



Grad Krk

Projekt izgradnje širokopojasne mreže sljedeće generacije u Gradu Krku

Studija izvodljivosti i nacrt Plana razvoja širokopojasne infrastrukture
Verzija za javnu raspravu projekta, v4.0, siječanj 2017.

SADRŽAJ:

Uvod	7
1 Studija izvodljivosti projekta.....	9
1.1 DRUŠTVENO-GOSPODARSKI KONTEKST	9
1.2 STANJE POSTOJEĆIH ŠIROKOPOJASNIH MREŽA I USLUGA.....	18
1.3 STRATEŠKI OKVIR PROJEKTA	28
1.4 ZAKONODAVNI, REGULATORNI I INSTITUCIONALNI OKVIR PROVEDBE PROJEKTA.....	31
1.5 CILJEVI PROJEKTA.....	36
1.6 IDENTIFIKACIJA PROJEKTA.....	47
1.7 KORISTI I DIONICI PROJEKTA.....	48
1.8 PROJEKCIJA POTRAŽNJE.....	49
1.9 ANALIZA OPCIJA IZVEDBE PROJEKTA	56
1.10 ODABIR NAJBOLJE OPCIJE IZVEDBE PROJEKTA	70
2 Plan razvoja širokopojasne infrastrukture (sukladnost s pravilima državnih potpora)	73
2.1 NOSITELJ PROJEKTA.....	74
2.2 PROSTORNI OBUHVAT	74
2.3 ANALIZA STANJA POSTOJEĆE ŠIROKOPOJASNE INFRASTRUKTURE I USLUGA	74
2.4 POSTUPAK ODREĐIVANJA BOJA (POSTUPAK MAPIRANJA)	74
2.5 CILJANO PODRUČJE PROVEDBE PROJEKTA I OSTVARENJE ZNAČAJNOG ISKORAKA	75
2.6 DEMARKACIJSKA TOČKA PREMA AGREGACIJSKOJ MREŽI	76
2.7 MOGUĆNOSTI KORIŠTENJA POSTOJEĆE INFRASTRUKTURE.....	77
2.8 CILJANI INVESTICIJSKI MODEL	78
2.9 ANALIZA KORISNIČKOG POTENCIJALA.....	79
2.10 MINIMALNA RAZINA PRUŽANIH MALOPRODAJNIH USLUGA.....	80
2.11 PODRŽANE VELEPRODAJNE USLUGE I ODREĐIVANJE VELEPRODAJNIH NAKNADA	81
2.12 POSTUPCI JAVNE NABAVE	83
2.13 POSTUPAK POVRTA PREKOMJERNIH POTPORA.....	83
2.14 OKVIRNI FINANCIJSKI PLAN PROJEKTA	83
2.15 OKVIRNA EKONOMSKA ANALIZA PROJEKTA	96
2.16 OKVIRNA ANALIZA RIZIKA U PROJEKTU	103
2.17 ORGANIZACIJSKI PLAN PROJEKTA	106
2.18 VREMENSKI PLAN PROJEKTA	107
Prilog A – Rezultati anketnog ispitivanja korisnika	109
Prilog B – Rezultati postupka određivanja boja (mapiranja)	114
Skraćenice.....	115
Reference	118

SLIKE:

Slika 1-1 - Struktura gospodarskih subjekata koji posluju na području Grada Krka prema djelatnostima	15
Slika 1-2 – Struktura zaposlenih u pravnim osobama sa sjedištem u Gradu Krku prema djelatnostima	16
Slika 1-3 – Lokacije postojećih pristupnih čvorova parične mreže (označeno žutim krugovima) (Izvor: PPUGK [17])	19
Slika 1-4 - Krk: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	20
Slika 1-5 - Lakmartin, Muraj, Kornić: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	21
Slika 1-6 – Linardići, Milohnići, Brzac: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	21
Slika 1-7 – Pinezići, Skrbčići: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	22
Slika 1-8 – Poljica, Nenadići, Bajčići: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	22
Slika 1-9 –Vrh: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	23
Slika 1-10 - Krk: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s (označeno zelenim) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	24
Slika 1-11 – Područja dostupnosti širokopojasnog pristupa putem pokretnih mreža (žuto-zelenim su označena područja dostupnosti pristupa s brzinama između 2 i 30 Mbit/s, a crveno-smeđim područja s brzinama iznad 30 Mbit/s) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	25
Slika 1-12 – Lokacije baznih stanica pokretnih mreža na području Grada Krka (crveno su označene lokacije koje se koriste samo za 2G mreže, plavo su označene lokacije koje se koriste i za 3G mreže, dok su zeleno označene lokacije koje se koriste i za 4G mreže) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])	26
Slika 1-13 - Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Krk, Vrh, Lakmartin, Muraj i Kornić - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]].....	33
Slika 1-14 Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Brzac, Milohnići, Bajčići, Brusići, Linardići, Nenadići, Poljica i Žgaljići - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]]	33
Slika 1-15 - Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Skrbčići i Pinezići - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]]	34
Slika 1-16 – Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa – kretanje stvarnih vrijednosti od 2004.-2014. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2015.-2036. (označeno isprekidanom crtom), Hrvatska i prosjek EU-a	51
Slika 1-17 – Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) – kretanje stvarnih vrijednosti od 2010.-2014. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2015.-2036. (označeno isprekidanom crtom), Hrvatska i prosjek EU-a	51
Slika 1-18 – Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa – kretanje stvarnih vrijednosti od 2004.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2036. (označeno isprekidanom crtom), prosjek Hrvatske i Grad Krk	54
Slika 1-19 - Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) – kretanje stvarnih vrijednosti od 2010.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2036. (označeno isprekidanom crtom), prosjek Hrvatske i Grad Krk	55
Slika 2-1 – Prikaz lokacije u naselju Krk na kojoj će se nalaziti demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži (Izvor podloge: DGU Geoportal [11]).....	77
Slika 2-2 – Financijska održivost projekta u razdoblju finansijske analize 2017.-2036. (Napomena: iznosi operativnih prihoda, operativnih troškova i tijeka novca (označeno s *) prikazani su na desnoj vertikalnoj osi s uvećanim mjerilom u odnosu na lijevu vertikalnu os)	95

Slika 2-3 – Organizacijska shema projekta	106
Slika 2-4 – Okvirni vremenski plan projekta (faze pripreme i implementacije projekta, 2016.-2019.)	108
Slika A-1 – Raširenost upotrebe nepokretnih širokopojasnih priključaka.....	110
Slika A-2 – Operatori nepokretnih širokopojasnih priključaka.....	110
Slika A-3 – Korištenje usluga internetske televizije i ostalih usluga televizije uz naplatu.....	111
Slika A-4 – Potrebe za brzinama nepokretnog širokopojasnog pristupa	111
Slika A-5 – Spremnost korištenja usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže	112
Slika A-6 – Spremnost za plaćanje dodatnih naknada za usluge širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže	113

TABLICE:

Tablica 1-1- Struktura veličine naselja u Gradu Krku	11
Tablica 1-2 – Osnovni demografski podaci za Grad Krk	11
Tablica 1-3 – Dobna struktura stanovništva Grada Krka	12
Tablica 1-4 – Obrazovna struktura i zaposlenost stanovništva Grada Krka	13
Tablica 1-5 – Razvijenost poduzetništva u Gradu Krku	14
Tablica 1-6 – Javne ustanove na području Grada Krka.....	17
Tablica 1-7 – Pokazatelji razine korištenja širokopojasnog pristupa u kućanstvima na području Grada Krka, te usporedba sa županijskim i nacionalnim prosjecima	27
Tablica 1-8 – Pregled projekata koje provodi Grad Krk.....	35
Tablica 1-9 – Ciljevi projekta	38
Tablica 1-10 – Pokazatelji provedbe projekta	39
Tablica 1-11 – Doprinos projekta ostvarenju ciljeva iz strateškog okvira	40
Tablica 1-12 – Predviđene vrijednosti pokazatelja populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u odabranim godinama između 2015.-2036., u odnosu na stvarne vrijednosti u 2014.	52
Tablica 1-13 – Predviđene vrijednosti populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku, u odabranim godinama promatranog razdoblja	55
Tablica 1-14 – Osnovna obilježja i investicijski troškovi FTTH mreže na području Grada Krka.....	63
Tablica 1-15 – Osnovna obilježja i investicijski troškovi FTTx rješenja na području Grada Krka.....	64
Tablica 1-16 – Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model A (FTTH/A opcija).....	68
Tablica 1-17 – Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model B (FTTH/B opcija)	69
Tablica 1-18 - Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTx rješenja kroz investicijski model A (opcija FTTx/A).....	70
Tablica 1-19 – Usporedna analiza opcija izvedbe projekta	71
Tablica 2-1 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže, prema strukturnim pravilima ONP-a	75
Tablica 2-2 – Korisnički potencijal po kategorijama korisnika	80
Tablica 2-3 – Popis obveznih veleprodajnih usluga u projektu	82
Tablica 2-4 – Pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara financijske analize projekta	84
Tablica 2-5 – Pregled procijenjenih investicijskih troškova mreže po kategorijama troškova.....	88
Tablica 2-6 – Pregled procijenjenih iznosa operativnih troškova mreže po kategorijama	89
Tablica 2-7 – Pregled pretpostavljenih jediničnih veleprodajnih naknada mreže	90
Tablica 2-8 – Predviđeno kretanje broja krajnjih korisnika na mreži implementiranoj projektom	92
Tablica 2-9 – Vrijednosti pokazatelja financijske isplativosti projekta – FNPV(C) i FRR(C)	92
Tablica 2-10 – Vrijednosti pokazatelja financijskog povrata kapitala Grada Krka	93
Tablica 2-11 – Pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara analize troškova i koristi.....	97
Tablica 2-12 - Faktori konverzije financijskih troškova projekta u analizi troškova i koristi	98

Tablica 2-13 – Kategorije ekonomskih koristi u projektu s jediničnim iznosima	101
Tablica 2-14 – Ostali bitni parametri analize ekonomskih koristi projekta.....	102
Tablica 2-15 – Rezultati okvirne analize troškova i koristi	102
Tablica 2-16 – Utjecaj osnovnih rizika na finansijski plan i ekonomске pokazatelje projekta	105

Ovaj dokument napravljen je za potrebe Grada Krka kao naručitelja, prema Ugovoru klasa 406-09/16-02/21, Ur. broj 2142/01-02/1-16-8 od 12.07.2016.

Dokument i njegov sadržaj mogu biti reproducirani ili kopirani isključivo za potrebe naručitelja, a prema odredbama Ugovora.



Lator d.o.o.
Brešćenskoga 11
10000 Zagreb
Hrvatska

Tel: +385 (0)1 457 3831
Fax: +385 (0)1 457 3883
info@lator.hr
www.lator.hr

Uvod

Napredna elektronička komunikacijska infrastruktura i mreže sljedeće generacije (engl. *Next Generation Network* – NGN) predstavljaju osnovni infrastrukturni preduvjet koji omogućuje povećanje intenziteta i kvalitete korištenja suvremenih usluga i aplikacija temeljenih na informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji (IKT, engl. *Information and Communication Technology* – ICT). Povećanje korištenja IKT-a ubrzava gospodarski razvoj i povećava razinu društvenog boljštika na područjima na kojima je dostupna napredna NGN infrastruktura i mreže. Jednolika razvijenost i dostupnost NGN infrastrukture i mreža na cijelom području države, što obuhvaća i sva naselja i stanovnike u manjim ruralnim zajednicama, pruža priliku za ostvarenje ravnomjernog gospodarskog i društvenog razvoja u cijeloj državi te smanjenje svih oblika razlika koje se pojavljuju na nacionalnoj, regionalnoj ili lokalnoj razini. U kontekstu dostupnosti NGN infrastrukture (i šire usluga IKT-a), takve razlike uobičajeno se označavaju pojmom *digitalnog jaza* između gušće i rjeđe naseljenih područja, odnosno između većih urbanih i manjih ruralnih sredina.

Unutar ekosustava elektroničke komunikacijske infrastrukture i mreža sljedeće generacije, pristupne mreže obuhvaćaju cjelinu koja kapilarno povezuje sve krajnje korisnike (kućanstva, gospodarske subjekte i javne korisnike). Pristupnim mrežama nove generacije (engl. *Next Generation Access* – NGA) označavaju se sve mreže koje se barem djelomično temelje na svjetlovodnim (optičkim) elementima i koje omogućavaju pružanje naprednih elektroničkih komunikacijskih usluga čija je brzina i kvaliteta značajno veća u odnosu na postojeće osnovne (tradicionalne) elektroničke komunikacijske mreže. U praktičnom smislu, NGA mreže često se poistovjećuju s mrežama koje omogućuju širokopojasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s u smjeru prema korisniku (engl. *downstream*). Nadalje, u odnosu na trenutno prevladavajući osnovni širokopojasni pristup s najvećim brzinama do 10 ili 20 Mbit/s, koji se u Hrvatskoj većinom pruža putem tradicionalnih mreža temeljenih na telefonskim bakrenim paricama, u kontekstu NGA mreža govori se o *brzom* (engl. *fast*) širokopojasnom pristupu (s brzinama između 30 i 100 Mbit/s), te *ultrabrzom* (engl. *ultrafast*) širokopojasnom pristupu (s brzinama iznad 100 Mbit/s). Brzi i ultrabrzi širokopojasni pristup također se često označavaju i zajedničkim terminom širokopojasnog pristupa *velikih brzina*. Radi izbjegavanja dvojbi, u ovom dokumentu pod pojmom širokopojasnog pristupa, ukoliko nije drugačije naglašeno, označavat će se širokopojasni pristup velikih brzina, sukladno ciljevima ovog projekta.

Republika Hrvatska, kao članica Europske unije (EU), prepoznaje značaj širokopojasnog pristupa velikih brzina i potrebe osiguranja dostupnosti odgovarajućih NGN mreža, te u svom strateškom i provedbenom okviru slijedi referentne europske strategije. To se prvenstveno odnosi na *Digitalnu agendu za Europu* [1] (u nastavku skraćeno DAE). Ciljevi DAE-a koji se odnose na dostupnost širokopojasnog pristupa (*Pillar IV*) preslikani su u nacionalnu *Strategiju razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2016.-2020.* [2], s dva osnovna cilja: potpunom populacijskom dostupnošću brzog širokopojasnog pristupa, i korištenjem ultrabrzog širokopojasnog pristupa u barem 50% kućanstava u Republici Hrvatskoj, oboje do kraja 2020. Operativno, provedba navedenih ciljeva u segmentu pristupne mreže odvijat će se kroz *Okvirni nacionalni program razvoja infrastrukture širokopojasnog*

pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja [3] (u nastavku skraćeno ONP), kao program državnih potpora za poticanje izgradnje NGA mreža u gradovima i općinama u Republici Hrvatskoj. ONP je usklađen sa svim relevantnim pravilima državnih potpora na razini EU-a i Republike Hrvatske, koja su, u dijelu koji se odnosi na širokopojasne mreže, formalizirana kroz Smjernice za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža (engl. Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks [4], u nastavku skraćeno SDPŠM).

