjete:

- izvođač mora poštovati upute proizvođača kabela o načinu polaganja i maksimalnom dozvoljenom opterećenju tijekom instalacije i nakon završetka (uvijanje kabela, opterećenje),
 - jednostavno lociranje i uklanjanje štete te popravak bez umetanja dodatnih dijelova kabela mora biti osigurano s upotrebom dovoljnog broja petlji razvučenog kabela u zdencima na svim trasama kabela,
 - kabel mora biti u svakom zdencu označen s voodootpornom natpisom pločicom s oznakom trase, vrstom kabela, te vlasnikom kabela.
- 5) Kod izgradnje svjetlovodne distribucijske mreže moraju se koristiti jednomodna svjetlovodna vlakna (single-mode fiber SMF). Vlakna moraju zadovoljiti karakteristike preporuke ITU G.657 te biti u skladu sa standardom IEC 60793. Na svjetlovodnim trasama, gdje se polažu novi kablovi, moraju se koristiti svjetlovodna vlakna istog tipa.
- 6) Svjetlovodna vlakna moraju udovoljiti značajke u skladu sa pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [23].
- 7) Svjetlovodna vlakna koja se koriste za povezivanje krajnjih korisnika, trebaju biti na svakoj krajnjoj točki i u centralnoj točki završena u svjetlovodnom razdjelniku. Vlakna koja su višak moraju biti zaštićena u kazetama. Vlakna za krajnje korisnike na lokaciji krajnjeg korisnika moraju biti zaključena u komunikacijskom ormaru. Potrebne su sljedeće značajke zaključenja vlakana:
- kabeli moraju biti zaključeni s konektorom ili zavareni sa zaključnim kabelom (eng. *pigtail*) na svjetlovodno vlakno,
 - zaključni konektor mora biti SC ili LC konektor s APC brušenjem, svjetlovodno povratno gušenje barem 55 dB ili više,

- na konektorskom spoju (eng. *each-to-each*) maksimalno gušenje treba biti manje od 0,4 dB,
- vlakna u svjetlovodnom razdjelniku kod krajnjih korisnika trebaju biti završena s gore navedenim konektorima.
- u centralnoj točki vlakna će biti zaključena u svjetlovodnom razdjelniku s gore navedenim konektorima. Svjetlovodni razdjelnici s priključcima trebaju imati kapacitet za najmanje 48 priključaka. Poželjno je da instalirani razdjelnici imaju 96 priključka.

8) Za zaključna vlakna potrebno je predložiti sljedeća mjerenja:

- dvostrani OTDR na 1310nm i 1550nm,
- mjerenje svjetlovodnog gubitka na 1310nm i 1550nm,
- mjerenja ostalih položenih vlakana s obzirom na svrhu (za G.655 vlakna).

9) Vlakna moraju biti pri kraju na razdjelniku označena na jasan i nedvosmislen način.

10) U svakom ormaru mora biti vidljivom mjestu plastificirana shema iz koje mora biti jasno vidljivo gdje svako vlakna završava na drugoj strani (lokacija, prostor, ormar, razdjelnik, konektor).

11) Potrebno je na sav materijal i rad osigurati jamstvo za razdoblje od 10 godina.

4.3.4 Kabelska kanalizacija

- 1) Za sve svjetlovodne veze se gradi ili koristiti postojeća kabelska kanalizacija (izgradnja zračnih svjetlovodnih linija je moguća samo u iznimnim slučajevima kada ne postoji mogućnost realizacije izgradnje kabelske kanalizacije), u kojoj mora biti položena jedna cijev takvog promjera, koji omogućuje umetanje svjetlovodnog kabela i jednog dodatnog kabela jednakih dimenzija (mogućnost naknadne ugradnje dodatnog kabela) i još jedna cijev (rezerva) istih dimenzija.
- 2) Polagane nove cijevi mogu biti od polietilena visoke gustoće (PE-HD ili HDPE) ili polivinil klorida (PVC) ili drugih materijala, koji pružaju iste ili bolje uvjete za uvlačenje i postojanost svjetlovodnih kabela.
- 3) Novoizgrađena kabelska kanalizacija na rutama između lokalnih pristupnih točaka i centralne točke te mreže okosnice treba biti u skladu sa važećom Uredbom o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme.
- 4) Na trasi kabelske kanalizacije revizijska mjesta i čvorišta cjevovoda trebaju biti izvedena u oknima.
 - okna trebaju biti izvedena na tehnološki prihvatljiv način a u skladu sa propisima, Izvedba okna odgovarati vrsti i nosivosti terena.
 - preporuča se da pokrov zdenca ima oznake sa nazivom vlasnika infrastrukture.
 - prazne cijevi trebaju biti začepljene. Cijevi s kabelima moraju biti zaštićene od ulaska glodavaca i vode.
 - potrebno je izraditi tehničku dokumentaciju izgrađene kabelske kanalizacije i geodetski snimak.

4.3.5 Centralne točke

- 1) Pri planiranju izgradnje otvorenih širokopojasnih mreža potrebno je predvidjeti lokacije centralnih točaka (eng. *Central office* – CO) prema Zakonu o elektroničkim komunikacijama. U slučaju većih udaljenosti između naselja, u kojima će se graditi otvorena širokopojasna mreža, mogu se planirati lokalne pristupne točke u tim naseljima te njihovo povezivanje sa centralnom točkom lokalne zajednice, iz koje će teći povezivanje na mrežu okosnicu ili izravno spajanje lokalnih pristupnih točki na mrežnu okosnicu, na način kako to ekonomski bude isplativije.
- 2) Za terminalnu opremu zainteresiranih krajnjih korisnika brine davatelj usluge ili sam krajnji korisnik.
- 3) Centralne točke moraju zadovoljiti sljedeće uvjete:
 - prostor mora biti dovoljno velik za kabinet za komunikacijsku opremu
 - do prostora mora biti dovedeno napajanje 220V preko zasebnog 16A osigurača i uređeno adekvatno uzemljenje.
 - 24 sata dnevno, 365 dana u godini moraju biti osigurani odgovarajući uvjeti za rad računalne i komunikacijske opreme.
 - 24 sata dnevno, 365 dana u godini mora biti omogućen pristup u slučaju hitne intervencije ili po najavi u prostorije osoblju upravitelja i ovlaštenim osobama od strane upravitelja mreže te davatelja usluga, koji imaju svoju opremu na lokacijama centralnih točaka.
 - prostori moraju biti tehnički zaštićeni i ne smiju biti dostupni neovlaštenim osobama.

- vlasnici lokacija, na kojima su centralne točke, moraju omogućiti izvođačima gradnje otvorenih širokopojasnih mreža provod komunikacijskih vodova do središnje točke.
- vlasnici otvorenih širokopojasnih mreža reguliraju sve ugovorne odnose s vlasnicima lokacija, na kojima će se nalaziti centralne točke.

4.3.6 Povezivanje na mrežu okosnicu

- 1) Pri planiranju izgradnje otvorenih širokopojasnih mreža potrebno je predvidjeti mjesta kolokacija za ulazne točke u mrežu okosnicu. Potrebno je prikupiti dozvole vlasnika prostora u kojem će biti osiguran i implementiran ulaz u mrežu okosnicu.
- 2) Privatni partner (u slučaju JPP ili Private DBO modela) može predložiti pružatelja agregacijske mreže na području obuhvata projekta, u koju će ulaziti otvorena pristupna širokopojasna mreža.
- 3) Mreža okosnica, na koju će se otvorena širokopojasna mreža povezati, bit će izabrana u skladu s:
 - lakoćom pristupa (udaljenost, konfiguracija terena i tehnološka održivost)
 - prema ekonomskoj učinkovitosti i
 - raspoloživosti kapaciteta mreže okosnice.

Svi pružatelji mreža okosnica na području nastupaju pod istim uvjetima. Ako je na području više mjesnih odbora u kojima je potrebno izgraditi otvorenu širokopojasnu mrežu i učinkovitije je povezivanje s različitim mrežama okosnica, za povezivanje različitih mreža s mrežnom okosnicom može se odabrati različite operatore takvih mreža.

- 4) Svim davateljima usluga mora se omogućiti ulazak u širokopojasnu mrežu okosnice pod jednakim tržišnim uvjetima.

4.3.7 Aktivna oprema

Privatni partner (u slučaju JPP ili Private DBO modela) treba osigurati sve aktivne uređaje, koji su neophodni za nesmetano funkcioniranje mreže s potrebnom pouzdanošću i sigurnošću, za pristup do krajnjih korisnika od strane raznih davatelja usluga.

4.3.8 Dodatni zahtjevi u kontekstu prenaponske zaštite

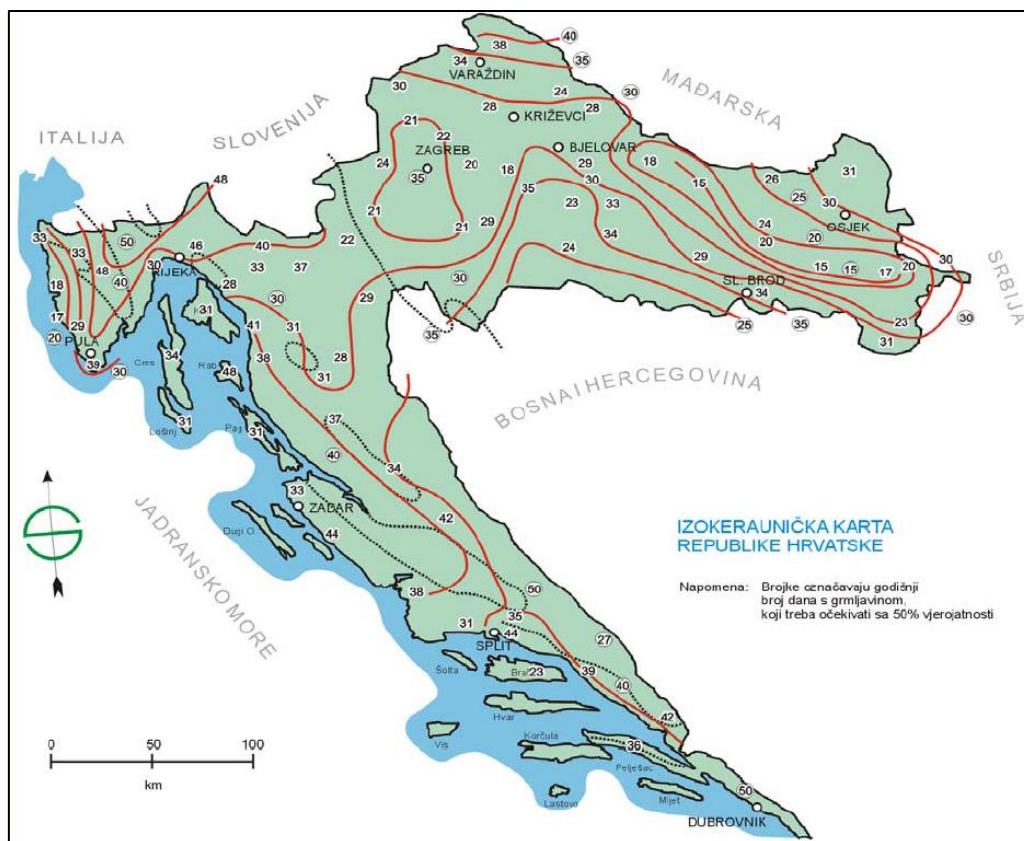
Štete na elektroničkim instalacijama i uređajima zbog prenapona su sve značajnije zbog sljedećih razloga koji su posebno izraženi na našem priobalju [24]:

- 1) Široka uporaba elektroničkih uređaja i sustava u privredi i kućanstvima (računala sa direktnim priključkom na Internet putem ISDN i ADSL tehnologija koje su osjetljive na prenapone – bakrena mreža);
- 2) Niske razine radnog signala uređaja čime se povećava njihova osjetljivost na prenapone;
- 3) Sve većeg broja umreženih sustava koji pokrivaju sve veća područja.

Oštećenja zbog prenapona elektroničkih instalacija i sustava su ponekad vidljiva (oštećenje dijelova pločice ili nekog od elemenata na pločici) ali su češća "nevidljiva" oštećenja koja prouzrokuju ispad pojedinog sustava i potrebno je dugo vrijeme da se pronađu i otklone. Obično su štete zbog nefunkcioniranja sustava veće od šteta na samoj elektroničkoj opremi.

Dodatni problem u priobalju predstavlja često neadekvatno uzemljenje kao i veliki broj dana sa grmljavinom.

Izokerauničke karte pokazuju prosječni broj grmljavinskih dana u godini. Na slici (Slika 4-3) prikazana je izokeraunička karta Republike Hrvatske.

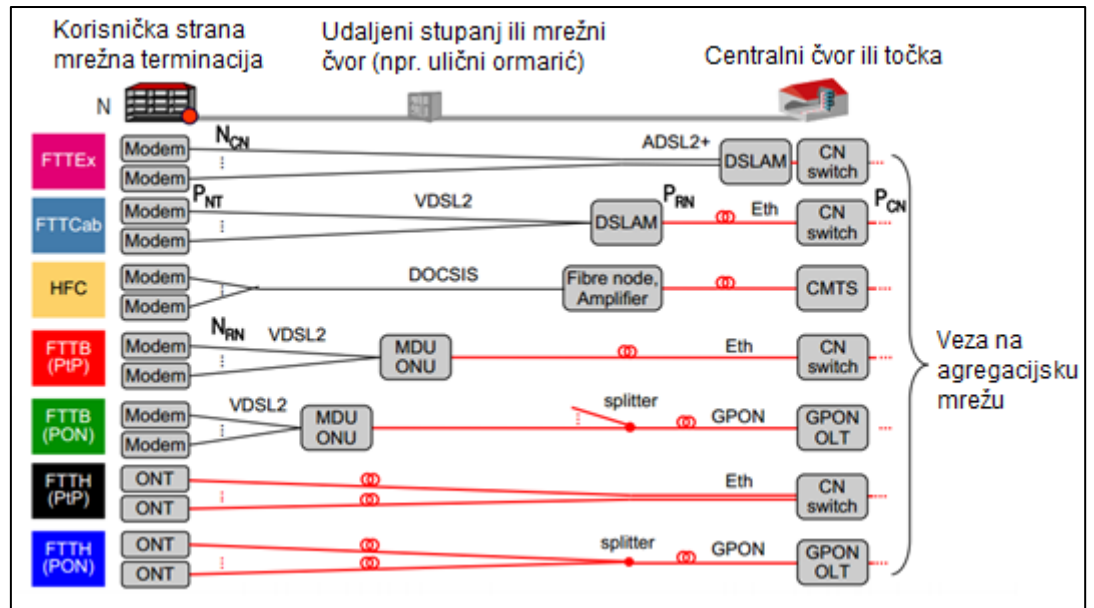


Slika 4-3 Izokeraunička karta Republike Hrvatske

Statistike šteta (na elektroničkim sustavima i uređajima) osiguravajućih društava pokazuju da su upravo prenaponi nastali udarom groma najčešći uzrok kvarova i to u gotovo 35 % slučajeva, nepažnja sudjeluje u 22 % dok voda i vatra sudjeluju sa manje od 11 % slučajeva. Ostalo su drugi uzroci.

4.3.9 Dodatni zahtjevi u kontekstu energetske učinkovitosti

S obzirom da je izgradnja širokopojasne infrastrukture projekt koji treba osigurati efikasnost i samoodrživost kroz cijeli životni vijek pasivne i aktivne opreme, važan čimbenik predstavlja i energetska učinkovitost svih komponenti sustava. To je posebno važno ne samo u ekonomskom kontekstu već i u kontekstu očuvanja okoliša.



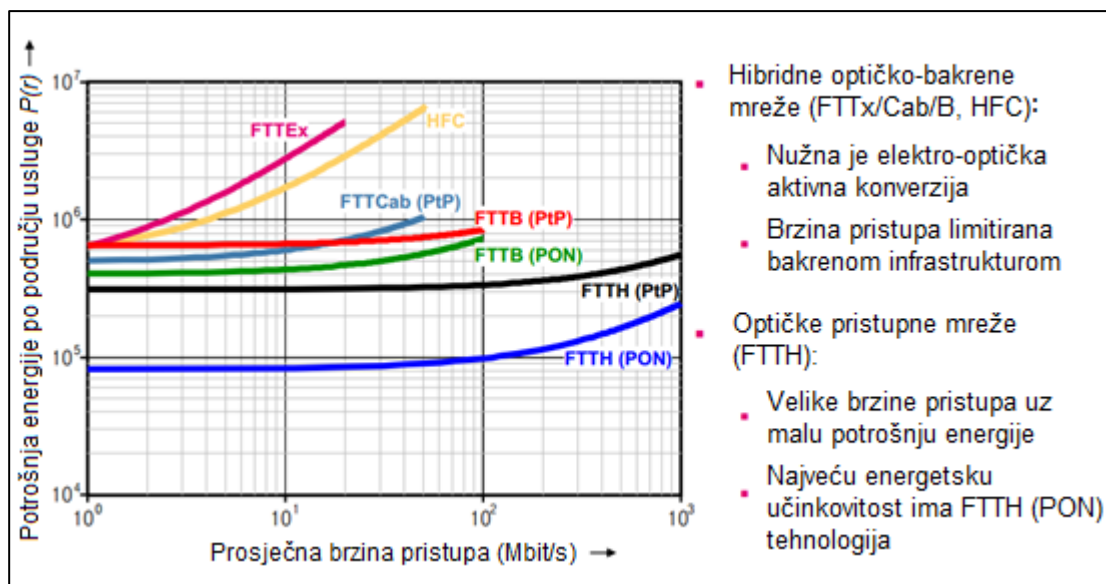
Slika 4-4 Mrežni model za analize energetske efikasnosti

Prema istraživanjima [25] koja su provedena u Deutsche Telekomu a u skladu sa modelom mreža prikazanim u slici (Slika 4-5) utvrđene su sljedeće vrijednosti potrošnje po pojedinim tehnologijama:

	P_{NT} (W)	N_{RN}	P_{RN} (W)	N_{CN}	P_{CN} (W)	r_{max} (Gbit/s)
FTTEx	7	960	1465	$\frac{\alpha R_{CN}}{r \cdot N_{CN} + \alpha \cdot r_p}$	3000	0.02
FTTCab	7	48	240	$\frac{\alpha R_{CN}}{r \cdot N_{CN} + \alpha \cdot r_p}$	3000	0.05
HFC	30	300	590	$16 \frac{r_{max}}{r}$	2800	0.052
FTTB (PtP)	7	8	70	$\frac{\alpha R_{CN}}{r \cdot N_{CN} + \alpha \cdot r_p}$	3000	0.1
FTTB (PON)	7	8	70	$\frac{\alpha R_{CN}}{r \cdot N_{CN} (1+d)}$	1000	0.1
FTTH (PtP)	4	N/A	0	$\frac{\alpha R_{CN}}{r + \alpha \cdot r_p}$	3000	1.0
FTTH (PON)	5	N/A	0	$\frac{\alpha R_{CN}}{r (1+d)}$	1000	1.0

Slika 4-5 Potrošnja energije (crno - teorijske vrijednosti; crveno – izmjerene vrijednosti)

Odmah se može uočiti da FTTH mreže temeljene na EFM i ITU-T G.984 preporukama imaju značajno manju potrošnju električne energije, uzevši u obzir i potrošnju u mrežnim čvorovima, kao i potrošnju korisničkih uređaja. Potrošnja električne energije kod FTTH mreža je 20 do 40 puta manja od postojećih ADSL mreža, te od 4 do 10 puta manja u odnosu na potrošnju FTTC mreža s VDSL2 tehnologijom.



Slika 4-6 Rezultati mjerenja energetske efikasnosti

Na osnovu prethodno navedenog, a uzevši u obzir i bitno bolja tehnološka svojstva FTTx mreža (osiguranje bitno većih brzina, neosjetljivost na prenaponske udare) te bitno manju potrošnju električne energije, može se konstatirati da je FTTx jedina tehnologija koja je sukladna sa strateškim ciljevima Grada Rijeke u kontekstu podizanja energetske učinkovitosti te će izravno doprinijeti realizaciji tih ciljeva.

4.4 Planirana širokopojasna mreža

Glavni cilj projekta je izgradnja nove NGA širokopojasne otvorene mreže kojom će se omogućiti širokopojasni pristup za sve stanovnike i poslovne subjekte Grada Rijeke.

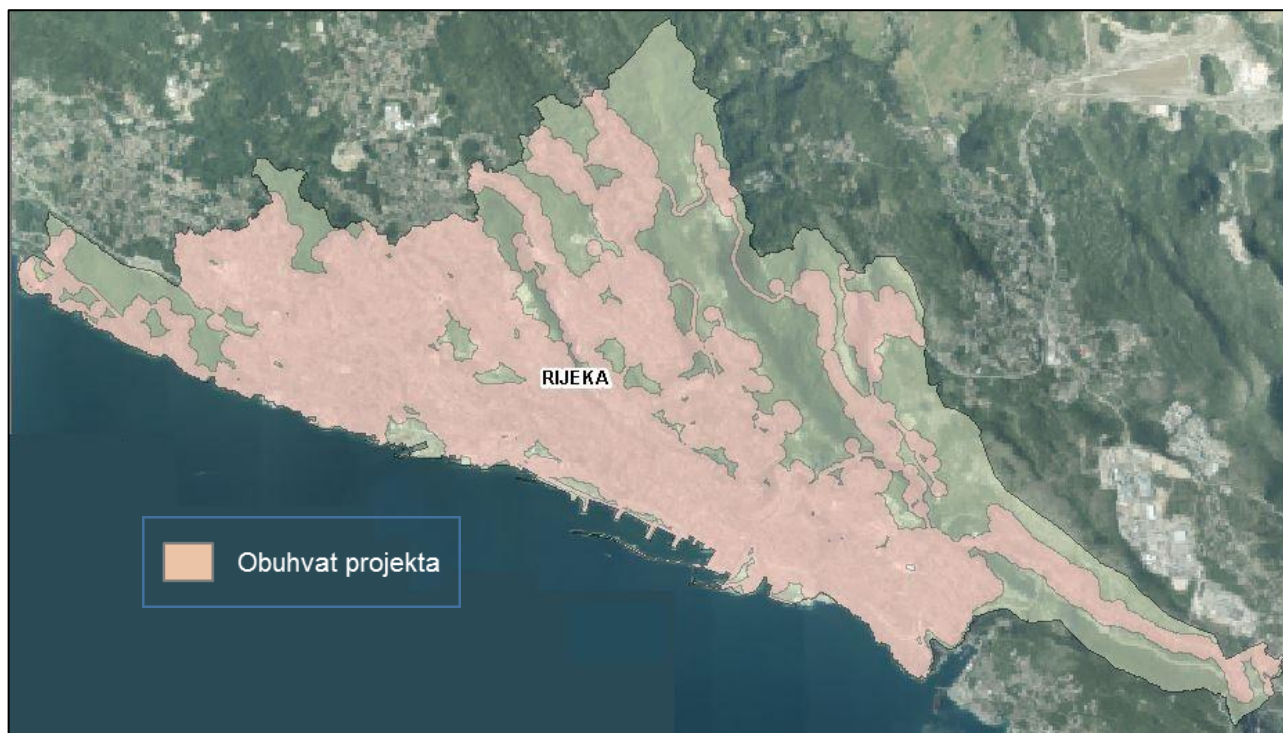
4.4.1 Područje obuhvata projekta

Pri izračunu površine obuhvata i trasa planirane svjetlovodne mreže u ovom projektu korišteni su podaci dobiveni iz DGU Rijeke [26] u srpnju 2014. Glavni podaci su:

- kopnena površina Grada Rijeke iznosi 43,38 km²,

- broj objekata s pripadajućom adresom (KBR) je 15511,
- duljina ulica u naseljima: 538,85 km
- ukupna duljina trasa za širokopojasnu infrastrukturu bez privoda koja uključuje ulice i dijelove prometnica za povezivanje distribucijskih čvorova između naselja: 274 km

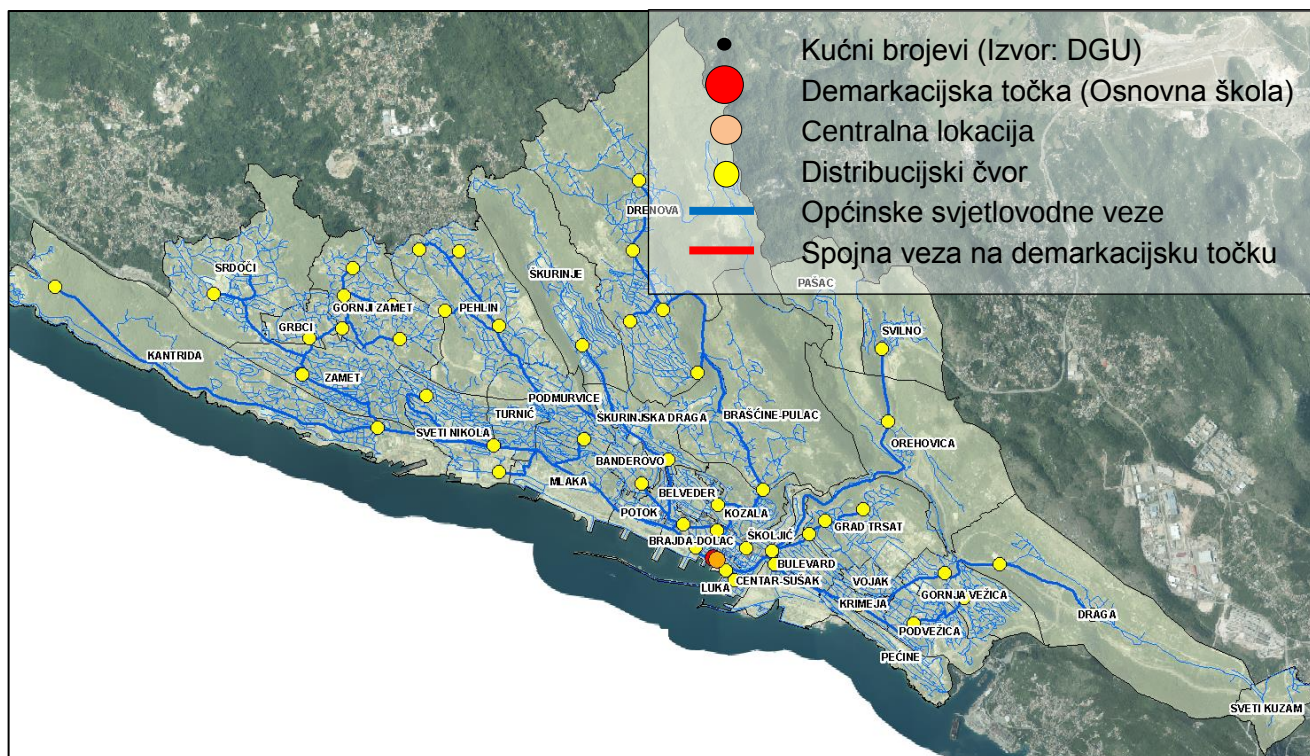
Iz gore navedenih podataka proračunata je ciljana površina, odnosno područje obuhvata projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture unutar ovog projekta. Pretpostavljen je obuhvat oko svakog objekta u radijusu od 100 m i udaljenost od centroida ulice u iznosu od 30 m. Na taj način dobivena je radna površina u iznosu od **28,87 km²**. Tako je **66,55%** kopnene površine Grada Rijeke obuhvaćeno ovim projektom, a to je ujedno i 100% naseljenog područja Grada. Na slijedećoj slici (Slika 4-7) narančastom bojom je prikazano područje obuhvata projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture.



Slika 4-7 Područje obuhvata projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture Grada Rijeke

4.4.2 Idejno rješenje širokopojasne mreže

Idejno rješenje širokopojasne mreže u Gradu Rijeci prikazano je narednom slikom (Slika 4-8). U prilogu B na kraju dokumenta dan je uvećani prikaz idejnog rješenja.



Slika 4-8 Idejno rješenje nove NGA širokopojasne mreže u Gradu Rijeci

Zbog stanja trenutne pokrivenosti Grada širokopojasnim mrežama (poglavlje 3.4) i konfiguracije terena predviđeno je povezivanje krajnjih korisnika putem nepokretne mreže bazirane na svjetlovodnim kablovima. Svjetlovodna mreža može osigurati minimalne brzine predviđene Okvirnim programom za područje Grada Rijeke (poglavlje 4.3.3) te zadovoljiti potrebe korisnika i buduće potrebe definirane u poglavlju 4.2.

Glavne općinske veze (sintagma glavne općinske veze se koristi kao generički naziv za svjetlovodnu mrežnu okosnicu za sve JLS-ove bez obzira da li JLS ima status grada ili općine) predstavljene su plavom punom linijom. Te veze se protežu od središnje lokacije (Centralna lokacija) u Gradu prema drugim distribucijskim čvorovima po cijelom području Grada (žute točke na slici). Glavne općinske veze prate trase prometnica na teritoriju Grada Rijeke. Trasa prometnica odabrana je kako bi se u ovoj fazi izbjeglo razmatranje vlasničkih odnosa jer je pretpostavka da su svi koridori prometnica u vlasništvu Grada i/ili Županije. Konačna optimizacija trasa buduće infrastrukture treba biti napravljena u okviru izvedbenog projekta. Proračunata duljina glavne općinske trase iznosi 46,7 km.

Za izračun duljine ukupne trase (glavne i spojne veze) nove širokopojasne infrastrukture pretpostavljena je duljina priključka svakog korisnika od glavne trase (centroida ulice) do objekta (na parceli) u duljini od 30 m. Time se dobiva duljina ukupnih trasa potrebnih za izgradnju kabela mreže u iznosu od 469,48 km.

Distribucijski čvor je točka koncentracije kabela svjetlovodne distribucijske mreže s jedne strane te pristupnih svjetlovodnih kabela spojne mreže s druge strane. Distribucijski čvor može biti smješten u tipskom uličnom ormaru ili u tehničkom prostoru građevine koji služi za smještaj opreme elektroničkih komunikacijskih mreža. Svjetlovodna distribucijska mreža je završni dio svjetlovodne pristupne mreže kojim se omogućuju priključenja korisničkih jedinica, odnosno koji povezuje sučelje vanjske pristupne elektroničke komunikacijske mreže i distribucijski čvor. To je pasivna svjetlovodna mreža u cijelosti sastavljena od svjetlovodnih kabela bez aktivne opreme i opreme za dijeljenje kapaciteta, a može biti izvedena kao podzemna i/ili nadzemna. Distributivna mreža može biti izvedena u točka – točka (P2P) topologiji.