Ovaj dokument odnosi se na projekt izgradnje širokopojasne mreže sljedeće generacije na području Grada Krka, kao jedinice lokalne samouprave (JLS) u Primorsko-goranskoj županiji. Sadržajno dokument obuhvaća studiju izvodljivosti projekta te Plan razvoja širokopojasne infrastrukture (PRŠI), u skladu sa zahtjevima ONP-a, u čijem će se obuhvatu provoditi projekt.

Projekt će biti kandidiran za sufinanciranje sredstvima Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) u finansijskom razdoblju 2014.-2020., u sklopu prioritetne osi *Korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije*, investicijskog prioriteta 2a *Daljnji razvoj širokopojasnog pristupa i iskorak prema mrežama velikih brzina i podrška prihvaćanju novih tehnologija i mreža za digitalno gospodarstvo* Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“ (u nastavku OPKK) [5].

Uz ovaj uvod, dokument je podijeljen u dva osnovna poglavlja, od kojih prvo poglavlje obuhvaća analizu izvodljivosti projekta, dok drugo poglavlje sadrži sve dijelove PRŠI-ja. Također, sastavni dio PRŠI-ja su i Prilozi A i B. Prilog A sadrži rezultate anketnog ispitivanja korisnika o potrebama širokopojasnog pristupa na području Grada Krka, dok Prilog B sadrži rezultate postupka određivanja boja (mapiranja).

U konačnoj verziji ovog dokumenta uključene su i sve relevantne primjedbe i komentari koji su zaprimljeni tijekom javne rasprave projekta, sukladno pravilima državnih potpora i ONP-a.

[Napomena u pogledu verzije v4.0 za javnu raspravu: Uz dijelove ovog dokumenta koji će biti modificirani i nadopunjeni nakon provedbe javne rasprave, sukladno strukturnim pravilima ONP-a (prvenstveno u pogledu konačnih rezultata postupka određivanja boja), u određenim dijelovima dokument u konačnoj verziji može biti modificiran i nadopunjen po objavi kriterija odabira projekata izgradnje NGA mreža unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a.]

1 Studija izvodljivosti projekta

Studija izvodljivosti projekta napravljena je prema recentnim smjernicama Europske komisije za pripremu projekata sufinanciranih europskim fondovima u finansijskom razdoblju 2014.-2020. [6]¹, prema smjernicama i uputama ONP-a, te prema dosadašnjoj najboljoj praksi pripreme i provedbe projekata poticane izgradnje širokopojasne infrastrukture u drugim državama članicama EU-a [7]. U tom pogledu ovo poglavlje predstavlja optimalan pristup analizi izvodljivosti projekta, čiji će rezultati biti potrebni za uspješnu prijavu sufinanciranja projekta sredstvima europskih fondova unutar OPKK-a². Osim ovog poglavlja, za potrebe prijave sufinanciranja projekta sredstvima europskih fondova koristit će se i rezultati analiza iz drugog poglavlja ovog dokumenta (PRŠI), u kojem je težište stavljeno na sukladnost projekta s pravilima državnih potpora.

1.1 Društveno-gospodarski kontekst

Uvodno poglavlje daje pregled svih relevantnih demografskih, zemljopisnih, društvenih i gospodarskih parametara Grada Krka. Vrijednosti navedenih parametara preuzete su iz svih izvora koji su bili dostupni autorima dokumenta u vrijeme njegovog zaključenja (druga polovica 2016.), što obuhvaća:

- podatke koje je autorima dokumenta ustupio Grad Krk;
- podatke dostupne na mrežnoj stranici Grada Krka [8];
- Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020. (u nastavku PURGK) [9];
- Popis stanovništva 2011., podaci Državnog zavoda za statistiku [10];
- Registar poslovnih subjekata Hrvatske gospodarske komore (HGK) [12];
- Obrtni registar Ministarstva poduzetništva i obrta [13];
- Statistika registrirane nezaposlenosti Hrvatskog zavoda za zapošljavanje (HZZ) [14];
- podaci iz priloga ONP-a [1], u dijelu u kojem ne postoje novije serije podataka kojima je moguće nadomjestiti podatke iz priloga ONP-a;
- podaci o turističkom sektoru koje prikuplja Državni zavod za statistiku [15];
- statistička izvješća o zaposlenosti DZS-a [16], [16];
- Prostorni plan uređenja Grada Krka (u nastavku PPUGK) [17].

Metodološki, podaci o veličini gospodarskih subjekata (obrta i tvrtki) usklađeni su s važećim Zakonom o poticanju razvoja malog gospodarstva [20]. Klasifikacija djelatnosti

¹ Navedene Smjernice Europske komisije odnose se na velike projekte (engl. *major project*), u kojima je iznos prihvatljivih troškova (engl. *eligible costs*) veći od 50 milijuna eura. U ovom projektu iznos prihvatljivih troškova bit će značajno manji te projekt neće biti veliki projekt. U tom pogledu, navedene Smjernice treba primarno promatrati kao metodološke upute za pripremu projekta, no ne istovremeno i kao smjernice za odobrenje projekta. Vidi također i sljedeću bilješku.

² Metodološke i proceduralne upute i pravila za prijavu projekta određena su tzv. *Zajedničkim nacionalnim pravilima* (ZNP) za finansijsko razdoblje 2014.-2020., koja donose nacionalna tijela u sustavu upravljanja europskim fondovima.

gospodarskih subjekata provedena je sukladno Odluci o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti iz 2007. [21].

Podaci o gospodarskim subjektima u dokumentu obuhvaćaju prvenstveno podatke o gospodarskim subjektima čije je sjedište u Gradu Krku. Isto tako, podaci o strukturi zaposlenih po gospodarskim djelatnostima odnose se samo na zaposlene u pravnim osobama (tvrtkama) sa sjedištem u Gradu Krku, te ne uključuju zaposlene u obrtima i ostalim formalnim oblicima gospodarske djelatnosti koji nemaju pravnu osobnost³.

U administrativnom pogledu Grad Krk je jedinica lokalne samouprave u Primorsko-goranskoj županiji sa statusom grada. Grad Krk obuhvaća 15 naselja: Bajčići, Brusići, Brzac, Kornić, Krk, Lalmartin, Linardići, Milohnići, Muraj, Nenadići, Pinezići, Poljica, Skrbčići, Vrh i Žgaljići. Grad Krk obuhvaća površinu od 111 km² u središnjem zapadnom dijelu otoka Krka⁴.

Sukladno Odluci Vlade Republike Hrvatske iz 2013. [22], Grad Krk razvrstan je u V. skupinu JLS-ova, čija je vrijednost indeksa razvijenosti veća od 125% prosjeka Republike Hrvatske, odnosno indeks razvijenosti Grada iznosi 132,7% prosjeka Republike Hrvatske. Grad Krk ne nalazi se u obuhvatu područja od posebne državne skrbi, sukladno Zakonu o područjima posebne državne skrbi [23].

1.1.1 Demografska slika

Radi jasnoće prikaza demografskih podataka o Gradu Krku, u nastavku su dane definicije osnovnih demografskih pokazatelja DZS-a, prema primjeni u Popisu stanovništva 2011. [10]:

- *kućanstvo* - kućanstvo je svaka obiteljska ili druga zajednica osoba koje zajedno stanuju i troše svoje prihode za podmirivanje osnovnih životnih potreba (stanovanje, prehrana i sl.) odnosno osoba koja u naselju popisa živi sama i nema kućanstvo u drugom naselju Republike Hrvatske ili inozemstvu (samačko kućanstvo). Kućanstvom se smatra i tzv. institucionalno kućanstvo, tj. kućanstvo sastavljeno od osoba koje žive u ustanovama za trajno zbrinjavanje djece i odraslih, u bolnicama za trajni smještaj neizlječivih bolesnika, samostanima, objektima vojske, policije, pravosuđa, kampovima za smještaj izbjeglica i prognanika i sl.;
- *stambene jedinice* - stambene jedinice su svi stambeni prostori koji odgovaraju definiciji stana, kao i ostale stambene jedinice koje nisu stanovi prema definiciji stana, ali se koriste za stanovanje. Stan je građevinski povezana cjelina namijenjena stanovanju koja se sastoji od jedne ili više soba s odgovarajućim pomoćnim prostorijama (kuhinja, smočnica, predsoblje, kupaonica, zahod i sl.) ili bez pomoćnih prostorija i koja ima svoj zaseban ulaz izravno s hodnika, stubišta, dvorišta ili ulice;
- *stanovi za stalno stanovanje* - stanovi za stalno stanovanje jesu stambene jedinice koje odgovaraju definiciji stana, a koje su se u kritičnom trenutku Popisa koristile

³ Ukupni podaci o zaposlenima u gospodarskim subjektima svih vrsta nisu dostupni na statističkoj razini JLS-ova.

⁴ Gradu Krku administrativno pripadaju i okolni manji otoci Košljun, Plavnik i Kormati.

samo za stanovanje, za stanovanje i obavljanje djelatnosti ili su bile privremeno nenastanjene ili napuštene.

Na području Grada Krka, prema rezultatima Popisa stanovništva 2011., ukupno živi 6.281 stanovnika u 15 naselja. Prosječna gustoća naseljenosti je 56,6 stanovnika po km², što je vrijednost niža od prosječne gustoće naseljenosti na razini Hrvatske (75,7 stanovnika po km²) te od prosječne gustoće naseljenosti na razini Primorsko-goranske županije (82,6 stanovnika po km²).

Gotovo tri petine stanovništva Grada (59,4%) koncentrirano je u samom naselju Krk (3.730 stanovnika), kao administrativno-upravnom i gospodarskom središtu čitavog JLS-a. Preostalo stanovništvo (40,6%) živi u 14 naselja, od kojih tek 2 naselja (Vrh i Kornić) imaju više od 200 stanovnika (Tablica 1-1).

Tablica 1-1- Struktura veličine naselja u Gradu Krku

Veličina naselja	Broj naselja	Broj stanovnika	Udio u ukupnom broju stanovnika na području obuhvata projekta
Do 50 stanovnika	3	106	1,7 %
Od 51 do 200 stanovnika	9	1.116	17,8 %
Od 201 do 1.000 stanovnika	2	1.279	20,4 %
Naselja veća od 2.000 stanovnika	1	3.730	59,4 %

U cijelom Gradu Krku prosječno je 2,64 stanovnika po kućanstvu (Tablica 1-2), što je usporedivo s nacionalnim prosjekom od 2,82 stanovnika po kućanstvu. Relativno mali udio stanova za stalno stanovanje u cijelom Gradu Krku (40,1%), u odnosu na nacionalni prosjek od 85,2%) posljedica je postojanja velikog broja stambenih jedinica za odmor koje koristi stanovništvo izvan Grada Krka i/ili se iste koriste u turističke svrhe. To je posebno izraženo u glavnom naselju Krk te u većim naseljima Kornić i Pinezići.

Tablica 1-2 – Osnovni demografski podaci za Grad Krk

Naselje	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Odnos broja stanovnika i kućanstava	Broj stambenih jedinica	Udio stanova za stalno stanovanje ¹
Bajčići	131	48	2,73	74	82,4%
Brusići	40	19	2,11	42	50,0%
Brzac	178	88	2,02	193	57,5%
Kornić	433	178	2,43	733	31,5%
Krk	3.730	1.374	2,71	4.102	34,9%
Lakmartin	24	14	1,71	80	21,3%
Linardići	139	63	2,21	218	53,7%
Milohnići	87	37	2,35	92	62,0%
Muraj	42	23	1,83	71	33,8%
Nenadići	157	54	2,91	81	84,0%
Pinezići	196	94	2,09	617	16,4%

Naselje	Broj stanovnika	Broj kućanstava	Odnos broja stanovnika i kućanstava	Broj stambenih jedinica	Udio stanova za stalno stanovanje ¹
Poljica	74	25	2,96	44	70,5%
Skrbčići	146	58	2,52	108	84,3%
Vrh	846	286	2,96	462	84,4%
Žgaljići	58	15	3,87	32	68,8%
Ukupno Grad Krk	6.281	2.376	2,64	6.949	40,1%

¹ Udio stanova za stalno stanovanje u broju stambenih jedinica.

Grad Krk bilježi pozitivne demografske trendove, tako da se stanovništvo Grada u desetogodišnjem razdoblju između Popisa stanovništva 2001. i 2011. povećalo za 14,4%, što je značajno bolja vrijednost od prosjeka Primorsko-goranske županije (-3,0%) i cijele Hrvatske (-3,4%) u istom razdoblju. Također, u razdoblju između 2001. i 2011. vidljiv je porast broja stanovnika u svim naseljima JLS-a osim u Brusićima. Navedeni povoljni demografski trendovi na području Grada Krka, uz pozitivan prirast stanovništva koji nije karakterističan za ostatak Hrvatske, posljedica su i pozitivnog trenda migracija stanovništva prema Gradu Krku (posebno stanovništva treće životne dobi radi povoljnih klimatskih uvjeta te ostalog stanovništva uslijed razvoja turističkog sektora u Gradu Krku) [10].

Dobna struktura stanovništva u Gradu Krku ukazuje na nešto nepovoljniji udio mlađeg stanovništva (do 14 godina starosti) u odnosu na nacionalni prosjek, ali povoljniji u odnosu na županijski prosjek, dok je udio stanovništva između 15 i 64 godine na razini nacionalnog i županijskog prosjeka (Tablica 1-3). Ove dvije dobne skupine ostvaruju najveći potencijal korištenja širokopojasnih usluga, dok istovremeno visok udio stanovništva između 15 i 64 godina (iznad nacionalnog prosjeka) jamči postojanost demografske baze radno aktivnog stanovništva, koja svojim zapošljavanjem osigurava ostvarenje koristi od širokopojasnog pristupa velikih brzina u gospodarskim subjektima na području Grada Krka. Značajno nepovoljnija dobna struktura u odnosu na prosjek JLS-a prisutna je u manjim naseljima Brusići, Brzac, Lakmartin, Linardići, Milohnići i Muraj, u kojima su ispodprosječni udjeli mladog stanovništva te iznadprosječni udjeli starog stanovništva.

Tablica 1-3 – Dobna struktura stanovništva Grada Krka

Naselje	Broj stanovnika	Stanovništvo do 14 godina starosti	Stanovništvo između 15 i 64 godina starosti	Stanovništvo iznad 65 godina starosti
Bajčići	131	20,6%	61,1%	18,3%
Brusići	40	10,0%	57,5%	32,5%
Brzac	178	9,0%	59,0%	32,0%
Kornić	433	14,1%	62,6%	23,3%
Krk	3.730	13,2%	68,4%	18,4%
Lakmartin	24	8,3%	54,2%	37,5%
Linardići	139	7,2%	72,7%	20,1%
Milohnići	87	6,9%	51,7%	41,4%

Naselje	Broj stanovnika	Stanovništvo do 14 godina starosti	Stanovništvo između 15 i 64 godina starosti	Stanovništvo iznad 65 godina starosti
Muraj	42	7,1%	85,7%	7,1%
Nenadići	157	21,7%	64,3%	14,0%
Pinezići	196	12,8%	62,2%	25,0%
Poljica	74	14,9%	71,6%	13,5%
Skrbčići	146	11,6%	74,0%	14,4%
Vrh	846	17,0%	69,1%	13,8%
Žgaljići	58	19,0%	75,9%	5,2%
Ukupno Grad Krk	6.281	13,8%	67,5%	18,8%
Prosjek Primorsko-goranske županije		12,5%	68,6%	18,9%
Nacionalni prosjek		15,2%	67,1%	17,7%

Nadalje, obrazovna struktura stanovništva Grada Krka, s iznadprosječnim udjelom obrazovanog stanovništva u odnosu na državni projek, također osigurava visoki potencijal korištenja širokopojasnog pristupa velikih brzina. Iznadprosječan udio ekonomski aktivnog stanovništva te izuzetno niska stopa nezaposlenosti u odnosu na nacionalni prosjek ukazuju na visok potencijal realizacije koristi povezanih uz dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina u gospodarstvu (Tablica 1-4).

Tablica 1-4 – Obrazovna struktura i zaposlenost stanovništva Grada Krka

Pokazatelj	Grad Krk	Primorsko-goranska županija	Republika Hrvatska
Udio stanovnika s nezavršenom osnovnom školom	4,1%	5,3%	9,5%
Udio stanovnika sa završenom osnovnom školom ¹	18,6%	16,7%	21,3%
Udio stanovnika sa završenom srednjom školom ¹	58,8%	57,7%	52,7%
Udio stanovnika sa završenom višom školom ili fakultetom ¹	17,8%	20,1%	16,4%
Udio ekonomski aktivnog stanovništva ²	48,1%	44,3%	41,1%
Stopa registrirane nezaposlenosti ³ (HZZ, lipanj 2016.)	6,6%	12,8%	18,0%

¹ U odnosu na ukupan broj stanovnika u Gradu prema Popisu stanovništva 2011. Odnosi se na udjele stanovnika kojima je završena osnovna škola, srednja škola, odnosno viša škola ili fakultet, najviši dosegnuti stupanj obrazovanja.

² Ekonomski aktivno stanovništvo u trenutku provedbe Popisa stanovništva 2011. (kraj ožujka 2011.), u odnosu na ukupan broj stanovnika iznad 15 godina starosti.

³ U odnosu na ukupan broj ekonomski aktivnog stanovništva prema rezultatima Popisa stanovništva 2011.

1.1.2 Razvijenost gospodarstva

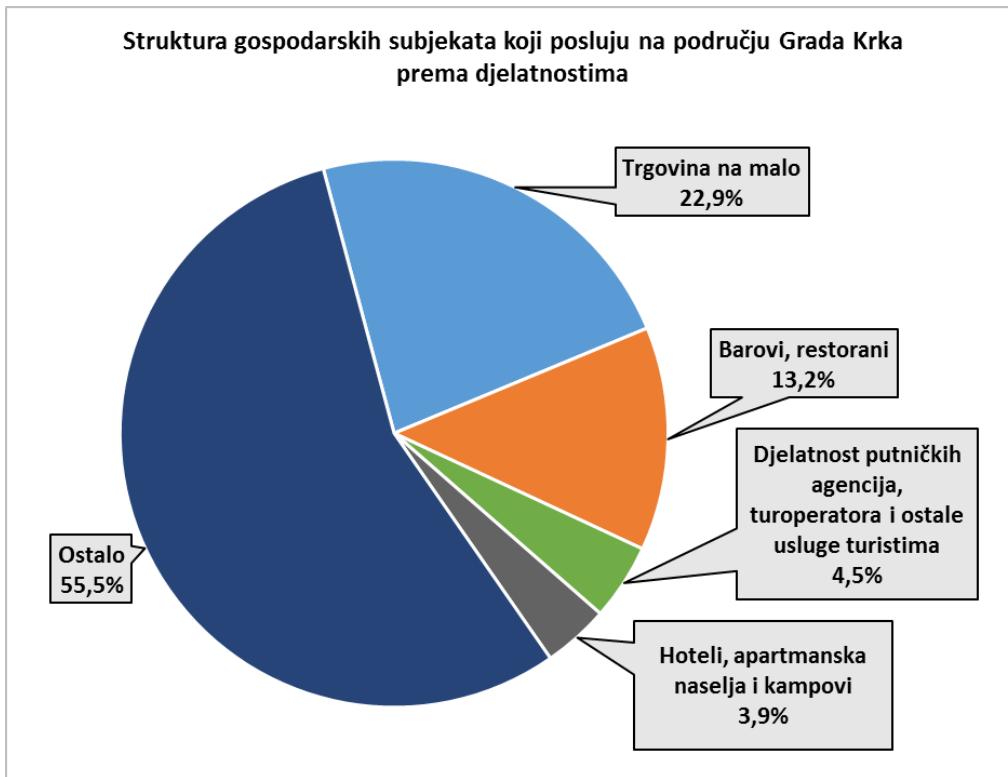
Među gospodarskim subjektima sa sjedištem na području Grada Krka prevladavaju obrti i mikro tvrtke (95,6% svih gospodarskih subjekata) - Tablica 1-5. Prostorno, gospodarski subjekti sa sjedištem na području Grada Krka koncentrirani su u samom naselju Krk (74,5% svih gospodarskih subjekata), kao administrativnom i gospodarskom središtu JLS-a. Broj stanovnika po gospodarskom subjektu na području Grada Krka iznosi 10, što je bolji omjer od županijskog (15) i nacionalnog (25)⁵. Uz samo naselje Krk, značajniji broj gospodarskih subjekata ima sjedište i u većim naseljima Vrh, Kornić, Pinezići i Skrbčići.

Tablica 1-5 – Razvijenost poduzetništva u Gradu Krku

Naselje	Broj stanovnika	Broj obrta	Broj mikro tvrtki	Broj malih tvrtki	Broj srednjih i velikih tvrtki	Ukupno obrta i tvrtki
Bajčići	131	5	1	0	0	6
Brusići	40	2	0	0	0	2
Brzac	178	4	1	0	0	5
Kornić	433	22	11	0	0	33
Krk	3.730	266	161	22	4	453
Lakmartin	24	1	1	0	0	2
Linardići	139	0	1	0	0	1
Milohnići	87	4	1	0	0	5
Muraj	42	1	2	0	0	3
Nenadići	157	7	2	1	0	10
Pinezići	196	14	3	0	0	17
Poljica	74	4	0	0	0	4
Skrbčići	146	16	0	0	0	16
Vrh	846	45	6	0	0	51
Žgaljići	58	0	0	0	0	0
Ukupno Grad Krk	6.281	391	190	23	4	608
Ukupno Grad Krk	Broj stanovnika po gospodarskom subjektu					10
Primorsko-goranska županija	Broj stanovnika po gospodarskom subjektu					15
Republika Hrvatska	Broj stanovnika po gospodarskom subjektu					25

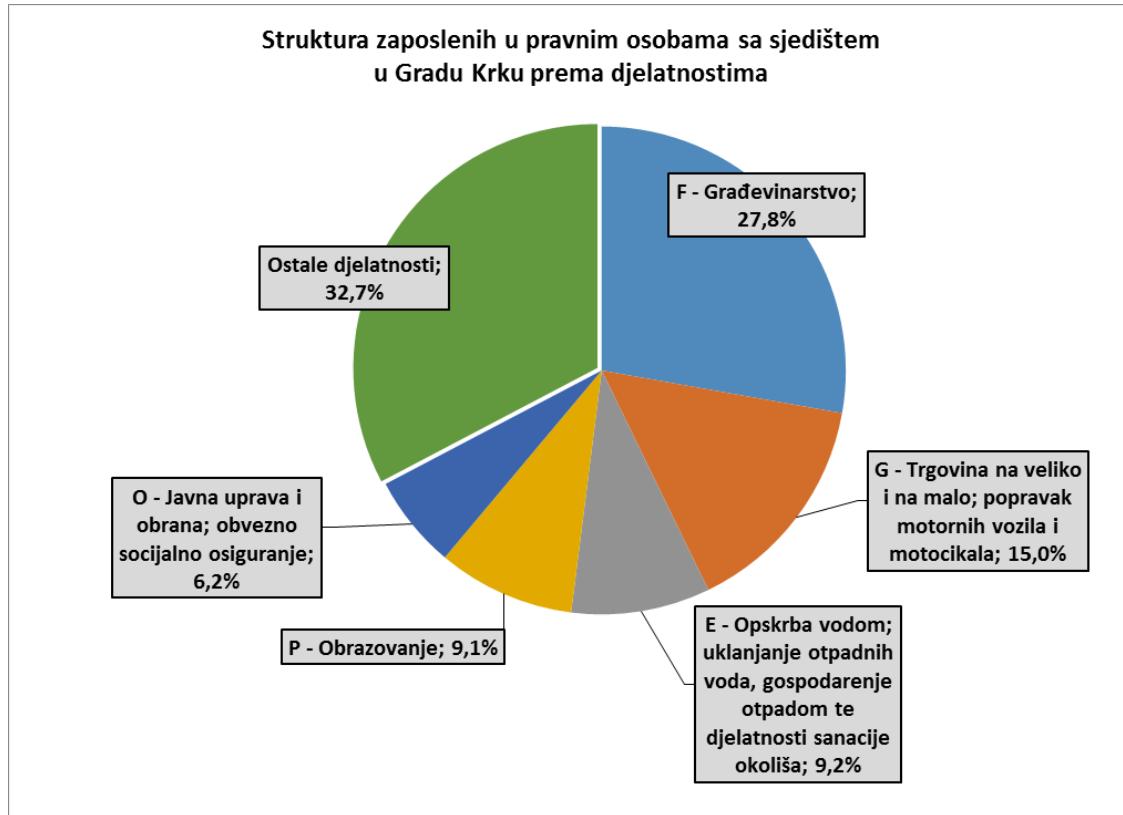
Analiza strukture gospodarskih subjekata koji posluju na području Grada Krka pokazuje dominaciju trgovачke djelatnosti, djelatnosti pripreme i usluživanja hrane te djelatnosti izravno povezanih s turizmom, što općenito pokazuje orijentiranost gospodarstva Grada Krka prema turizmu (Slika 1-1).

⁵ Zorniji prikaz razvijenosti poduzetništva je omjer broja gospodarskih subjekata i stanovnika (izražen kao broj gospodarskih subjekata po stanovniku). Ovdje se kao pokazatelj razvijenosti poduzetništva koristi recipročan omjer (broj stanovnika po gospodarskom subjektu), kako bi vrijednosti pokazatelja bila veća od 1. U tom smislu manja vrijednost korištenog pokazatelja ukazuje na bolju razvijenost poduzetništva.



Slika 1-1 - Struktura gospodarskih subjekata koji posluju na području Grada Krka
prema djelatnostima

Analizirajući strukturu zaposlenih po djelatnostima u pravnim osobama sa sjedištem na području Grada Krka, uočljiv je visok udio zaposlenih u građevinskim djelatnostima (F), trgovačkim djelatnostima (G), djelatnosti opskrbe vodom; uklanjanja otpadnih voda i gospodarenja otpadom (E), djelatnosti obrazovanja (P) te djelatnosti javne uprave (O) - Slika 1-2.



Slika 1-2 – Struktura zaposlenih u pravnim osobama sa sjedištem u Gradu Krku prema djelatnostima

U Gradu Krku trenutno postoji nedovršena poslovna zona 29 na predjelu Sv. Petar koja se nalazi na području naselja Krk. Osim nje, PPUGK-om je planirana i jedna poslovna zona na lokaciji između Žgaljića i Skrbčića [17]. S tim u vezi, cilj ovog projekta je osigurati i povezivanje navedenih poslovnih zona u Gradu Krku sa suvremenom širokopojasnom mrežom velikih brzina.

1.1.3 Turizam

Turizam ima veliki značaj u gospodarstvu Grada Krka. Otok Krk je, poput drugih jadranskih otoka, turističko odredište u ljetnim mjesecima, a njegovoj privlačnosti doprinosi povezanost mostom s kopnjem. Važnost djelatnosti turizma očituje se i kroz činjenicu da se na području Grada Krka nalazi 7 hotelskih objekata, 6 kampova i velik broj objekata za privatni smještaj turista, koji su većinom smješteni u samom naselju Krku [18]. Prema podacima iz ranije studije izvodljivosti projekta [19], na području Grada Krka ukupno je 13.000 turističkih kreveta. U 2015. godini u Gradu Krku je bilo 1.045.024 noćenja, čime je Grad Krk zauzeo prvo mjesto po broju noćenja na otoku Krku i peto mjesto među JLS-ovima Primorsko-goranske županije. Po turističkom prometu Grad Krk je na nacionalnoj razini usporediv s Vodicama, Makarskom ili Novigradom (u Istri), budući da svi ostvaruju približno jednak broj noćenja [15].

Značaj turizma se očituje i kroz PURGK [9], koji upravo razvoj turizma definira kao važan razvojni prioritet. Unutar ovog prioriteta isplanirano je pet mjer i to:

- izrada strategije razvoja turizma Grada Krka;
- izgradnja nove i unapređenje postojeće turističke infrastrukture;

- razvoj novih oblika turizma;
- edukacija stručnih kadrova u turizmu;
- održavanje raznih manifestacija u funkciji turizma.

1.1.4 Javna uprava

Uzveši u obzir središnju ulogu u Gradu Krku, u naselju Krk smještena je većina javnih ustanova (administrativnih, obrazovnih i zdravstvenih) - Tablica 1-6.

U kontekstu ovog projekta, pojam *javnih ustanova* označava sva tijela javne vlasti i ustanove na području obuhvata projekta kojima su osnivači Republika Hrvatska, Primorsko-goranska županija ili Grad Krk, a koji predstavljaju potencijalne *javne korisnike* usluga širokopojasnog pristupa. Drugim riječima, pojam javnih ustanova u kontekstu ovog projekta ima šire značenje od formalne definicije javnih ustanova iz Zakona o javnim ustanovama [24], kao ustanova čiji su osnivači Republika Hrvatska, općine, gradovi ili županije, a koje su osnovane za obavljanje djelatnosti odgoja i obrazovanja, znanosti, kulture, informiranja, športa, tjelesne kulture, tehničke kulture, skrbi o djeci, zdravstva, socijalne skrbi, skrbi o invalidima i dr., uz uvjet da se te djelatnosti ne obavljaju radi stjecanja dobiti.

Koncentracija javnih korisnika, povezivanjem tih korisnika na naprednu širokopojasnu mrežu, pruža potencijal za ostvarenje značajnih društvenih i ekonomskih koristi vezanih uz informatizaciju javne uprave te obrazovnog i zdravstvenog sustava.