Na slici (Slika 4-8) žutim točkama označeni su predloženi novi distribucijski (pristupni) čvorovi u bijelim NGA područjima. Distribucijski čvorovi se nalaze na trasi odnosno na krajevima općinske okosnice. Zbog relativno kratkih udaljenosti za svjetlovodne pristupne tehnologije, predviđeno je da aktivna oprema bude smještena samo na središnjoj lokaciji. Na taj način, distribucijski čvorovi ne bi bili „aktivni čvorovi“, odnosno nije potrebno napajanje niti klimatizacija (hlađenje i grijanje).

U središnjem čvoru se zaključuju sve veze koje spajaju krajnje korisnike s općinskom okosnicom. Središnji čvor može biti smješten u tehničkom prostoru zgrade u vlasništvu Grada Rijeke.

Predviđena je podjela na 50 distribucijskih čvorova od kojih je 14 u samom središtu grada (12 razmješteno po mjesnim odborima, te dva kolocirana na Centralnoj lokaciji i/ili Demarkacijskoj točki), 10 na Zametu, 6 na Drenovi-Pulac, po 4 na Pehlinu i Bulevaru, po dva na Trsatu, Gornjoj Vežici i Sv. Kuzmu, te po jedan distribucijski čvor na Kostabeli, Sv. Nikoli, Rječini, Škurinjama, Pašcu i Svilnom.

U fazi izvedbe projekta potrebno je uzeti u obzir mogućnosti iskorištenja postojećih kabelskih veza; svjetlovodnih vlakana, bakra i druge infrastrukture koja može olakšati provedbu plana.

Budući da je cilj Plana osigurati širokopojasnu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu za barem 20 i više godina, potrebno je kod izvođenja radova, pogotovo pri izvedbi kabelske infrastrukture, predvidjeti mogućnost nadogradnje prijenosnih brzina postojećih svjetlovodnih linija ili instalaciju dodatnih svjetlovodnih priključaka u već izgrađenu kabelsku kanalizaciju.

4.4.3 Demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži

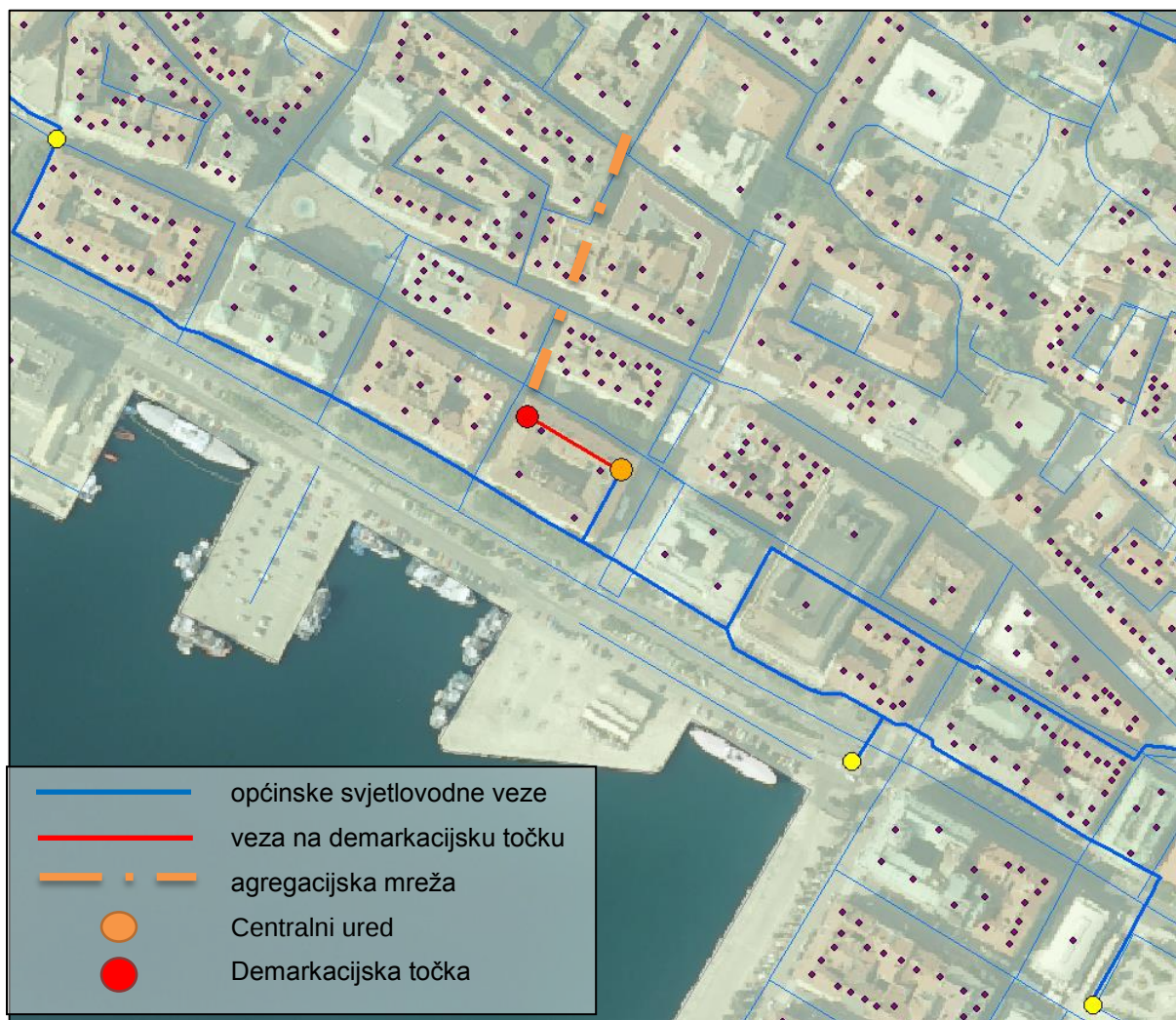
Crvena linija na sljedećoj slici (Slika 4-9) predstavlja vezu Grada Rijeke s mrežom okosnice u Županiji, odnosno s demarkacijskom točkom koja tu vezu omogućava. Demarkacijska točka je točka između pristupne i agregacijske mreže, odnosno prvog čvora agregacijske mreže na kojeg je moguće agregirati promet iz pristupne mreže. Demarkacijska točka je predstavljena crvenim krugom. Kapacitet ove veze mora biti osiguran svjetlovodnim kablom sa 24 niti¹⁸.

Demarkacijska točka je tim bolje odabrana ukoliko teži kolociranju sa centralnom lokacijom. Za demarkacijsku točku moguće je odabrati jednu od ustanova Primorsko-goranske županije koja osigurava najbolje kapacitete.

Tako je za demarkacijsku točku u ovom idejnom rješenju predložena zgrada Županije na adresi Riva 10.

Narančasta linija na slici (Slika 4-9) predstavlja agregacijsku mrežu na koju se spaja planirana pristupna širokopojasna mreža. Agregacijska mreža nije dio ovog idejnog rješenja i pretpostavka je da već postoji.

¹⁸ U skladu sa Nacionalnim programom razvoja širokopojasne agregacijske infrastrukture u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja, kao preduvjet razvoja pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA)



Slika 4-9 Veza Grada Rijeke s demarkacijskom točkom i županijskom okosnicom (u slučaju kada centralni ured i demarkacijska točka nisu kolocirane)

NAPOMENA: Konačni izvedbeni projekt ovisiti će o izabranom investicijskom modelu i investitoru.

Slijedeća tablica (Tablica 4-2) okvirno prikazuje izračunate potrebne kapacitete kojima se buduća pristupna NGA mreža mora spojiti prema agregacijskoj mreži ovisno o odabranom tehnološkom rješenju, omogućenoj prosječnoj brzini po korisniku te o broju korisnika od ukupnog korisničkog potencijala (penetraciji):

Tablica 4-2 Potreban kapacitet u Gbit/s prema agregacijskoj mreži ovisno tehnološkom rješenju, omogućenoj brzini po korisniku te o broju korisnika (penetraciji)

Tehnološko rješenje	Postotak broja priključenih korisnika od ukupnog korisničkog potencijala (tzv. penetracija)	5,00%	10,00%	15,00%	20,00%	30,00%	40,00%	50,00%
	Ukupan broj korisnika	3.481	6.957	10.431	13.901	20.841	27.724	34.499
	Brzina po pretplatniku (Mbit/s)							
FTTC	40	1,4	2,5	3,5	4,6	6,7	8,8	10,8
FTTH P2MP	100	3,5	6,2	8,8	11,5	16,7	21,9	27,1
FTTH P2P	300	10,6	18,5	26,4	34,4	50,1	65,8	81,2
FTTH P2P	1000	35,2	61,8	88,0	114,6	167,0	219,4	270,7

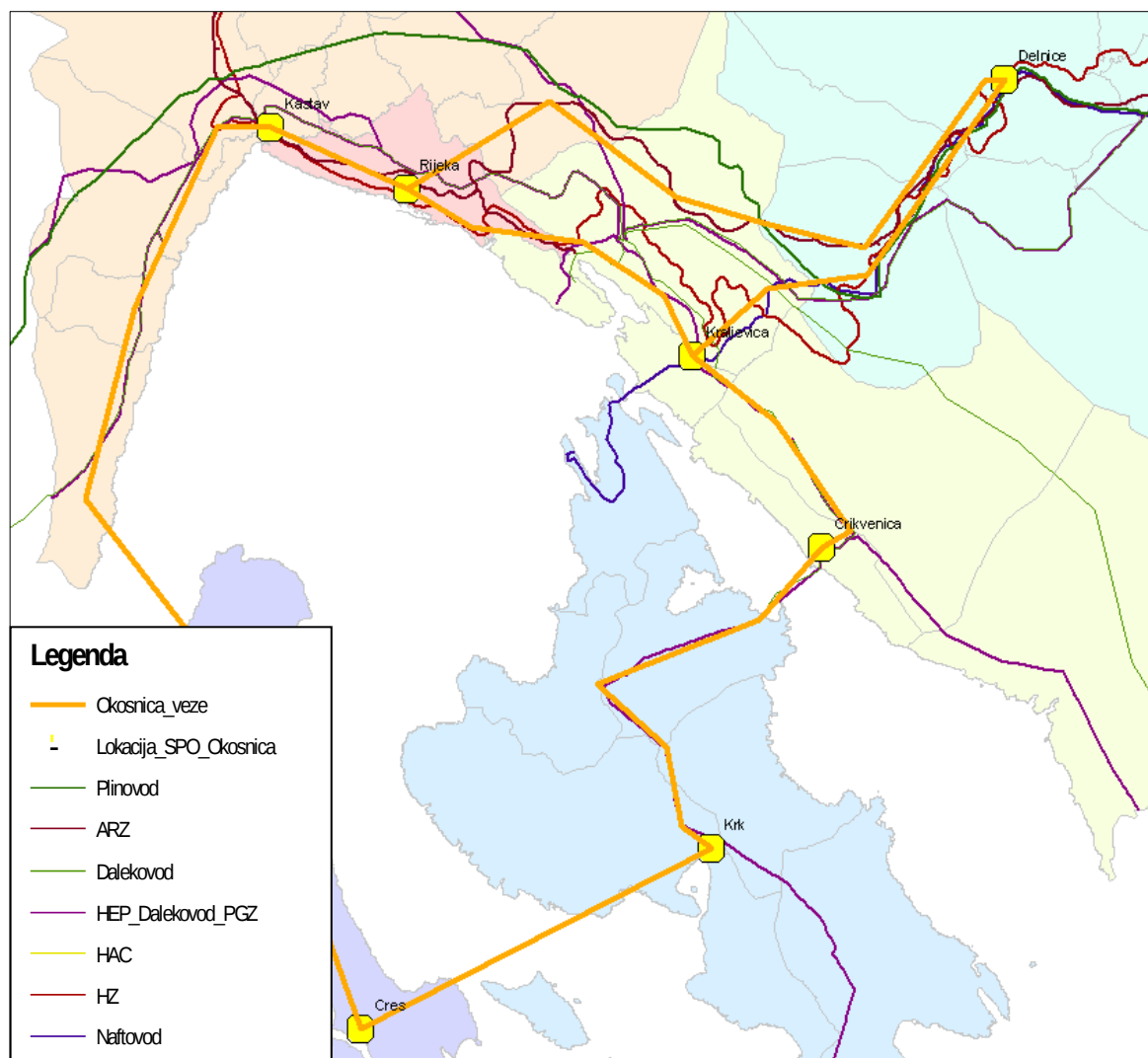
4.4.4 Plan povezivanja Grada Rijeke na širokopojasnu okosnicu Primorsko-goranske županije

Prema konceptualnom rješenju Planiranje širokopojasne okosnice Primorsko-goranske županije koje je 2013. godine izrađeno za Primorsko-goransku županiju u sklopu e-županija projekta, predviđeno je da u Rijeci bude centralni koncentracijski čvor za cijelu Primorsko goransku županiju, gdje sav promet iz mreže završava u Rijeci gdje se dalje povezuje na ostale mrežne servise, usluge i razine

Predloženo idejno rješenje okosnice širokopojasne mreže Primorsko-goranske županije temelji se na svjetlovodnom rješenju. Uzimajući u obzir prometne potrebe u prometnim središtima predložena topologija prikazana je na slici (Slika 4-10).

Topologija svjetlovodne mreže u okosnici usklađena je sa sjecištima i čvorištima postojeće svjetlovodne infrastrukture te zahtjevima širokopojasnog prometa potencijalnih pretplatnika.

Planiranje širokopojasne okosnice napravljeno je za teritorijalne zone gdje komercijalni operatori ne pokazuju nikakav ili jako mali interes za ulaganjem.



Slika 4-10 Topologija svjetlovodne okosnice oslonjena na postojeću svjetlovodnu infrastrukturu

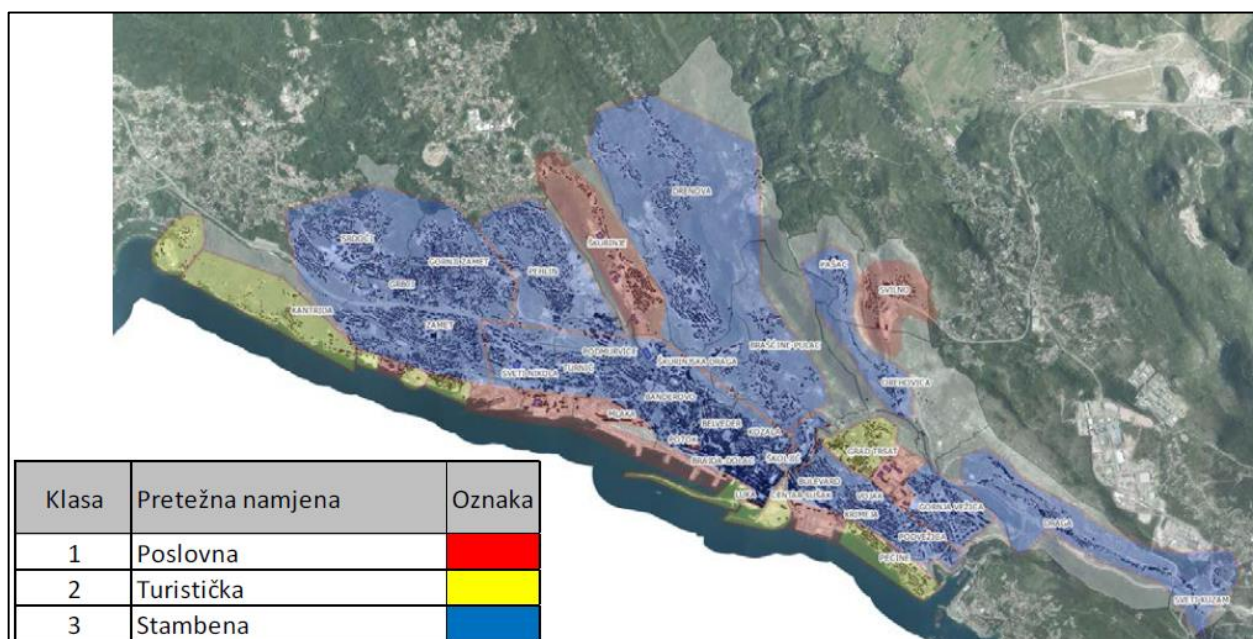
Okosnica se u najvećoj mjeri oslanja na svjetlovodnu infrastrukturu javnopravnih tijela, međutim u otočnom dijelu mreže bit će potrebno potražiti dostupnost drugih vlakana. To se odnosi na povezivanje otoka Krka i otoka Cresa, te otoka Cresa s kopnom; prvo prema Mošćeničkoj Dragi, a potom prema Kastvu (Matuljima). Svjetlovodna infrastruktura u ovom dijelu mreže je nužna da bi se cijeli dio mreže zatvorio u prsten.

4.4.5 Mogućnost iskorištenja postojeće linijske infrastrukture

Grad Rijeka je već dugu niz godina prati i promiče globalne tehnološke trendove u području informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT). Realiziranim aktivnostima i projektima Grada, temeljenima na ICT-u, računalna, informacijska i elektroničko-komunikacijska infrastruktura postale su sastavni dio riječke gradske infrastrukture.

Grad Rijeka u razdoblju 2014. - 2020. planira uložiti 14 milijuna kuna u razvoj gradske informacijske i komunikacijske mreže i širenje zone besplatnog bežičnog Interneta.

Na temelju analize trenutne elektroničko-komunikacijske infrastrukture na području Grada Rijeke te prostornog plana [12] i plana razvoja Grada Rijeke utvrđeno je 29 zona interesa (Slika 4-11). Namjene korištenja širokopojasnog pristupa kategorizirane su u 3 klase. Na temelju pretežite namjene klase su definirane kao poslovna, turistička i stambena.



Slika 4-11 Zone interesa u Gradu Rijeci

U skladu s navikama i potrebama korisnika u nastavku su za svaku klasu navedene glavne usluge koje se pretežno koriste:

- a. Poslovna namjena (rad na daljinu, prijenos podataka u stvarnom vremenu (eng. *Streaming*), pregledavanje Interneta, e-bankarstvo, e-kupovina, Internetska televizija, M2M usluge te višestruke istodobne videokonferencije),
- b. Turistička namjena (video pozivi, pregledavanje Interneta, Korištenje javnih aplikacija i servisa, prijenos podataka u stvarnom vremenu, Internetska televizija i igranje igara),

c. Stambena namjena (pregledavanje Interneta, rad na daljinu, videokonferencija, e-bankarstvo, igranje igara u realnom vremenu, Internetska televizija, prijenos podataka u stvarnom vremenu)

Do većine gradskih naselja dovedena je distributivna telekomunikacijska kanalizacija ukupne dužine 225,75 km.

Do rubnih naselja (Drenova, Draga, Gornji Zamet, Grbci, Pehlin i Zamet) nije razvedena DTK, a do naselja Sv. Kuzam nije uopće dovedena.

4.5 Definiranje investicijskog modela, zajedno sa obrazloženjem odabira

4.5.1 Investicijski modeli i tehnologije

Kada je riječ o izboru modela financiranja, treba istaknuti da su isti zadani samim financijsko-tehničkim karakteristikama investicija u domeni svjetlovodne infrastrukture kao i usvojenim dokumentima u kojima su načelno definirani mogući izvori financiranja. Dokumentima s naslovom "Odabir najpovoljnijih modela financiranja i poticajnih mjera za ulaganje u infrastrukturu širokopojasnog pristupa" iz studenog, 2012. godine te "Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja" izrađene u okviru Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture određeni su investicijski modeli pod kojima se razumiju oblici provedbe projekata poticane izgradnje širokopojasne infrastrukture s obzirom na investicijske udjele tijela javnih vlasti, odgovornosti za projektiranje i izgradnju mreže te kasniji operativni rad i održavanje mreže.

U dokumentima se navode tri osnovna modela¹⁹:

- Privatni DBO model;
- Javni DBO model;

¹⁹ Modeli se u dokumentima razlikuju po nazivima iako se radi o sličnoj podjeli. Detaljna definicija dana je u dokumentu "Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja", str. 89., 2014.

- Kombinirani javno-privatni model.

Također, u dokumentima se navodi moguća veza između odabranih tehnologija, područja i primijenjenog modela. U tom smislu sve tehnologije osim FTTC i FTTH povezane su s privatnim DBO modelom dok je FTTH povezan s javnim DBO modelom, a uz JPP/koncesiju se vežu FTTC i FTTH. Nadalje, iz analize veze između mogućih modela i područja, u dokumentu "Odabir najpovoljnijih modela financiranja i poticajnih mjera za ulaganje u infrastrukturu širokopojasnog pristupa" navodi se da bi se u bijelim i sivim područjima mogli primjenjivati uglavnom javni i privatni DBO model dok bi se model zajedničkog ulaganja²⁰ mogao primjenjivati uglavnom u crnim područjima.

4.5.2 Odabir investicijskog modela

U kontekstu mogućnosti realizacije pojedinih modela financiranja u praksi, u odnosu na nazive modela te njihovo razumijevanje koje se može iščitati iz sadržaja u navedenim studijama mogu se uočiti bitna odstupanja. Naime, važno je pojasniti da "Privatni DBO model" predstavlja privatnu investiciju u, objektivno, javnu mrežu. Drugim riječima, riječ je o privatizaciji bez obzira na pristup izgradnji nove mreže. Takav model financiranja ima svoje specifične posljedice koje se mogu okarakterizirati dosadašnjim sustavom gdje je javna infrastruktura u procesu privatizacije transferirana u privatno vlasništvo. U tom smislu eventualne bitne posljedice takvog pristupa mogu biti u većim cijenama usluge, pitanjima utjecaja javnog sektora, nadzora infrastrukture te korištenja bespovratnih sredstava EU budući da se radi o sufinanciranju projekata privatnog sektora koje uobičajeno ima niže stope sufinanciranja (ili bespovratna sredstva nisu dostupna) od javnog naručitelja.

Što se tiče značenja "Javnog DBO modela", ovdje je riječ o klasičnom tradicionalnom modelu u kojem javni naručitelj naručuje radove izgradnje širokopojasne infrastrukture i preuzima sve rizike projekta. Prednosti ovakvog pristupa su u višoj razini sufinanciranja sredstvima EU, zadržavanju vlasništva nad javnom infrastrukturom od strane javnog naručitelja, ali istovremeno i činjenicu da se nacionalni dio investicijske komponente u potpunosti reflektira na povećanje javnog duga što u situaciji visoke zaduženosti te strogih fiskalnih limita države nije nevažno.

²⁰ U dokumentu "Odabir najpovoljnijeg modela financiranja..." ne spominje se JPP model.

"Kombinirani javno-privatni model" u smislu propisa koji uređuju područje javno-privatnog partnerstva i koncesija ne postoji. Propisi jasno definiraju model javno-privatnog partnerstva kao dugoročni ugovorni odnos između javnog i privatnog partnera predmet kojega je izgradnja i održavanje javne građevine u svrhu pružanja javnih usluga iz okvira nadležnosti javnog partnera. Kada je riječ o modalitetima suradnje javnog i privatnog sektora u okviru hrvatskog regulatornog sustava, investicije u svjetlovodnoj infrastrukturi moguće je financirati putem javno-privatnog partnerstva ili koncesije. U tom smislu, javno-privatno partnerstvo zasniva se na principu raspoloživosti gdje privatni partner jamči standarde isporuke usluga u domeni svjetlovodne infrastrukture te na temelju istih naplaćuje naknadu koja uključuje troškove financiranja, gradnje te održavanja sustava. S druge strane, koncesija se zasniva na principu potražnje gdje privatni partner preuzima rizik potražnje te troškove financiranja, građenja i održavanja sustava zasniva na prihodima na tržištu. Ukoliko su u ugovorima o javno-privatnom partnerstvu ili koncesiji rizici raspoloživosti i potražnje, kao i svi ostali rizici raspoređeni sukladno pravilima ESA2010 te Eurostatovom priručniku o javnom dugu i deficitu, tada se takva ulaganja ne tretiraju javnim dugom. Nažalost, u spomenutim dokumentima ne uzimaju se u obzir implikacije pojedinih modela na javni dug i deficit. Pored toga, navedeni alternativni modeli financiranja imaju najvišu stopu sufinanciranja budući da je za evaluaciju takvih modela predviđena značajno viša diskontna stopa u odnosu na projekte financirane javnim novcem.

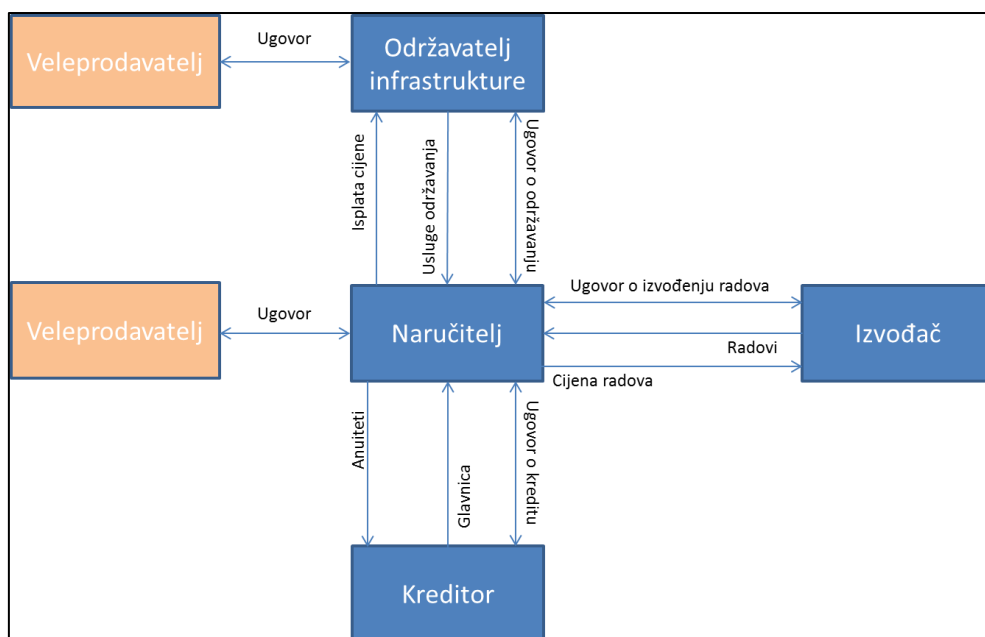
U pogledu veze područja (bijela, siva i crna) i primijenjenog modela prilikom donošenja odluke o izboru modela treba prethoditi ekonomsko-financijska analiza te analiza stanja postojeće mreže. Načelno, u zonama gdje je evidentan manjak komercijalnog interesa može se preporučiti tradicionalan model financiranja ili model javno-privatnog partnerstva, a u komercijalno zanimljivim područjima, kao što su veći gradovi te turistička naselja, gdje je moguće očekivati komercijalni interes, moguće je primijeniti i koncesijski model.

Bez obzira na identifikaciju veza između modela, područja i tehnologija u spomenutim dokumentima, kao što je navedeno, ekonomski je opravdano i poticajno za brzinu provedbe konkretnih projekata iz područja širokopojasne infrastrukture, u postupku pripreme projekta prirediti analizu optimalnog investicijskog modela. Naravno, osim ako ne postoji eventualna obveza pridržavanja primjene modela opisanih u navedenim dokumentima.

U naravi, postoje dvije vrste modela:

1. modeli bazirani na nabavi radova (tradicionalni model).
2. modeli bazirani na nabavi usluga (alternativni modeli - JPP, koncesija).

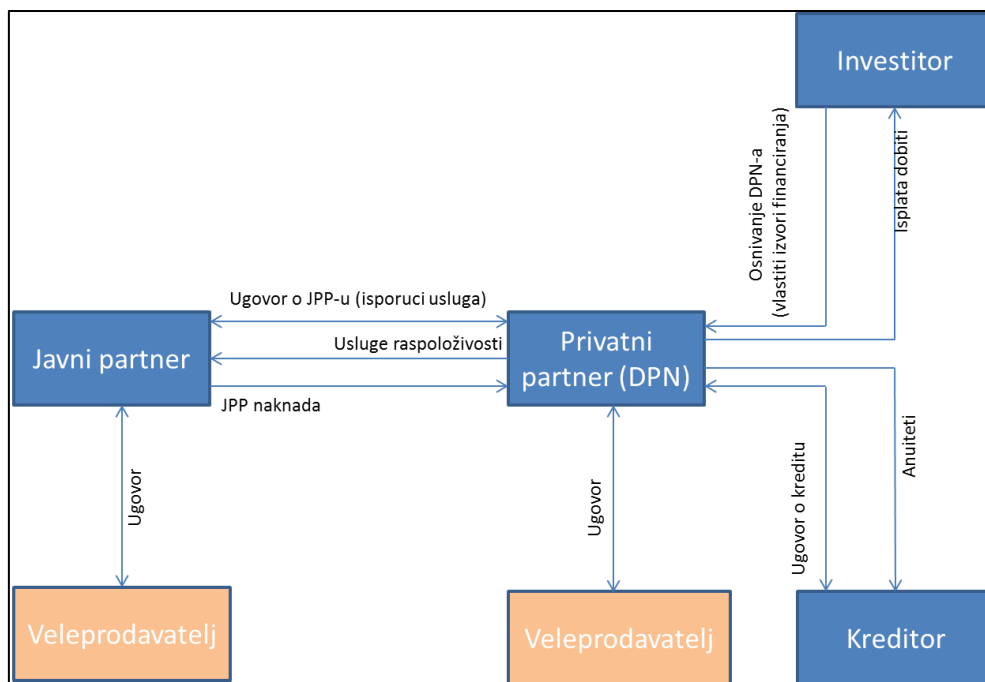
Kod modela baziranih na nabavi radova javni naručitelj izrađuje kompletnu projektnu dokumentaciju te naručuje radove od odabranog izvođača radova. U okviru ovog modela teret održavanja i uporabe pada na javnog naručitelja. Naručitelj se, najčešće, zadužuje za namirenje troškova izgradnje te, kasnije u fazi uporabe, troškove održavanja i zamjene istrošenih materijala namiruje iz tekućeg proračuna. Budući da u ovom modelu javni naručitelj preuzima pretežiti dio ukupnih rizika projekta, imovina projekta evidentira se u javnom dugu. Kreditori ne financiraju projekt nego proračun. Javni naručitelj mora vratiti kredit bez obzira je li javna građevina u funkciji ili nije. Slika 4-12 prikazuje tradicionalni model financiranja.