Tablica 1-6 – Javne ustanove na području Grada Krka

Javna ustanova	Naselje
Gradska uprava – Grad Krk	Krk
Ispostava Porezne uprave Ministarstva financija	Krk
Ured državne uprave u Primorsko-goranskoj županiji, ispostava Krk	Krk
Dom zdravlja Primorsko-goranske županije, lokacija Krk	Krk
Dječji vrtić "Katarina Frankopan"	Krk
Osnovna škola „Fran Krsto Frankopan“	Krk
Područna škola Vrh	Vrh
Srednja škola „Hrvatski kralj Zvonimir“	Krk
Županijska lučka uprava Krk	Krk
Lučka kapetanija Krk	Krk
Općinski sud u Krku i Prekršajni sud u Krku	Krk
Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, ispostava Krk	Krk
Hrvatski zavod za zapošljavanje, ispostava Krk	Krk
Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska postaja Krk	Krk
Centar za socijalnu skrb, Krk	Krk
Odjel za katastar nekretnina, Krk	Krk
Javna vatrogasna postrojba Grada Krka	Krk
Centar za kulturu Grada Krka	Krk
Gradska knjižnica Grada Krka	Krk

1.2 Stanje postojećih širokopojasnih mreža i usluga

Ovo poglavlje daje pregled postojećeg stanja širokopojasnih mreža, te razinu korištenja usluga širokopojasnog pristupa internetu na području obuhvata projekta (u nastavku dokumenta potrebno je obratiti pozornost na razliku između pojmoveva *područja obuhvata projekta* i *ciljanog područja provedbe projekta* - *područje obuhvata projekta* odnosi se na cijelo područje obuhvaćeno administrativno-upravnim granicama Grada Krka, dok se *ciljano područje provedbe projekta* odnosi na područje na kojem je, sukladno pravilima državnih potpora vezanim uz širokopojasni pristup, opravdano državnim potporama sufinancirati izgradnju širokopojasnih mreža sljedeće generacije (NGA) unutar ONP-a). Svi relevantni podaci i informacije prikazani u ovom poglavljiju preuzeti su iz sljedećih izvora:

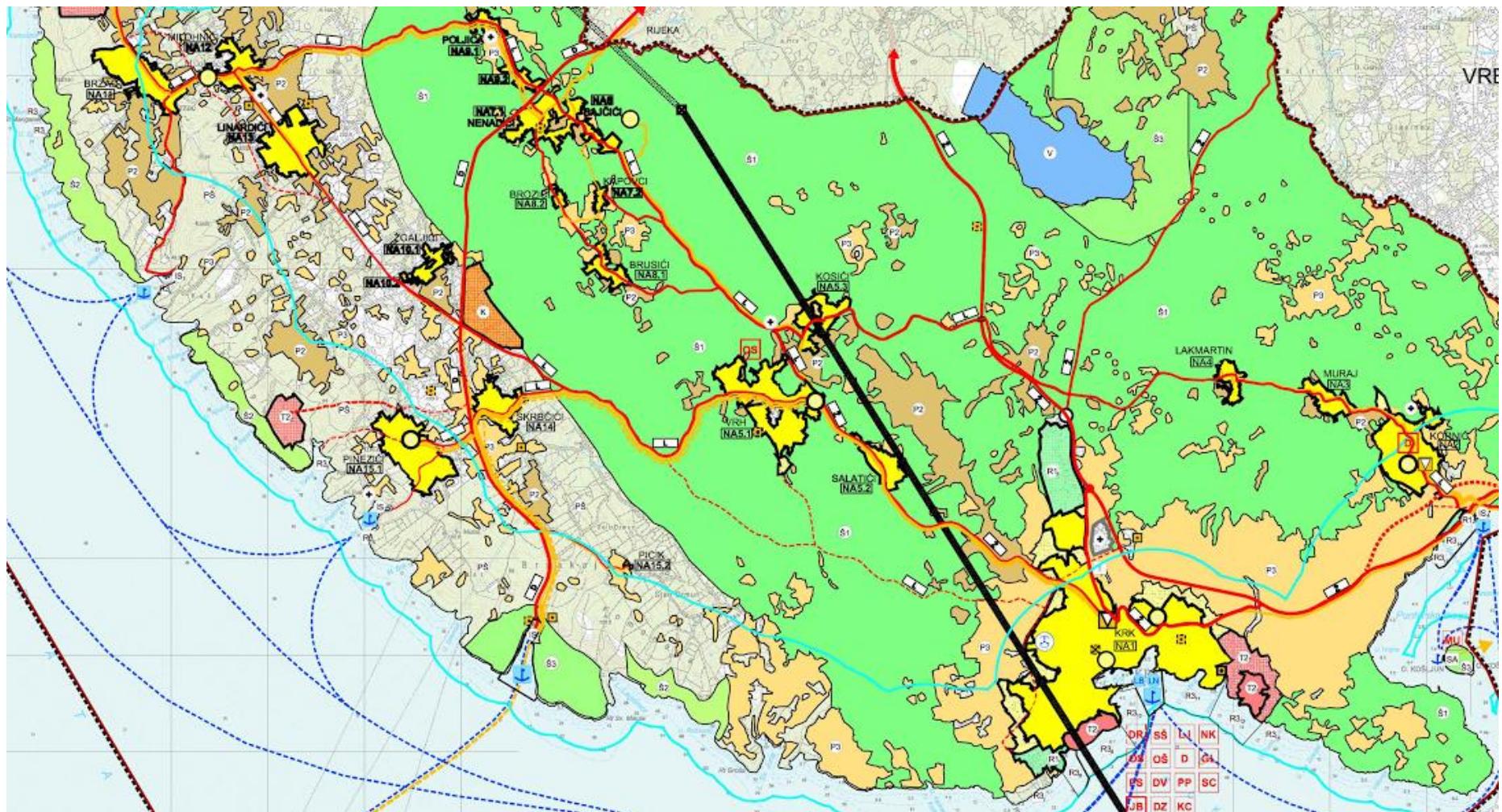
- dokumenata PPUGK-a [17];
- HAKOM-ove aplikacije prikaza stanja dostupnosti širokopojasnog pristupa (u nastavku skraćeno PPDŠP) [25];
- HAKOM-ovih tromjesečnih i godišnjih podataka o stanju tržišta (*e-Tržište*) [26];
- podataka o pokrivenosti pokretnih mreža od strane sva tri hrvatska pokretna operatora [27], [28], [29];
- podataka DZS-a o posjedovanju računala i korištenju interneta iz Popisa stanovništva 2011. [10].

1.2.1 Stanje postojećih širokopojasnih mreža

1.2.1.1 Nepokretne mreže

Na cijelom području obuhvata projekta prisutna je gotovo potpuna populacijska pokrivenost osnovnom nepokretnom paričnom infrastrukturom. Razvod parične infrastrukture do korisnika izведен je kombinacijom podzemnih i nadzemnih vodova, pri čemu se podzemni dijelovi u pravilu obuhvaćaju dovode (engl. *feeder*), dok je distribucijski dio parične mreže (engl. *drop*) najčešće izведен nadzemno.

Na području Grada Krka nalazi se 7 pristupnih čvorova osnovne parične infrastrukture: dva čvora u naselju Krk te po jedan čvor u naseljima Kornić, Vrh, Pinezići, Brzac i Bajčići (Slika 1-3) [17].



Slika 1-3 – Lokacije postojećih pristupnih čvorova parične mreže (označeno žutim krugovima)
(Izvor: PPUGK [17])

Prema podacima o dostupnosti osnovnog širokopojasnog pristupa (s brzinama između 2 i 30 Mbit/s) iz HAKOM-ovog PPDŠP-a iz rujna 2016. te ONP-a, može se zaključiti da je osnovni širokopojasni pristup s brzinama iznad 2 Mbit/s dostupan za većinu stambenih i gospodarskih objekata u obuhvatu projekta⁶.

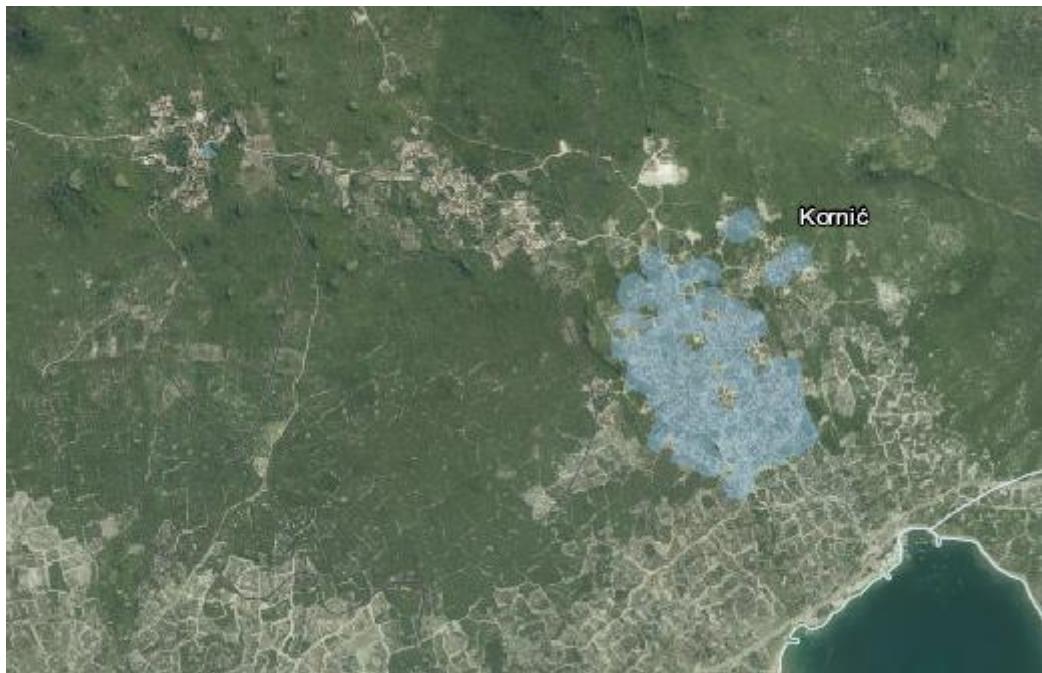
Istovremeno, također prema podacima HAKOM-ovog PPDŠP-a iz rujna 2016., u dijelovima Grada Krka indicirana je i dostupnost širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s. Ta dostupnost većinom je posljedica mogućnosti pružanja širokopojasnih usluga s brzinama iznad 30 Mbit/s u blizini postojećih čvorova pristupne parične mreže (Slika 1-4 – Slika 1-9)⁷.



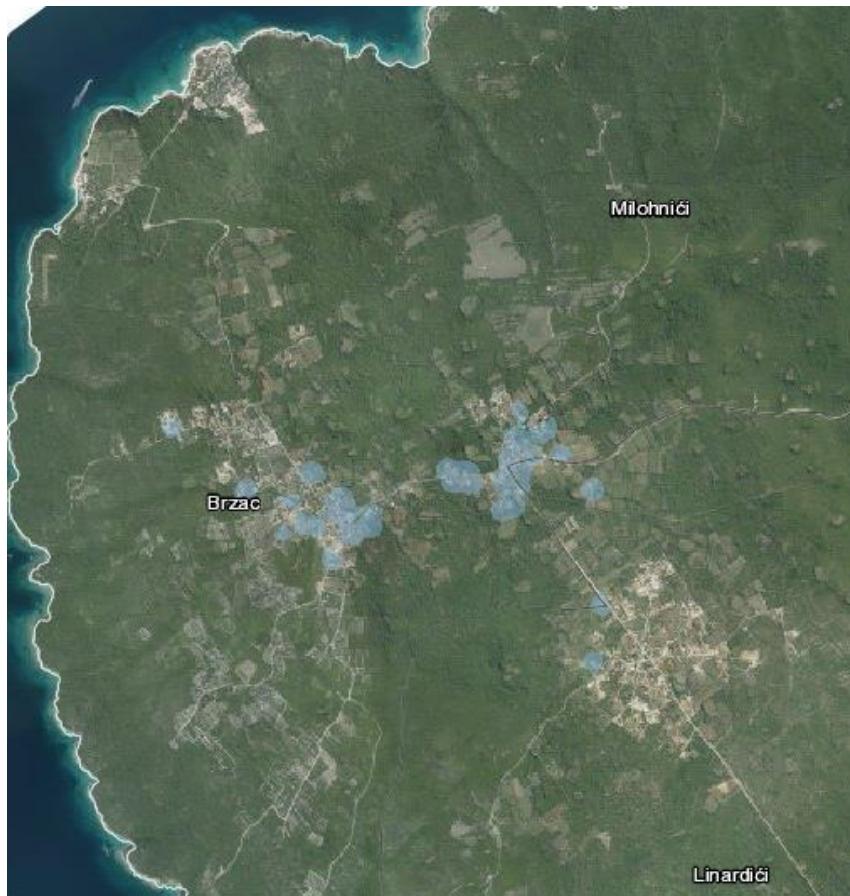
Slika 1-4 - Krk: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])

⁶ Preciznije podatke o broju objekata na kojima nije dostupan osnovni širokopojasni pristup nije moguće analizirati iz PPDŠP-a. No, ta činjenica ne predstavlja problem u pripremi ovog projekta, budući da se projektom implementira širokopojasna mreža sljedeće generacije te je primarni cilj utvrditi područja na kojima nisu dostupne širokopojasne mreže sljedeće generacije.

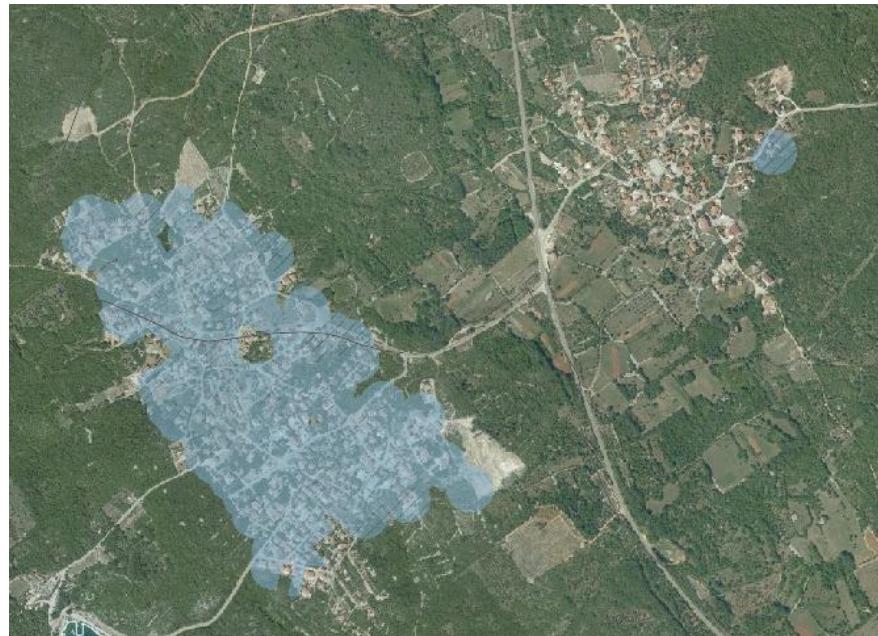
⁷ [TBC nakon javne rasprave] Prema preliminarnim procjenama (za potrebe izrade nacrta PRŠI-ja) približno 30% objekata u Gradu Krku nalazi se na područjima na kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama između 30 i 100 Mbit/s. Precizni obuhvat ovih područja i njihov udio u Gradu Krku bit će utvrđen po završetku javne rasprave projekta.