Slika 4-12 Tradicionalni model financiranja

Kod modela baziranih na nabavi usluge, javni naručitelj naručuje uslugu raspoloživosti infrastrukture. To znači da je javni naručitelj u dokumentaciji definirao standarde građevine, tj. izlazne karakteristike građevine. Isporučena usluga se mjeri periodično i plaća isključivo isporučena usluga raspoloživosti. Javni partner (isporučitelj usluge raspoloživosti – koncesionar) zadužuje se za namirenje troškova građenja. Kreditor ne financira proračun nego projekt. Kod primjene ovog modela u cijelosti se može postići učinak "otvorene mreže" iz razloga što investitor u pasivnu mrežu ima obvezu omogućiti priključenje bilo kojeg operatora (veleprodavatelja). Alternativni se model (JPP i koncesija) bez ograničenja mogu primjenjivati kod svih vrsta područja s tom razlikom što će u crnim područjima prihode naplaćivati od veleprodavatelja dok će u bijelim područjima prihode za potrebne za namirenje ukupnih životnih troškova naplaćivati od javnog naručitelja (alternativno, djelomično od veleprodavatelja).

U pogledu mogućnosti korištenja sredstava sufinanciranja, ne postoji ograničenje vrste modela. Sufinanciranje se pod jednakim uvjetima može koristiti kod tradicionalnog i kod JPP modela s tom razlikom što JPP model pruža veći potencijal korištenja financijskih instrumenata (primjerice, garancija, vlastitih izvora financiranja i slično). Također, moguće je kombinirati bespovratna sredstva s financijskim instrumentima. Slika 4-13 prikazuje alternativni model financiranja (JPP, koncesija).



Slika 4-13 Alternativni model financiranja

Kada je riječ o samom izboru modela financiranja treba uvažiti čitav niz čimbenika i kriterija koji utječu ne samo na najpovoljniju financijsku odluku koja će najmanje teretiti porezne obveznike već i na zadovoljavajući standard informacijsko-komunikacijskih usluga koje omogućava razvoj širokopojasne infrastrukture. U tom smislu ključno je da javni sektor definira željenu razinu standarda javnih usluga bez obzira na model financiranja koji ima na raspolaganju. Kao najvažnije kriterije pri izboru financijskog modela mogu se istaknuti sljedeći:

- Troškovi realizacije projekta
- Poslovni model
- Sposobnosti kvalitetnog dovršenja projekta
- Nositelj komercijalnog rizika
- Mogućnost kontrole projekta javnog sektora
- Potrebna angažiranost javnog sektora
- Korištenje bespovratnih sredstava EU
- Rizik povećanih cijena/standarda za korisnike
- Rizik ostvarenja javnih ciljeva

- Utjecaj na javni dug/deficit
- Otvorenost mreže, potpora inovacijama
- Mogućnost odabira tehnologije

Navedeni čimbenici koji imaju presudan utjecaj na izbor modela vezani su za financijske, tehničko-tehnološke te upravljačke aspekte koji utječu na uspješnost ostvarenja ciljeva izgradnje te upotrebe nove širokopojasne infrastrukture.

Kada je riječ o financijskim aspektima treba naglasiti da je važan kriterij izbora upravo u troškovima koje će u čitavom vijeku trajanja projekta snositi javni sektor, odnosno porezni obveznici. Pri tome su važni i neizravni učinci financijskih alternativa gdje je svakako povoljno da se nove investicije ne odražavaju na porast javnog duga te deficita. Također, treba naglasiti da je iznos bespovratne pomoći iz fondova EU najveći prilikom upotrebe modela javno-privatnog partnerstva, zatim tradicionalnog modela zaduživanja javnog sektora, a najmanja bespovratna sredstva ostvaruje privatni sektor. **Diskontna stopa kod modela javno-privatnog partnerstva veća je nego u slučaju tradicionalnog modela financiranja, te je zbog toga izračunati financijski jaz temeljem kojeg se dodjeljuju sredstva bespovratne pomoći veći.** Stoga je i konačan preostali iznos koji treba podmiriti nacionalno gospodarstvo (nacionalna komponenta) odnosno u konačnici krajnji korisnici najveći u slučaju modela privatnog DBO-a (kroz povećane cijene usluga).

Kada je riječ o tehničko-tehnološkim standardima infrastrukturnog projekta svakako javni sektor ne posjeduje primjerena znanja putem kojih bi omogućio najvišu razinu realizacije standarda informacijsko-komunikacijskih usluga. U tom smislu je pomoć i podrška privatnog sektora od velikog značaja. Međutim, postoji vjerojatnost da bi privatni DBO takva znanja ipak iskoristio za materijalizaciju svojih interesa što se u konačnici ne bi nužno podudaralo s javnim interesom. S druge strane, u modelu javno-privatnog partnerstva u kojem javni i privatni sektor moraju zajednički odrediti ciljeve i mehanizme realizacije javnog interesa, takva mogućnost ipak je značajno manja.

Na kraju, kad je riječ o upravljanju, treba reći da je upravljanje u okviru privatnog DBO-a posvećeno ciljevima ostvarenja dobiti. Ukoliko je upravitelj javni sektor, tada je fokus na javnom interesu, međutim postoji problem smanjene efikasnosti djelovanja karakteristične za javni sektor. I po tom pitanju model javno-privatnog partnerstva nudi zadovoljavajući kompromis.

Tablica 4-3 prikazuje rezultate bodovanja te rangiranje varijanti modela financiranja.

Tablica 4-3 Kriteriji izbora modela financiranja

Usporedba investicijskih modela	Model A		Model B		Model C	
	Privatni DBO		Javni DBO		JPP	
Troškovi realizacije projekta	privatni	3	javni	1	javni i privatni	2
Utjecaj na javni dug/deficit	nema	3	u potpunosti	1	da/ne (ovisno o ugovoru)	2
Sposobnosti kvalitetnog dovršenja projekta	visoke (operator)	3	umjerena (komunalno društvo)	2	privatni partner	2
Nositelj komercijalnog rizika	operator	3	javni sektor	1	javni sektor i privatni partner	2
Mogućnost kontrole projekta od strane javnog sektora	niska	1	visoka	3	umjerena	2
Potrebna angažiranost javnog sektora	niska	3	visoka	1	umjerena	2
Mogućnost korištenja bespovratnih sredstava EU	nisko	1	visoka	3	visoka	3
Poslovni model	veleprodajni i maloprodajni	2	veleprodajni	3	veleprodajni	3
Rizik povećanih cijena/standarda za korisnike	visok	1	niski	3	umjeren	2
Rizik ostvarenja javnih ciljeva	visok	1	niski	3	umjeren	2
Otvorenost mreže, potpora inovacijama	umjerena	2	visoka	3	visoka	3
Mogućnost odabira dugoročno iskoristivog tehnološkog rješenja	niska	1	visoka	3	umjerena	2
Prihvatljivost (ukupno bodova)	24		27		27	

Bodovanje u tablici izvršeno je na način da je pojedini kriterij ocijenjen sa 1, 2 ili 3 boda sukladno procjeni koristi koju pojedini model financiranja donosi u odnosu na javni sektor. Na primjer, kada je riječ o utjecaju na javni dug/deficit ocjenjuje se da investicija u potpunosti financirana od strane privatnog sektora nema učinka na povećanje javnog duga, te se stoga dodjeljuje 3 boda. U okviru tradicionalnog financiranja jasno je povećanje javnog duga dok je u modelima javno-privatnog partnerstva moguć utjecaj na javni dug. Ukoliko su ugovori između javnog naručitelja i privatnog sektora usklađeni sa regulativom Eurostata te rizici projekta dominantno prebačeni na privatnog partnera, tada se takva investicija ne smatra javnim zaduživanjem.

Zbog većih kadrovskih, financijskih i materijalnih resursa koje Grad Rijeka, za razliku od malih JLS-ova, ima na raspolaganju, sposobnost kvalitetnog dovršenja projekta izjednačena je u modelu javnog DBO i modelu JPP. Zbog značajnijeg utjecaja na otvorenost mreže i potporu inovacijama, smanjenog rizika povećanja cijena za krajnje korisnike gube se prednosti koje javni partner donosi JLS-u u realizaciji projekta u modelu JPP.

Javni DBO model zahtjeva veći angažman vlastitih resursa (financijskih i ljudskih), no osigurava najveću kontrolu i utjecaj na ostvarenje javnih ciljeva projekta.

Temeljem izvršene evaluacije, podjednako su preferirani investicijski modeli javnog DBO-a (realiziran kroz, na primjer, komunalno društvo u vlasništvu Grada Rijeke) i model javno-privatnog partnerstva. Ukoliko Grad Rijeka procijeni da ne postoji vlastiti financijski potencijal ili da su sveukupni rizici javnog DBO modela Gradu neprihvatljivi moguće je na tržištu potražiti privatnog partnera za model javno-privatnog partnerstvo). Privatni DBO model je, prema danoj kvantifikaciji, posljednji odabir.

4.6 Specifikacija zahtjeva minimalne razine pruženih maloprodajnih usluga u pogledu kvalitete i cijena

S obzirom da je ponuda maloprodajnih usluga koje nudi operator uvelike ovisna o veleprodajnim uvjetima pristupa samoj mreži, operator otvorene mreže u projektu mora prilagoditi strukturu veleprodajnih usluga specifičnim zahtjevima ponude maloprodajnih usluga.

Kao što je definirano u članku 35. Zakona o elektroničkim komunikacijama, maloprodajne usluge moraju biti dostupne svim krajnjim korisnicima po pristupačnoj cijeni, uz uvažavanje načela objektivnosti, transparentnosti, razmjernosti i nediskriminacije, te uz što manje narušavanje tržišnog natjecanja, dok struktura maloprodajnih paketa treba biti usporediva sa strukturom maloprodajnih paketa putem najzastupljenijeg mrežnog rješenja na tržištu, prilagođena lokalnim prilikama, te potrebama privatnih poslovnih i javnih korisnika.

4.6.1 Struktura i razina maloprodajnih paketa

Svrha javne rasprave jest upoznati sve operatore, kao potencijalne privatne partnere u investicijskom modelu A, na očekivanu strukturu i razinu NGA maloprodajnih paketa koji trebaju biti podržani na mrežama izgrađenim u sklopu projekta. Time su operatori unaprijed, prije pokretanja projekta, upoznati s očekivanom razinom maloprodajnih usluga za krajnje korisnike, te su stoga u prilici izraziti svoje primjedbe i komentare na očekivane maloprodajne usluge tijekom javne rasprave. Tako Grad Rijeka može prilagoditi specifikaciju zahtijevanih maloprodajnih usluga prije pokretanja projekta, kako bi ista odražavala potrebe krajnjih korisnika i sve opravdane primjedbe operatora.

Zahtijevana struktura maloprodajnih paketa trebala bi biti usporediva sa strukturom maloprodajnih paketa u NGA sivim i NGA crnim područjima, odnosno strukturom NGA paketa s najvećom penetracijom na tržištu. Nadalje, u skladu s lokalnim prilikama, struktura maloprodajnih paketa može se prilagoditi potrebama privatnih, poslovnih i javnih korisnika.

Ovaj aspekt javne rasprave primjenjiv je i u slučajevima investicijskih modela B i C, kod kojih se zahtijeva primjena veleprodajnog poslovnog modela (model otvorene mreže). Budući da će ponuda maloprodajnih usluga od strane svih operatora biti najviše ovisna o veleprodajnim uvjetima pristupa mreži, operator otvorene mreže treba prilagoditi strukturu veleprodajnih usluga specificiranim zahtjevima ponude maloprodajnih usluga.

4.6.2 Minimalna razina pružanih maloprodajnih usluga

Cijena maloprodajne usluge na području nove širokopojasne infrastrukture treba biti usporediva s cijenama za iste ili slične usluge na nacionalnoj razini. Usporediva znači da se cijena korisnicima na području projekta ne razlikuje za više od 10% od nacionalne prosječne cijene. Prema tome, cijena veleprodajne usluge treba omogućavati davateljima usluge da nude takvu cijenu. Cijena na krajnjeg korisnika za širokopojasni pristup bitstreamom može se kretati u rasponu od 35 do 40% od cijene koju davatelj usluge naplaćuje od krajnjeg korisnika.

4.6.3 Zahtjev minimalne razine pruženih maloprodajnih usluga u pogledu kvalitete i cijena u izgrađenoj NGA mreži

Specifikacija minimalne razine maloprodajnih usluga definira se temeljem minimalnih ciljanih razina usluga širokopojasnog pristupa koje na pojedinim skupinama područja moraju biti ispunjene projektom da bi se postigao značajan iskorak u odnosu na postojeće stanje.

Pristupna NGA mreža izgrađena u projektu morati će omogućavati uporabu višestrukih tehnologija s podrškom kvalitete usluge u kojoj su funkcije neovisne o transportnim tehnologijama, omogućavati neometani korisnički pristup mrežama i alternativnim pružateljima usluga, te podržavati neograničenu pokretljivost koja omogućuje konzistentno i sveprisutno pružanje usluga – stacionarno, nomadsko i pokretno komuniciranje.

Slijedeći ciljeve DAE u pogledu stvaranja jedinstvenog europskog digitalnog tržišta koje će brzim i ultrabrzim internetskim vezama i interoperabilnim aplikacijama donositi trajne gospodarske i društvene koristi, ostvarivanje osnovnog cilja projekta postići će se izgradnjom mreže koja minimalno mora:

- omogućavati 3D usluge (telefon, Internet, TV),
- koristiti skalabilne tehnologije okrenute budućnosti,
- povećati kvalitetu digitalnih usluga uvođenjem naprednih usluga temeljenih na internetskom protokolu (VoD, HDTV i sl.),

- smanjivati troškove održavanja

S obzirom na sve navedeno, te temeljem analize podataka objavljenim na internet stranicama HAKOM-a, Hrvatskog Telekoma te Optima Telekoma, u tablicama niže su navedene minimalne brzine pristupa i okvirne maloprodajne cijene paketa, koje u projektu izgrađena mreža mora moći pružati pojedinim kategorijama korisnika.

Prilikom provođenja ankete na korisnicima telekomunikacijskih usluga Grada Rijeke utvrđeno je da je 40,9% korisnika pretplaćeno na usluge koje nudi HT i 24% pretplaćeno na usluge VipNet/B.net-a.

Na slici (Slika 4-14) prikazani su podaci o kvaliteti i cijeni maloprodajnih usluga koje su dobivene analizom ponuda paketa raznih operatora iz veljače 2015. godine [27]

Sve niže navedene cijene izražene su pomoću pariteta kupovne moći (eng. purchasing power parity) što znači da svaka jedinica valute ima istu realnu vrijednost u svakoj zemlji, odnosno, pojedina valuta ima istu kupovnu moć u svim zemljama. U ovom slučaju za referentnu valutu uzima se euro s obzirom da je većina članica EU prihvatila tu valutu.

Standalone					Double play with Tel				
2+ Mbps - 4 Mbps	T-Hrvatski Telekom	OT Optima Telekom	Vipnet		2+ Mbps - 4 Mbps	OT Optima Telekom	Iskon	T-Hrvatski Telekom	Vipnet
EU28: 21.05	26.96	33.21	41.36		EU28: 33.55	40.88	45.38	54.04	73.95
4+ Mbps - 8 Mbps	Iskon				4+ Mbps - 8 Mbps	Iskon			
EU28: 24.36	27.84				EU28: 34.2	43.30			
8+ Mbps - 12 Mbps	T-Hrvatski Telekom	Iskon	Vipnet	OT Optima Telekom	8+ Mbps - 12 Mbps	OT Optima Telekom	Iskon	T-Hrvatski Telekom	
EU28: 23.12	32.85	33.62	47.60	51.09	EU28: 35.05	42.18	44.34	48.64	
12+ Mbps - 30 Mbps	Vipnet (B.net)	Iskon	OT Optima Telekom		12+ Mbps - 30 Mbps	Iskon	Vipnet (B.net)		
EU28: 22.25	25.81	35.69	77.92		EU28: 32.59	45.03	45.83		
30+ Mbps - 100 Mbps	Iskon	Vipnet (B.net)	T-Hrvatski Telekom		30+ Mbps - 100 Mbps	Iskon	T-Hrvatski Telekom	Vipnet (B.net)	
EU28: 26.12	37.08	46.59	49.45		EU28: 36.93	53.62	66.01	66.61	
100+ Mbps	Vipnet (B.net)				100+ Mbps	Vipnet (B.net)			
EU28: 42.5	67.37				EU28: 56.12	87.39			
Double play with TV					Triple play				
2+ Mbps - 4 Mbps	Vipnet	OT Optima Telekom			2+ Mbps - 4 Mbps	OT Optima Telekom	Iskon	T-Hrvatski Telekom	Vipnet
EU28: 31.24	51.75	52.16			EU28: 37.02	63.29	65.13	81.87	94.73
4+ Mbps - 8 Mbps	Iskon				4+ Mbps - 8 Mbps	Iskon			
EU28: 31.55	43.40				EU28: 39.16	59.93			
8+ Mbps - 12 Mbps	Iskon	OT Optima Telekom	Vipnet		8+ Mbps - 12 Mbps	Iskon	OT Optima Telekom	T-Hrvatski Telekom	Vipnet
EU28: 30.7	49.55	56.14	57.99		EU28: 45.26	60.97	67.27	77.71	100.97
12+ Mbps - 30 Mbps	Vipnet (B.net)	Iskon			12+ Mbps - 30 Mbps	Iskon	Vipnet		
EU28: 30.17	44.48	50.25			EU28: 40.93	61.66	113.44		
30+ Mbps - 100 Mbps	Iskon	Vipnet (B.net)			30+ Mbps - 100 Mbps	Vipnet (B.net)	Iskon	T-Hrvatski Telekom	
EU28: 33.3	55.79	65.26			EU28: 44.01	60.72	68.59	79.31	
100+ Mbps	Vipnet (B.net)				100+ Mbps	Vipnet (B.net)			
EU28: 50.03	86.04				EU28: 60.29	102.29			

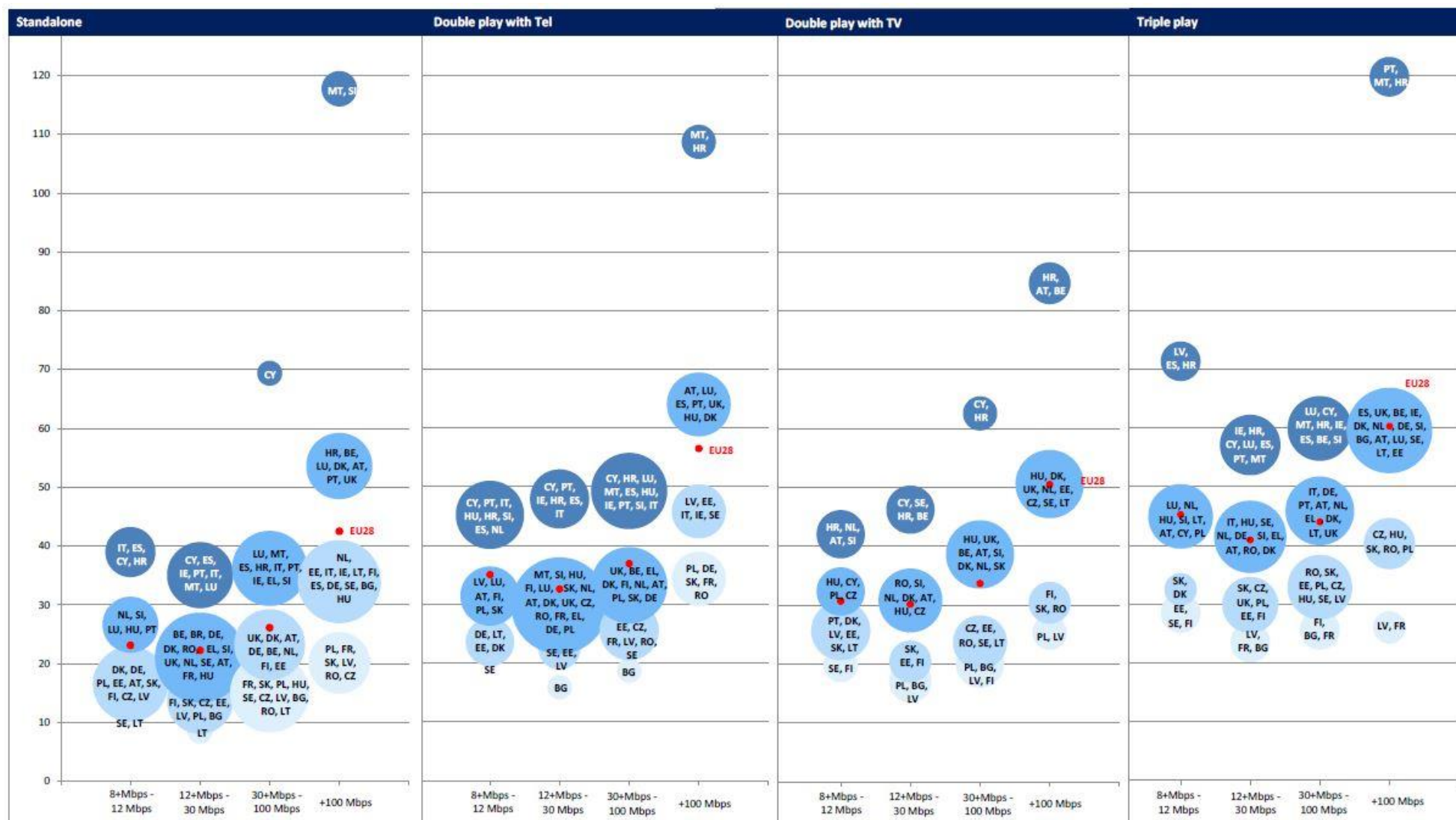
Slika 4-14 Najjeftinije ponude u RH prema operatoru (EUR/PPP)

U usporedbi s ostalim operatorima na hrvatskom tržištu, Iskon pruža najniže cijene po svim kategorijama usluga (brzine do 100 Mbit/s).

Vipnet/B.net jedini pruža brzine više od 100 Mbit/s i jedna je od jeftinijih opcija u kategorijama brzina 12-30 Mbit/s i 30-100 Mbit/s.

Navedene brzine za privatne korisnike odnose se samo na „download“, dakle preuzimanje podataka s mreže.

Na razini EU, Republika Hrvatska nalazi se na nepovoljno visokom mjestu po cijenama paketa širokopojasnih usluga. Prema dokumentu „Broadband Internet access cost (BIAC) 2015.“ [27] Hrvatska u isto vrijeme ima prosječne brzine pristupa širokopojasnoj mreži niže od prosjeka EU dok su cijene za komparabilne brzine više od prosjeka cijena EU. Usporedne cijene po zemljama članicama EU prikazane su sljedećom slikom preuzetom iz navedenog dokumenta:



Slika 4-15 Usporedne cijene pojedinih paketa širokopojasnih usluga u EU, po zemljama članicama (EUR/PPP)

Iz priložene tablice se jasno vidi kako Hrvatska u prosjeku (EUR/PPP) značajno odskoče od europskog prosjeka cijena za pojedine pakete. Ta negativna razlika je najviše izražena u kategorijama brzina od 100 Mbit/s i više, gdje možemo vidjeti i dvostruko više cijene za pojedine pakete usluga na našem tržištu.

Realizacija ovog projekta zasigurno bi pridonijela povećanju konkurentnosti među ponuđačima usluga, a samim time i nižim cijenama paketa u kritičnoj kategoriji brzina 100 Mbit/s i više koje ovaj projekt namjerava pružiti korisnicima.

4.7 Specifikacija minimalnog skupa podržanih veleprodajnih usluga te pravila određivanja i nadzora veleprodajnih naknada i uvjeta pristupa izgrađenoj mreži

4.7.1 Veleprodajni uvjeti pristupa

Tijekom druge javne rasprave cilj je upoznati sve operatore s veleprodajnim uvjetima pristupa mreži izgrađenoj uz potpore, i to kao potencijalne partnere u projektu (u investicijskim modelima A i C), a isto tako i kao potencijalne korisnike veleprodajnih usluga pristupa mreži (u svim investicijskim modelima). Veleprodajni uvjeti pristupa u projektima odnose se na:

- podržane veleprodajne usluge (točke pristupa mreži na razini pasivne infrastrukture i/ili veleprodajne usluge na aktivnoj mrežnoj razini)
- principe određivanja veleprodajnih naknada.

Najmanji skup veleprodajnih usluga koje moraju biti podržane u projektu, s obzirom na primijenjena infrastrukturna i tehnološka rješenja, biti će opisan u poglavlju 4.7.3. Javna rasprava o veleprodajnim uvjetima pristupa ponajviše dolazi do izražaja u investicijskim modelima B i C. Kod ovih investicijskih modela je potrebno, na temelju primjedaba i komentara operatora, kao potencijalnih korisnika pristupa otvorenoj mreži, objektivno definirati podržani skup veleprodajnih usluga kao i principe određivanja veleprodajnih naknada i uvjeta pristupa takvim mrežama. Pri tome Grad Rijeka ne smije smanjiti skup podržanih veleprodajnih usluga u odnosu na definirani obvezni skup veleprodajnih usluga iz poglavlja 4.7.3.

4.7.2 Veleprodajne obveze

Propisivanjem veleprodajnih uvjeta pristupa mreži, uz postupke kontrole veleprodajnih naknada, cilj je, na područjima provedbe projekata unutar Okvirnog programa Republike Hrvatske, osigurati jednake uvjete tržišnog natjecanja za sve operatore, uz eventualne mjere prethodne sektorske regulacije koju provodi HAKOM.

Projekt izgradnje širokopojasne infrastrukture u Gradu može se sufinancirati iz javnih sredstava. Takvom projektu potrebno je osigurati najveću moguću razinu otvorenosti kako bi se osigurala kompetitivnost svih operatora na tržištu te najveća moguća dobrobit za krajnje korisnike. To je posebno bitno u investicijskom modelu A, u kojem je operator - izravni korisnik potpora - uz to što gradi i upravlja mrežom, ujedno i pružatelj usluga na maloprodajnom tržištu. Stoga je u slučaju investicijskog modela A posebno važno spriječiti moguću pojavu negativnih učinaka vertikalne integriranosti.

Slijedeći odredbe smjernica za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža [13], u pogledu veleprodajnog pristupa (posebno članci 78g, 78h i 80a), u ovom su poglavlju opisana strukturna pravila Okvirnog programa vezana uz veleprodajne uvjete pristupa mreži te pravila određivanja i kontrole veleprodajnih naknada, kojih se moraju pridržavati svi projekti unutar Okvirnog programa.

Zahtijevani skup veleprodajnih usluga, kao i principe određivanja i kontrole veleprodajnih naknada, Grad Rijeka će morati specificirati tijekom pripreme projekta.

4.7.3 Obvezni skup podržanih veleprodajnih usluga

Propisani veleprodajni uvjeti pristupa odnose se na svu novoizgrađenu infrastrukturu u sklopu projekta, na postojeću infrastrukturu koja se koristi u projektu te na sve ostale dijelove mreže koji su povezani s novoizgrađenom ili postojećom infrastrukturom u projektu, a koji su funkcionalno nužni za pružanje zahtijevanih veleprodajnih usluga [9].

Tablica 4-4 Popis obveznih veleprodajnih usluga u Okvirnom programu

Tehnologija	Obvezne usluge veleprodajnog pristupa
FTTH	Pristup kabelskoj kanalizaciji/nadzemnoj mreži stupova i neosvijetljenim nitima (dark fibre) Izdvojeni pristup lokalnim potpetljama na temelju svjetlovodnih niti (na razini distribucijskog čvora) Izdvojeni pristup lokalnim petljama na temelju svjetlovodnih niti (P2P) VULA (P2MP) Bitstream (Ethernet razina) Bitstream (regionalna razina) Bitstream (nacionalna razina) Vidi napomene 1), 2), 3), 4) i 5) na kraju tablice.
VDSL/FTTx	Pristup kabelskoj kanalizaciji / nadzemnoj mreži stupova i neosvijetljenim nitima (dark fibre) Izdvojeni pristup lokalnim potpetljama/petljama na temelju bakrene parice Bitstream (regionalna razina) Bitstream (nacionalna razina) Vidi napomenu 1), 4), 5) i 6) na kraju tablice.
Bežične NGA tehnologije	Pristup antenskim stupovima Pristup kabelskoj kanalizaciji/nadzemnoj mreži stupova Pristup neosvijetljenim nitima (dark fibre) Bitstream Vidi napomenu 7) na kraju tablice.
Kabelski NGA pristup (DOCSIS)	Pristup kabelskoj kanalizaciji/nadzemnoj mreži stupova Pristup neosvijetljenim nitima (dark fibre) Bitstream Vidi napomenu 8) na kraju tablice.
1) VULA usluge (Virtual Unbundled Local Access, hrv. virtualni izdvojeni pristup lokalnim petljama) u VDSL/FTTx i FTTH P2MP slučajevima tehnički odgovaraju usluzi bitstreama na DSLAM i OLT razini. U slučaju VDSL/FTTx mreža izgrađenih uz potpore, operator mreže je dužan VULA usluge ponuditi samo u slučaju da tehnički nije izvedivo pružanje usluga visokih brzina putem izdvojenog pristupa lokalnim potpetljama na temelju bakrene parice (npr. u slučaju primjene tehnike vektoriranja). 2) U slučaju projekata u kojima je izgrađena samo pasivna FTTH infrastruktura, operator mreže izgrađene uz potpore nije dužan pružati VULA usluge i usluge bitstreama (kao usluge na aktivnom sloju). 3) Usluge izdvojenog pristupa lokalnim potpetljama na temelju svjetlovodnih niti odnose se na pristup svjetlovodnim nitima unutar svjetlovodne distribucijske mreže (na razini distribucijskog čvora), u skladu s Pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama. Ako su distribucijski i MPoP čvorovi smješteni na istoj lokaciji, usluge izdvojenog pristupa lokalnim potpetljama na temelju svjetlovodnih niti podudarne su uslugama izdvojenog pristupa lokalnim petljama na temelju svjetlovodnih niti. 4) Usluge izdvojenog pristupa lokalnim petljama i potpetljama moraju uključivati i mogućnost najma primjerenog prostora za kolokaciju mrežne opreme drugih operatora. 5) Terminologija korištena za usluge bitstreama sukladna je HAKOM-ovoj terminologiji korištenoj u regulatornim mjerama za mjerodavno tržište br. 5. 6) Usluge izdvojenog pristupa lokalnim petljama i potpetljama, u slučaju VDSL/FTTx mreža izgrađenih uz potpore, odnose se na izdvojeni pristup dijelovima pristupne mreže temeljenim na bakrenim paricama koji se koriste za pružanje usluga visokih brzina. 7) Bitstream usluge u bežičnim NGA mrežama izgrađenim uz potpore odnose se na bitstream pristup na razini pristupne radijske mreže, bitstream pristup na višoj razini mreže (jezgrena mreža) te bitstream uslugu jednostavne preprodaje. 8) Bitstream usluge u kabelskim NGA mrežama izgrađenim uz potpore odnose se na bitstream pristup na sloju pristupne mreže, bitstream pristup na višoj razini mreže (jezgrena mreža) te bitstream uslugu jednostavne preprodaje.	