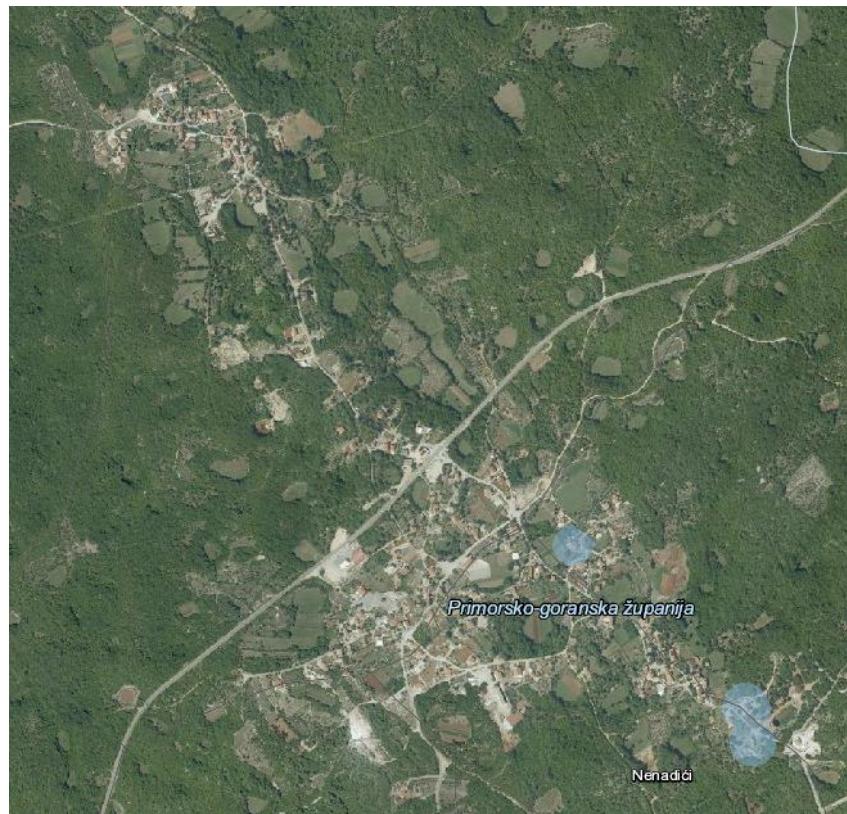
Slika 1-5 - Lakmartin, Muraj, Kornić: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])



Slika 1-6 – Linardići, Milohnići, Brzac: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])



Slika 1-7 – Pinezići, Skrbčići: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])



Slika 1-8 – Poljica, Nenadići, Bajčići: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])



Slika 1-9 –Vrh: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama između 30 i 100 Mbit/s (označeno plavo) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])

HAKOM-ovim PPDŠP-om na području naselja Krka indicirano je i nekoliko pojedinačnih lokacija na kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinama iznad 100 Mbit/s, što je posljedica dostupnosti pojedinačnih svjetlovodnih priključaka koji su izvedeni do određenih korisnika (u pravilu se radi o većim gospodarskim i javnim korisnicima). U ostalim naseljima Grada Krka PPDŠP-om nije indicirana dostupnost širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s.



Slika 1-10 - Krk: područja dostupnosti nepokretnog širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s (označeno zelenim) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])

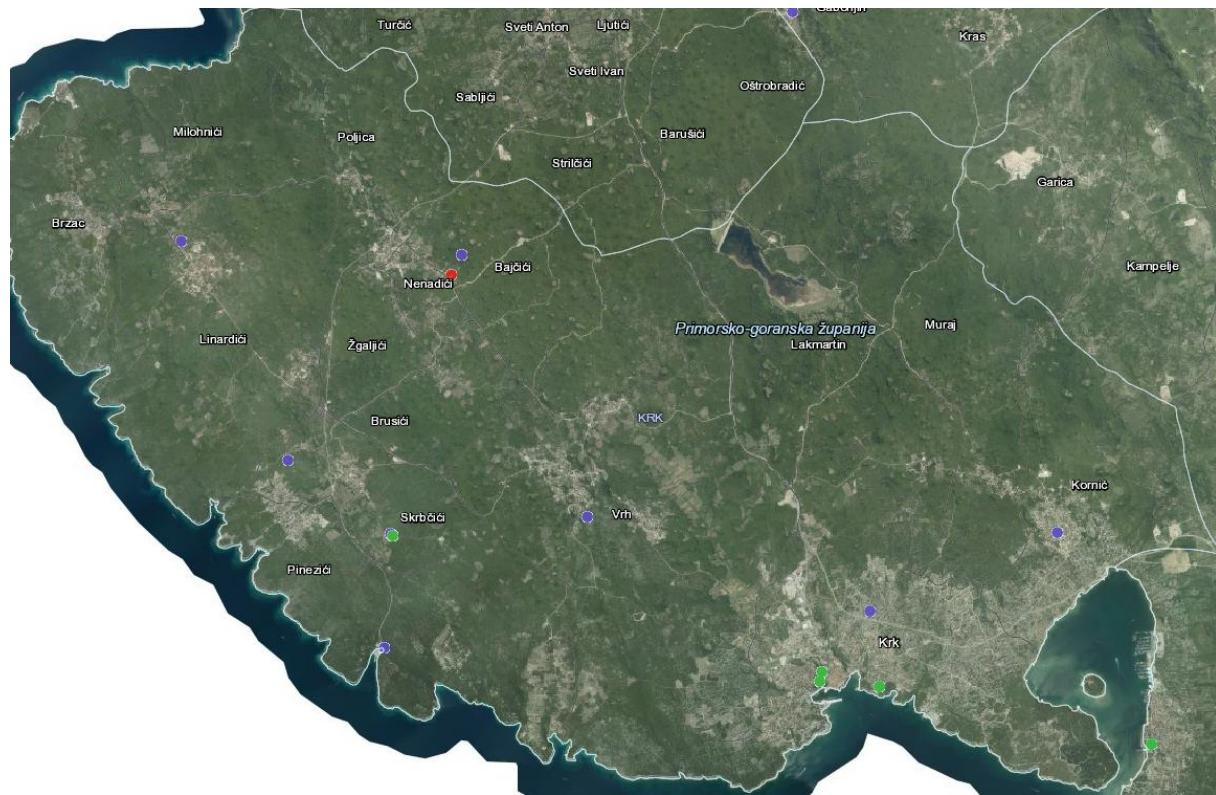
1.2.1.2 Pokretne mreže

Prema podacima iz HAKOM-ovog PPDŠP-a iz rujna 2016., Grad Krk je velikim dijelom pokriven pokretnim mrežama putem kojih je moguće pružati usluge pokretnog širokopojasnog pristupa (s brzinama većim od 30 Mbit/s - radi se o pokrivenosti tehnologijama četvrte generacije (4G/LTE)). U sjeverozapadnom dijelu Grada Krka (područja naselja Bajčići, Brzac, Milohnići i Poljica), ostvarena je pokrivenost samo osnovnim širokopojasnim pristupom putem pokretnih mreža (s brzinama između 2-30 Mbit/s - radi se o pokrivenosti tehnologijama treće generacije (3G) – UMTS-om i HSPA-om) – Slika 1-11.



Slika 1-11 – Područja dostupnosti širokopojasnog pristupa putem pokretnih mreža (žuto-zelenim su označena područja dostupnosti pristupa s brzinama između 2 i 30 Mbit/s, a crveno-smeđim područja s brzinama iznad 30 Mbit/s) (Izvor: HAKOM PPDŠP [25])

Na području Grada Krka nalazi se dvanaest lokacija na kojima se nalaze radijske postaje (bazne stanice) pokretnih mreža (Slika 1-12). Od navedenih lokacija, prema podacima HAKOM-ovog PPDŠP-a iz rujna 2016., četiri lokacije se koriste i za 4G pokretne mreže.



Slika 1-12 – Lokacije baznih stanica pokretnih mreža na području Grada Krka
(crveno su označene lokacije koje se koriste samo za 2G mreže, plavo su označene lokacije koje se koriste i za 3G mreže, dok su zeleno označene lokacije koje se koriste i za 4G mreže)
(Izvor: HAKOM PPDŠP [25])

1.2.2 Razina korištenja širokopojasnog pristupa

Pregled razine korištenja usluga širokopojasnog pristupa na području obuhvata projekta temelji se na podacima o broju širokopojasnih priključaka u kućanstvima iz HAKOM-ovog PPDŠP-a, prema podacima iz rujna 2016. Osim toga, korišteni su i podaci o udjelu kućanstava koja posjeduju osobno računalo i koriste se internetom iz Popisa stanovništva 2011.⁸, budući da su vrijednosti tih pokazatelja u korelaciji s pokazateljima broja širokopojasnih priključaka. Potrebno je istaknuti da su vrijednosti navedenih pokazatelja ujedno i jedine statističke vrijednosti koje su općenito dostupne na razini JLS-ova te ih je moguće iskoristiti za detaljni pregled razine korištenja širokopojasnih usluga na području obuhvata projekta.

Pokazatelji populacijske učestalosti (penetracije) korištenja širokopojasnog pristupa, koji obuhvaćaju i širokopojasne priključke koje koriste poslovni korisnici, dostupni su jedino na višoj statističkoj razini cijele županije i nacionalnoj razini, te ih stoga nije moguće izravno primjeniti u ovom pregledu, budući da se pregled daje na razini JLS-a, kao područja obuhvata projekta.

Podaci o korištenju širokopojasnog pristupa za Grad Krk dani su u tablici u nastavku, zajedno s usporednim prosjecima na razini Primorsko-goranske županije i cijele Hrvatske (Tablica 1-7).

⁸ Popis stanovništva 2011. proveden je tijekom travnja 2011., te stoga treba uzeti u obzir da su se vrijednosti navedenih pokazatelja izgledno povećale u proteklom razdoblju.

Može se uočiti vrlo visoka vrijednost penetracije širokopojasnog pristupa u kućanstvima u Gradu Krku koja je iznad nacionalnog prosjeka (za čak 18,0 postotnih bodova) te iznad prosjeka Primorsko-goranske županije (za 10,2 postotnih bodova). Time je Grad Krk pozicioniran među prvih 30 JLS-ova po penetraciji širokopojasnog pristupa u kućanstvima u Republici Hrvatskoj.

Pokazatelji opremljenosti kućanstava računalima i korištenja interneta u Gradu Krku također imaju bolje vrijednosti u odnosu na nacionalni prosjek i prosjek Primorsko-goranske županije. Takvu situaciju moguće je u velikoj mjeri pripisati i boljoj obrazovnoj strukturi stanovništva Krka, manjoj stopi nezaposlenosti i općenito boljoj razvijenosti gospodarstva, sve u odnosu na relevantne nacionalne i županijske prosjekte.

U pogledu strukture brzina širokopojasnih priključaka u Gradu Krku, vidljivo je da prevladavaju širokopojasni priključci s brzinama do 4 Mbit/s (47,0%), dok većina preostalih širokopojasnih priključaka ima brzine između 4-10 Mbit/s (19,9%), uz manje udjele priključaka čije se brzine nalaze u rasponu između 10-30 Mbit/s, odnosno više od 30 Mbit/s (15,4%, odnosno 17,8% kućanstava na području Grada Krka). Takvi udjeli velikim su dijelom posljedica slabe dostupnosti širokopojasnog pristupa velikih brzina na području Grada, odnosno nerazvijenosti širokopojasnih mreža sljedeće generacije. Podaci o udjelu širokopojasnih priključaka većih brzina (općenito iznad 10 Mbit/s), ukazuju na zaostajanje Grada Krka u odnosu na nacionalni i županijski prosjek⁹. Dugoročno, digitalni jaz prema urbanim sredinama Hrvatske onemogućava realizaciju pozitivnih društvenih i gospodarskih koristi povezanih uz dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina, te može rezultirati društvenim i gospodarskim zaostajanjem područja obuhvata projekta.

Tablica 1-7 – Pokazatelji razine korištenja širokopojasnog pristupa u kućanstvima na području Grada Krka, te usporedba sa županijskim i nacionalnim prosjecima

Pokazatelj	Grad Krk	Primorsko-goranska županija	Republika Hrvatska
Broj nepokretnih širokopojasnih priključaka u kućanstvima	1.727	72.884	831.066
Penetracija nepokretnih širokopojasnih priključaka u kućanstvima	72,7%	62,5%	54,7%
Udio širokopojasnih priključaka brzina između 2 i 4 Mbit/s u kućanstvima ¹	47,0%	38,1%	35,2%
Udio širokopojasnih priključaka brzina između 4 i 10 Mbit/s u kućanstvima ¹	19,9%	23,3%	24,0%
Udio širokopojasnih priključaka brzina između 10 i 30 Mbit/s u kućanstvima ¹	15,4%	21,7%	26,0%
Udio širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) u kućanstvima ¹	17,8%	16,9%	14,8%
Udio kućanstava s osobnim računalom	58,9%	57,7%	55,3%

⁹ Potrebno je uočiti da su veće vrijednosti nacionalnih prosjeka udjela širokopojasnih priključaka većih brzina (iznad 10 Mbit/s), u odnosu na Grad Krk, prvenstveno posljedica dostupnosti takvih priključaka u najvećim urbanim sredinama (Zagreb, Split, Rijeka i Osijek). Istovremeno, veća vrijednost županijskog prosjeka udjela širokopojasnih priključaka većih brzina (iznad 10 Mbit/s) posljedica je dostupnosti takvih priključaka na području riječke urbane sredine.

Pokazatelj	Grad Krk	Primorsko-goranska županija	Republika Hrvatska
Udio kućanstava koja se koriste internetom	55,6%	54,0%	50,6%
<i>Svi udjeli su iskazani s obzirom na broj stanovništva i kućanstava prema rezultatima Popisa stanovništva 2011. Podaci o aktivnim širokopojasnim priključcima odnose se na stanje prema prikazu HAKOM-ovog PPDŠP-a od 15.9.2016. Podaci o udjelu kućanstava s osobnim računalom preuzeti su iz rezultata Popisa stanovništva 2011. (podaci su prikupljeni tijekom travnja 2011.).</i>			
<i>¹ Odnosi se samo na nepokretne širokopojasne priključke u kućanstvima.</i>			

1.3 Strateški okvir projekta

U ovom poglavlju daje se pregled strateških dokumenata koji su relevantni za projekt, na europskoj, nacionalnoj i lokalnoj razini (u nastavku skraćeno *strateški okvir projekta*). Detaljna analiza doprinosa projekta ostvarenju ciljeva iz navedenih strateških dokumenata dana je u poglavlju 1.5.3.

1.3.1 Digitalna agenda za Europu

Europska unija je u okviru krovne strategije *Europa 2020*. [30] donijela i stratešku inicijativu *Digitalna agenda za Europu* [1], kojom se promiče razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije i digitalne ekonomije (engl. *digital economy*). Osnovni preduvjet provedbe DAE-a jest izgradnja pristupnih elektroničkih komunikacijskih mreža sljedeće generacije (NGA), kao infrastrukturne okosnice kojom se omogućava i potiče upotreba i razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije i elektroničkih komunikacijskih usluga te, šire, razvoj digitalne ekonomije. Strateški ciljevi DAE-a u dijelu širokopojasnog pristupa (tzv. *Pillar IV*) do 2020. nalažu:

- osiguranje potpune populacijske dostupnosti NGA mreža koje podržavaju brzine širokopojasnog pristupa iznad 30 Mbit/s (brzi pristup, engl. *fast access*), te
- korištenje ultrabrzog širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s (engl. *ultra-fast access*) u barem 50% kućanstava.