Navedene obvezne veleprodajne usluge u tablici temelje se na popisu veleprodajnih usluga koje su propisane u sklopu regulatornih mjera od strane HAKOM-a. U slučaju da u budućem razdoblju provedbe Okvirnog programa, u sklopu regulatornih mjera relevantnih za NGA mreže, budu propisane nove veleprodajne usluge, iste je potrebno uključiti u skup obveznih veleprodajnih usluga mreža izgrađenih uz potpore.

Veleprodajne usluge izdvojenog pristupa svjetlovodnim potpetljama i petljama te bakrenim potpetljama obvezno moraju uključivati i osiguranje adekvatno opremljenog infrastrukturnog prostora za smještaj opreme ostalih operatora korisnika ovih veleprodajnih usluga (prostor kolokacija). Prostor za kolokacije dužan je osigurati operator mreže.

Sve obvezne veleprodajne usluge operatori kao izravni korisnici potpora dužni su pružati u razdoblju od najmanje 7 godina od trenutka u kojem mreža izgrađena uz potpore postane operativna. Nakon proteka minimalnog razdoblja od 7 godina, odgovarajuće mjere veleprodajnog pristupa mogu biti zadržane ili izmijenjene, u slučaju da operator mreže bude proglašen operatorom sa značajnom tržišnom snagom, u okviru redovitih regulatornih analiza i mjera koje provodi HAKOM.

Obveza veleprodajnog pristupa pasivnoj mrežnoj infrastrukturi izgrađenoj u projektima (kabelskoj kanalizaciji, nadzemnim stupovima, neosvijetljenim nitima i prostoru u uličnim kabinetima) mora biti vremenski neograničena za operatore mreže izgrađene uz potpore.

4.7.4 Pravila određivanja i nadzora veleprodajnih naknada

Na temelju odredaba članka 78h [13] ovim se poglavljem specificiraju pravila određivanja i naknadne kontrole veleprodajnih naknada tijekom provedbe projekta. Grad Rijeka je dužna pridržavati se navedenih pravila, te ista pravila moraju biti ugrađena u formalno-pravne ugovore sklopljene s operatorima mreža izgrađenih uz potpore, neovisno o primijenjenom investicijskom modelu. Pridržavanje navedenih pravila je uvjet da pojedinačni projekt bude odobren od strane NOP-a.

Postupak određivanja i nadzora veleprodajnih naknada obuhvaća i određivanje i nadzor pripadajućih uvjeta korištenja svih podržanih veleprodajnih usluga. Takvi uvjeti trebaju obuhvatiti tehničke specifikacije usluga i sučelja²¹, detaljne specifikacije fizičkih lokacija i trasa izgrađene mreže²² te sve ostale komercijalne uvjete isporuke usluga²³.

Grad Rijeka je dužna sva relevantna pravila određivanja i naknadne kontrole veleprodajnih naknada i uvjeta specificirati već tijekom pripremne faze projekta (kroz PRŠI) te ih staviti na uvid svim potencijalnim partnerima u projektu tijekom druge javne rasprave. Na taj način operatori mogu unaprijed precizno pripremiti svoje poslovne planove i predati kompetitivne ponude u postupku javne nabave (vrijedi za investicijske modele A i C).

U pravilu, vrijednosti veleprodajnih naknada i pripadajući uvjeti isporuke usluga u projektima trebali bi odgovarati vrijednostima i uvjetima isporuke istih ili usporedivih usluga u područjima u kojima operatori posluju pod uobičajenim tržišnim uvjetima, što obuhvaća i naknade i uvjete koji su propisani kroz regulatorne mjere HAKOM-a. Time se postavljaju jednaki uvjeti poslovanja za sve operatore na cijelom području Republike Hrvatske i izbjegava situacija u kojoj bi u različitim područjima vrijedili različiti veleprodajni uvjeti.

²¹ Tehničke specifikacije veleprodajnih usluga obuhvaćaju npr. podržane frekvencijske profile kod DSL tehnologija, IP/Ethernet protokole međupovezivanja kod bitstream usluga, podržane protokole kod korisničkih uređaja, itd.

²² Detaljne specifikacije fizičkih lokacija i trasa uključuju npr. podatke o trasama i kapacitetima kabelske kanalizacije i svjetlovodnih kablova, podatke o adresama kolokacijskih prostora, itd.

²³ Komercijalni uvjeti isporuke obuhvaćaju npr. procedure predavanja zahtjeva za uslugama, rokove isporuke traženih usluga, rokove plaćanja isporučenih usluga, itd.

Budući da je postupak određivanja odgovarajuće razine veleprodajnih naknada u projektima kompleksan i zahtijeva specifična znanja i iskustvo koje Grad Rijeka možda i ne posjeduje, u postupak verifikacije veleprodajnih cijena i uvjeta u projektima uključen je HAKOM. Okvirnim programom određuje se obveza operatora mreže izgrađene uz potpore da predloži naknade i uvjete pristupa, u skladu s pravilima određenim u Okvirnom programu. Kao dio ove obveze, mrežni operator dužan je dostaviti prijedlog naknada i uvjeta pristupa HAKOM-u (uključujući detaljan opis metoda i/ili usporednih vrijednosti koje su primijenjene u izradi prijedloga), nakon čega će HAKOM dati svoje mišljenje na predložene naknade i uvjete. Nakon primitka HAKOM-ovog mišljenja, operator je dužan, ukoliko je to potrebno, uskladiti prvotno predložene veleprodajne naknade i uvjete prema primjedbama HAKOM-a. Nakon toga, ako su konačne veleprodajne naknade i uvjeti u potpunosti usklađeni s HAKOM-ovim primjedbama, Grad Rijeka smije izdati konačno odobrenje predloženih veleprodajnih naknada i uvjeta operatora. Takvo odobrenje Grada Rijeke predstavljat će preduvjet da mreže izgrađene uz potpore postanu operativne, odnosno da se putem istih mogu pružati usluge.

Operator mreže izgrađene uz potpore (neovisno o primijenjenom investicijskom modelu u projektu), predlaže naknade i uvjete pristupa za sve veleprodajne usluge koje će imati u ponudi (uz obvezne veleprodajne usluge, prijedlogom je potrebno obuhvatiti i sve ostale veleprodajne usluge koje će biti podržane na mreži izgrađenoj uz potpore). Naknade moraju biti određene primjenom sljedećih metoda, redom:

- metodom usporednih cijena (engl. *benchmarking*), s obzirom na iste ili usporedive usluge koje se nude na ostalim područjima u Republici Hrvatskoj u kojima operatori posluju pod uobičajenim tržišnim uvjetima, uključujući i usluge koje pružaju SMP operatori i čije su cijene određene kroz regulatorne mjere HAKOM-a
- u slučaju da se iste ili usporedive usluge ne pružaju u Republici Hrvatskoj, metodu usporednih cijena potrebno je primijeniti s obzirom na iste ili usporedive usluge u državama EU-a, pri čemu valja voditi računa o svim razlikama i specifičnostima hrvatskog tržišta u odnosu na tržišta ostalih država EU-a

- u slučaju da naknade nije moguće odrediti metodom usporednih cijena prema istim ili usporedivim uslugama u Republici Hrvatskoj i zemljama članicama Europske unije, naknade je potrebno odrediti primjenjujući principe troškovne usmjerenosti, što može uključivati sve povezane metode, prema pravilima i s parametrima koje primjenjuje HAKOM u postupcima proračuna troškovno usmjerenih naknada.

Predložene veleprodajne naknade i uvjete, uz detaljno obrazloženje primijenjenih metoda i/ili usporednih vrijednosti, operator mreže izgrađene uz potpore treba dostaviti Gradu Rijeci. Nadalje, Grad Rijeka je dužan prijedlog operatora proslijediti HAKOM-u. U roku od najviše 30 dana, HAKOM donosi mišljenje na predložene naknade i uvjete te ga dostavlja Gradu Rijeci. U slučaju negativnog mišljenja HAKOM-a, tj. ako HAKOM smatra da je primijenjena metoda određivanja naknada i/ili pripadajućih uvjeta pružanja usluga neodgovarajuća i da može značajno narušiti tržišno natjecanje, Grad Rijeka je dužan vratiti prijedlog operatoru na doradu. U tom slučaju HAKOM također može u svom mišljenju sugerirati operatoru alternativnu metodu ili primjenjiv skup usporednih vrijednosti za određivanje naknada i/ili predložiti primjenu alternativnih uvjeta pružanja usluga. Nakon dorade, operator je dužan prijedlog ponovo dostaviti Gradu Rijeci, koji ga treba proslijediti HAKOM-u.

U slučaju da HAKOM ponovo donese negativno mišljenje, Grad Rijeka je dužan konzultirati se s NOP-om te, uvažavajući mišljenje HAKOM-a, uz suglasnost NOP-a, donijeti konačnu odluku o naknadama i uvjetima pružanja veleprodajnih usluga na mreži izgrađenoj uz potpore. Na temelju konačne odluke Grada Rijeke određene naknade i uvjeti smatraju se obveznim za operatora mreže izgrađene uz potpore. Ponovljeni postupak podnošenja prijedloga operatora o naknadama i uvjetima treba biti završen u roku od najviše 45 dana od trenutka kada Grad Rijeka zaprimi dorađeni prijedlog od operatora: HAKOM je dužan donijeti mišljenje u roku od najviše 30 dana od trenutka zaprimanja dorađenog prijedloga od Grada Rijeke te, u slučaju negativnog mišljenja HAKOM-a o dorađenom prijedlogu, konzultacije između Grada Rijeke i NOP-a, uključujući i NOP-ov pristanak na veleprodajne naknade i uvjete, moraju biti završene u roku od 15 dana od primitka HAKOM-ovog mišljenja. U svim ostalim slučajevima u kojima Grad Rijeka zaprimi pozitivno mišljenje od HAKOM-a (ili nakon prve dostave prijedloga ili nakon dorade),

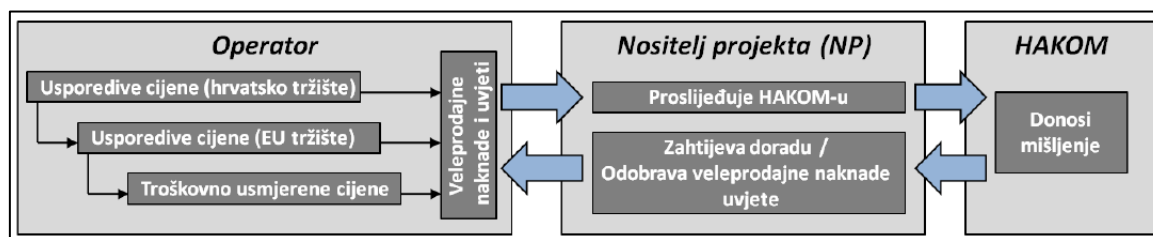
Grad Rijeka smije odobriti veleprodajne naknade i uvjete za pristup mreži izgrađenoj uz potpore. Grad Rijeka nikako ne smije odobriti veleprodajne naknade i uvjete ukoliko prethodno nije pribavljeno pozitivno mišljenje HAKOM-a; ili, u slučaju negativnog mišljenja HAKOM-a na dorađeni prijedlog, Grad Rijeka ne smije odobriti veleprodajne naknade i uvjete bez pristanka NOP-a.

Odobrenje veleprodajne naknade i sve pripadajuće uvjete operator je dužan formalno navesti u javno dostupnom dokumentu, koji odgovara standardnoj ponudi za veleprodajni pristup mreži izgrađenoj uz potpore. Nakon inicijalnog odobrenja veleprodajnih naknada i uvjeta, isti moraju biti redovito naknadno provjeravani u svakom projektu. To je potrebno kako bi se obuhvatile sve promjene na tržištu, prvenstveno s obzirom na promjene veleprodajnih naknada i uvjeta u komercijalnim područjima, uključujući i promjene reguliranih naknada i uvjeta SMP operatora.

Postupak naknadne provjere mora biti proveden najmanje svakih godinu dana, računajući od trenutka inicijalnog odobrenja veleprodajnih naknada i uvjeta. Sukladno odredbama SDPŠM-a o trajanju obveze pružanja veleprodajnih usluga, postupke naknadnih provjera potrebno je provoditi u razdoblju od najmanje 7 godina za sve veleprodajne usluge. Po isteku tog sedmogodišnjeg razdoblja, naknade i uvjete za usluge pristupa pasivnoj infrastrukturi (kabelskoj kanalizaciji, nadzemnoj mreži stupova, neosvijetljenim nitima, vanjskim kabinetima) treba i dalje provjeravati, budući da se te veleprodajne usluge moraju pružati bez vremenskog ograničenja. Postupke naknadne provjere dužan je pokrenuti Grad Rijeka. Sam postupak naknadne provjere treba biti proceduralno identičan prethodno opisanom postupku inicijalnog odobrenja naknada i uvjeta. Postupak naknadne provjere mora biti proveden i u slučajevima u kojima operatori mreža izgrađenih uz potpore smatraju da nema potrebe mijenjati naknade i uvjete pristupa, što treba biti verificirano od strane HAKOM-a.

U skladu s odredbama ZEK-a sve sporove vezane za pristup mrežama izgrađenim uz potpore u sklopu Okvirnog programa rješavat će HAKOM.

Također, HAKOM će pripremiti smjernice za tijela javne vlasti na lokalnoj razini kao NP-ove, s opisom načela veleprodajnog pristupa i određivanja naknada.



Slika 4-16 Postupak određivanja veleprodajnih naknada i uvjeta

4.7.5 Odobrenje veleprodajnih uvjeta i naknada

Prije početka operativnog rada mreža građenih uz potpore, operatori mreža moraju ishoditi odobrenje veleprodajnih uvjeta i naknada, sukladno proceduri koja je propisana strukturnim pravilima Okvirnog programa. Odobrenje, uz prethodno mišljenje HAKOM-a, izdaje Grad Rijeka, prema potrebi i uz prethodnu suglasnost NOP-a. Odobrenje veleprodajnih uvjeta i naknada uvjet je da bi mreža postala operativna, odnosno da bi se putem nje mogle pružati usluge (bilo samo na veleprodajnom, ili i na maloprodajnom tržištu).

Također sukladno strukturnim pravilima Okvirnog programa, postupak naknadne provjere veleprodajnih uvjeta i naknada potrebno je provoditi svakih 12 mjeseci od trenutka inicijalnog odobrenja veleprodajnih uvjeta i naknada.

Operatori mreža građenih uz potpore su dužni podatke o veleprodajnim uvjetima pristupa mreži dostaviti NOP-u (kao standardnu ponudu), koji će na svojim mrežnim stranicama objaviti te podatke. Operatori su dužni objaviti izmijenjene standardne ponude prilikom promjena veleprodajnih uvjeta pristupa mreži.

4.8 Specifikacija postupka i kriterija javne nabave

4.8.1 Postupak javne nabave

U skladu s preporukom ONP-a nositelj je projekta tijekom pripremnice faze dužan specificirati postupak javne nabave i kriterije odabira ponude te to svim zainteresiranim stranama staviti na uvid kroz postupak javne rasprave. Pri odabiru privatnog partnera u investicijskim modelima A i C primijeniti će se odgovarajući postupak sukladno zakonu o javnoj nabavi. Kod investicijskog modela C neophodno dodatno će biti potrebno ispuniti i sve zahtjeve u skladu sa relevantnim zakonskim okvirom o javno-privatnom partnerstvu.

Dokumentacija za nadmetanje biti će dovršena nakon provedene javne rasprave. Dokumentacija će sadržavati sve bitne stavke ugovora, te će prijedlog budućeg ugovora preslikati specificirane odredbe iz dokumentacije za nadmetanje.

Naručitelj će slobodno birati između postupaka javne nabave koje su mu na dispoziciji sukladno Zakonu o javnoj nabavi.

Konačni izbor postupka javne nabave ovisit će o rezultatima javne rasprave.

4.8.2 Kriteriji i uvjeti izgradnje i eksploatacije otvorene širokopojasne infrastrukture u Gradu Rijeci

Grada Rijeka će za izgradnju, upravljanje i održavanje nove otvorene širokopojasne mreže izabrati jednog privatnog partnera koji će predložiti optimalno rješenje u skladu sa uvjetima iz budućeg javnog natječaja, bez obzira na blizinu prisutnosti postojećih telekomunikacijskih operatora.

Kriteriji za odabir privatnog partner uključivati će:

- traženi iznos potpora²⁴,
- vlastiti iznos sufinanciranja koji će ponuditelj uložiti u projekt,
- iznos sredstava koje privatni partner može osigurati za provedbu projekta do trenutka isplate potpora iz fondova EU-a i ostalih izvora.
- broj korisnika na bijelom području kojima će projektom biti omogućen širokopojasni pristup,
- prosječna osigurana brzina prijenosa prema korisnicima na području obuhvata projekta,
- prosječna osigurana brzina prijenosa od korisnika na području obuhvata projekta,
- mogućnost nadogradnje brzina prijenosa od 100 Mbit/s za 100% korisnika i od 1Gbit/s za 50% korisnika na području obuhvata projekta u razdoblju od 5 godina nakon izgradnje,

²⁴ Prema ONP-u kriterij iznosa potpora ima najveći relativni značaj u odnosu na ostale kriterije

- poslovni model ponuditelja (isključivo veleprodajni poslovni model dobiva dodatne bodove),
- dodatno podržane veleprodajne usluge povrh obvezno propisanih (Tablica 4-4),
- reference izvođača iz područja izgradnje, održavanja i upravljanja svjetlovodnim ili ekvivalentnim otvorenim mrežama za elektroničke komunikacije,
- razdoblje u kojem se ponuditelj obvezuje izgraditi mrežu.

Grad Rijeka sa svrhom osiguranja dugoročne kvalitete i održivosti nove infrastrukture inzistirati će na striktnim kriterijima koje će jasno biti navedeni u fazi natječaja.

4.8.3 Zahtjevi projekta izgradnje otvorene širokopojasne mreže

- 1) Projekt izgradnje mora osigurati 100% pokrivenost svih javnih ustanova u gradu/općini s potrebnim kapacitetom prijenosa koje zahtjeva ustanova ili kao što je definirano Planom.
- 2) Tip tehnologije, koji će privatni partner predvidjeti u projektu, mora ispunjavati uvjete iz plana razvoja otvorene širokopojasne elektroničke komunikacijske mreže u Gradu Rijeci. Izvedba planiranih mreža je tehnološki neutralna. S obzirom na postojeće stanje infrastrukture, predstavljene potrebe i konfiguraciju terena područja gradnje, privatni partner mora izabrati optimalnu tehnologiju.
- 3) Privatni partner mora u slučaju izgradnje otvorene širokopojasne mreže, izgrađene djelomično ili u cijelosti bežičnom tehnologijom, navesti predviđene lokacije baznih stanica i vrstu tehnologije za pristupnu i prijenosnu mrežu. Potrebne su dodatne garancije da će takva mreža ispunjavati uvjete iz ovog dokumenta glede brzine u smjeru prema korisniku (silazne brzine).

- 4) Privatni partner mora u slučaju izgradnje kabelske otvorene širokopojasne mreže navesti lokacije lokalnih pristupnih točaka i centralne točke.
- 5) Privatni partner mora za predviđene centralne točke ishoditi suglasnosti vlasnika zemljišta ili zgrada u kojima će biti smještene centralne točke, osim ako se nalaze u prostorijama ili na zemlji Grada.
- 6) Privatni partner mora za predviđene lokalne točke ishoditi suglasnosti vlasnika zemljišta ili zgrada u kojima će biti smještene lokalne točke, osim ako se nalaze u prostorijama ili na zemlji Grada.
- 7) Privatni partner mora, u slučaju velikih udaljenosti između naselja u kojima će se graditi otvorena širokopojasna mreža planirati lokalne distribucijske čvorove i njihovo povezivanje sa centralnom lokacijom koja će biti spojena na mrežu okosnice. Moguće je i izravno spajanje distribucijskog čvora na mrežu okosnice, ako je to ekonomski povoljnije.
- 8) Projekt mora uključivati vremenski plan radova, koji mora biti izvediv unutar 24 mjeseca.
- 9) U projektu mora biti definirana topologija mreže. Mora biti nacrtan plan povezivanja do predviđenih krajnjih korisnika. U slučaju izgradnje lokalne kabelske otvorene širokopojasne mreže projekt mora uključivati plan kabelske kanalizacije iz kojega će biti jasno gdje će biti nova, a gdje će se iskoristiti postojeća kanalizacija. Novoizgrađena kabelska kanalizacija mora sadržavati dovoljno kapaciteta za moguća proširenja u budućnosti a u skladu sa važećim pravilnicima Republike Hrvatske.

- 10) Privatni partner se mora u predloženom projektu obvezati da će na danom području zajamčen pristup lokalnoj otvorenoj širokopojasnoj mreži imati svi zainteresirani korisnici, svi zainteresirani mrežni operatori i davateljima usluga pod istim komercijalnim uvjetima.
- 11) Vrsta tehnologije, koju će privatni partner predvidjeti u projektu, mora biti u skladu sa zahtjevima iz Plana razvoja otvorene širokopojasne infrastrukture.
- 12) Privatni partner mora osigurati sve aktivne uređaje (ako su predviđeni ponudom), koji su potrebni za nesmetano funkcioniranje mreže s zahtijevanom pouzdanošću i sigurnošću, za pristup do krajnjih korisnika od strane raznih davatelja usluga. Pod aktivnom opremom u kontekstu financiranja iz EU fondova se smatra oprema na strani mreže a ne oprema kod korisnika (terminalna oprema).
- 13) Za investicijski model C, privatni partner mora predložiti plan i način održavanja mreže za vrijeme trajanja projekta i dati odgovarajuće garancije u skladu sa pravnim okvirom JPP-a u Republici Hrvatskoj.
- 14) Projekt, kojega predloži privatni partner, mora sadržavati financijski plan s utvrđenim financijskim sredstvima, svim troškovima projekta (prihvatljivim i neprihvatljivim za subvencioniranje) i indikatorima. Projekt mora biti predložen u obliku pogodnom za izgradnju po principu ključ u ruke. Kalkulacije u financijskom planu trebaju obuhvatiti sve prihode i sve troškove u čitavom životnom razdoblju projekta (gradnja, upravljanje i održavanje), specificirati sve dodatne investicije sa strane privatnog i javnog partnera, te predviđene izvore financiranja za te investicije.

- 15) Privatni partner mora podnijeti financijske izračune u skladu sa smjernicama o metodologiji za provođenje analize troškova, koji dokazuju da izgradnja, upravljanje i održavanje s namjenom ostvarivanja dobiti po cijenama, koje se za takve mreže mogu postići na tržištu, nije moguća. Iz izračuna mora biti razvidno da s izgradnjom i upravljanjem mrežom nije moguće ostvariti ni minimalnu dobit.
- 16) Privatni partner mora predvidjeti realne prihode mreže s obzirom na cijenu koja se s takvom mrežom može postići na tržištu.
- 17) Privatni partner je dužan omogućiti lokalnoj zajednici, Nositelju projekta, NOP-u, HAKOM-u i suradnicima, uključenim u provedbu *Operativnog programa*, praćenje korištenja dodijeljenih sredstava i provjere postizanja očekivanih rezultata. Privatni partner je dužan omogućiti kontrolu izvršenja rada i uvid u kompletnu dokumentaciju o radu i nakon isteka trajanja ugovora, do roka definiranim propisima vezanim na izvore financiranja i mehanizmima kontrole subvencija. Jednaka prava imaju također predstavnici Europske komisije, Europskog revizorskog suda i nadležni sud u Republici Hrvatskoj.
- 18) Privatni partner će se ugovorom obvezati da dugotrajnu imovinu stečenu iz sufinanciranja neće prodavati, iznajmljivati ili dati u najam trećim osobama niti može opteretiti hipotekom ili sličnim teretom u periodu definiranim ugovorom a u skladu sa investicijskim modelom.
- 19) Grada Rijeka će pratiti provedbu ugovora s privatnim partnerom - suinvestitorom.
- 20) Grada Rijeka podrazumijeva da će privatni partner isključivo namjenski izvršavati projekt. U slučaju identifikacije nenamjenske uporabe sredstava privatni partner je dužan vratiti sva primljena sredstva u realnoj vrijednosti ovog ugovora, zajedno sa zakonskim zateznim kamatama od dana uplate do dana vraćanja.

- 21) Provedbu radova sa zapisnikom potvrđuje ovlašteni nadzorni inženjer, kojega odabere Grad. Nadzorni inženjer će provjeravati izgradnju i izdane zahtjeve za isplatu prema izvješću od strane privatnog partnera - suinvestitora.
- 22) Grad i privatni partner - suinvestitor vode zaseban knjigovodstveni sustav ili odgovarajuće računovodstvene evidencije svih transakcija vezanih za projekt.
- 23) Privatni partner će biti dužan izvijestiti o postignutim rezultatima i učincima na godišnjoj osnovi. U slučaju neispunjenja zahtjeva ili u slučaju nepostizanja očekivanih rezultata ili učinaka, Grad i ministarstvo imaju pravo tražiti povrat danih sredstava.
- 24) Privatni partner će biti dužan lokalnim vlastima i ministarstvu dostaviti tražena pojašnjenja u vezi s funkcioniranjem projekta i za vrijeme uobičajenog radnog vremena dopustiti pristup zemljištu i objektima, za obavljanje bilo kakve provjera koje se odnose na projekt.
- 25) Privatni partner će biti dužan lokalnu zajednicu, te ministarstvu promptno obavijestiti pisanim putem o događajima koji su doveli do proširenja ili onemogućavanja provedbe operacije.
- 26) U projektu mora biti jasno predviđen način povezivanja na mrežu okosnice.

- 27) Privatni partner mora dostaviti procjenu broja potencijalnih priključaka. Potencijalnim priključkom smatra se svaki privatni korisnik, gospodarski subjekt i javni korisnik na području bijele NGA zone, kojemu se ovom mrežom omogućuje povezivanje na širokopojasnu mrežu. Smatra se da je korisniku omogućeno povezivanje na širokopojasnu mrežu kada je korisnik u dometu bežične NGA mreže ili u neposrednoj blizini kabelske NGA mreže. Za neposrednu blizinu kabelske NGA mreže smatra se udaljenost koja je manja od 200 m kabelske kanalizacije ili do priključne točke.
- 28) Projekt izgradnje treba obuhvatiti područje Grada u skladu sa nacrtom plana prema poglavlju 0 kojim će se omogućiti dostup svim stanovnicima Grada novoj širokopojasnoj mreži.
- 29) Iz predložene dokumentacije moraju biti vidljivi predviđeni troškovi upravljanja, održavanja, amortizacije te možebitni drugi troškovi. Troškovi amortizacije se moraju prikazati u cijelosti posebno za dio mreže financiran s javnim sredstvima i dio mreže financiran s privatnim sredstvima. Aktivna oprema i sva oprema s amortizacijskim vremenom koje je manje od 5 godina, mora biti financirana isključivo iz privatnih sredstava.
- 30) Privatni partner može u projektu predvidjeti bežičnu tehnologiju koja treba dozvolu, čak i ako još nema dozvolu regulatorne agencije o dodjeli radijske frekvencije. Ovakvu će mrežu privatni partner početi graditi kada u skladu s odredbama Zakona o elektroničkim komunikacijama[28] i relevantnim propisima dobije odluku o dodjeli radijskih frekvencija od strane Hrvatske regulatorne agencije za mrežne djelatnosti ili uđe u određeni aranžman s jednim od postojećih nositelja tih odluka, no to ga ne oslobađa od penalizacije u slučaju kašnjenja uzrokovanih kašnjenjima u dobivanju dozvole.

4.8.4 Uvjeti upravljanja otvorenom širokopojasnom mrežom

- 1) Privatni partner upravljat će i održavati novu otvorenu širokopojasnu mrežu.
- 2) Privatni partner mora svim operatorima ponuditi mrežu pod istim uvjetima. Pri tome svim operatorima zajedno ne smije naplaćivati veći iznos nego što je predviđeno u natječaju za izbor izvođača radova.
- 3) Privatni partner može ponuditeljima usluga i operatorima naplaćivati samo troškove ulaska u mrežu, pristup do pojedinih lokalnih pristupnih točaka, te do krajnjih korisnika.
- 4) Privatni partner obavezan je trećim strankama (operatorima i davateljima usluga) osigurati učinkovit veleprodajni pristup barem tijekom razdoblja od najmanje sedam godina. Obveza pristupa treba obuhvaćati pravo korištenja kableske kanalizacije ili uličnih kabineta (za vrijeme trajanja ugovora) kako bi se trećim strankama omogućio pristup pasivnoj, a ne samo aktivnoj infrastrukturi (podrazumijevajući da je to predviđeno poslovnim modelom).
- 5) Osim cijene za krajnjeg korisnika, koju će privatni partner mjesečno naplaćivati davateljima usluga za pristup do svakog krajnjeg korisnika, izabrani privatni partner (upravitelj i održavatelj) neće smjeti naplaćivati druge troškove komunikacijskim operatorima i davateljima usluga te krajnjim korisnicima. Troškove uključenja, isključenja, promjena usluge, ispravak greške, neopravdane prijave kvara i slično, privatni partner smjeti će zaračunati davatelju usluga samo prema efektivnim troškovima pojedinačne operacije.

4.8.5 Topološko-tehnološke preporuke

1. Početne topološke preporuke:

- prednost imaju priključci s minimalnim kapacitetom od 100 Mbit/s do krajnjeg korisnika, s mogućnošću nadogradnje na viši kapacitet ≤ 1 Gbit/s, ako su opravdani zahtjevi krajnjeg korisnika (obrt, turizam, ...)
- iskoristiti sve postojeće svjetlovodne veze, za koje privatni partner može dobiti pravo korištenja (najma), u slučaju kada nije sam vlasnik dotične infrastrukture, pod uvjetom da se to više isplati od nove gradnje.
- povezivanje može biti izvedeno na postojećim stupovima, ali je dužnost privatnog partnera da dobije pravo korištenja stupova od strane vlasnika.
- prednost imaju privatni partneri koji nude topologiju s redundantnom zaštitom spajanja na gradsku/općinsku tj. županijsku mrežu okosnicu.