1.3.2 Nacionalna širokopojasna strategija

Vlada Republike Hrvatske je utvrdila da je razvoj infrastrukture i usluga širokopojasnog pristupa internetu, brzinama većim od 30 Mbit/s, od interesa za Republiku Hrvatsku i jedan od preduvjeta razvoja suvremenog gospodarstva. Vlada je 2016. donijela Strategiju razvoja širokopojasnog pristupa 2016.-2020. [2] (u nastavku Nacionalna širokopojasna strategija), dajući poticaj stvaranju uvjeta za ubrzavanje razvoja brzog širokopojasnog pristupa internetu u Republici Hrvatskoj i dostizanju razine njegove dostupnosti i korištenja jednakih barem prosjeku Europske unije, do kraja 2020. godine. Istovremeno, Strategija stavlja naglasak i na potrebu osiguranja dostupnosti širokopojasnog pristupa s brzinama većim od 100 Mbit/s, kako bi razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa pratio i razvoj usluga i aplikacija kojima su, za nesmetani rad, potrebne brzine širokopojasnog pristupa veće od 100 Mbit/s, što uključuje i simetričnost pristupnih brzina.

Temeljni ciljevi Nacionalne širokopojasne strategije do 2020. godine su:

- pokrivenost pristupnim mrežama sljedeće generacije, koje omogućuju pristup internetu brzinama većim od 30 Mbit/s za sve stanovnike Republike Hrvatske;
- da najmanje 50% kućanstava u Republici Hrvatskoj budu korisnici usluge pristupa internetu brzinom od 100 Mbit/s ili većom.

Osiguranje potpune populacijske pokrivenosti brzim širokopojasnim pristupom ambiciozan je cilj koji zahtijeva izgradnju pristupnih širokopojasnih mreža sljedeće generacije (NGA) na cijelom području Republike Hrvatske. Infrastrukturna dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina osnovni je preduvjet za daljnji društveni i gospodarski razvoj države, odnosno tranziciju prema digitalnom društvu i gospodarstvu utemeljenom na digitalnim tehnologijama.

1.3.3 Operativni program „Konkurentnost i kohezija”

Hrvatska je tijekom 2014. godine s Europskom komisijom ugovorila modalitete korištenja europskih fondova u finansijskom razdoblju 2014.-2020., što je formalizirano kroz krovni strateški dokument Partnerskog sporazuma [31] i, od značaja za sektor elektroničkih komunikacija, Operativni program „Konkurentnost i kohezija” (OPKK) [5].

Unutar OPKK-a, prioritetne osi 2 (*Korištenje informacijske i komunikacijske tehnologije*), investicijskog prioriteta 2a (*Daljnji razvoj širokopojasnog pristupa i iskorak prema mrežama velikih brzina i podrška prihvaćanju novih tehnologija i mreža za digitalno gospodarstvo*), predviđena je podrška ulaganjima u izgradnju širokopojasne infrastrukture sljedeće generacije (engl. *Next Generation Networks - NGN*). Specifični cilj koji se želi postići kroz implementaciju ovog investicijskog prioriteta jest povećanje društvenih i gospodarskih koristi kao rezultata izgradnje NGN širokopojasne infrastrukture. Navedenim investicijskim prioritetom 2a poticat će se i izgradnja pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) u bijelim područjima u kojima ne postoji adekvatna NGA širokopojasna infrastruktura i u kojima ne postoji interes operatora za ulaganja u NGA širokopojasnu infrastrukturu, pri čemu se naglasak stavlja na ostvarenje infrastrukturne pokrivenosti kućanstava, gospodarskih subjekata i javnih ustanova. Podrška ulaganjima unutar investicijskog prioriteta 2a provodit će se u sklopu Okvirnog nacionalnog programa (ONP), kao programa državnih potpora. OPKK-om je planirano da se kroz investicijski prioritet 2a do kraja 2023. potakne izgradnja barem 315.000 NGA širokopojasnih priključaka s brzinom pristupa iznad 30 Mbit/s.

1.3.4 Strategija e-Hrvatska 2020.

Vlada Republike Hrvatske je u siječnju 2016. donijela Strategiju e-Hrvatska 2020 [32] koju je izradilo Ministarstvo uprave. Provedbu Strategije prati tijelo nadležno za poslove e Hrvatske. Ovom Strategijom uspostaviti će se i/ili dalje razvijati usluge e-uprave: e-zdravlje, e-upravljanje zemljишtem, e-pravosuđe, e-kultura, e-turizam, e-uključivost (branitelji) i e-škole.

Cilj Strategije jest razviti e-usluge koje su potrebne građanima i poslovnim subjektima te time povećati broj korisnika e-usluga javne uprave s današnjih 31,9% građana koji koriste kompleksne usluge u 2014. godini, na 75,0% građana u 2020. godini. Cilj je također broj

poslovnih subjekata koji koriste e-usluge javne uprave 2013. godine povećati s 92,7% na 97,0% u 2020. godini.

1.3.5 Županijska razvojna strategija

Razvojna strategija Primorsko-goranske županije za 2016.-2020. [33] donesena je krajem 2015. godine. Između ostalih, razvojna strategija sadrži tri prioriteta i četiri pripadajuće mjere čijem se ispunjavanju doprinosi provedbom ovog projekta:

- Prioritet 1.3. - Razvoj gospodarstva temeljenog na znanju i inovacijama:
 - Mjera 1.3.1. - Poticanje primjene znanja, uvođenje i razvoj novih tehnologija i inovacija u gospodarstvo;
- Prioritet 1.4. - Razvoj zelenog gospodarstva:
 - Mjera 1.4.2. - Podrška približavanju prema gospodarstvu temeljenom na niskim emisijama CO₂ i stakleničkih plinova u svim sektorima;
- Prioritet 1.5. - Razvoj ključnih gospodarskih djelatnosti:
 - Mjera 1.5.3. - Unapređenje turizma,
 - Mjera 1.5.5. - Jačanje pristupa i korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija (specifičan cilj - razvoj širokopojasnog pristupa internetu).

Projekt daje izravni doprinos ispunjenju mjeru 1.3.1. i 1.5.5., budući da izgradnja suvremene infrastrukture širokopojasnog pristupa predstavlja preduvjet za primjenu i razvoj novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Razvoj širokopojasnog pristupa velikih brzina omogućava da se neke djelatnosti obavljaju od kuće (engl. *teleworking* ili *telecommuting*) što smanjuje potrebu korištenja prijevoznih sredstava za odvoženje na radna mjesta, čime se emitira manje CO₂ u atmosferu. Pristup internetu velikih brzina također je i preduvjet suvremene turističke ponude, odnosno općenito unaprjeđenja turističke ponude koje će rezultirati povećanjem prihoda od turizma i pratećih djelatnosti (upravo te djelatnosti su najzastupljenije u gospodarstvu Grada Krka – vidi poglavlje 1.1.2).

1.3.6 Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020.

Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020. [9] (PURGK) izrađen je u skladu s temeljnim dokumentima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini, što obuhvaća: Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014.-2020., Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2014-2020., Program ruralnog razvoja 2014.-2020., Strategija razvoja poduzetništva u Republici Hrvatskoj 2013.-2020., Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine, Razvojna strategija Primorsko-goranske županije za 2016.-2020. te PPUGK.

Kroz strateško opredjeljenje (viziju) Grada Krka definirano je nekoliko bitnih sastavnica budućeg razvoja Krka, što obuhvaća:

- orientaciju prema obimnjem korištenju obnovljivih izvora energije i postizanju energetske učinkovitosti;

- razvoj zelenog gospodarstva temeljenog na naprednoj tehnologiji;
- daljnji razvoj malog poduzetništva;
- daljnji razvoj turističko-kulturne ponude;
- ostvarenje uvjeta za dolazak i zadržavanje mlade populacije u Gradu;
- izgradnja i unaprjeđenje komunalne i društvene infrastrukture, što uključuje i izgradnju optičke mreže.

Strateško opredjeljenje Grada operativno je razrađeno kroz ciljeve, prioritete i mјere koji su definirani unutar Programa ukupnog razvoja. Radi se o sljedećim mjerama:

- Mjera 2.1.3 – Izgradnja i unaprjeđenje komunalne infrastrukture;
- Mjera 1.4.1 – Unaprjeđenje postojeće i razvoj nove poduzetničke infrastrukture;
- Mjera 4.1.1 – Informatizacija lokalne samouprave;
- Mjera 2.2.3 – Društveno poticana stanogradnja.

1.4 Zakonodavni, regulatorni i institucionalni okvir provedbe projekta

1.4.1 Zakonodavni i regulatorni okvir

Projekti izgradnje elektroničkih komunikacijskih mreža, uključujući i izgradnju širokopojasnih mreža sljedeće generacije, trebaju biti usklađeni s relevantnim zakonodavnim i regulatornim okvirom u području elektroničkih komunikacija, koji osobito obuhvaćaju sljedeće zakonske i podzakonske akte:

- Zakon o elektroničkim komunikacijama (ZEK) [34], kao krovni nacionalni zakon kojim je obuhvaćeno područje elektroničkih komunikacija;
- Zakon o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina [35], kojim se propisuju pristup i zajedničko korištenje te transparentnost podataka o postojećoj fizičkoj infrastrukturi koja može biti korištena za izgradnju elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina, te koordinacija građevinskih radova vezanih uz izgradnju istih mreža;
- Uredba o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme [36], kojom se propisuju mjerila za planiranje elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme u postupcima prostornog planiranja, te, u određenim slučajevima, i prilikom izgradnje elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme;
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme [37], koji propisuje modalitete pristupa i zajedničkog korištenja kabelske kanalizacije, antenskih stupova i ostalih pripadajućih građevina i opreme između više operatora;
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju [38], kojim se propisuju tehnički uvjeti planiranja, izgradnje i održavanja kabelske kanalizacije;

- Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [39], kojim su propisani tehnički uvjeti razvoja, planiranja, projektiranja, postavljanja, uporabe i održavanja svjetlovodnih distribucijskih mreža;
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada [40], kojim su propisani tehnički uvjeti za instalacije elektroničke komunikacijske mreže u objektima krajnjih korisnika i njihovo povezivanje s pristupnim mrežama.

Osim navedenih zakonskih i podzakonskih propisa iz područja elektroničkih komunikacija, u provedbi projekta značaj imaju i relevantni propisi iz domene gradnje, koji su obuhvaćeni krovnim Zakonom o gradnji [41]. Tim propisima specificirani su modaliteti ishođenja potrebnih dozvola za izgradnju elektroničke komunikacijske infrastrukture (EKI, npr. kabelske kanalizacije, uličnih kabineta i drugih tehničkih prostora za smještaj opreme u mrežnim čvorovima).

Također, prilikom nabave robe, radova i usluga koje su vezane uz izgradnju širokopojasne mreže sljedeće generacije, potrebno se pridržavati i odredbi Zakona o javnoj nabavi (ZJN) [42].

1.4.1.1 Zaštita okoliša i prirode

Za sve nove objekte EKI-ja koji će se graditi u projektu na području ekološke mreže (npr. kabelsku kanalizaciju i vanjske kabinete za smještaj mrežne opreme) potrebno je ishoditi suglasnosti o zaštiti prirode, kroz postupak procjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, sukladno Zakonu o zaštiti prirode [43]. Ovaj je postupak i preduvjet za pribavljanje građevinskih dozvola za objekte EKI-ja koji će se graditi unutar ekološke mreže, sukladno članku 108 Zakona o gradnji. Valja također naglasiti da za nove objekte EKI-ja koji će se graditi u projektu nisu potrebne okolišne suglasnosti koje se izdaju temeljem Zakona o zaštiti okoliša [44] i vezanog Pravilnika o procjeni utjecaja na okoliš [45].

Velik dio Grada Krka zahvaća područja ekološke mreže Natura 2000 (*područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove te područja očuvanja značajna za ptice*). Područja ekološke mreže u pravilu obuhvaćaju sva nenaseljena područja Grada Krka, tj. područja između naselja (Slika 1-13, Slika 1-14, Slika 1-15). U slučaju da bilo koji objekt EKI-ja koji će se implementirati projektom zahvaća navedena zaštićena područja, potrebno je u pripremi projekta provesti prethodno opisanu proceduru prema Zakonu o zaštiti prirode (npr. u slučaju izgradnje kabelske kanalizacije na trasama između pojedinih naselja Grada Krka).



Slika 1-13 - Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Krk, Vrh, Lakmartin, Muraj i Kornić - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]]



Slika 1-14 Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Brzac, Milohnići, Bajčići, Brusići, Linardići, Nenadići, Poljica i Žgaljići - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]]



Slika 1-15 - Područja ekološke mreže Natura 2000 na širem području naselja Skrbčići i Pinežići - područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (zeleno) i područja očuvanja značajna za ptice (iscrtano plavo) [Izvor: [46]]

1.4.2 Analiza stanja dokumenata prostornog uređenja na lokalnoj razini

U Gradu Krku na snazi je Prostorni plan uređenja (PPUGK) donesen 2007., s izmjenama iz 2009. i 2011. [17], kao strateški dokument prostornog uređenja za cijeli Grad Krk kao jedinicu lokalne samouprave. PPUGK, između ostalog, propisuje i modalitete izgradnje nove i rekonstrukcije postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture i mreža na području Grada Krka, te je usklađen s odredbama *Uredbe o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme*. Konkretno, PPUGK-om se propisuje:

- obveza korištenja kabelske kanalizacije, pri izgradnji nove i rekonstrukciji postojeće pristupne elektroničke komunikacijske mreže, uz pravocrtno polaganje trasa kabelske kanalizacije;
- za područje naselja Krk, obveza podzemnog polaganja elektroničkih komunikacijskih vodova pri izgradnji nove elektroničke komunikacijske infrastrukture putem elektroničkih komunikacijskih vodova, i to u zoni pješačkih staza ili zelenih površina;
- za ostala naselja u Gradu Krku, mogućnost podzemnog i/ili nadzemnog polaganja elektroničkih komunikacijskih vodova pri izgradnji nove elektroničke komunikacijske infrastrukture putem elektroničkih komunikacijskih vodova, i to u zoni pješačkih staza ili zelenih površina;

- mogućnost dogradnje, rekonstrukcije te proširenja postojeće izgrađene elektroničke komunikacijske infrastrukture putem elektroničkih komunikacijskih vodova, radi implementacije novih tehnologija i/ili kolokacija odnosno potreba novih operatora, vodeći računa o pravu zajedničkog korištenja od strane svih operatora;
- karakteristike lokacija za postavljanje baznih stanica i antenskih sustava, bilo putem antenskih prihvata na postojećim lokacijama, bilo putem samostojećih antenskih stupova;
- mogućnost izgradnje distribucijskog središta za komunikacijsku infrastrukturu (distribucijskog čvora) na točno određenoj lokaciji u naselju Krk (zona raskrižja Ulice Slavka Nikolića i Vršanske ulice¹⁰).

1.4.3 Analiza institucionalnih aspekata

Gradska uprava Grada Krka, kao nositelj projekta, vodit će projekt implementacije pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije na području Grada Krka.

U ovom trenutku u Gradu Krku se provodi ili je u potpunosti spremno za provedbu veći broj projekata od značaja za lokalnu zajednicu (Tablica 1-8). Ukupna vrijednosti tih projekata u idućem višegodišnjem razdoblju do kraja 2020. iznosi 36 milijuna kn. Također, u pripremi je i veći broj projekata koji će se provoditi u istom razdoblju s ukupnom procijenjenom vrijednošću od 126 milijuna kn [9].

Tablica 1-8 – Pregled projekata koje provodi Grad Krk

Naziv projekta	Vrijednost projekta (kn)
Rekonstrukcija javne rasvjete – prva faza	1.561.650,00
Uređenje kupališta Dražica	2.500.000,00
Izgradnja plaže za invalide i osobe starije životne dobi	1.000.000,00
Rekonstrukcija nerazvrstanih cesta	3.600.000,00
Izgradnja mjesnih vodovodnih mreža	2.100.000,00
Projekt Jadran – pročišćivač otpadnih voda	18.000.000,00
Sanacija deponije Treskavac	7.000.000,00

U financiranju većeg dijela navedenih projekata Grad Krk se oslanja na fondove EU-a, pri čemu treba istaknuti i projekte rekonstrukcije nerazvrstanih cesta i sanacije deponije Treskavac, čija je provedba već u tijeku, a isto tako su sufinancirani sredstvima fondova EU-a (u ovim slučajevima radi se o prepristupnom programu IPARD).

Grad Krk je i suvlasnik komunalnih tvrtki „Ponikve voda d.o.o.“, „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ i „Ponikve usluga d.o.o.“, koje se, redom, bave uslugama javne vodoopskrbe i javne odvodnje, gospodarenjem otpadom i energetikom te obavljanjem zajedničkih uslužnih djelatnosti. Komunalno poduzeće „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ registrirano je i kao operator nepokretne komunikacijske mreže s djelatnostima *davanje pristupa i zajedničkog korištenja*

¹⁰ Na katastarskim česticama 2112/9, 2108/12, 2108/17, k.o. Krk-grad.

elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme te davanje u najam elektroničke komunikacijske mreže i/ili vodova. Ostali suvlasnici navedenih komunalnih tvrtki su ostale jedinice lokalne samouprave na otoku Krku (općine Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik) [47].

Može se zaključiti da postojeće iskustvo Grada Krka u pripremi i provedbi većih projekata, uključujući tu i projekte sufinancirane sredstvima europskih fondova, predstavlja solidnu osnovu koja jamči i uspješnu provedbu projekta implementacije pristupne elektroničke komunikacijske mreže sljedeće generacije.

1.5 Ciljevi projekta

Sukladno analiziranom stanju postojećih širokopojasnih mreža i usluga na području obuhvata projekta, ovim se poglavljem definiraju ciljevi projekta, pokazatelji uspješnosti provedbe projekta te se daje pregled doprinos projekta ciljevima iz referentnog strateškog okvira projekta.

1.5.1 Definicija ciljeva projekta

Osnovni (prvi) cilj projekta jest osiguranje dostupnosti priključaka nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristup velikih brzina (s brzinama iznad 30 Mbit/s u smjeru prema korisniku (*download*)) za sve korisničke jedinice na području Grada Krka; kao osnovnog preduvjeta za širu primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije i razvitak digitalne ekonomije, te ubrzanje gospodarskog rasta i povećanje društvenog boljštika. Prvi cilj projekta označava se s C-1. Korisničkim jedinicama smatraju se sve stambene jedinice, prostori u kojima posluju gospodarski subjekti kao i prostori u kojima se nalaze javne ustanove na pojedinačnim adresama unutar Grada Krka. Detaljan popis svih adresa na području Grada Krka nalazi se u Prilogu B ovog dokumenta.

Drugim ciljem projekta (oznaka C-2) zahtijeva se osiguranje dostupnosti priključaka nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA), koja treba omogućavati tehnološki neutralan pristup za sve operatore i pružanje ultrabrzog pristupa (iznad 100 Mbit/s simetrično, u smjeru prema korisniku (*download*) i od korisnika (*upload*)), bez naknadnih investicija u elektroničku komunikacijsku infrastrukturu, za barem 65% korisničkih jedinica na području Grada Krka. Drugi cilj projekta uskladen je s ciljevima DAE-a i Nacionalne širokopojasne strategije, vezanim uz korištenje (a time, i dostupnost) ultrabrzog širokopojasnog pristupa u kućanstvima. Naime, uz trenutnu vrijednost penetracije širokopojasnog pristupa u kućanstvima te uz predviđeni porast penetracije širokopojasnog pristupa do 2020. (vidi poglavlje 1.8), ciljana dostupnost priključaka koji omogućuju ultrabrizi pristup postavljena na 65% korisničkih jedinica jamči dovoljni potencijal za pretežno korištenje širokopojasnih priključaka s ultrabrzim pristupom u kućanstvima u Gradu Krku, odnosno maksimalni doprinos dostizanju trećeg cilja DAE-a i drugog cilja Nacionalne širokopojasne

strategije do 2020. (korištenje ultrabrzog širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s u barem 50% kućanstava Republike Hrvatske)¹¹.

Trećim ciljem projekta (oznaka C-3) preciznije se definiraju zahtjevi za nepokretne širokopojasne priključke sljedeće generacije za gospodarske subjekte na području poduzetničkih zona te za javne ustanove. Zbog važne uloge za razvoj gospodarstva i cijelokupne lokalne zajednice te većeg intenziteta korištenja širokopojasnih usluga i povezanih usluga i aplikacija IKT-a, odnosno potencijala ostvarenja većih ekonomskih koristi u odnosu na kućanstva, na područjima aktivnih poduzetničkih zona i za potrebe javnih ustanova potrebno je osigurati dostupnost ultrabrzih širokopojasnih priključaka koji podržavaju brzine iznad 100 Mbit/s simetrično, u smjeru prema korisniku (*download*) i od korisnika (*upload*).

Četvrtim ciljem projekta (oznaka C-4) zahtjeva se osiguravanje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje planiranih novih stambenih objekata koji će se izgraditi u sklopu društveno poticane stanogradnje u Gradu Krku, na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije implementiranu projektom, a bez naknadnih većih infrastrukturnih zahvata. Infrastrukturni preduvjeti podrazumijevaju minimalno izgradnju adekvatnih trasa i kapaciteta elektroničke komunikacijske infrastrukture (npr. kabelske kanalizacije), koja će omogućiti naknadno uvođenje priključaka širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije u nove stambene objekte izgrađene u sklopu društveno poticane stanogradnje.

Petim ciljem projekta (oznaka C-5) zahtjeva se osiguravanje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje komunalnih sustava u Gradu Krku na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije implementiranu projektom, a bez naknadnih većih infrastrukturnih zahvata. Infrastrukturni preduvjeti podrazumijevaju minimalno izgradnju adekvatnih trasa i kapaciteta elektroničke komunikacijske infrastrukture (npr. kabelske kanalizacije), koja će omogućiti naknadno uvođenje priključaka širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije do komunalnih sustava u Gradu Krku. Komunalni sustavi obuhvaćaju nadzorne kamere, uređaje za upravljanje prometom (semafori, senzori prometa), sustav javne rasvjete, vodoopskrbni i kanalizacijski sustav.

Tablica 1-9 daje pregled ciljeva projekta.

¹¹ Projekcijom potražnje (vidi poglavljje 1.8) predviđeno je da će do kraja 2020. populacijska penetracija širokopojasnog pristupa u Gradu Krku iznositi 40,0%, što će približno odgovarati penetraciji širokopojasnog pristupa u kućanstvima od 105% (vrijednost je veća od 100% s obzirom na značajan udio širokopojasnih priključaka u objektima za odmor, koji se ne ubrajaju u kućanstva). Time će svih 65% kućanstava Grada Krka, kojima će biti dostupan ultrabrizi pristup s brzinama iznad 100 Mbit/s i koji će 2020. koristiti širokopojasni pristup, ujedno biti i u mogućnosti koristiti ultrabrizi pristup (zanemaren je potencijalni doprinos korištenju ultrabrzih priključaka iznad 100% broja kućanstava, od strane ostalih korisnika koji se ne smatraju kućanstvima). S vrijednošću od 65% kućanstava koji koriste širokopojasni pristup i kojima je dostupan ultrabrizi pristup u Gradu Krku, te uvezši u obzir da dio korisnika neće koristiti ultrabrizi pristup (nego pristup s brzinama između 30 i 100 Mbit/s), ovako definiran cilj C-2 daje izravan doprinos ostvarenju trećeg cilja DAE-a i drugog cilja Nacionalne širokopojasne strategije do 2020. (korištenje ultrabrzog širokopojasnog pristupa s brzinama iznad 100 Mbit/s u barem 50% kućanstava Republike Hrvatske).

Tablica 1-9 – Ciljevi projekta

Oznaka	Opis cilja
C-1	Osiguranje dostupnosti priključaka nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristup velikih brzina - iznad 30 Mbit/s u smjeru prema korisniku (<i>download</i>) - za sve korisničke jedinice ¹ na području Grada Krka; kao osnovnog preduvjeta za širu primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije i razvitak digitalne ekonomije, te ubrzanje gospodarskog rasta i povećanje društvenog boljštika.
C-2	Osiguranje dostupnosti priključaka nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) koja omogućava tehnološki neutralan pristup za sve operatore, uz mogućnost pružanja ultrabrzog pristupa (iznad 100 Mbit/s simetrično, u smjeru prema korisniku (<i>download</i>) i od korisnika (<i>upload</i>)), bez naknadnih investicija u elektroničku komunikacijsku infrastrukturu, za barem 65% korisničkih jedinica na području Grada Krka.
C-3	Osiguranje dostupnosti priključaka nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) koja omogućava ultrabrzti pristup (brzinama iznad 100 Mbit/s simetrično, u smjeru prema korisniku (<i>download</i>) i od korisnika (<i>upload</i>)) na području poduzetničkih zona ³ te za potrebe javnih ustanova ² , oboje na području Grada Krka.
C-4	Osiguranje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje planiranih stambenih objekata koji će se graditi u sklopu društveno poticane stanogradnje u Gradu Krku na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije (NGA).
C-5	Osiguranje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje komunalnih sustava u Gradu Krku na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije (NGA).

¹ Korisničkim jedinicama smatraju se sve stambene jedinice, prostori u kojima posluju gospodarski subjekti kao i prostori u kojima se nalaze javne ustanove na pojedinačnim adresama unutar Grada Krka. Detaljan popis svih adresa na području Grada Krka nalazi se u Prilogu B ovog dokumenta.

² Javne ustanove su sva tijela javne vlasti i ustanove na području obuhvata projekta kojima su osnivači Republika Hrvatska, Primorsko-goranska županija ili Grad Krk, a koji predstavljaju potencijalne javne korisnike usluga širokopojasnog pristupa. Vidi popis javnih ustanova na području obuhvata projekta unutar poglavљa 1.1.4 (u obzir treba uzeti samo javne ustanove koje se nalaze na ciljanom području provedbe projekta – vidi također i poglavљje 2.5).

³ Poduzetničkim zonama, prema odredbama Zakona o unaprjeđenju poduzetničke infrastrukture [48], smatraju se infrastrukturno opremljena područja definirana prostornim planovima, namijenjena obavljanju određenih vrsta poduzetničkih, odnosno gospodarskih aktivnosti. Osnovna karakteristika poduzetničkih zona je zajedničko korištenje infrastrukturno opremljenog i organiziranog prostora od strane poduzetnika kojima se poslovanjem unutar poduzetničke zone omogućuje racionalizacija poslovanja i korištenje raspoloživih resursa poduzetničke zone zajedno s ostalim korisnicima poduzetničke zone. Na području obuhvata projekta definirane su dvije poduzetničke zone (vidi poglavљje 1.1.2). Obje poduzetničke zone ujedno se nalaze i na ciljanom području provedbe projekta (vidi također i poglavљje 2.5).

1.5.2 Pokazatelji provedbe projekta

Radi mjerjenja uspješnosti provedbe projekta, definirano je sedam pokazatelja provedbe projekta, s oznakama POK-1 do POK-7 (Tablica 1-10).

Pokazatelji POK-1, POK-2 i POK-3 izravno su vezani uz ostvarenje projektnog cilja C-1, i njima se mjeri populacijska pokrivenost te pokrivenost kućanstava i korisničkih jedinica širokopojasnom mrežom sljedeće generacije koja treba biti implementirana projektom.

Pokazatelji POK-4 i POK-5 vezani su uz projektni cilj C-2 i odnose se na pokrivenost i korištenje ultrabrzog širokopojasnog pristupa.

Pokazatelji POK-6 i POK-7 vezani su uz ostvarenje projektnog cilja C-3, i njima se mjeri broj javnih ustanova i poduzetničkih zona pokrivenih širokopojasnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava ultrabrzti širokopojasni pristup (brzinama iznad 100 Mbit/s).

Tablica 1-10 – Pokazatelji provedbe projekta

Oznaka	Pokazatelj	Ciljana vrijednost ¹
POK-1	Broj stanovnika pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristup velikim brzinama (iznad 30 Mbit/s)	6.281 ²
POK-2	Broj kućanstava pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava pristup velikim brzinama (iznad 30 Mbit/s)	2.376 ²
POK-3	Broj korisničkih jedinica pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup velikim brzinama (iznad 30 Mbit/s)	5.500 ³
POK-4	Broj korisničkih jedinica pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava ultrabrz pristup (iznad 100 Mbit/s)	3.500 ³
POK-5	Broj kućanstava s aktivnim širokopojasnim priključcima s ultrabrzim pristupom (iznad 100 Mbit/s)	1.200 ² – na kraju 2020.
POK-6	Broj javnih ustanova pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava ultrabrz pristup (iznad 100 Mbit/s)	18 [TBC bit će ev. korigirano poslije javne rasprave nakon definiranja obuhvata ciljanih područja]
POK-7	Broj poduzetničkih zona pokrivenih nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava ultrabrz pristup (iznad 100 Mbit/s)	2

¹ Ciljane vrijednosti odnose se na kraj 2019., kao godinu u kojoj se planira završetak implementacije širokopojasne mreže sljedeće generacije u projektu (vidi također i vremenski plan u poglavlju 2.18). Jedino je za POK-5 navedena ciljana vrijednost na kraju 2020., radi usklađenosti s ciljevima DAE-a i Nacionalne širokopojasne strategije (vidi također i poglavlje 1.3).

² Mjerodavni podaci o broju stanovnika i kućanstava na području obuhvata projekta su podaci iz Popisa stanovništva 2011.

³ Mjerodavni podaci o broju korisničkih jedinica na području Grada Krka su podaci iz baze obveznika komunalne naknade kojima raspolaže Grad Krk.

1.5.3 Doprinos projekta ciljevima iz strateškog okvira

Opis doprinosa projekta ciljevima iz strateškog okvira dan je u idućoj tablici (Tablica 1-11).