2. Dodatne tehnološke preporuke:

- u slučaju iskorištavanja postojeće bakrene infrastrukture potrebno je osigurati maksimalan kapacitet prijenosa za dotične bakrene veze.

Privatni partner koji će predvidjeti izgradnju širokopojasne infrastrukture većih brzina imat će prednost.

4.9 Specifikacija postupka provjere potrebe povrata potpora (clawback)

Financijska isplativost projekta određena je okvirnim poslovnim planom projekta. Iz poslovnog plana koji sadržava investicijske izdatke, operativne troškove i planirane prihode (koji ovise o iskorištenju izgrađene širokopojasne infrastrukture) izračunava se potreban iznos potpora. Kako poslovni plan uvijek sadrži određenu razinu nepouzdanosti, stvarne troškove i prihode projekta potrebno je praktično provjeriti, prvo nakon završetka izgradnje mreže (postupak provjere potpora) te naknadno nakon sedmogodišnjeg razdoblja operativnog rada mreže (naknadni postupak provjere potpora).

Obveze operatora mreže vezane uz naknadni postupak provjere potpora, specificirane u ovom poglavlju, potrebno je na odgovarajući način formalizirati kroz ugovore s privatnim partnerima. Pri tome je potrebno, u slučaju provedbe naknadnog postupka provjere potpora unutar ugovora specificirati i odgovarajuće referentne vrijednosti iz poslovnog plana operatora priloženog tijekom javne nabave, jer su tako definirane vrijednosti referentne za provedbu samog postupka naknadne provjere potpora.

4.9.1 Početni postupak provjere potpora

Početni postupak provjere potpora potrebno je provesti u trenutku završetka aktivnosti na izgradnji mreže, a prije početka operativnog rada mreže, s ciljem provjere stvarne razine ostvarenih investicijskih troškova izgradnje mreže u odnosu na planirane¹⁸. Potrebno ga je u provesti svim projektima, neovisno o primijenjenom investicijskom modelu.

Privatni operatori su, po završetku izgradnje mreže, NP-ovima dužni prijaviti sve investicijske troškove koji su nastali prilikom izgradnje mreže. NP-ovi su dužni sve prijavljene troškove usporediti s traženim iznosom potpora te planiranim vlastitim investicijskim sredstvima koje su operatori specificirali prilikom provedbe postupka javne nabave. U slučajevima u kojima su ukupno prijavljeni investicijski troškovi izgradnje mreže manji od specificiranih u javnoj nabavi, NP-ovi će prihvatljivi iznos potpora ograničiti na vrijednost koja odgovara inicijalno specificiranom relativnom udjelu potpora u prijavljenim investicijskim troškovima. U suprotnom, u slučaju da su prijavljeni investicijski troškovi veći od inicijalno predviđenih, najveći prihvatljivi iznos potpora ograničen je apsolutnom vrijednošću specificiranog iznosa potpora u postupku javne nabave. Prihvatljivi iznos potpora predstavljat će i osnovu za izračun udjela sufinanciranja iz sredstava fondova EU-a, pri čemu bi formalnu prijavu nastalih investicijskih troškova, zajedno s pripadajućom dokumentacijom, prema upravljačkim tijelima fondova EU-a trebali podnositi NP-ovi. Također je potrebno uzeti u obzir da se prihvatljivi iznos potpora treba odnositi samo na prihvatljive izdatke temeljem općih i provedbenih pravila fondova EU-a na nacionalnoj razini.

4.9.2 Naknadni postupak provjere potpora

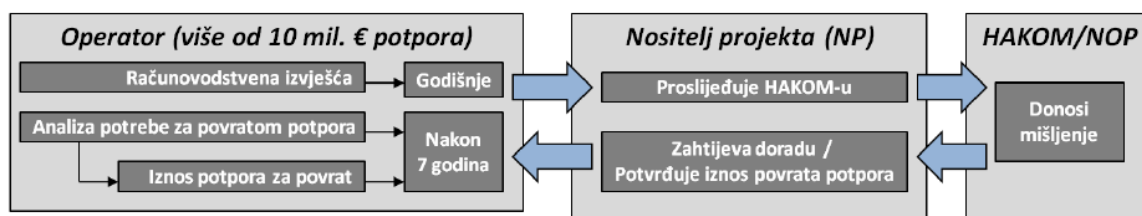
Odstupanja od planiranih financijskih pokazatelja projekta tijekom dužeg razdoblja njegove provedbe u odnosu na prvotno planirane, prvenstveno su rezultat nesigurnosti predviđanja tržišnih parametara kao što su broj korisnika na mreži u odnosu na izgrađene kapacitete (take-up rate, odnosno iskorištenje mreže), te ostvareni prihodi od usluga na mreži. Naknadni postupak provjere potpora provodi se kako bi se provjerilo da li je inicijalno dodijeljeni iznos potpora bio veći od stvarno potrebnog, zbog čega je potrebno izvršiti povrat prekomjernog dijela potpora. Naknadni postupak obavezan je samo za projekte u kojima je inicijalno dodijeljeni iznos potpora bio veći od 10 milijuna eura. Radi olakšavanja provedbe naknadnog postupka provjere potpora, u svim projektima na koje se isti primjenjuje, privatni operatori moraju primijeniti načelo računovodstvenog razdvajanja, odnosno zasebno voditi računovodstvo za poslovne procese vezane uz izgradnju i upravljanje mrežom. Okvirnim programom se propisuje da su operatori mreža u sklopu projekata dužni barem jednom godišnje NP-ovima predati takva zasebna računovodstvena izvješća, u kojima svakako trebaju biti navedeni podaci o broju aktivnih korisnika na mreži, strukturi korisnika po kategorijama (privatni, poslovni, javni), prosječnim prihodima po korisniku po kategorijama korisnika te financijski pokazatelji neto dobiti, odnosno gubitka.

Analiza postojanja prekomjerno dodijeljenih potpora u naknadnom postupku provodi se usporedbom pokazatelja broja korisnika i prosječnih prihoda po korisniku na mreži, prema istovrsnim referentnim pokazateljima iz okvirnog poslovnog plana operatora koji je priložen unutar postupka javne nabave. Naknadni postupak provjere potpora potrebno je provesti na kraju sedmogodišnjeg razdoblja operativnog rada mreže.

U slučaju da je broj korisnika na kraju sedmogodišnjeg razdoblja operativnog rada mreže veći od 10% od referentnog inicijalno planiranog (kako bi se izbjegla provedba postupka naknadne provjere potpora u slučajevima u kojima postoje prihvatljiva manja odstupanja u odnosu na inicijalne vrijednosti broja korisnika u planovima operatora), te nije došlo do odgovarajućeg pada maloprodajnih cijena (prema službenim podacima Europske komisije), zbog kojeg bi takvo povećanje broja korisnika za više od 10%, financijski kompenziralo pad predviđenih prihoda, potrebno je provesti analizu proračuna iznosa povrata prekomjerno dodijeljenih potpora.

Taj iznos treba odgovarati dijelu dobiti operatora koji je ostvaren za dio korisničke baze iznad praga od 10% veće vrijednosti broja korisnika u odnosu na inicijalno planiran broj korisnika na kraju sedmogodišnjeg razdoblja. Iz tako izračunatog dijela dobiti potrebno je, sukladno udjelu potpora koji je definiran prilikom provedbe javne nabave, izdvojiti proporcionalni dio dobiti koji odgovara iznosu sredstava koje treba vratiti. Iznos sredstava za povrat ne smije biti veći od apsolutnog iznosa sredstava potpora koja su dodijeljena u projektu.

Postupak naknadne provjere potpora, uključujući i proračun iznosa prekomjerno dodijeljenih potpora, može biti kompleksan te predstavljati dodatno administrativno opterećenje za NP-ove. Svaki operator dužan je na kraju sedmogodišnjeg razdoblja, odnosno u trenutku provedbe postupka naknadne provjere potpora u slučaju da je ista potrebna (s obzirom na dodijeljeni iznos potpora), napraviti prijedlog analize iz koje je vidljivo da li postoji potreba za povratom prekomjerno dodijeljenih potpora te, u slučaju da je to potrebno, napraviti proračun iznosa potpora za koje je potrebno izvršiti povrat. HAKOM će, u suradnji s NOP-om, izdati mišljenje u pogledu takvog prijedloga operatora, pri čemu će u obzir uzeti i računovodstvena izvješća operatora. U slučaju da HAKOM izda pozitivno mišljenje u odnosu na prijedlog operatora, NP je ovlašten odmah prihvatiti prijedlog operatora, odnosno definirati iznos sredstava za povrat ukoliko za to postoji potreba. U slučaju da HAKOM izda negativno mišljenje u odnosu na prvotni prijedlog operatora, prijedlog se, uz komentare HAKOM-a, vraća operatoru na doradu. Doradeni prijedlog ponovno se šalje HAKOM-u na procjenu, te, u slučaju da HAKOM opet izda negativno mišljenje, NP je, uz suglasnost NOP-a i uzevši u obzir HAKOM-ova mišljenja iz obje iteracije, ovlašten donijeti konačnu odluku o potrebi za povratom potpora, te sukladno tome, definirati iznos sredstava za povrat.



Slika 4-17 Hodogram aktivnosti kod naknadnog postupka provjere potpora

Iako je Okvirnim programom propisano da naknadni postupak provjere potpora treba provesti po isteku razdoblja od 7 godina od početka operativnog rada mreže, NP-ovi mogu, prema potrebama pojedinačnih projekata, od privatnih operatora zahtijevati i dodatnu, višekratnu provedbu naknadnih postupaka provjere potpora, bilo unutar inicijalnog razdoblja od 7 godina, bilo naknadno nakon isteka razdoblja od 7 godina.

5 ANALIZA IMPLEMENTACIJE NOVE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE

5.1 Okvirna analiza financijskih aspekata implementacije

Provedena analiza postojeće širokopojasne infrastrukture, njenog korištenja te potreba stanovništva, gospodarskih i javnih subjekata jasno ukazuje da investicija sa intervencijom (tj. uz potpore iz EU fondova i/ili ostalih javnih sredstava) nije moguće realizirati na cjelokupnom ciljanom obuhvatu projekta. Ipak, potreba za izgradnjom nove širokopojasne infrastrukture, uz navedenu argumentaciju u prijašnjim poglavljima, postoji i zbog slijedećih razloga:

- Bez izgradnje primjerene širokopojasne infrastrukture u skladu s DAE povećavat će se digitalni raskorak i postati ograničavajući čimbenik u ostvarivanju razvojnih vizija i ciljeva Grada Rijeke (posredno PGŽ i RH)
- Ne postoji dovoljan komercijalni interes od strane operatora za samostalna/vlastita financijska ulaganja u razvoj mreža velikih brzina svjetlovodne širokopojasne infrastrukture na cjelokupnom području Grada Rijeke.
- Financijska analiza tehnoloških opcija FTTH ukazuje na nedovoljno isplativu stopu povrata u bijelim područjima u slučaju infrastrukturnog i/ili operatora aktivnog sloja (bit stream),
- u situaciji niske razine priključenja novih korisnika uz konkurentne razine veleprodajnih naknada.

Financijska analiza isplativosti projekta simulirana je alatom koji slijedi CBA metodologiju preporučenu od strane EU. Svrha alata je prikazati i usporediti financijske vrijednosti izgradnje i eksploatacije potencijalnim investitorima uz primijenjenu različitim tehnoloških rješenja, mrežne arhitekture, prostorna i demografska područja te alternativne poslovne modele (infrastrukturni, komunikacijski, uslužni model, te njihove kombinacije). Provedena je usporedna financijsko ekonomska analiza, analiza ukupnih društvenih koristi različitih tehnologija kojima je moguće osigurati ultrabrze priključke te osigurati ispunjavanje ciljeva DAE 2020 i ciljeva RH.

Analiza financijskih aspekata implementacije iskazana je za infrastrukturni poslovni model.

Model uzima u obzir sljedeće osnovne ulazne parametre tijekom analiziranog vremenskog perioda u razdoblju od 22 godine:

- ukupnu populaciju i korisnički potencijal na promatranom području,
- vremenski period izgradnje mreže (2 godine),
- dinamiku priključenja korisnika,
- troškove izgradnje,
- troškove eksploatacije mreže (20 godina),
- prihode od veleprodajne naknade

5.2 Ulazne varijable i parametri financijsko ekonomske analize

Ulazne varijable i parametri korišteni u svim kalkulacijama financijske analize po tehnologijama prikazani su tablicom (Tablica 5-1):

Tablica 5-1 Ulazne varijable i parametri korišteni u kalkulacijama financijske analize

Varijabla	Vrijednost
Srednji tečaj EUR/HRK	7,5
Diskontna stopa	4,00%
Ekonomska diskontna stopa	5,00%
Amortizacijski period - infrastruktura (godina)	20
Amortizacijski period - aktivna oprema (godina)	7
Stanovnika	128624
Demografski trend (godišnje)	-1,13%
Radno sposobno stanovništvo	88271
Postotak zaposlenosti	35%
Zaposleno stanovništvo	45394
BDP po stanovniku (prosjek PGŽ)	96.975,00 kn
Korisnički potencijal kućanstva	62027
Korisnički trend - kućanstva	-0,10%
Korisnički potencijal poduzeća, obrti, javni sektor	7574
Korisnički trend - poduzeća i obrti	0,34%
Konačni postotak korisnika nove mreže (od korisničkog potencijala)	20,00%
Veleprodajna naknada - vlakno, FTTH (bez PDV-a)	53,55 kn
Veleprodajna naknada - bit stream, bakar (bez PDV-a)	39,38 kn
Trend cijene (godišnja promjena)	0,00%
Stopa prireza	15,00%

Prema uredbi komisije EU 480/2014 novčani tokovi diskontiraju se na sadašnju vrijednost tako da se koristi financijska diskontna stopa od 4% u realnim iznosima kao indikativna referentna vrijednost za operacije javnih investicija koje se sufinanciraju iz ESI fondova.

U programskom period 2014-2020 Europska komisija preporuča korištenje društvene stope povrata od 5% za velike projekte novih članica EU.

Visina veleprodajne naknade s obzirom na visoku gustoću naseljenosti i relativno malu visinu kapitalnih ulaganja (pri usporedbi sa ruralnim bijelim područjima u PGŽ-u) u modelu je umanjena za 40%.

Tablica 5-2 Popusti na veleprodajnu naknadu

Popusti na veleprodajnu naknadu	Početna cijena	Popust	Konačna cijena
Veleprodajna naknada - vlakno, FTTH (bez PDV-a)	89,25 kn	40%	53,55 kn
Veleprodajna naknada - bit stream, bakar (bez PDV-a)	65,63 kn	40%	39,38 kn

Predviđena dinamika gradnje nove NGA mreže na području Grada prikazana je slijedećom tablicom (Tablica 5-3):

Tablica 5-3 Predviđena dinamika gradnje NGA mreže na području Grada Rijeke

Dinamika gradnje	Godina 1	Godina 2
Dinamika izgradnje nove NGA mreže	50%	100%
Pokrivanje korisničkog potencijala		100%

Priključenja novih korisnika na novu otvorenu NGA infrastrukturu značajno utječe na financijske aspekte u modelu (kroz prihodovnu stranu veleprodajne naknade). Procijenjeni broj budućih korisnika na novoj širokopojasnoj mreži prikazan je tablicom (Tablica 5-4). Broj korisnika iz ove tablice uziman je u obzir u svim financijskim proračunima.

Tablica 5-4 Procijenjeni broj budućih korisnika na novoj širokopojasnoj mreži

Korisnici nove NGA mreže	God. 1	God. 2	God. 3	God. 4	God. 5	God. 10	God. 20
Dinamika rasta korisnika nove mreže	0%	0%	5%	10%	20%	20%	20%
Broj korisnika nove mreže	0	0	3477	6951	13894	13862	13800

Pretpostavljeno 20%-tno priključenje prvenstveno se odnosi na korisnički potencijal iz bijelih područja prikazanih u tablici (Tablica 3-18), a zadržava se tijekom cjelokupnog razmatranog razdoblja. S obzirom da 43,8% korisnika trenutno nema mogućnosti priključenja NGA brzinama, pretpostavka je da će 50% takvih korisnika biti spremno preći na novu mrežu i nove brže usluge. Uz kvalitetnu pripremu i komunikaciju prema stanovništvu postotak priključenja na otvorenu širokopojasnu mrežu može biti značajno veći.

5.2.1 Usporedba financijskih aspekata implementacije za različite tehnološke opcije

U modelu su detaljno razrađeni financijski aspekti implementacije različitih tehnoloških rješenja/opcija. U razmatranje su uzete samo one tehnologije koje su u tehničkom smislu, tj. u smislu pružanja dovoljnih brzina prijenosa usklađene sa ciljevima DAE i ciljevima RH. To su tehnološka rješenja koja djelomično ili u potpunosti koriste svjetlovodno vlakno kao medij prijenosa elektromagnetskog vala: FTTC i FTTH.

Tehnologija LTE (4G) se generalno ne može smatrati zamjenom za ostala razmatrana tehnološka rješenja.

- Nominalne brzine prijenosa LTE (4G) tehnologije formalno upadaju u DAE ciljeve, ali one se odnose na jednog korisnika unutar područja pokrivanja jedne bazne stanice u idealnim vremenskim uvjetima tj. u idealnim uvjetima interferencije. U stvarnosti su te nominalne brzine koje pruža LTE (4G) dijeljeni resurs između svih trenutno aktivnih korisnika na području pokrivanja jedne bazne stanice i one su značajno manje od nominalnih brzina
- Mobilni telekom operatori (zbog tehno-ekonomskih karakteristika koje bi morala imati njihova prijenosna mreža) ne nude neograničenu ili praktički neograničenu količinu podataka po korisniku (tzv. flat-rate)

LTE (4G) se ipak može smatrati komplementarnom tehnologijom ostalim NGA tehnologijama koja može služiti za pokrivanje geografski izdvojenih i po broju korisnika ograničenih područja do kojih bi prosječni trošak izgradnje svjetlovodne infrastrukture po korisniku bio prevelik.

Slično vrijedi i za WiFi, te buduće generacije bežičnih komunikacijskih tehnologija (5G, ...).

Iz razmatranja je izostavljena tehnologija kablenskog pristupa (DOCSIS 3.0, HFC) zbog činjenice da su ulaganja u ovu tehnologiju svuda po svijetu u opadanju.

Tablica 5-5 prikazuje procijenjene kapitalne i operativne troškove usporedno za tri različite tehnologije FTTC, FTTH P2MP, FTTH P2P.

Tablica 5-5 Usporedna analiza troškova i dobiti projekta izgradnje NGA mreže za tri različite tehnologije FTTH P2P, FTTH P2MP i FTTC

Kapitalni troškovi (NPV - 22 godina)	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
Trošak izgradnje nove NGA mreže po korisniku (prosjeak)	1.500,00 kn	3.750,00 kn	4.500,00 kn
Kapitalno ulaganje (Diskontirani trošak investicije - DIC)	- 21.941.410,87 kn	- 67.120.334,30 kn	- 78.091.039,73 kn
Operativni troškovi (NPV - 22 godina)	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
Operativni troškovi (% od kapitalnih ulaganja)	6,0%	1,0%	1,0%
Trošak aktivne opreme (% od kapitalnih ulaganja)	6,0%	1,0%	3,0%
Administrativni troškovi (% od kapitalnih ulaganja)	1,0%	1,0%	1,0%
Usluge održavanja korisnika (mjesečno po korisniku)	11,25 kn	11,25 kn	11,25 kn
Trošak održavanja i upravljanja	- 40.949.445,53 kn	- 31.290.168,11 kn	- 32.915.373,40 kn
Zamjena aktivne opreme	- 1.795.179,91 kn	- 837.726,03 kn	- 2.961.973,07 kn
Administrativni troškovi	- 3.422.634,60 kn	- 9.923.554,89 kn	- 11.752.553,89 kn
Ukupni operativni troškovi	- 46.167.260,05 kn	- 42.051.449,03 kn	- 47.629.900,36 kn

Troškovi izgradnje nove NGA mreže po korisniku (Tablica 5-6) izračunati su prema rasponima troškova za pojedine tehnologije. Procjena troška izgradnje po korisniku raspodijeljena je na devet zona gustoća korisničkog potencijala u županiji. Prosječna cijena izgradnje po korisniku Grada Rijeke određena je prema gustoći korisnika svih naselja Grada.

Tablica 5-6 Prosječna cijena izgradnje po korisniku za različite tehnologije u ovisnosti o području gustoće naseljenosti

Gustoća (korisnika/km ²)		Trošak izgradnje		
Od	Do	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
0	159	500,00 €	1.300,00 €	1.500,00 €
159	318	462,50 €	1.200,00 €	1.387,50 €
318	477	425,00 €	1.100,00 €	1.275,00 €
477	636	387,50 €	1.000,00 €	1.162,50 €
636	795	350,00 €	900,00 €	1.050,00 €
795	954	312,50 €	800,00 €	937,50 €
954	1113	275,00 €	700,00 €	825,00 €
1113	1272	237,50 €	600,00 €	712,50 €
1272	1431	200,00 €	500,00 €	600,00 €
Grad Rijeka		200,00 €	500,00 €	600,00 €

S obzirom da će konačni troškovi izgradnje ovisiti o izabranom tehnološkom rješenju, metodi izgradnje (kopanje, mikro/mini-rov, zračna mreža, integrirana linijska infrastruktura,...) te području obuhvata točno određenom nakon javnih konzultacija sa operatorima, ukupne konačne cijene izgradnje mogu odstupati od vrijednosti koje su korištene u modelu²⁵.

Uz pretpostavku izgradnje po investicijskom modelu B ili C, izgrađena infrastruktura ostaje u vlasništvu Grada, te s obzirom na Zakon o uređivanju imovinskopravnih odnosa u svrhu izgradnje infrastrukturnih građevina, Narodne Novine 80/11, ne postoje prepreke za apliciranje subvencioniranja izgradnje putem EU fondova.

Također, u slučaju korištenja postojeće infrastrukture prema Direktivi 2014/61/EU Europskog parlamenta i vijeća od 15. svibnja 2014. o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina, reguliranje imovinsko pravnih odnosa uređivat će se s vlasnicima korištene infrastrukture.

²⁵ Prema ONP-u: kroz postupak javne rasprave zatražiti će se od svih operatora koji žele sudjelovati u projektu kao privatni partneri (po modelu A i C) podatke o dostupnoj postojećoj infrastrukturi koja može biti korištena za izgradnju mreže u projektu, uključujući i uvjete i naknade za pristup. Dostupnost postojeće infrastrukture označava slučajeve u kojima postoje dostatni slobodni kapaciteti za potrebe projekta koje je moguće iskoristiti pod ekonomski povoljnijim uvjetima u odnosu na slučaj izgradnje nove infrastrukture.

Procjena operativnih troškova temelji se na postojećim javnim publikacijama Europske Komisije - Connected Communities Initiative [29] i izračunu autora.

Tablica 5-7 Diskontirani neto prihodi za različite tehnologije

Prihodi (NPV - 22 godina)	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
Veleprodajna naknada po priključku	39,38 kn	53,55 kn	53,55 kn
Ukupni prihodi od veleprodajne naknade	75.067.067,96 kn	102.091.212,42 kn	102.091.212,42 kn
Prihodi od usluga	- kn	- kn	- kn
Diskontirani neto prihod (DNR)	28.899.807,91 kn	60.039.763,39 kn	54.461.312,06 kn

Prihodi razmatranih tehnologija izračunati su isključivo za veleprodajni poslovni model sa ciljem osiguranja potpuno otvorene infrastrukture odvajanjem infrastrukturnog i aktivnog dijela mreže od usluga. Iz tog su razloga prihodi od usluga izuzeti iz modela.

Izračun iz modela za tehnološko rješenje FTTC ne opravdava subvencioniranu gradnju jer će nakon 22 godine financijska stopa povrata biti veća od primijenjene diskontne stope od 4%. Tehnološka rješenja bazirana na svjetlovodnom vlaknu do korisnika, nemaju dovoljnu stopu povrata, pa je moguće za njih dobiti subvencije (Tablica 5-8, Tablica 5-9).

Tablica 5-8 Financijska stopa povrata i neto novčani tok projekta bez EU potpora u ovisnosti o tehnološkom rješenju realizacije projekta

Financijska analiza bez EU potpora (NPV - 22 g.)	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
Neto novčani tok bez EU potpora	6.958.397,03 kn	- 7.080.570,91 kn	- 23.629.727,67 kn
Financijska stopa povrata investicije bez EU potpora	6,50%	2,93%	0,72%

S obzirom na različite vrijednosti financijskog jaza između investicija i prihoda, uz definirane stope kofinanciranja EU sredstvima i iz nacionalnog udjela, postoji razlika u ukupnim stopama sufinanciranja ovisno o tehnološkom izboru.

Tablica 5-9 Izračun EU potpora za realizaciju projekta različitim tehnologijama

Izračun potpore iz EU fondova	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
Prihvatljiv trošak za subvencioniranje	- 23.266.500,00 kn	- 65.144.287,50 kn	- 76.777.537,50 kn
Odnos financijskog jaza i diskontirane investicije	0,0%	10,5%	30,3%
Stopa kofinanciranja u prioritetnoj osi (EU sredstva)	85,0%	85,0%	85,0%
Visina EU subvencije	- kn	5.841.298,90 kn	19.747.431,49 kn
Stopa kofinanciranja (nacionalna sredstva)	15,0%	15,0%	15,0%
Sredstva iz nacionalnog udjela sufinanciranja	- kn	1.030.817,45 kn	3.484.840,85 kn
Ukupni iznos subvencije	- kn	6.872.116,35 kn	23.232.272,34 kn
Stopa sufinanciranja	0,0%	10,5%	30,3%

Doprinos privatnog (ili javnog u modelu B) dijela razlikuje se s obzirom na različite cijene izgradnje, operativne troškove ali i različite vrijednosti financijskog jaza.

Izračunati iznosi potpora će, uz privatnu (model A, C) ili javnu komponentu (model B), investiciju za FTTH tehnologije svesti na razinu stope povrata koja je identična primijenjenoj diskontiranoj stopi i neto novčani tok jednak nuli.

Tablica 5-10 Privatni/javni doprinos te interna stopa povrata uz EU potpore

Analiza privatnih/javnih sredstava (NPV - 22 g.)	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
Privatni/javni doprinos	- 21.941.410,87 kn	- 60.039.763,39 kn	- 54.461.312,06 kn
Neto novčani tok uz EU potpore	6.958.273,19 kn	117,85 kn	138,66 kn
Interna stopa povrata uz EU potpore	6,50%	4,00%	4,00%

Do trenutka isplate ugovorenih sredstava sufinanciranja iz EU fondova, financijsku konstrukciju projekta potrebno je zatvoriti vlastitim sredstvima. Troškovi nastali u razdoblju od pokretanja projekta do primitka sufinanciranih sredstava iz EU fondova ne spadaju u kategoriju prihvatljivih troškova, pa se moraju, ovisno o konačno izabranom financijskom modelu ukalkulirati na strani privatnog partnera ili javnog sektora.

Detaljne tablice s financijsko ekonomskom analizom kroz 22-godišnje razdoblje za različita tehnološka rješenja FTTH P2P, FTTH P2MP i FTTC prikazane su u tablicama (Tablica 5-11, Tablica 5-12 i Tablica 5-13).



Tablica 5-11 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTC tehnologijom

Korisnici	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ukupni korisnički potencijal	69601	69567	69534	69501	69468	69308	69151	68934
Korisnički potencijal (kućanstva)	62027	61967	61907	61847	61787	61492	61197	60784
Korisnički potencijal (poduzeća, obrti, javni sektor)	7574	7600	7627	7654	7681	7816	7954	8150
Korisnika na novoj mreži	0	0	3477	6951	13894	13862	13831	13787
FTTC - ukupna cijena vlasništva (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Kapitalna ulaganja	- 11.633 kn	- 11.633 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Trošak održavanja i upravljanja	- 698 kn	- 1.396 kn	- 1.865 kn	- 2.334 kn	- 3.272 kn	- 3.267 kn	- 3.263 kn	- 3.257 kn
Zamjena aktivne opreme	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- 1.396 kn	- kn
Administrativni troškovi	- 116 kn	- 233 kn	- 233 kn	- 233 kn	- 233 kn	- 247 kn	- 261 kn	- 261 kn
Ukupni operativni troškovi	- 814 kn	- 1.629 kn	- 2.098 kn	- 2.567 kn	- 3.504 kn	- 3.514 kn	- 4.920 kn	- 3.518 kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	1.643 kn	3.284 kn	6.565 kn	6.550 kn	6.535 kn	6.514 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija	- 12.448 kn	- 13.262 kn	- 455 kn	717 kn	3.061 kn	3.036 kn	1.616 kn	2.997 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija (kumulativno)	- 12.448 kn	- 25.709 kn	- 26.165 kn	- 25.447 kn	- 22.387 kn	- 8.554 kn	5.184 kn	26.204 kn
FTTC - uz EU subvencije (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	- 11.633 kn	- 11.633 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Neto novčani tok uz EU subvencije	- 12.448 kn	- 13.262 kn	- 455 kn	717 kn	3.061 kn	3.036 kn	1.616 kn	2.997 kn
Neto novčani tok uz EU subvencije (kumulativno)	- 12.448 kn	- 25.709 kn	- 26.165 kn	- 25.447 kn	- 22.387 kn	- 8.554 kn	5.184 kn	26.204 kn
FTTC - financijska održivost (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
EU subvencija	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	11.633 kn	11.633 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	1.643 kn	3.284 kn	6.565 kn	6.550 kn	6.535 kn	6.514 kn
Operativni troškovi	- 814 kn	- 1.629 kn	- 2.098 kn	- 2.567 kn	- 3.504 kn	- 3.514 kn	- 4.920 kn	- 3.518 kn
Neto novčani tok	- 814 kn	- 1.629 kn	- 455 kn	717 kn	3.061 kn	3.036 kn	1.616 kn	2.997 kn
Neto novčani tok (kumulativno)	- 814 kn	- 2.443 kn	- 2.898 kn	- 2.181 kn	880 kn	14.713 kn	28.451 kn	49.471 kn
FTTC - ekonomski povrat (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ekonomsko kapitalno ulaganje	- 11.052 kn	- 11.052 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Operativni troškovi	- 814 kn	- 1.629 kn	- 2.098 kn	- 2.567 kn	- 3.504 kn	- 3.514 kn	- 4.920 kn	- 3.518 kn
Ukupni ekonomski trošak	- 11.866 kn	- 12.680 kn	- 2.098 kn	- 2.567 kn	- 3.504 kn	- 3.514 kn	- 4.920 kn	- 3.518 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	6.510 kn	6.510 kn	521 kn	2.083 kn	8.332 kn	8.332 kn	8.332 kn	8.332 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	- kn	- kn	159 kn	318 kn	635 kn	633 kn	632 kn	630 kn
Novostvorena radna mjesta	105	105	53	105	209	209	209	209
Prihod u budžet JLS	602 kn	602 kn	304 kn	602 kn	1.199 kn	1.199 kn	1.199 kn	1.199 kn
Ukupne ekonomske koristi	7.112 kn	7.112 kn	984 kn	3.003 kn	10.166 kn	10.164 kn	10.163 kn	10.161 kn
Ukupna ekonomska neto korist	- 4.754 kn	- 5.568 kn	- 1.114 kn	436 kn	6.662 kn	6.651 kn	5.243 kn	6.643 kn
Ukupna ekonomska neto korist (kumulativno)	- 4.754 kn	- 10.322 kn	- 11.437 kn	- 11.001 kn	- 4.339 kn	27.540 kn	59.391 kn	105.882 kn



Tablica 5-12 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTH P2MP tehnologijom

Korisnici	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ukupni korisnički potencijal	69601	69567	69534	69501	69468	69308	69151	68934
Korisnički potencijal (kućanstva)	62027	61967	61907	61847	61787	61492	61197	60784
Korisnički potencijal (poduzeća, obrti, javni sektor)	7574	7600	7627	7654	7681	7816	7954	8150
Korisnika na novoj mreži	0	0	3477	6951	13894	13862	13831	13787
P2MP - ukupna cijena vlasništva (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Kapitalna ulaganja	- 31.409 kn	- 31.409 kn	- 2.326 kn	- 2.326 kn	- 4.652 kn	- kn	- kn	- kn
Trošak održavanja i upravljanja	- 314 kn	- 628 kn	- 1.121 kn	- 1.613 kn	- 2.597 kn	- 2.593 kn	- 2.588 kn	- 2.582 kn
Zamjena aktivne opreme	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- 651 kn	- kn
Administrativni troškovi	- 314 kn	- 628 kn	- 651 kn	- 675 kn	- 721 kn	- 728 kn	- 734 kn	- 734 kn
Ukupni operativni troškovi	- 628 kn	- 1.256 kn	- 1.772 kn	- 2.288 kn	- 3.318 kn	- 3.320 kn	- 3.974 kn	- 3.317 kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	2.234 kn	4.467 kn	8.928 kn	8.908 kn	8.888 kn	8.860 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija	- 32.037 kn	- 32.666 kn	- 1.864 kn	- 147 kn	958 kn	5.587 kn	4.914 kn	5.543 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija (kumulativno)	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
P2MP - uz EU subvencije (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	- 28.096 kn	- 28.096 kn	- 2.081 kn	- 2.081 kn	- 4.161 kn	- kn	- kn	- kn
Neto novčani tok uz EU subvencije	- 28.724 kn	- 29.352 kn	- 1.619 kn	98 kn	1.449 kn	5.587 kn	4.914 kn	5.543 kn
Neto novčani tok uz EU subvencije (kumulativno)	- 28.724 kn	- 58.076 kn	- 59.695 kn	- 59.596 kn	- 58.147 kn	- 30.816 kn	- 3.585 kn	35.282 kn
P2MP - financijska održivost (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
EU subvencija	3.313 kn	3.313 kn	245 kn	4.407 kn	8.813 kn	- kn	- kn	- kn
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	28.096 kn	28.096 kn	2.081 kn	- 2.081 kn	- 4.161 kn	- kn	- kn	- kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	2.234 kn	4.467 kn	8.928 kn	8.908 kn	8.888 kn	8.860 kn
Operativni troškovi	- 628 kn	- 1.256 kn	- 1.772 kn	- 2.288 kn	- 3.318 kn	- 3.320 kn	- 3.974 kn	- 3.317 kn
Neto novčani tok	- 628 kn	- 1.256 kn	462 kn	2.179 kn	5.610 kn	5.587 kn	4.914 kn	5.543 kn
Neto novčani tok (kumulativno)	- 628 kn	- 1.885 kn	- 1.422 kn	757 kn	6.367 kn	33.698 kn	60.930 kn	99.796 kn
P2MP - ekonomski povrat (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ekonomsko kapitalno ulaganje	- 29.839 kn	- 29.839 kn	- 2.326 kn	- 2.326 kn	- 4.652 kn	- kn	- kn	- kn
Operativni troškovi	- 628 kn	- 1.256 kn	- 1.772 kn	- 2.288 kn	- 3.318 kn	- 3.320 kn	- 3.974 kn	- 3.317 kn
Ukupni ekonomski trošak	- 30.467 kn	- 31.095 kn	- 4.098 kn	- 4.614 kn	- 7.970 kn	- 3.320 kn	- 3.974 kn	- 3.317 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	17.576 kn	17.576 kn	1.389 kn	5.555 kn	22.219 kn	22.219 kn	22.219 kn	22.219 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	- kn	- kn	424 kn	847 kn	1.693 kn	1.689 kn	1.685 kn	1.680 kn
Novostvorena radna mjesta	105	105	140	279	557	557	557	557
Prihod u budžet JLS	602 kn	602 kn	803 kn	1.600 kn	3.195 kn	3.195 kn	3.195 kn	3.195 kn
Ukupne ekonomske koristi	18.178 kn	18.178 kn	2.615 kn	8.002 kn	27.107 kn	27.103 kn	27.100 kn	27.094 kn
Ukupna ekonomska neto korist	- 12.289 kn	- 12.917 kn	- 1.483 kn	3.388 kn	19.137 kn	23.783 kn	23.126 kn	23.778 kn
Ukupna ekonomska neto korist (kumulativno)	- 12.289 kn	- 25.206 kn	- 26.689 kn	- 23.300 kn	- 4.163 kn	114.113 kn	232.371 kn	398.812 kn



Tablica 5-13 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTH P2P tehnologijom

Korisnici	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ukupni korisnički potencijal	69601	69567	69534	69501	69468	69308	69151	68934
Korisnički potencijal (kućanstva)	62027	61967	61907	61847	61787	61492	61197	60784
Korisnički potencijal (poduzeća, obrti, javni sektor)	7574	7600	7627	7654	7681	7816	7954	8150
Korisnika na novoj mreži	0	0	3477	6951	13894	13862	13831	13787
P2P - ukupna cijena vlasništva (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Kapitalna ulaganja	- 37.226 kn	- 37.226 kn	- 2.326 kn	- 2.326 kn	- 4.652 kn	- kn	- kn	- kn
Trošak održavanja i upravljanja	- 372 kn	- 745 kn	- 1.237 kn	- 1.729 kn	- 2.713 kn	- 2.709 kn	- 2.705 kn	- 2.699 kn
Zamjena aktivne opreme	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- 2.303 kn	- kn
Administrativni troškovi	- 372 kn	- 745 kn	- 768 kn	- 791 kn	- 838 kn	- 861 kn	- 884 kn	- 884 kn
Ukupni operativni troškovi	- 745 kn	- 1.489 kn	- 2.005 kn	- 2.520 kn	- 3.551 kn	- 3.569 kn	- 5.892 kn	- 3.582 kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	2.234 kn	4.467 kn	8.928 kn	8.908 kn	8.888 kn	8.860 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija	- 37.970 kn	- 38.715 kn	- 2.097 kn	- 380 kn	726 kn	5.338 kn	2.996 kn	5.277 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija (kumulativno)	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
P2P - uz EU subvencije (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	- 25.962 kn	- 25.962 kn	- 1.622 kn	- 1.622 kn	- 3.244 kn	- kn	- kn	- kn
Neto novčani tok uz EU subvencije	- 26.706 kn	- 27.451 kn	- 1.393 kn	324 kn	2.133 kn	5.338 kn	2.996 kn	5.277 kn
Neto novčani tok uz EU subvencije (kumulativno)	- 26.706 kn	- 54.157 kn	- 55.549 kn	- 55.225 kn	- 53.092 kn	- 28.626 kn	- 4.308 kn	32.698 kn
P2P - financijska održivost (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
EU subvencija	11.264 kn	11.264 kn	704 kn	3.948 kn	7.896 kn	- kn	- kn	- kn
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	25.962 kn	25.962 kn	1.622 kn	- 1.622 kn	- 3.244 kn	- kn	- kn	- kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	2.234 kn	4.467 kn	8.928 kn	8.908 kn	8.888 kn	8.860 kn
Operativni troškovi	- 745 kn	- 1.489 kn	- 2.005 kn	- 2.520 kn	- 3.551 kn	- 3.569 kn	- 5.892 kn	- 3.582 kn
Neto novčani tok	- 745 kn	- 1.489 kn	229 kn	1.946 kn	5.378 kn	5.338 kn	2.996 kn	5.277 kn
Neto novčani tok (kumulativno)	- 745 kn	- 2.234 kn	- 2.004 kn	- 58 kn	5.320 kn	29.786 kn	54.104 kn	91.110 kn
P2P - ekonomski povrat (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ekonomsko kapitalno ulaganje	- 35.364 kn	- 35.364 kn	- 2.326 kn	- 2.326 kn	- 4.652 kn	- kn	- kn	- kn
Operativni troškovi	- 745 kn	- 1.489 kn	- 2.005 kn	- 2.520 kn	- 3.551 kn	- 3.569 kn	- 5.892 kn	- 3.582 kn
Ukupni ekonomski trošak	- 36.109 kn	- 36.854 kn	- 4.331 kn	- 4.846 kn	- 8.203 kn	- 3.569 kn	- 5.892 kn	- 3.582 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	20.830 kn	20.830 kn	1.909 kn	7.638 kn	30.551 kn	30.551 kn	30.551 kn	30.551 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	- kn	- kn	582 kn	1.164 kn	2.328 kn	2.322 kn	2.317 kn	2.310 kn
Novostvorena radna mjesta	105	105	192	383	766	766	766	766
Prihod u budžet JLS	602 kn	602 kn	1.101 kn	2.197 kn	4.394 kn	4.394 kn	4.394 kn	4.394 kn
Ukupne ekonomske koristi	21.433 kn	21.433 kn	3.593 kn	10.999 kn	37.273 kn	37.268 kn	37.263 kn	37.255 kn
Ukupna ekonomska neto korist	- 14.676 kn	- 15.421 kn	- 738 kn	6.153 kn	29.070 kn	33.698 kn	31.371 kn	33.673 kn
Ukupna ekonomska neto korist (kumulativno)	- 14.676 kn	- 30.097 kn	- 30.835 kn	- 24.682 kn	4.389 kn	170.625 kn	336.788 kn	572.502 kn

5.3 Ekonomski učinci projekta

Parametri korišteni u svim kalkulacijama ekonomske stope povrata projekta prikazani su tablicom (Tablica 5-14).

Tablica 5-14 Varijable u analitičkom modelu izračuna ekonomske stope povrata

Varijabla	Vrijednost
Korekcijski faktor izgradnje (ekonomski model)	5,00%
Maksimalna vrijednost ulazno-izlazne koristi BDP-a zbog NGA mreže	1,67%
Potrošački višak (godišnje po pretplatniku)	182,77 kn
Maksimalni porast zaposlenosti zbog utjecaja nove NGA mreže	4,60%
Prosječna godišnja neto primanja po zaposlenom (RH)	68.664,00 kn
Prosječni godišnji prihod JLS iz poreza i prireza plaće	5.736,48 kn

Korekcijskim faktorom u izgradnji pretpostavljena je veća učinkovitost provođenja projekta tradicionalnim postupkom.

Maksimalna vrijednost ulazno-izlazne koristi bruto društvenog proizvoda vezana je uz rast prosječne sadašnje brzine prijenosa do pretpostavljene maksimalne brzine od 1 Gbit/s.

Procjena potrošačkog viška temelji se na publiciranoj studiji socio-ekonomskog utjecaja širokopojasne infrastrukture za Europsku komisiju, kao i maksimalni porast zaposlenosti zbog povoljnog učinka novih mogućnosti [30].

Iz vrijednosti prosječne neto plaće na nivou Republike Hrvatske procijenjen je godišnji prihod u za Grad temeljem poreza i prireza iz plaća novo zaposlenih.

Tablica 5-15 prikazuje utjecaj projekta izgradnje i eksploatacije širokopojasne infrastrukture na porast BDP-a tijekom trajanja projekta. Utjecaj projekta na rast BDP-a u prve dvije godine vezan je uz direktne učinke kapitalnih investicija i angažmana lokalnih partnera u izgradnji dok se u kasnijim godinama porast realizira iskorištavanjem novih mogućnosti širokopojasne infrastrukture. Maksimalnu vrijednost dostiže u petoj godini, te se na toj vrijednosti zadržava do kraja projekta. Izračunati utjecaj na BDP, direktno je povezan samo sa ovim projektom i ne uzima u obzir utjecaj paralelno izgrađenih NGA mreža i sivim i crnim područjima. Također, BDP rast koreliran je u modelu s predviđenim brojem novih korisnika gradske NGA infrastrukture. Veći broja korisnika, širi obuhvat projekta rezultirao bi većim porastom BDP-a.

Tablica 5-15 Dinamika utjecaja projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture na porast BDP-a

Rast BDP-a (maksimalno 1,67%)	God. 1	God. 2	God. 3	God. 4	God. 5	God. 10	God. 20
Ulazno izlazna korist - porast BDP-a zbog BB-a	5%	5%	10%	20%	40%	40%	40%
Maksimalni utjecaj NGA mreže na BDP	0,08%	0,08%	0,17%	0,33%	0,67%	0,67%	0,67%

Jedan od važnih aspekata odabira tehnologije je i utjecaj porasta prijenosnih brzina nove NGA mreže na porast BDP-a. U skladu sa izvještajem utjecaja širokopojasnih brzina na rast BDP-a u OECD zemljama koju su proveli Ericsson, Arthur D. Little i Chalmers fakultet [31] udvostručenje brzine dovodi do porasta BDP-a u iznosu od 0,3%. Tablica 5-16 prikazuje utjecaj porasta brzina nove NGA mreže na porast BDP-a.

Tablica 5-16 Rast BDP-a u ovisnosti o dostupnim prijenosnim brzinama

Pristupna tehnologija	ADSL	FTTC			FTTH			
Srednje brzine mreže (Mbit/s)	13	27	53	106	213	426	851	1.703
Rast BDP-a ovisno o brzinama (Mbit/s)		0,42%	0,56%	0,84%	1,11%	1,39%	1,67%	1,67%

Osim izravnih financijskih tokova, pomoću prognostičkog modela kojeg su autori razvili za potrebe ove studije procijenjeni su i multiplikativni efekti cjeloživotnog vijeka projekta na dobrobit lokalnih potrošača, proizvodnju i zaposlenost u lokalnom gospodarstvu i gradski proračun.

Procjena povećanja potrošačeve dobrobiti temelji se na **konceptu potrošačeva viška**. Potrošačev višak je ukupna korisnost ili vrijednost koju potrošač dobiva iznad onoga što plaća za određeni proizvod ili uslugu, odnosno predstavlja razliku između cijene proizvoda/usluge koju bi potrošač bio spreman platiti i cijene koju stvarno plaća.²⁶ S jedne strane, razvoj širokopojasne mreže doprinosi potrošačevom višku zbog jačanja konkurentnosti na tržištu telekomunikacija što dovodi do porasta kvalitete i smanjenja cijena ICT usluga, a s druge strane zbog stvaranja dodatnih koristi korisnicima širokopojasne mreže u privatnom i poslovnom životu. To se primjerice odnosi na brži i efikasniji pristup informacijama, javnim i zdravstvenim uslugama te različitim zabavnim sadržajima, što stvara značajne vremenske i financijske uštede u obavljanju poslovnih i privatnih aktivnosti, povećava kvalitetu života i dokolicu te posljedično tome podiže opću razinu zadovoljstva korisnika širokopojasnih priključaka.

Posebnost ovog pokazatelja je u tome što on mjeri pozitivnu eksternaliju ekonomskih dobara, odnosno dio društvene koristi koja nije internalizirana u njihove cijene, stoga istu nije moguće obuhvatiti i iskazati pomoću statistike i pokazatelja BDP-a. U tom smislu, kroz izračun diskontirane kumulativne vrijednosti potrošačeva viška za korisnike širokopojasnih priključaka na razini lokalnog gospodarstva i porasta diskontirane vrijednosti ukupne proizvodnje u lokalnom gospodarstvu koja je izravno ili neizravno povezana s razvojem širokopojasne mreže može se dobiti potpunija slika o ukupnim društveno-ekonomskim koristima od ulaganja u izgradnju i razvoj mrežne infrastrukture na području grada Rijeke.

²⁶ U okviru ekonomske teorije potrošačeva viška stvarno plaćena cijena za određeni proizvod ili uslugu naziva se još i rezervacijska cijena.

Multiplikativni efekti širokopojasne mreže na porast vrijednosti proizvodnje i zaposlenosti u lokalnom gospodarstvu procijenjeni su pomoću tzv. **input-output multiplikatora**. Ovi multiplikatori izračunavaju se pomoću specifičnih input-output modela putem kojih se utvrđuju direktne i indirektne veze između proizvođača u procesima proizvodnje i potrošnje dobara i usluga na određenom gospodarskom području, stoga je na osnovu takvih modela moguće simulirati i kvantificirati direktne, indirektne i inducirane gospodarske učinke određenih ekonomskih promjena na ukupnu zaposlenost i proizvodnju u danom gospodarstvu (npr. investicije u određeni sektor, porast potražnje za određenim proizvodom, promjena cijena i sl.). Pritom, direktni učinci u kontekstu ove studije podrazumijevaju gospodarske efekte od povećanja potražnje ICT sektora zbog novog investicijskog vala, indirektni učinci podrazumijevaju gospodarske efekte od povećanja potražnje u svim drugim sektorima koji su izazvani promjenama u ICT sektoru, dok inducirani učinci podrazumijevaju gospodarske efekte povećanja razine prihoda i potrošnje kućanstva, kao rezultat direktnih i indirektnih učinaka. Stoga, primjenom input-output multiplikatora od ulaganja u mrežnu infrastrukturu na paradigmi riječkog gospodarstva procijenjeni su multiplikativni učinci cjeloživotnog vijeka projekta na porast novih radnih mjesta i vrijednost proizvodnje u lokalnom gospodarstvu, a temeljem toga i očekivane stope rasta BDP-a. Pritom, potrebno je naglasiti da u okviru input-output analize vrijednost proizvodnje implicira bruto vrijednost proizvodnje koji je puno širi pokazatelj ekonomske aktivnosti od BDP-a jer sadrži i vrijednost intermedijarne potrošnje tj. vrijednost proizvoda i usluga što se transformiraju, upotrebljavaju i troše u procesima proizvodnje.

Na temelju podataka o stopi prireza i prosječnoj plaći u gradu Rijeci izračunata je i diskontirana vrijednost fiskalnih efekata za proračun grada Rijeke od porasta zaposlenosti u lokalnom gospodarstvu tijekom pretpostavljenog životnog vijeka projekta.

Zbog nedostataka kvalitetne podatkovne osnove potrebne za potpunu primjenu metodologije procjene potrošačeva viška i input-output analize multiplikativnih efekata širokopojasne infrastrukture na primjeru Grada Rijeke,²⁷ a samim time i nužnosti za provođenjem složenih istraživanja koje uvelike premašuju okvire i predviđene resurse za izradu ove studije, za procjenu potrošačeva viška i multiplikativnih efekata projekta razvoja širokopojasne infrastrukture autori su koristili pondere, parametre i multiplikatore koji su preuzeti iz studije Europske komisije o socio-ekonomskom utjecaju širokopojasne infrastrukture u europskim zemljama, uključujući Hrvatsku. Svjesni metodoloških nedostataka i ograničenja takvog pristupa u procjeni ukupnih ekonomskih koristi projekta razvoja širokopojasne infrastrukture za grad Rijeku, cilj autora nije precizno kvantificirati buduće ekonomske efekte razvoja pojedinog tipa širokopojasne mreže, već uzimajući u obzir dosadašnje demografske i gospodarske trendove na području Grada, simulirati smjer, strukturu i magnitudu tih efekata.

Nova mreža utjecat će pozitivno putem povećanja ukupnog BDP-a kroz ulazno-izlazne koristi vezane uz povećanje sigurnosti, poboljšanje cjeloživotnog obrazovanja, pozitivnog utjecaja na okoliš, unaprjeđenja u zapošljavanju i ekonomiji, poboljšanja socijalne jednakosti i uključivosti, unaprijeđenije financija, povećanja prihoda, unaprjeđenje zdravstvene skrbi te povećanja blagostanja zajednice u cjelini.

Utjecaj širokopojasnih tehnologija omogućiti će otvaranje novih radnih mjesta. Nova radna mjesta generirati će direktne dodatne prihode lokalnoj zajednici.

Potrošački višak vezan uz širokopojasne usluge na novoj mreži također će povećati ukupne društvene koristi projekta.

²⁷ Tu se prvenstveno misli na nepostojanje input-output tablica u službenoj ekonomskoj statistici RH za županijsku, regionalnu i lokalnu razinu, nepostojanje istraživanja o dohodovnoj elastičnosti potrošnje i cjenovnoj elastičnosti ICT proizvoda i usluga koji su relevantni za grad Rijeku, životnom stilu i preferencijama tipičnog potrošača na riječkom području i sl.

Tehnološka rješenja bazirana na FTTH konceptu imaju potrebu za većim inicijalnim kapitalnim ulaganjima, ali u konačnici donose značajno veću društveno-ekonomsku korist od tehnologija baziranih na FTTC konceptu. Velike srednje brzine priključaka FTTH tehnologija omogućuju i veći pozitivni utjecaj na BDP, više novostvorenih radnih mjesta, viši priljev sredstava u budžet Grada te povećanu vrijednost potrošačkog viška u odnosu na FTTC tehnologije. Izgradnjom FTTH mreže izbjegnuti će se moguća buduća elektromagnetska ograničenja razvoja uzrokovana tehničkim karakteristikama iskorištenja postojećih bakrenih parica do krajnjih korisnika.

Tablica 5-17 i Tablica 5-18 prikazuju promjene u ukupnim ekonomskim efektima ovisno o tehnologiji i postignutoj razini iskorištenja nove NGA infrastrukture putem postotka priključenja novih korisnika. Razvidno je da će veće prihvaćanje novih tehnoloških mogućnosti (50% priključaka nasuprot 20%) značajno povećati društveno ekonomske koristi za Grad, užu i širu okolicu, kako kroz ukupnu neto korist, tako i kroz novo otvorena radna mjesta.

Tablica 5-17 Analiza društveno ekonomskih koristi projekta uz različite tehnologije realizacije (20% priključenja od ukupnog korisničkog potencijala)

Analiza društveno ekonomskih koristi (NPV - 22 g.)	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
Brzina prijenosa (Mbit/s)	minimalno 40*	do 500**	do 1000***
Porast BDP-a zbog većih brzina prijenosa	0,42%	1,11%	1,53%
Ukupni ekonomski trošak	- 62.132.965,39 kn	- 100.875.587,35 kn	- 116.190.503,47 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	94.398.574,01 kn	252.132.336,00 kn	340.478.881,06 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	6.483.666,27 kn	17.289.776,71 kn	23.773.442,98 kn
Ekonomske koristi: nova radna mjesta (kumulativno 22 g.)	4130	10655	14573
Ekonomske koristi: nova radna mjesta (prihod Grada)	13.408.271,27 kn	33.859.041,74 kn	46.137.658,78 kn
Ukupne ekonomske koristi	114.290.511,55 kn	303.281.154,45 kn	410.389.982,82 kn
Ukupna ekonomska neto korist	52.157.546,16 kn	202.405.567,10 kn	294.199.479,36 kn
Ekonomska stopa povrata	30,5%	39,3%	44,7%
Odnos ekonomske dobiti i troška	1,84	3,01	3,53
* brzina prijenosa za FTTC tehnologiju prema korisniku; brzina prijenosa od korisnika značajno je niža. Brzina prijenosa eksponencijalno pada sa udaljenosti od pristupnog čvora i uvelike ovisi o kvaliteti bakrenih parica. ** maksimalna brzina ovisi o omjeru dijeljenja. *** brzina prijenosa je simetrična prema i od korisnika; moguće je ponuditi i veće brzine.			

Tablica 5-18 Analiza društveno ekonomskih koristi projekta uz različite tehnologije realizacije (50% priključenja od ukupnog korisničkog potencijala Grada, uključujući i siva područja)

Analiza društveno ekonomskih koristi (NPV - 22 g.)	FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
Brzina prijenosa (Mbit/s)	minimalno 40*	do 500**	do 1000***
Porast BDP-a zbog većih brzina prijenosa	0,42%	1,11%	1,53%
Ukupni ekonomski trošak	- 89.101.206,46 kn	- 141.463.104,36 kn	- 156.778.020,48 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	515.086.001,58 kn	1.373.965.476,19 kn	1.882.999.448,82 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	15.611.427,02 kn	41.630.472,04 kn	57.241.899,06 kn
Ekonomske koristi: nova radna mjesta (kumulativno 22 g.)	9782	25703	35255
Ekonomske koristi: nova radna mjesta (prihod Grada)	30.731.031,72 kn	79.979.512,22 kn	109.525.721,67 kn
Ukupne ekonomske koristi	561.428.460,31 kn	1.495.575.460,44 kn	2.049.767.069,55 kn
Ukupna ekonomska neto korist	472.327.253,86 kn	1.354.112.356,08 kn	1.892.989.049,07 kn
Ekonomska stopa povrata	91,1%	95,9%	104,0%
Odnos ekonomske dobiti i troška	6,30	10,57	13,07
* brzina prijenosa za FTTC tehnologiju prema korisniku; brzina prijenosa od korisnika značajno je niža. Brzina prijenosa eksponencijalno pada sa udaljenosti od pristupnog čvora i uvelike ovisi o kvaliteti bakrenih parica.			
** maksimalna brzina ovisi o omjeru dijeljenja.			
*** brzina prijenosa je simetrična prema i od korisnika; moguće je ponuditi i veće brzine.			

U prilog važnosti dugoročnije održivog projekta pristupa ide i uredba EU br. 283/2014 Europskog parlamenta i vijeća o smjernicama za transeuropske mreže u području telekomunikacijske infrastrukture [14]. U svojoj rezoluciji od 12. rujna 2013. o Digitalnoj agendi za rast, mobilnost i zapošljavanje, vrijeme je za prelazak u višu brzinu, Europski parlament naglasio je da je cilj revidirane napredne Digitalne agende za Europu za 2020. povezivanje svih kućanstava u Uniji širokopojasnim vezama koje omogućuju brzinu prijenosa od 100 Mbit/s, a da 50 % kućanstava bude pretplaćeno na brzinu od 1 Gbit/s ili većom.

Iako je potrebni privatni kapital najmanji za FTTC tehnologiju, FTTH P2P, P2MP ili kombinirano P2P/P2MP rješenje optimalan je dugoročni izbor Grada, pa se smatra da će ponude ovih tehnologija imati prednost ispred FTTC rješenja.

Za sve analizirane opcije ukupna ekonomska korist je pozitivna, te je time dokazana opravdanost korištenja EU potpora.

Kako bi se osiguralo da će javni naručitelj ostvariti najveću vrijednost za novac odnosno najveću moguću društvenu stopu povrata prije odluke o izboru modela financiranja potrebno je provesti dva postupka – utvrditi sposobnost plaćanja dugoročnih obveza javnog naručitelja te izraditi preliminarni izračun vrijednosti za novac.

Osnovne smjernice izračuna sposobnosti preuzimanja dugoročnih obaveza dane su u priručniku Agencije za javno-privatno partnerstvo „Utvrdjivanje sposobnosti plaćanja JLPRS u projektima javno-privatnog partnerstva“.[32] Postupak utvrđivanja sposobnosti preuzimanja dugoročnih obaveza javnih institucija poput JLPRS i ministarstava vodi do razmatranja i analiza njihove mogućnost dugoročnog zaduživanja ili preuzimanja financijskih obaveza dugoročnog najma kao što je to slučaj kod ugovaranja javno-privatnog partnerstva. Osnovni je cilj sposobnosti preuzimanja dugoročnih obaveza utvrditi kapacitet zaduživanja i plaćanja najma na način da se ne ugrozi dugoročna financijska stabilnost institucija javnog sektora i financijskog sustava u cjelini.

Nakon provedene analize sposobnosti plaćanja dugoročnih obaveza slijedi preliminarni izračun vrijednosti za novac. Osnovni cilj ovog postupka je utvrditi koji financijski model osigurava najveću vrijednost za novac odnosno najviše društvene stope povrata. Osnovni koraci ovog postupka te uopće pristup planiranju projektima javnih investicija dane su također u priručniku Agencije za javno-privatno partnerstvo „Priprema i provedba javnih investicija“ [33]. Detaljna procedura postupka izračuna vrijednosti za novac dana je priručnikom „Značenje i postupak izračuna vrijednosti za novac kod projekata javno-privatnog partnerstva“. Važno je istaknuti da ukoliko se analizom sposobnosti plaćanja dugoročnih obaveza utvrdi da javni naručitelj nije u mogućnosti snositi obveze u okviru određenog financijskog modela čak i u slučaju da se izborom takvog modela ostvaruje veća vrijednost za novac, isti model nije moguće prihvatiti budući da bi se takvim izborom ugrozila realizacija projekta javne investicije.

5.4 Organizacijski plan provedbe projekta

5.4.1 Nositelj projekta

Nositelj provedbe projekta (NP) je Grad Rijeka osim ukoliko se na razini Primorsko-goranske županije ne dogovori objedinjavanje projekta na razini više jedinica lokalne samouprave.

Tablica 5-19 shematski prikazuje podjelu odgovornosti i obveza između NP-a i privatnog operatora u projektu izgradnje infrastrukture širokopojasnog pristupa Internetu na području Grada Rijeke, u slučaju odabira investicijskog modela C (JPP).