Tablica 1-11 – Doprinos projekta ostvarenju ciljeva iz strateškog okvira

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
Digitalna agenda za Europu [1], <i>Pillar IV</i>	Osiguranje 100%-tne populacijske pokrivenosti pristupnim mrežama sljedeće generacije (brzinama iznad 30 Mbit/s) do 2020.	Sukladno prvom projektnom cilju (C-1), projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup brzinama iznad 30 Mbit/s za sve korisničke jedinice unutar Grada Krka, odnosno za sve stanovnike Grada Krka.	Projekt daje doprinos povećanju populacijske pokrivenosti nepokretnih širokopojasnih pristupnih mreža sljedeće generacije (na kraju 2019.), po sljedećim administrativnim razinama (povezano s projektnim pokazateljem POK-1): <ul style="list-style-type: none"> - na 100% za Grad Krk; - za 2,1% u Primorsko-goranskoj županiji; - za 0,14% na razini cijele Hrvatske.
	50% kućanstava koristi širokopojasne priključke s brzinama iznad 100 Mbit/s do 2020.	Sukladno drugom projektom cilju C-2, projektom se, za barem 65% korisničkih jedinica na području Grada Krka, ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava ultrabrzti pristup (s brzinama iznad 100 Mbit/s), čime privatni korisnici (kućanstva) mogu koristiti širokopojasne priključke s brzinama iznad 100 Mbit/s.	Projektom je planirano da do kraja 2020. godine minimalno 1.200 kućanstava (50% kućanstava u Gradu Krku) koristi širokopojasne priključke s brzinama iznad 100 Mbit/s. Kvantitativni doprinos projekta moguće je izravno iskazati putem projektnog pokazatelja POK-5.

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
Strategija razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj od 2016.-2020. [2]	Osiguranje pokrivenosti pristupnim mrežama sljedeće generacije, koje omogućuju pristup internetu brzinama većim od 30 Mbit/s za sve stanovnike Republike Hrvatske.	Sukladno prvom projektnom cilju (C-1), projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup brzinama iznad 30 Mbit/s za sve korisničke jedinice unutar Grada Krka, odnosno za sve stanovnike Grada Krka.	Projekt daje doprinos povećanju populacijske pokrivenosti nepokretnih širokopojasnih pristupnih mreža sljedeće generacije (na kraju 2019.), po sljedećim administrativnim razinama (povezano s projektnim pokazateljem POK-1): <ul style="list-style-type: none"> - na 100% za Grad Krk; - za 2,1% u Primorsko-goranskoj županiji; - za 0,14% na razini cijele Hrvatske.
	Najmanje 50% kućanstava u Republici Hrvatskoj postaju korisnici usluge pristupa internetu brzinom od 100 Mbit/s ili većom.	Sukladno drugom projektom cilju C-2, projektom se, za barem 65% korisničkih jedinica na području Grada Krka, ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava ultrabrzi pristup (s brzinama iznad 100 Mbit/s), čime privatni korisnici (kućanstva) mogu koristiti širokopojasne priključke s brzinama iznad 100 Mbit/s.	Projektom je planirano da do kraja 2020. godine minimalno 1.200 kućanstava (50% kućanstava u Gradu Krku) koristi širokopojasne priključke s brzinama iznad 100 Mbit/s. Kvantitativni doprinos projekta moguće je izravno iskazati putem projektnog pokazatelja POK-5.

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
Operativni program „Konkurentnost i kohezija“ [5]	<p>Investicijski prioritet 2a „Daljnji razvoj širokopojasnog pristupa i iskorak prema mrežama velikih brzina i podrška prihvaćanju novih tehnologija i mreža za digitalno gospodarstvo“</p> <p>Pokazatelj rezultata 2a11 – povećanje ukupne pokrivenosti kućanstava pristupnim mrežama sljedeće generacije za 20% na razini cijele Hrvatske do kraja 2023.</p> <p>Pokazatelj neposrednih rezultata specifičnih za program CO10 – IKT infrastruktura – 315.000 dodatnih kućanstava sa širokopojasnim pristupom od najmanje 30 Mbit/s do kraja 2023.</p>	<p>Sukladno prvom projektnom cilju (C-1), projektom se ostvaruje pokrivenost pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup brzinama iznad 30 Mbit/s za sve korisničke jedinice unutar Grada Krka, odnosno za sve stanovnike Grada Krka.</p>	<p>Pokazatelj rezultata 2a1– projektom se povećava pokrivenost kućanstava pristupnim mrežama sljedeće generacije za 0,14% na razini cijele Hrvatske do kraja 2019.</p> <p>Pokazatelj neposrednih rezultata specifičnih za program CO10 – projektom se broj dodatnih kućanstava pokrivenih sa širokopojasnim pristupom od najmanje 30 Mbit/s povećava za 2.376 (veza s projektnim pokazateljem POK-2).</p>
Strategija e-Hrvatska 2020 [32]	<p>Opći cilj ove Strategije jest razviti e-usluge koje su potrebne građanima i poslovnim subjektima te time povećati broj korisnika e-usluga.</p>	<p>Sukladno prvom projektnom cilju (C-1), projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup brzinama iznad 30 Mbit/s za sve privatne i poslovne korisnike unutar Grada Krka.</p> <p>Osim toga, sukladno projektnom cilju C-3, projektom se osigurava dostupnost priključaka nepokretnе širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije koja omogućava ultrabrzti pristup (brzinama iznad 100 Mbit/s), za sve javne ustanove na području Grada Krka.</p> <p>Time se osiguravaju osnovni infrastrukturni preduvjeti za korištenje NGA širokopojasnih priključaka od strane isporučitelja e-usluga (javne ustanove) te korisnika e-usluga (građana i poslovnih korisnika).</p>	<p>Veza s projektnim pokazateljem POK-6.</p>

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
Razvojna strategija Primorsko-goranske županije za 2016.-2020. [33]	Mjera 1.3.1. - Poticanje primjene znanja, uvođenje i razvoj novih tehnologija i inovacija u gospodarstvo	Osiguranjem dostupnosti priključaka nepokretnе širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) na cijelom području Grada Krka, sukladno projektnom cilju C-1, osigurava se jedan od glavnih preduvjeta za povezivanje tvrtki na NGA mreže i korištenje naprednih IKT usluga, što omogućava uvođenje i razvoj novih tehnologija i inovacija u poslovanje poduzetnika.	
	Mjera 1.4.2. - Podrška približavanju prema gospodarstvu temeljenom na niskim emisijama CO ₂ i stakleničkih plinova u svim sektorima	Projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopojasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije koja omogućava pristup brzinama iznad 30 Mbit/s za sve korisnike unutar Grada Krka. Pozitivni utjecaj na okoliš, smanjenjem emisije CO ₂ i ostalih stakleničkih plinova očituje se kroz: - dostupnost <i>teleworking-a</i> što uključuje rad od kuće i održavanje mrežnih sastanaka (<i>videoconferencing</i>), čime se smanjuje broj odlazaka na radno mjesto i službenih putovanja, što rezultira smanjenom potrošnjom fosilnih goriva; - bolje gospodarenje energijom (posebno u gospodarstvu i kod javnih korisnika), zahvaljujući mogućnosti umrežavanja različitih korisničkih lokacija i komunalnih sustava; - smanjenu potrošnju energije za opsluživanje širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (nove generacije mrežne opreme energetski su učinkovitije od starih generacija, što se posebno odnosi na mrežnu opremu za svjetlovodne mreže).	

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
	Mjera 1.5.3. - Unapređenje turizma	Dostupnost širokopojasnog pristupa velikih brzina preduvjet je daljnog razvoja turističke ponude. To se odnosi na unaprjeđenje poslovanja ponuditelja turističkih usluga (npr. za potrebe turističke promidžbe ili rezervacije usluga) te na mogućnost turista da ostvare učinkovit (brz) pristup internetu preko različitih komunikacijskih uređaja.	
	Mjera 1.5.5. - Jačanje pristupa i korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija (specifičan cilj - razvoj širokopojasnog pristupa internetu).	Ovaj projekt i njegovi ciljevi predstavljaju glavni način ostvarenja ove mjerne. Na pristupnu mrežu sljedeće generacije povezuju se sve kategorije korisnika na području Grada Krka (privatni, poslovni i javni korisnici), čime je ostvaren osnovni preduvjet za unaprjeđenje korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija.	
Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020. [9]	Mjera 2.1.3 – Izgradnja i unaprjeđenje komunalne infrastrukture Ovom se mjerom želi izgraditi i poboljšati komunalna infrastruktura u Gradu Krku te povećati kvalitetu života. Kao jedna od aktivnosti u sklopu ove mjere predviđa se i izgradnja optičke mreže.	Elektronička komunikacijska infrastruktura predstavlja pasivni dio širokopojasne mreže i kao takva se smatra dijelom komunalne infrastrukture. Sukladno projektnom cilju C-1, projektom se sve korisničke jedinice u Gradu Krku povezuju na širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije (NGA). Sukladno projektnom cilju C-2 barem 65% korisničkih jedinica u Gradu Krku povezuje se na širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije koja podržava brzine iznad 100 Mbit/s, bez naknadnih investicija u elektroničku komunikacijsku infrastrukturu. Budući da se cilj C-2 može ispuniti izgradnjom svjetlovodne (optičke) infrastrukture, time se izravno daje doprinos ostvarenju ove mjere.	

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
	<p>Mjera 1.4.1 – Unaprjeđenje postojeće i razvoj nove poduzetničke infrastrukture</p> <p>Ovom se mjerom, kroz izgradnju nove i uređenjem postojeće poduzetničke infrastrukture stvaraju preduvjeti za razvoj poduzetništva i daljnji gospodarski razvoj u Gradu Krku. Predviđene su aktivnosti na izgradnji komunalne infrastrukture u zonama. Očekivani rezultati uključuju povećanje broja poduzetnika koji djeluju u poduzetničkim zonama i povećanje broja zaposlenih.</p>	<p>Sukladno projektnom cilju C-3, projektom se na području poduzetničkih zona Grada Krka ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopoljasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava ultrabrzi pristup (brzinama iznad 100 Mbit/s). Nepokretna širokopoljasna pristupna mreža sljedeće generacije osnovni je dio poduzetničke infrastrukture, koji omogućuje daljnji razvoj poslovanja u poduzetničkim zonama (povećanje broja poduzetnika i zaposlenih).</p>	<p>Veza s projektnim pokazateljem POK-7.</p>
	<p>Mjera 4.1.1 – Informatizacija lokalne samouprave</p> <p>Ovo mjerom potiču se sva ulaganja u daljnju informatizaciju gradske uprave (uvodenje geoinformacijskog sustava, informatičkim povezivanjem gradske uprave s okruženjem, informatizacijom sustava upravljanja gradskom imovinom, stvaranjem baze prostornih podataka te postavljanjem nadzornih kamera radi povećanja sigurnosti stanovnika i turista).</p>	<p>Sukladno projektnom cilju C-3, projektom se ostvaruje pokrivenost nepokretnom širokopoljasnom pristupnom mrežom sljedeće generacije (NGA) koja omogućava ultrabrzi pristup (brzinama iznad 100 Mbit/s) za sve javne ustanove na području Grada Krka, uključujući i javne ustanove kojima upravlja Grad Krk kao lokalna samouprava. To predstavlja osnovni infrastrukturni preduvjet za daljnju informatizaciju gradske uprave u smislu omogućavanja efikasnije informatičke povezanosti javnih ustanova i relevantnih sustava komunalne infrastrukture (npr. kamera u gradskom sustavu video-nadzora), učinkovitijeg opsluživanja građana i gospodarskih subjekata (razvoj sustava lokalne e-uprave) te povezivanja javnih ustanova pod ingerencijom Grada s ostalim javnim ustanovama na razini županije i nacionalnoj razini (nacionalni sustavi e-uprave).</p>	<p>Veza s projektnim pokazateljem POK-6.</p>

Strateški dokument	Relevantni cilj, mjera ili prioritet strateškog dokumenta	Kvalitativni opis doprinosa projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu	Kvantitativni doprinos projekta navedenom cilju, mjeri ili prioritetu
	<p>Mjera 2.2.3 – Društveno poticana stanogradnja Ovom se mjerom potiče izgradnja stambenih objekata po modelu društveno poticane stanogradnje. Uloga Grada Krka u ovoj mjeri je i osiguranje komunalne infrastrukture za takve objekte, što uključuje i elektroničku komunikacijsku mrežu.</p> <p>Provodenjem ove mjere povećava se kvaliteta života stanovnika i potiče zadržavanje mlađe populacije Grada Krka.</p>	<p>Kroz projektni cilj C-4 predviđa se osiguranje infrastrukturnih preduvjeta za povezivanje svih planiranih stambenih objekata koji će se graditi u sklopu društveno poticane stanogradnje na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije, čime se izravno doprinosi ostvarenju ove mjere.</p>	
	<p>Mjera 1.2.1 – Učinkovito gospodarenje energijom Ovom se mjerom potiču različite aktivnosti usmjerene na povećanje učinkovitosti gospodarenja energijom na području Grada Krka. Između ostalih, predviđa se i uvođenje informatičkog sustava za gospodarenje energijom i daljinskog očitavanja potrošnje energije te ugradnja daljinskog sustava regulacije svjetlosti javne rasvjete.</p>	<p>Sukladno projektnom cilju C-5, projektom se planira povezivanje komunalnih sustava na nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije, čime se stvaraju i infrastrukturni preduvjeti za informatičko povezivanje sustava javne rasvjete i ostalih javnih sustava koji su bitni za učinkovito gospodarenje energijom. Time se projektom daje izravni doprinos ostvarenju ove mjere.</p> <p>Osim toga, implementacijom širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (koja se temelji na svjetlovodnoj infrastrukturi) stvaraju se preduvjeti za smanjenje potrošnje električne energije za napajanje aktivne opreme, u odnosu na aktivnu opremu koja se koristi u postojećim osnovnim širokopojasnim mrežama i/ili mrežama koje se temelje na bakrenim paricama.</p>	

1.6 Identifikacija projekta

S obzirom na nezadovoljavajuće stanje dostupnosti širokopojasnih mreža sljedeće generacije (vidi poglavlje 2.3), ovim je projektom potrebno implementirati nepokretnu pristupnu širokopojasnu mrežu sljedeće generacije (NGA) na području Grada Krka u Primorsko-goranskoj županiji. Implementacija nepokretne pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije podrazumijeva osiguranje dostupnosti širokopojasnih priključaka sljedećih karakteristika:

- s minimalnom brzinom od 40 Mbit/s u smjeru prema korisniku (*download*) te 5 Mbit/s u smjeru od korisnika (*upload*), za potrebe svih korisničkih jedinica na ciljanom području provedbe projekta¹², te
- s brzinama većim od 100 Mbit/s simetrično, u smjeru prema korisniku (*download*) i od korisnika (*upload*), za područja poduzetničkih zona i javne ustanove na ciljanom području provedbe projekta, te za barem 65% korisničkih jedinica u Gradu Krku.

Ciljano područje provedbe projekta određuje se sukladno strukturnim pravilima ONP-a, odnosno pravilima mapiranja opisanim u SDPŠM-u (vidi detaljnije poglavlja 2.4 i 2.5). Adrese svih korisničkih jedinica za koje je potrebno osigurati dostupnost širokopojasnih priključaka traženih karakteristika navedene su u Prilogu B ovog dokumenta.

Osiguranje dostupnosti širokopojasnih priključaka podrazumijeva da je, po završetku izgradnje mreže, svim navedenim kategorijama korisnika moguće pružati širokopojasni pristup traženih minimalnih karakteristika bez naknadnih značajnih investicija u pristupnoj mreži sa strane operatora mreže, odnosno troškova sa strane korisnika širokopojasnih usluga. Kod žičnih pristupnih