Tablica 5-19 Podjela odgovornosti i obveza u projektu u slučaju odabira investicijskog modela C

Odgovornosti i obveze	Privatni partner	Nositelj projekta
Voditelj projekta		✓
Koordinacijsko vijeće	✓	✓
Projektni tim	✓	✓
Dozvole iz domene prostornog uređenja i gradnje		✓
Projektna dokumentacija	✓	
Predfinanciranje	✓	
Financijski plan	✓	
Izgradnja	✓	
Prijava sufinanciranja iz fondova EU	✓	✓
Nadzor nad aktivnostima		✓
Nadzor nad operativnim stanjem mreže		✓
Nadzor nad privatnim operatorom		✓
Izještavanje NOP-a		✓
Dostupnost podataka o mreži		✓
Upravljanje mrežom	✓	
Veleprodajne naknade	✓	✓
Provjera povrata potpora		✓
Nadzor i izještavanje		✓

5.4.2 Definiranje odgovornosti NP-a

Prvenstvena odgovornost koja leži na NP-u jest regularno provođenje postupka javne nabave i pravilan odabir ekonomski najpovoljnije ponude, odnosno privatnog operatora.

Načelna opredijeljenost Grada Rijeke je prema investicijskom modelu C (što treba biti verificirano tijekom javne rasprave), odnosno izgradnje infrastrukture širokopojasnog pristupa po investicijskom modelu JPP, stoga je strani NP-a potreban minimalni stručni i administrativni angažman u projektu.

NP imenuje voditelja projekta, Koordinacijsko vijeće, dio članova projektnog tima, te se tada kroz njihove odgovornosti ogledava i odgovornost NP-a. NP je također, u vrlo bliskoj suradnji sa privatnim operatorom, odgovoran za prijavu sufinanciranja od fondova EU.

Budući da tijela javne uprave obavljaju poslove izdavanja dozvola i suglasnosti iz domene prostornog uređenja i gradnje, NP će osigurati pomoć privatnom operatoru u procesima pribavljanja navedenih dozvola, odnosno suglasnosti vezanih uz upotrebu infrastrukture koja je u javnom vlasništvu, a koja može biti iskorištena u projektu.

Na NP-u također leži i odgovornost odobravanja predloženih veleprodajnih uvjeta i naknada, uz prethodno mišljenje HAKOM-a, te provođenje provjere istih najmanje svakih 12 mjeseci od trenutka inicijalnog odobrenja, uz dostavljanje podataka NOP-u, te redovito izvještavanje NOP-a o provedbenim aktivnostima u projektu.

Osim toga, NP će vršiti stalni i neposredni nadzor nad aktivnostima u projektu i nad uspostavljanjem operativnog stanja mreže, osigurati dostupnost ključnih podataka o izgrađenoj mreži svim zainteresiranim operatorima (potencijalnim veleprodajnim korisnicima), te isto dostaviti HAKOM-u i tijelu državne uprave koje će prikupljati i voditi bazu podataka o izgrađenoj elektroničkoj komunikacijskoj infrastrukturi.

5.4.3 Definiranje odgovornosti privatnog partnera

Privatni partner u slučaju investicijskog modela C u potpunosti je odgovoran za predfinanciranje projekta, projektiranje, izgradnju, upravljanje mrežom, te operativno stanje mreže.

Na privatnom partneru leži odgovornost pripreme i izrade izvedbenog projekta, rasporeda građevinskih i instalacijskih radova, rada po terminskom planu i izvještavanja o poteškoćama.

Privatni partner je također odgovoran i za optimalni materijalni i financijski tijek projekta i tehničke standarde i smjernice, te izvještavanje nadležnih tijela.

Sve druge odgovornosti partnera biti će definirane u ugovoru sa NP-om.

5.4.4 Subjekti uključeni u projekt izgradnje širokopojasne infrastrukture

U Tablica 5-20 navedeni su subjekti koji su uključeni u pripremu, provedbu i funkcioniranje projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture.

Tablica 5-20 Uključeni subjekti u projektu

Faza	MPPI	Nositelj Projekta (NP)	HAKOM	Konzultanti, suradnici	Operator Infrastrukture	Davatelji usluga
Planiranje	Okvirni Nacionalni Program (ONP) definira ciljeve i pretpostavke koje uključuju statističke podatke o stanovništvu, boji područja, bruto domaćem proizvodu i razvijenosti gospodarstva. Trajnost i održivost projekta. Odluka o sufinanciranju projekta.	Analiza potražnje za širokopojasnom infrastrukturom. Uvjerjenje o sufinanciranju. Odluka o provedbi projekta.	Provjera potpora za projekte iznad 10 M EUR. Davanje mišljenja na veleprodajne uvjete i naknade operatora mreže. Plan razvoja i popis telekomunikacijske infrastrukture, proizvoda i usluga. Savjetovanje u području mrežnog koncepta i regulativa za predložena rješenja i njihov utjecaj na tržište.	Okvirna analiza mogućnosti provedbe projekta. Izrada nacrtu Plana razvoja širokopojasne infrastrukture. Analiza potražnje za širokopojasnom infrastrukturom. Izrada tehničkog koncepta i organizacije. Ekonomska analiza provedbe projekta te potreba za financijsku pomoć.	Iskaz interesa privatnih partnera.	Davanje informacija o vlasništvu infrastrukture i planovima za njegov daljnji razvoj usluge. Konzultacije u stvaranju koncepta mreže.
Izgradnja		Oglas i provođenje postupka javnog natječaja. Izbor privatnog partnera - operatora infrastrukture. Realizacija nadzora vlasništva. Prihvatanje predloženih troškova izgradnje i uvjeta pružanja usluga privatnog partnera. Potpis ugovora. Preuzimanje infrastrukture.	Savjetovanje u pretpostavkama prilikom planiranja mreže, predloženog rješenja te utjecaj na tržište. Po potrebi, provođenje regulatorne intervencije.	Priprema dokumentacije za javni natječaj. Potpora za vrijeme natječaja. Organizacija i nadzor realizacije ugovora. Potpora NP u edukaciji i marketingu.	Ponuda investicijskog i poslovnog modela. Potpisivanje ugovora. Izrada izvedbenog projekta infrastrukture. Izgradnja pasivne infrastrukture.	Po potrebi i prema dogovoru dijeljenje vlastite Infrastrukture.
Eksploatacija		Nadzor provedbe ugovora tijekom eksploatacije.	Savjetovanje u području uvjeta za rad mreže. Promatranje učinka projekta na tržištu telekomunikacije. Po potrebi provođenje regulatorne intervencije.	Stručna podrška i preporuke rješenja u slijedećim aktivnostima: - Analizi troškova podnijetih od Operatora infrastrukture. - Analizi uvjeta usluge od Operatora infrastrukture (pravna i ekonomska) - Nadzoru provedbe definiranih i dogovorenih ključnih pokazatelja kvalitete usluga.	Osiguranje usluge tehničkog održavanja mreže. Izrada studija proširenja mreže. Osiguranje službe podrške za korisnike.	Korištenje izgrađene infrastrukture. Pružanje usluga krajnjim korisnicima.

Preduvjet subvencioniranja izgradnje širokopojasne mreže u Gradu sredstvima državnih potpora zahtjeva usklađenost projekta s pravilima državnih potpora prema uvjetima iz odluke vlade Republike Hrvatske o objavljivanju pravila o državnim potporama koja se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža:

- detaljna karta i analiza pokrivenosti
- javni natječaj
- ekonomski najprihvatljivija ponuda
- neutralnost u pogledu tehnologije
- korištenje postojeće infrastrukture
- veleprodajni pristup
- usporedna analiza cijena
- mehanizam povrata sredstava u cilju izbjegavanja prekomjerne naknade

Sadržaj iskazan planom razvoja Grada Rijeke može biti iskorišten kao dio budućeg zahtjeva za subvencioniranje izgradnje nove širokopojasne mreže.

Organizacija provedbe projekta dijeli se na dvije operativne razine:

- Koordinacija izvođenja projekta.
- Operativno izvođenje projekta.

5.4.5 Koordinacija vođenja projekta

Koordinacijsko vijeće projekta najviše je upravljačko tijelo projekta, u kojem članove čine gradonačelnik Grada, ujedno i predsjednik Koordinacijskog vijeća (kao odgovorna osoba NP-a), predstavnici Županije (iz projekta e-Županija), te odgovorna osoba privatnog operatora.

Koordinacijsko vijeće (na traženje voditelja projekta) donosi odluke o načinu rješavanja poteškoća koje se mogu dogoditi tijekom provedbe projekta. Tijekom provedbe projekta i nakon završetka projekta, ocjenjuje postignute rezultate u odnosu na postavljene ciljeve na početku projekta, odobrava veleprodajne uvjete i naknade uz naglašavanje transparentnosti, te vrši funkciju odnosa sa javnošću.

Djeluje na strateškoj razini, odnosno donosi sve relevantne strateške odluke tijekom pripreme i provedbe projekta, odnosno:

- konzultira sve relevantne dionike projekta,
- donosi odluke u vezi zatvaranja investicijskog modela,
- donosi odluke u vezi financijske konstrukcije projekta,
- donosi odluke u vezi investicijskih troškova projekta,
- donosi odluke u vezi prijave sufinanciranja iz fondova EU,
- odobrava izvještaje projektnog tima,
- daje preporuke voditelju projekta,
- vrši nadzor projekta.

5.4.6 Operativno vođenje projekta

Operativno vođenje projekta podrazumijeva da će nositelj projekta Grad Rijeka formirati projektni tim i voditelja projekta.

Voditelj projekta imenovan je od strane NP-a, odnosno Grada Rijeke. Direktno odgovara za provedbu projekta Gradu Rijeci, kao tijelu javne vlasti koje je iniciralo projekt, te Koordinacijskom vijeću.

Voditelj projekta:

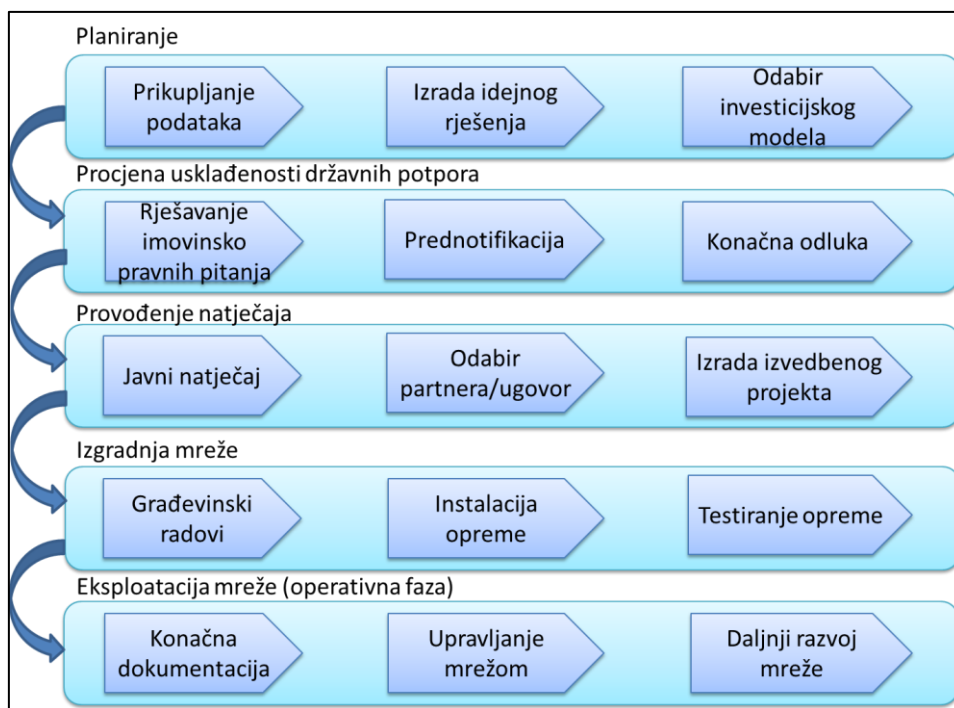
- vodi brigu o projektu,

- promatra i nadzire sve aktivnosti vezane uz izgradnju mreže i stavljanje iste u operativno stanje,
- koordinira operativne sudionike u projektu,
- priprema i izvještava Koordinacijsko vijeće i NOP o operativnim radovima i financijskim planovima,
- osigurava provedbu projekta kroz sve u projektu definirane aktivnosti,
- komunicira sa predstavnicima svih zainteresiranih strana,
- odgovoran je za prijavu sufinanciranja iz fondova EU,
- uz pomoć projektnog tima i privatnog operatora provodi odluke Koordinacijskog vijeća.

Projektni tim formira se također od strane Grada Rijeke kao NP-a i direktno je odgovoran voditelju projekta. Sastavljen je od voditelja pojedinih cjelina aktivnosti, stručnih suradnika, konzultanata i pomoćnog osoblja, te koordinira upravljanje projektom u projektnim aktivnostima koje su obuhvaćene u slijedećim cjelinama:

- upravljanje vremenskim rasporedom,
- upravljanje troškovima,
- upravljanje kvalitetom,
- upravljanje ljudskim resursima,
- upravljanje razmjenom informacija,
- upravljanje rizicima,
- upravljanje javnom nabavom u projektu.

Cjelokupni projekt izgradnje i eksploatacije nove širokopojasne mreže sastoji se od pet glavnih faza. Faze planiranja, osiguranja sredstava državnih potpora, priprema i realizacija natječaja prethode stvarnom početku izgradnje nove širokopojasne NGA mreže.



Slika 5-1 Glavne faze realizacije projekta

Kompletiranje radova u fazi izgradnje uz dobru organizaciju moguće je izvesti unutar 24 mjeseci od ishoda svih potrebnih suglasnosti i dozvola.

S obzirom da se radi o dugoročnoj infrastrukturnoj investiciji, vrijeme trajanja operativne faze predviđa se na više desetaka godina.

1. PLANIRANJE

1. Prikupljanje podataka o osnovnoj i širokopojasnoj mreži na ciljanom području Grada putem portala HAKOM-a te iz dokumentacije komunalnih poduzeća odnosno svih vlasnika linijske infrastrukture na području grada
2. Identifikacija planiranih infrastrukturnih projekata u ciljanom području Grada na temelju planova razvoja kako grada tako i komunalnih poduzeća koje djeluju na području grada

3. Identifikacija potreba za širokopojasnom infrastrukturom kroz provođenje ciljnih anketa sa statistički relevantnim uzorcima građana kako bi se identificirale realne potrebe (moguća je i ponuda predugovora ili sličnih mehanizama privlačenja korisnika)
4. Analiza svih relevantnih dionika budućeg projekta uključujući postojeće operatore kako bi se izbjegle mogući sukobi te osigurala što šira potpora projektu
5. Analiza i identifikacija specifičnih ekonomskih elemenata projekta (korištenje postojeće infrastrukture, korištenje dodatnih poticaja i sl.) te uspostava potrebne organizacije za realizaciju projekta
6. Rješavanje imovinsko pravnih odnosa na prostoru koji obuhvaća projekt, usuglašavanje sa važećom pravnom regulativom i osiguravanje izvora financiranja
7. Obrazloženje nedostatne ponude širokopojasnih usluga na području Grada te konačni odabir investicijskog modela

2. PROCJENA USKLAĐENOSTI DRŽAVNIH POTPORA

8. Prednotifikacija
9. Notifikacija

3. FAZA NATJEČAJA

10. Identifikacija bitnih elemenata projekta za objavu natječaja
11. Uspostava konkurentnog javnog natječajnog postupka
12. Izbor ekonomski najpovoljnije ponude
13. Potpisivanje ugovora

4. FAZA IZGRADNJE

14. Definiranje uloga, odgovornosti i mehanizma kontrole
15. Izgradnja mreže
16. Uspostava adekvatnih mehanizama kontrola (preuzimanje izgrađene infrastrukture, osiguranje kvalitete tijekom eksploatacije) i promocije projekta
17. Iskorištavanje postojeće infrastrukture te korištenje potencijalne sinergije
18. Podrška projektu od strane Grada (pravo puta, dostup do javnih objekata,...)
19. Isporuka detaljne dokumentacije u GIS sustavu

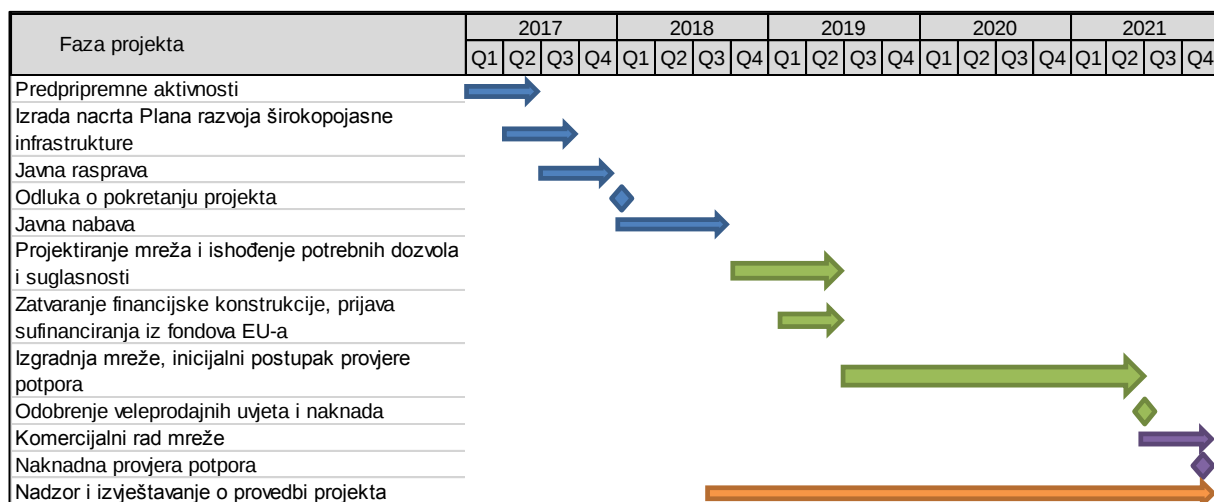
5. OPERATIVNA FAZA

20. Pronalaženje novih kupaca, optimizacija tehničkih uvjeta, pružanje podrške korisnicima i upravljanje mrežom
21. Provođenje odredbi otvorenog pristupa mreži
22. Planiranje daljnjeg širenja širokopojasne infrastrukture
23. Mehanizam povrata potpora

Obuhvat i redoslijed aktivnosti u fazama na početku provedbe projekta mogu se razlikovati s obzirom na odabrani investicijski model.

5.4.7 Okvirni vremenski plan provedbe projekta

Vremenski plan definiran je sukladno pravilima i smjernicama, odnosno na način kako je to određeno u ONP-u. Za izvedbu projekta na području Grada procijenjeno trajanje projekta prikazano je grafikonom (Grafikon 5-1).



Grafikon 5-1 Okvirni vremenski plan izvedbe projekta na području Grada Rijeke

5.4.8 Procjena rizika na projektu

Tablica 5-21 Okvirna analiza rizika

Opis rizika	Vjerojatnost * (P)	Ozbiljnost * (S)	Razina rizika * (= P * S)	Sprječavanje rizika / mjere za izbjegavanje rizika	Rezidualni rizik
R1 : Rizik potražnje					
Visoka ulaganja u pristupnu mrežu od strane infrastrukturnih konkurenata	5	4	20	Tržišne konzultacije s potencijalnim mrežnim operatorima pristupnih mreža provedena od strane promotora projekta tijekom preliminarnog mrežnog dizajna.	visok
Niska razina interesa pružatelja usluga za korištenje nove infrastrukture	2	5	10	Tržišne konzultacije s potencijalnim pružateljima usluga provedene od strane promotora projekta tijekom preliminarnog mrežnog dizajna.	nizak
Niska razina prihvaćanja novoizgrađene infrastrukture od strane krajnjih korisnika	2	5	10	Aktivno promicati projekt među potencijalnim korisnicima i lokalnim uprave kroz odgovarajuće promidžbene kampanje. Odgovarajući proračun za ovu namjenu mora biti uključen u trošak projekta ulaganja.	umjeren
				Provesti stimulacije tržišne potražnje kroz promotivne aktivnosti, kao što su informiranje krajnjih korisnika i poticajne mjere - aktivni angažman promotora projekta.	
				Koordinirati s komplementarnim aktivnostima lokalne uprave: subvencije za krajnje korisnike s niskim prihodima, te razvoj novih usluga kao što su e-uprava i e-zdravstvo.	
R2: Rizici za vrijeme provedbe projekta izgradnje mreže					
Promjena investicijskih troškova projekta	3	3	9	Potreban je aktivan dijalog između promotora projekta i privatnog sektora, a proveden je u fazi izrade projekta (kako bi osigurali ispravnu procjenu troškova), te koji će se nastaviti tijekom procesa nabave (kako bi se osiguralo da privatni sektor razumije projektne zahtjeve).	nizak
				Provjeriti da li je nova mreža planiranja uglavnom na javnim površinama u vlasništvu JLS, kako bi se umanjili rizici povezani s imovinsko pravnom problematikom.	
				Da bi se izbjegli kvarovi na opremi za vrijeme izgradnje mreže, potrebno je osigurati odgovarajuću razinu kvalitete u skladu sa dizajnom mreže.	

Opis rizika	Vjerojatnost * (P)	Ozbiljnost * (S)	Razina rizika * (= P * S)	Sprječavanje rizika / mjere za izbjegavanje rizika	Rezidualni rizik
				Kompanija koja će graditi FTTx mrežu mora ispunjavati tražene zahtjeve u pogledu planirane kvalitete. Kontrola kvalitete je prisutna tijekom svih faza realizacije projekta sa jasno definiranom matricom odgovornosti, penalizacijama i mogućnost da se u slučaju potrebe jednostavno promijeni izvođač. Predlagač projekta mora utvrditi i osigurati druge izvore financiranja u slučaju da je dodatno financiranje potrebno (tj. ponude za izgradnju su veće nego što se očekivalo).	
Provedba kasni više od 15% od izvorno planiranog razvojnog razdoblja	4	4	16	Plan provedbe uzima u obzir dodatno vrijeme za nepredviđene slučajeve. Ugovor o izgradnji mreže će sadržavati detaljne odredbe u vezi s rokovima izgradnje pojedinih segmenata te ugrađene kompenzacijske mjere (odštete) koje će biti naplaćene od privatnog investitora u slučaju kašnjenja. To će omogućiti dijeljenje rizika izgradnje s privatnim partnerom i dati poticaj privatnom partneru da ograniči kašnjenja. Osigurati adekvatno kvalificirano osoblje kod svih dionika uključenih u proces izvedbe projekta. Provedba projektnog plana u više paralelnih, po mogućnosti neovisnih faza. Osiguranje voditelja projekta sa punim radnim vremenom na strani promotora i strukturirano upravljanje projektom. Aktivna komunikacija svih dionika izgradnje uključujući ključno osoblje, partnere iz privatnog i javnog sektora, a kako bi se osigurala neometana provedba projekta.	nizak
R3: Institucionalni rizici					
Neuspješna realizacija ERDF programa, nedostatak financijskih sredstava EU	1	5	5	Predlagač projekta osigurao je redovitu komunikaciju nacionalnim upravljačkim tijelima i Europske komisije u ranoj fazi razvoja projekta, kako bi se prepoznalo i pravodobno odgovorilo na sva pitanja. Predlagač projekta je osigurao dodatnu vanjsku potporu u razvoju projekta (privatni konzultanti, Jaspers).	nizak

Opis rizika	Vjerojatnost * (P)	Ozbiljnost * (S)	Razina rizika * (= P * S)	Sprječavanje rizika / mjere za izbjegavanje rizika	Rezidualni rizik
R4: Pravni rizici					
Kašnjenja u procesu nabave	3	3	9	Pripremanje detaljne natječajne dokumentacije od strane iskusnih unutarnjih / vanjskih stručnjaka imenovanih od strane promotora projekta. Planiranje dovoljno vremena za postupak nabave (uključuje eventualne ponovljene natječaje). Planirati dovoljno vrijeme za rješavanje pravnih sporova raznih vrsta (primjerice kočenje procesa dobivanja dozvola od strane konkurenata).	nizak
Opasnost od nemogućnosti rješavanje imovinsko pravnih odnosa na trasi izgradnje	5	4	20	Predlagač projekta osigurao je tijesnu suradnju s lokalnim vlastima uprave već u fazi izrade idejnog rješenja. Osigurati da se trase nove infrastrukture planiraju / grade na terenu koji je u javnom vlasništvu - prometnice. Predlagač projekta je uzeo u obzir sve potrebne dozvole potrebne za izgradnju prilikom pripreme projekta. Uspostava suradnje sa HAKOM-om i nadležnim ministarstvom kako bi se ubrzalo usvajanje novog građevinskog pravilnika ("jednostavna građevina") za olakšanu izgradnju FTTx mreža. Svake godine (u očekivanju realizacije investicije) treba provjeravati stanje imovinsko-pravnih odnosa (kupnja-prodaja zemljišta) na području planirane izgradnje kako bi se na vrijeme mogli poduzeti koraci za eventualno traženje alternativnih lokacija. Odgovornost za odabir novih lokacija su u odgovornosti privatnog partnera, a konačna odluka se donosi u fazi izrade izvedbenog projekta.	umjeren
R5: Financijski rizici za vrijeme eksploatacije mreže					
Povećanje operativnih troškova projekta	3	4	12	Redovito provjeravanje pretpostavki projektnih troškova tijekom izgradnje, promptna reakcija na odstupanja. Osigurati kontinuirani dijalog između privatnog partnera na izgradnji mreže i pružatelja usluga kako bi se smanjili budući operativni troškovi već u vrijeme dizajna mreže (primjerice korištenje opreme koja je nešto skuplja u fazi izgradnje no bitno olakšava kasnije održavanje ili promjene na mreži).	umjeren

Opis rizika	Vjerojatnost * (P)	Ozbiljnost * (S)	Razina rizika * (= P * S)	Sprječavanje rizika / mjere za izbjegavanje rizika	Rezidualni rizik
				Da bi se izbjegli kvarovi na opremi za vrijeme eksploatacije mreže, potrebno je osigurati odgovarajuću razinu kvalitete u skladu sa dizajnom mreže. Topologija, dizajn mreže i implementacijske metode moraju biti takve da se minimizira terenski rad Ravnoteža između troškova izgradnje i troškova održavanja mora biti uspostavljena. Usuglašenost o mogućim izmjenama cijena najma infrastrukture između infrastrukturnog operatora i pružatelja usluga u fazi eksploatacije mreže. Identificirati i osigurati dodatne izvore financiranja za pokrivanje mogućeg povećanje troškova poslovanja (uzrokovanih nepredvidljivim vanjskim utjecajem).	

Skala Ocjena:

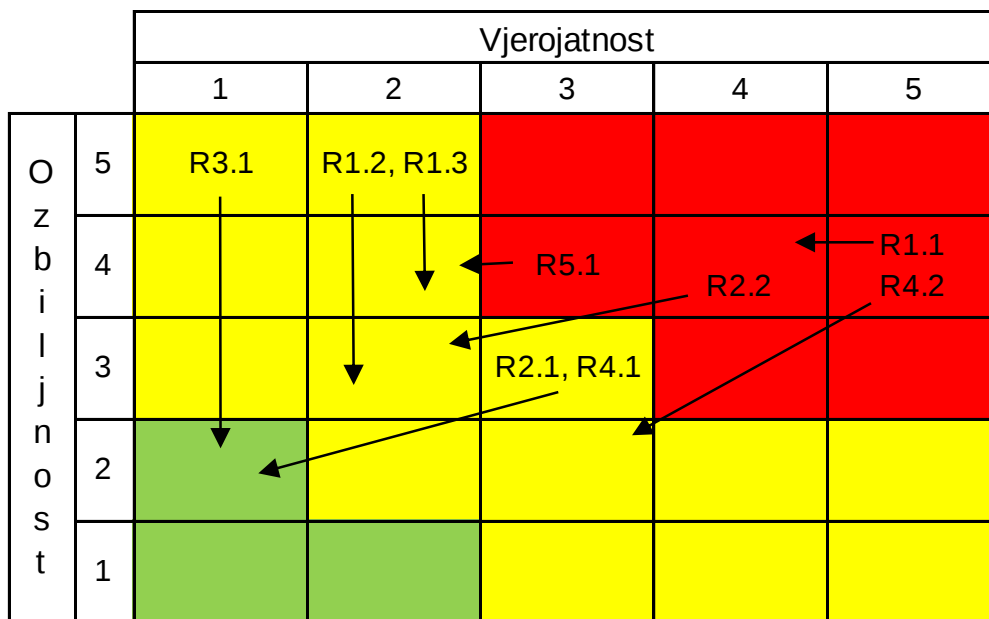
Vjerojatnost: 1 - Nevjerojatno; 2 - Malo vjerojatno; 3 - Vjerojatnije da ne; 4 - Vjerojatno; 5 - Vrlo vjerojatno.
Ozbiljnost: 1 – Nema učinka; 2 - Minimalan učinak; 3 - Umjeren učinak; 4 - Kritičan učinak; 5 - Katastrofalan učinak.

Razina rizika: nizak; umjeren; visok.

Kako se vidi iz procjene rizika dane u tablici (Tablica 5-21), uz pravodobnu primjenu mjera za izbjegavanje rizika, najveći rezidualni rizici su umjereni ili niski što znači da ne postoje ozbiljne prepreke za realizaciju projekta.

Najveći rizik za Grad Rijeku predstavljaju ulaganja u pristupnu mrežu od strane infrastrukturnih konkurenata.

Procjena rizika je, radi lakšeg uvida, prikazana dijagramom (Dijagram 1) i tablicom (Tablica 5-22):



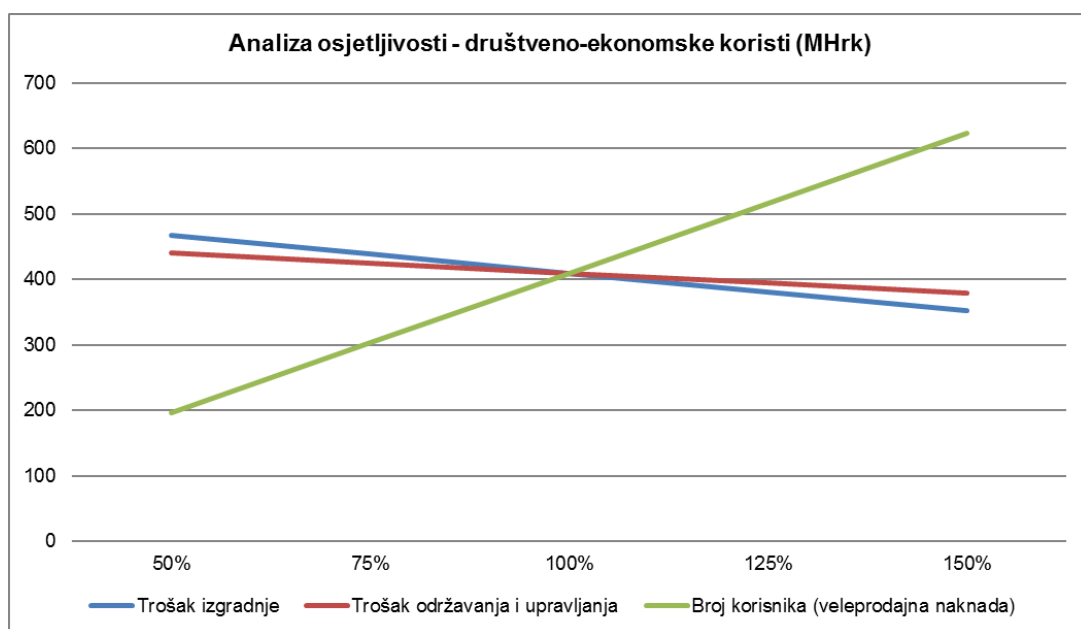
Dijagram 1 Grafički prikaz rizika i utjecaj aktivnosti na iste

Tablica 5-22 Procjena rizika

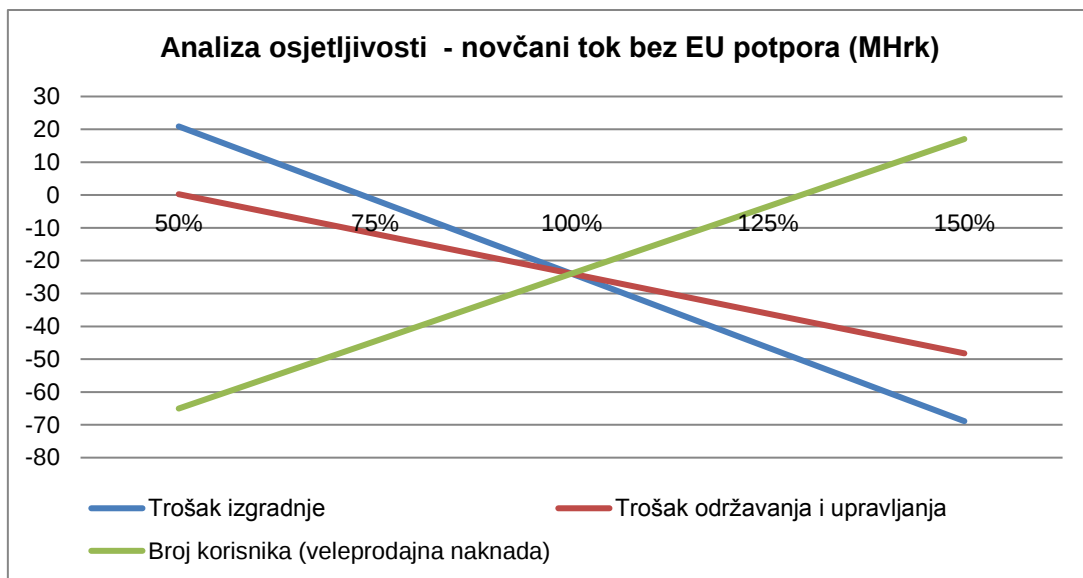
Broj rizika	Opis	Vjerojatnost	Ozbiljnost	Rizik
R1.1	Visoka ulaganja u pristupnu mrežu od strane infrastrukturnih konkurenata	5	4	20
R1.2	Niska razina interesa pružatelja usluga za korištenje nove infrastrukture	2	5	10
R1.3	Niska razina prihvaćanja novoizgrađene infrastrukture od strane krajnjih korisnika	2	5	10
R2.1	Promjena investicijskih troškova projekta	3	3	9
R2.2	Provedba kasni više od 15% od izvorno planiranog razvojnog razdoblja	4	4	16
R3.1	Neuspješna realizacija ERDF programa, nedostatak financijskih sredstava EU	1	5	5
R4.1	Kašnjenja u procesu nabave	3	3	9
R4.2	Opasnost od nemogućnosti rješavanje imovinsko pravnih odnosa na trasi izgradnje	5	4	20
R5.1	Povećanje operativnih troškova projekta	4	4	16

U dijagramu (Dijagram 1) se vidi procjena svakog pojedinog rizika na grafičkoj podlozi. Raspoređeni su prema tablici (Tablica 5-22) s time da je uz to prikazan i utjecaj mjera za izbjegavanje rizika. Iz dijagrama je vidljivo kako se mjere opisane u tablici ublažuju vjerojatnost i/ili ozbiljnost navedenog rizika. Razvidno je da pojedine rizike ne možemo do kraja umanjiti preventivnim mjerama, pa je potrebno tijekom trajanja projekta kontinuirano pratiti ključne pokazatelje i djelovati u slučaju potrebe.

Analiza osjetljivosti prikazana grafikonima (Grafikon 5-2 i Grafikon 5-3) također ukazuje na potrebu povećane pažnje vezane uz kontrolu troškova izgradnje, te promocije važnosti iskorištenja novih širokopojasnih mogućnosti (osiguranje dovoljnog broja aktivnih korisnika nove infrastrukture).



Grafikon 5-2 Grafikon osjetljivosti - ukupna društveno-ekonomske neto koristi



Grafikon 5-3 Grafikon osjetljivosti - neto novčani tok prije EU subvencija

6

ZAKLJUČAK

Uvođenjem širokopojasne mreže na području Grada Rijeke potaknuli bi se pozitivni procesi kvalitativnog poboljšanja obrazovne strukture lokalnog stanovništva. Širokopojasni pristup internetu omogućava usavršavanje i cjeloživotno obrazovanje od kuće te pruža platformu za podučavanje na kreativne i pristupačne načine. Implementacijom širokopojasne infrastrukture na području Grada Rijeke stvorili bi se uvjeti za intenzivnije korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija, što bi u konačnici rezultiralo značajnijim aktiviranjem gospodarskog potencijala lokalnog stanovništva.

Uvođenjem širokopojasne mreže stvara se novo tržište, podjednako zanimljivo korisnicima kao i ponuditeljima telekomunikacijskih usluga. S jedne strane, korisnici dobivaju mogućnost pristupanja širokom spektru usluga veće kvalitete uz niže cijene, a brojne tvrtke različitog profila dobivaju mogućnost ulaska na telekomunikacijsko tržište. Na taj način bi se smanjio stupanj tržišne koncentracije na strani ponude telekomunikacijskih usluga, te veća liberalizacija i razvoj lokalnog telekomunikacijskog tržišta, što bi rezultiralo većim zadovoljstvom korisnika, ali i pozitivnim razvojnim efektima na području Grada Rijeke.

Rezultati dobiveni procjenom društveno-ekonomskih koristi projekta jasno ukazuju na suštinske razlike u generiranju multiplikativnih učinaka između mrežnih tehnologija različitih brzina. Iako tehnološka rješenja bazirana na FTTH konceptu inicijalno zahtijevaju nešto veća kapitalna ulaganja, mrežna infrastruktura bazirana na takvim rješenjima ima značajno veće multiplikativne efekte na porast proizvodnje, BDP-a, zaposlenosti i gradskog proračuna, zbog čega u konačnici tehnologije s većim prosječnim brzinama generiraju i značajno veću neto ekonomsku korist za lokalno gospodarstvo.

Upravo iz tog razloga nije primjereno da se donošenje odluka o razvoju širokopojasne infrastrukture temelji na konzervativnom pristupu, odnosno uzimanju investicijskog troška i izravnih financijskih tokova projekta kao isključivog kriterija za odabir tehnološkog rješenja na kojem će se bazirati buduća mreža. Naime, davanje veće važnosti troškovima izgradnje naspram tehnoloških karakteristika, brzine i kapaciteta mreže ima nemjerljivo velike društvene oportunitetne troškove, budući da se time dugoročno umanjuju potencijalne proizvodne mogućnosti u lokalnom gospodarstvu, kao i mogućnosti budućih generacija za dostizanje većeg standarda kvalitete života u lokalnim sredinama. U današnjim okolnostima, širokopojasna mreža s aspekta njezinih privatnih i poslovnih korisnika zapravo i nema supstituta budući da ona predstavlja osnovni preduvjet za korištenje naprednih ICT alata, aplikacija i drugih proizvoda i usluga, a čije performanse i efikasnost korištenja izravno ovise o brzinama mreže.

Dakle, važno je naglasiti da zbog svoje sposobnosti intenziviranja utjecaja suvremenih tehnologija i inovacija koje se koriste u svim sektorima na ukupan gospodarski i društveni rast i razvoj, širokopojasna mreža ima sva obilježja meritornog dobra, što znači da se izgradnja i razvoj širokopojasne mreže na nekom području ne smije u potpunosti prepustiti tržišnim odlukama operatora i njihovim poslovnim planovima, budući da su oni u pravilu dominantno profitno orijentirani. U tom smislu, širokopojasne mreže velikih brzina otvorenog tipa imaju još i veći društveni značaj.

Slika 2-1 Prostorni obuhvat projekta	27
Slika 3-1 Makrolokacija grada Rijeke (Izvor: DGU)	33
Slika 3-2 Bruto domaći proizvod po županijama Republike Hrvatske (u kn po glavi stanovnika) (Izvor: Državni zavod za statistiku)	50
Slika 3-3 Distribucija registriranih poslovnih subjekata na području grada Rijeke (Izvor: obrada autora)	65
Slika 3-4 Pojednostavljena shema socioekonomskih prednosti povećanja širokopojasne brzine []	70
Slika 3-5 Povezanost utjecaja izgradnje nove širokopojasne infrastrukture na ciljeve Grada Rijeke i regije	71
Slika 3-6 Prikaz područja dostupnosti širokopojasnog pristupa na prostoru Grada Rijeke - ŽIČANI (Izvor: HAKOM PPDŠP aplikacija)	79
Slika 3-7 Prikaz područja dostupnosti širokopojasnog pristupa na prostoru Grada Rijeke - BEŽIČNI (Izvor: HAKOM PPDŠP aplikacija)	80
Slika 3-8 Područja bez dostupnosti NGA širokopojasnih mreža	86
Slika 4-1 Vrijeme potrebno za prijenos tipične količine podataka po trenutnoj i po budućoj NGA mreži baziranoj na FTTH tehnologiji	93
Slika 4-2 Preneseni promet u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2001. – 2015. Godine izražen u petabajtima [PB]	98
Slika 4-3 Izokeraunička karta Republike Hrvatske	108
Slika 4-4 Mrežni model za analize energetske efikasnosti	109
Slika 4-5 Potrošnja energije (crno - teorijske vrijednosti; crveno – izmjerene vrijednosti)	109
Slika 4-6 Rezultati mjerenja energetske efikasnosti	110
Slika 4-7 Područje obuhvata projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture Grada Rijeke	111
Slika 4-8 Idejno rješenje nove NGA širokopojasne mreže u Gradu Rijeci	112
Slika 4-9 Veza Grada Rijeke s demarkacijskom točkom i županijskom okosnicom (u slučaju kada centralni ured i demarkacijska točka nisu kolocirane)	115

Slika 4-10 Topologija svjetlovodne okosnice oslonjena na postojeću svjetlovodnu infrastrukturu	117
Slika 4-11 Zone interesa u Gradu Rijeci	118
Slika 4-12 Tradicionalni model financiranja	123
Slika 4-13 Alternativni model financiranja	124
Slika 4-14 Najjeftinije ponude u RH prema operatoru (EUR/PPP)	131
Slika 4-15 Usporedne cijene pojedinih paketa širokopojasnih usluga u EU, po zemljama članicama (EUR/PPP)	133
Slika 4-16 Postupak određivanja veleprodajnih naknada i uvjeta	142
Slika 4-17 Hodogram aktivnosti kod naknadnog postupka provjere potpora	156
Slika 5-1 Glavne faze realizacije projekta	183

8

POPIS TABLICA

Tablica 1-1 Kategorizacija tehnologija prema ostvarivoj razini pristupa	20
Tablica 1-2 Pregled raspona investicijskih troškova izvedbe priključaka po tehnologijama	23
Tablica 1-3 Minimalne brzine na NGA mrežama izgrađenim unutar Okvirnog programa	24
Tablica 1-4 Mogući veleprodajni proizvodi (pristupne točke) po tehnologijama	25
Tablica 2-1 Podaci o nositelju projekta (NP)	26
Tablica 2-2 Obuhvaćene jedinice lokalne samouprave	28
Tablica 2-3 Ciljne vrijednosti dostupnosti širokopojasnog pristupa	29
Tablica 2-4 Mjerljivi ciljevi projekta Grada Rijeke	30
Tablica 3-1 Ukupan broj stanovnika grada Rijeke, Primorsko-goranske županije i Republike Hrvatske prema popisima stanovništva 1857.-2011. (Izvor: Naselja i stanovništvo Republike Hrvatske 1857.-2001. i Popis stanovništva 2011.)	35
Tablica 3-2 Mehaničko i prirodno kretanje stanovništva u gradu Rijeci, PGŽ-u i RH u međupopisnom razdoblju 2001.-2011 (Izvor: izračun autora na temelju službene vitalne statistike i popisa stanovništva RH, DZS)	36

Tablica 3-3 Ukupno kretanje broja stanovnika u okolici grada Rijeke u međupopisnom razdoblju 2001. - 2011. (Izvor: Popis stanovništva 2001. i 2011.)	37
Tablica 3-4 Ukupan broj privatnih kućanstava i broj članova privatnih kućanstava u gradu Rijeci, PGŽ-u i RH 2001. i 2011. (Izvor: izračun autora prema Popisu stanovništva 2001. i 2011.)	37
Tablica 3-5 Dobna struktura stanovništva grada Rijeke, PGŽ-a i RH u 2011. godini (Izvor: izračun autora prema Popisu stanovništva 2011.)	39
Tablica 3-6 Pokazatelji starenja stanovništva grada Rijeke, PGŽ-a i RH u 2001. i 2011. godini (Izvor: Izračun autora prema Popisima stanovništva 2001. i 2011.)	41
Tablica 3-7 Obrazovna struktura stanovništva grada Rijeke i PGŽ-a i RH u 2011. godini (Izvor: Popis stanovništva 2011.)	43
Tablica 3-8 Kretanje osnovnih makroekonomskih pokazatelja Republike Hrvatske (Izvor: Ministarstvo financija, Državni zavod za statistiku)	47
Tablica 3-9 Usporedba kretanja bruto domaćeg proizvoda po glavi stanovnika u razdoblju od 2004.-2013. u EUR te % (Izvor: Državni zavod za statistiku, EUROSTAT)	48
Tablica 3-10 Grad Rijeka i Primorsko-goranska županija u okviru indeksa razvijenosti za 2013. godinu (Izvor: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU)	49
Tablica 3-11 Prihodi i rashodi poduzetnika na području grada Rijeke u 2008. i 2014. godini prema NKD 2007. (u HRK) (Izvor: Godišnji financijski izvještaji FINA-e za 2008. i 2014. godinu)	52
Tablica 3-12 Broj poduzetnika i zaposlenih kod poduzetnika sa sjedištem na području grada Rijeke u 2011. i 2014. godini prema NKD 2007. (Izvor: godišnja financijska izvješća FINA-	56
Tablica 3-13 Privatna kućanstva prema broju članova i korištenju Interneta i ukupan broj stambenih jedinica u gradu Rijeci u 2011. godini (Izvor: Popis stanovništva 2011.)	61
Tablica 3-14 Ukupni godišnji dolasci i noćenja turista u gradu Rijeci u razdoblju od 2008. do 2015. godine (Izvor: godišnja statistička izvješća DZS-a)	63
Tablica 3-15 Ukupan broj registriranih poslovnih subjekata na području grada Rijeke (Izvor: Grad Rijeka)	64
Tablica 3-16 Rezultati ankete –iskazane preferencije anketiranih korisnika za naprednim uslugama koje omogućava širokopojasna infrastruktura	69
Tablica 3-17 Pravila određivanja boja s obzirom na NGA pristup (Izvor: ONP)	82
Tablica 3-18 Određivanje boja područja za NGA pristup po mjesnom odboru i adresama	84

Tablica 3-19 Površina područja obuhvata po NGA bojama izražena u apsolutnom iznosu (km ²) i postocima pojedinog područja u odnosu na cijeli obuhvat projekta	87
Tablica 4-1 Lokacije potencijalnih korisnika u projektu	88
Tablica 4-2 Potreban kapacitet u Gbit/s prema agregacijskoj mreži ovisno tehnološkom rješenju, omogućenoj brzini po korisniku te o broju korisnika (penetraciji)	116
Tablica 4-3 Kriteriji izbora modela financiranja	126
Tablica 4-4 Popis obveznih veleprodajnih usluga u Okvirnom programu	136
Tablica 5-1 Ulazne varijable i parametri korišteni u kalkulacijama financijske analize	159
Tablica 5-2 Popusti na veleprodajnu naknadu	159
Tablica 5-3 Predviđena dinamika gradnje NGA mreže na području Grada Rijeke	160
Tablica 5-4 Procijenjeni broj budućih korisnika na novoj širokopojasnoj mreži	160
Tablica 5-5 Usporedna analiza troškova i dobiti projekta izgradnje NGA mreže za tri različite tehnologije FTTH P2P, FTTH P2MP i FTTC	161
Tablica 5-6 Prosječna cijena izgradnje po korisniku za različite tehnologije u ovisnosti o području gustoće naseljenosti	162
Tablica 5-7 Diskontirani neto prihodi za različite tehnologije	163
Tablica 5-8 Financijska stopa povrata i neto novčani tok projekta bez EU potpora u ovisnosti o tehnološkom rješenju realizacije projekta	163
Tablica 5-9 Izračun EU potpora za realizaciju projekta različitim tehnologijama	163
Tablica 5-10 Privatni/javni doprinosi te interna stopa povrata uz EU potpore	164
Tablica 5-11 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTC tehnologijom	165
Tablica 5-12 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTH P2MP tehnologijom	166
Tablica 5-13 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTH P2P tehnologijom	167
Tablica 5-14 Varijable u analitičkom modelu izračuna ekonomske stope povrata	168
Tablica 5-15 Dinamika utjecaja projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture na porast BDP-a	169
Tablica 5-16 Rast BDP-a u ovisnosti o dostupnim prijenosnim brzinama	169

Tablica 5-17 Analiza društveno ekonomskih koristi projekta uz različite tehnologije realizacije (20% priključenja od ukupnog korisničkog potencijala)	173
Tablica 5-18 Analiza društveno ekonomskih koristi projekta uz različite tehnologije realizacije (50% priključenja od ukupnog korisničkog potencijala Grada, uključujući i siva područja)	174
Tablica 5-19 Podjela odgovornosti i obveza u projektu u slučaju odabira investicijskog modela C	176
Tablica 5-20 Uključeni subjekti u projektu	179
Tablica 5-21 Okvirna analiza rizika	187
Tablica 5-22 Procjena rizika	191

9

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 3-1 Kretanje vrijednosti vitalnog indeksa grada Rijeke u razdoblju od 2011. do 2015. (Izvor: izračun autora na temelju statističkih priopćenja DZS-a)	38
Grafikon 3-2 Broj zaposlenih osoba s prebivalištem u gradu Rijeci prema kategorijama poslodavaca (Izvor: Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, stanje 30. 4. 2016.)	51
Grafikon 3-3 Udio (%) poduzetnika grada Rijeke u ukupno ostvarenim prihodima i broju zaposlenih kod poduzetnika sa sjedištem u PGŽ-u u 2008. i 2014. godini (Izvor: godišnja financijska izvješća FINA-e)	55
Grafikon 3-4 Udio visoko obrazovanih u registriranoj nezaposlenosti u gradu Rijeci, PGŽ-u i RH u 2008. i 2015. (Izvor: Hrvatski zavod za zapošljavanje)	57
Grafikon 3-5 Udio kućanstava (%) koja posjeduju osobno računalo i koriste Internet u najvećim hrvatskim gradovima (Izvor: obrada autora prema Popisu stanovništva 2011.)	61
Grafikon 3-6 Prosječna godišnja neto plaća u gradu Rijeci, PGŽ-u i RH za 2013. godinu prema skupinama obveznika poreza na dohodak (u HRK) (Izvor: Izračun i obrada autora prema podacima Porezne uprave)	66
Grafikon 3-7 Rezultati ankete – struktura korisničkih skupina prema ostvarivim brzinama Interneta	

Grafikon 3-8 Rezultati ankete – struktura broja sklopljenih ugovora o pružanju telekomunikacijskih usluga po pojedinim korisničkim skupinama prema nazivima operatora	67
Grafikon 3-9 Rezultati ankete – postotak ispitanika po korisničkim skupinama koji smatraju da novoizgrađene mreže moraju biti otvorenog tipa	68
Grafikon 3-10 Rezultati ankete – postotak ispitanika po korisničkim skupinama koja je iskazala interes za priključak na novu otvorenu komunikacijsku mrežu s brzinama većim od 100 Mbit/s	69
Grafikon 3-11 Brzina pristupa prema provedenoj anketi	83
Grafikon 3-12 Brzina pristupa prema HAKOM portalu	84
Grafikon 4-1 Potrebne pristupne brzine u kratkom i srednjem roku []	92
Grafikon 4-2 Potrebne brzine prijenosa za razne vrste usluga	94
Grafikon 4-3 Krivulje porasta ukupnog prometa prenesenog globalno kroz mobilne mreže i projekcija za budućnost do 2022. Godine []	97
Grafikon 5-1 Okvirni vremenski plan izvedbe projekta na području Grada Rijeke	186
Grafikon 5-2 Grafikon osjetljivosti - ukupna društveno-ekonomske neto koristi	192
Grafikon 5-3 Grafikon osjetljivosti - neto novčani tok prije EU subvencija	193

-
- [1] Strategija razvoja Grada Rijeke za razdoblje 2014. 2020. godine
<<http://www.rijeka.hr/lgs.axd?t=16&id=70941>>
- [2] Digitalni plan za Europu <<http://ec.europa.eu/digital-agenda/>>
- [3] Europa 2020 – Europska strategija za pametan, održiv i uključiv rast,
<http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocsImages/kako_do_fondova/korak1/uvjeti/eu_hr.pdf>
- [4] "The Impact of Broadband on Growth and Productivity", MICUS Management Consulting GmbH, 2008.
<<https://www8.gsb.columbia.edu/citi/sites/citi/files/Panel%203.Martin%20Fornfeld%20paper.pdf>>
- [5] Deklaracija Odbora ministara Vijeća Europe o upravljanju adresnim kapacitetima internetskog protokola u javnom interesu, 2010.
- [6] Rezolucija WGPL/8 Konferencije opunomoćenika ITU-a (Guadalajara, 2010) – "Olakšavanje prelaska s IPv4 na IPv6"
- [7] Vlada Republike Hrvatske, Odluka o objavljivanju pravila o državnim potporama koja se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_06_64_1416.html>
- [8] Arhur D. Little, National Fibre Strategies
- [9] Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja
<http://www.mppi.hr/UserDocsImages/MPPI_Okvirni_program_NGA_BB%2020-3_14%20FINAL.pdf>
- [10] Strategija razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u radoblju od 2016.-2020.
<<https://esavjetovanja.gov.hr/ECon/MainScreen?entityId=1512>>
- [11] Interaktivni GIS portal, HAKOM <<http://bbzone.hakom.hr/>>
- [12] Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti – HAKOM <www.hakom.hr>
- [13] Smjernice za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AC%3A2013%3A025%3ATOC>
- [14] Uredba (EU) br. 283/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. ožujka 2014. o smjernicama za transeuropske mreže u području telekomunikacijske infrastrukture i stavljanju izvan snage Odluke br. 1336/97/EZ; paragraf 20 <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32014R0283>>
- [15] Analiza funkcionalnosti postojeće komunikacijske infrastrukture Grada Rijeke, 2015.
- [16] Strategija razvoja Grada Rijeke za razdoblje 2014. 2020. godine
<<http://www.rijeka.hr/lgs.axd?t=16&id=70941>>
- [17] The EU Broadband Policy Overview <https://ec.europa.eu/digital-single-market/events/cf/connected-communities-experience-sharing/document.cfm?doc_id=32923>

- [18] Connectivity for a European Gigabit Society <<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/connectivity-european-gigabit-society>>
- [19] WiFi4EU, Free Wi-Fi for Europeans <<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/wifi4eu-free-wi-fi-europeans>>
- [20] The 5G Infrastructure Public Private Partnership (5G PPP) <<https://5g-ppp.eu/>>
- [21] Ericsson Mobility Report <<http://www.ericsson.com/res/docs/2015/mobility-report/ericsson-mobility-report-nov-2015.pdf>>
- [22] CIX - Croatian Internet eXchange <<http://www.cix.hr/o-cix-u/mreznata-statistika>>
- [23] Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama, NN 57/2014 <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_05_57_1087.html>
- [24] Uglešić – Milardić, Izabrana poglavlja tehnike visokog napona; FER, 2007.
- [25] Gladisch, Lange, Leppla - Power efficiency of optical versus electronic access networks, Darmstadt; Germany 2008.
- [26] DGU – Područni uredi za katastar – PUK Rijeka <<http://www.dgu.hr/o-nama/podrucni-uredi.html?name=PUK%20Rijeka>>
- [27] Broadband Internet access cost (BIAC), Van Dijk, 2015. <<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/study-retail-broadband-access-prices-february-2015>>
- [28] Zakon o elektroničkim komunikacijama, NN 73/2008, 90/2011, 133/2012, 80/2013, 71/2014 (http://www.mppi.hr/UserDocsImages/ZEK2008-2014%20RED-T%2018-6_14.pdf).
- [29] Analysis Mason - Connected Communities Initiative <http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/itemdetail.cfm?item_id=9943, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/connected-communities-initiative>>
- [30] Study on the socio-economic impact of bandwidth (SMART 2010/0033) <http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/itemdetail.cfm?item_id=9943>
- [31] Doubling broadband speed leads to 0.3% GDP growth in OECD <<http://www.itu.int/ITUUD/ict/newslog/Doubling+Broadband+Speed+Leads+To+0.3+GDP+Growth+In+OECD.aspx>>
- [32] Utvrđivanje sposobnosti plaćanja JLPRS u projektima javno-privatnog partnerstva <<http://www.aik-invest.hr/jpp/publikacije/>>
- [33] Priprema i provedba javnih investicija <http://www.ajpp.hr/media/31178/p9_priprema%20i%20provedba%20javnih%20investicija-2.pdf>

OSTALI IZVORI

- Analiza maloprodaje širokopojasnog pristupa internetu .
<http://www.hakom.hr/UserDocsImages/2012/odluke_rjesenja/IZ-AT-AN-OPR-Analiza%20tr%C5%BEi%C5%A1ta%20maloprodaje%20%C5%A1irokopojasnog%20pristupa%20Internetu-v1.0.pdf>
- Digital Agenda for Europe Scoreboard <<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-scoreboard>>
- Eurostat. <www.ec.europa.eu/eurostat>
- Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 <http://www.europski-fondovi.eu/sites/default/files/dokumenti/cba_guide.pdf>
- Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal for Cohesion Policy 2014.-2020., prosinac 2014 .
<http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf>
- Hrvatska narodna banka <www.hnb.hr>
- Hrvatski zavod za zapošljavanje <www.hzz.hr>
- Karta pokrivenosti, HT <<https://www.hrvatskitelekom.hr/karta-pokrivenosti>>
- Karta pokrivenosti, VIPnet. <<http://www.vipnet.hr/karta-pokrivenosti>>.
- Ministarstvo financija RH: Smjernice ekonomske i fiskalne politike za razdoblje 2015.-2017., studeni 2014.
- Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije.
<<http://www.mrrfeu.hr/default.aspx?id=405>>
- NP-BBI Nacionalni program razvoja širokopojasne agregacijske infrastrukture u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja, kao preduvjet razvoja pristupnih mreža novih generacija (NGA). <<http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Lator-MPPI-NP-BBI-v3.pdf>>
- Odabir najpovoljnijih modela financiranja i poticajnih mjera za ulaganja u infrastrukturu širokopojasnog pristupa.
<http://www.mppi.hr/UserDocsImages/Lator_MMPI_studija_Izvršni_sažetak_final.pdf>
- Operativni program „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020
<<http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocsImages/Documents/01%20OPKK%202014-2020%20hrv%2027112014.docx>>
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, NN 136/2011, 44/2012, 75/2013 .
<https://www.hakom.hr/UserDocsImages/2011/propisi_pravilnici_zakoni/Pravilnik%20o%20na%C4%8Dinu%20i%20uvjetima%20pristupa%20i%20zajedni%C4%8Dkog%20kori%C5%A1tenja%20EKI%20NN%20136_11.pdf>

-
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada, NN 155/2009 <<http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/406017.pdf>>
 - Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju, NN 114/2010, 29/2013 <http://www.hakom.hr/UserDocsImages/2011/propisi_pravilnici_zakoni/Pravilnik%20o%20tehni%C4%8Dkim%20uvjetima%20za%20kabelsku%20kanalizaciju%20NN%20114_10.PDF>
 - Program razvoja Interneta i širokopojasnog pristupa internetu na područjima od posebne državne skrbi, brdsko-planinskim područjima i otocima . <<http://www.hakom.hr/UserDocsImages/2012/studije/Studija-Program%20razvoja%20BB.pdf>>
 - Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš NN 61/2014 <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_05_61_1138.html>
 - Zakon o elektroničkim komunikacijama, NN 73/2008, 90/2011, 133/2012, 80/2013, 71/2014 <http://www.mppi.hr/UserDocsImages/ZEK2008-2014%20RED-T%2018-6_14.pdf>
 - Zakon o javnoj nabavi, NN 90/2011, 83/2013, 143/2013
 - Zakon o područjima od posebne državne skrbi, NN 86/2008, 57/2011, 51/2013, 148/2013, 76/2014, 147/2014, 18/2015. (n.d.)
 - Uredba o mjerilima razvoja EKI i druge povezane opreme (NN 137/12)
 - IP/10/225 Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth
 - General block exemption Regulation (GBER) (EU) N°651/2014 of 17 June 2014
 - Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN75/13)
 - Pravilnik o tehničkim i uporabnim uvjetima za svjetlovodne distribucijske mreže (NN 57/14)
 - Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
 - Zakon o gradnji (NN 153/13)
 - Zakon o uređivanju imovinskopravnih odnosa u svrhu izgradnje infrastrukturnih građevina, Narodne Novine 80/11
 - Direktiva 2014/61/EU Europskog parlamenta i vijeća od 15. svibnja 2014. o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina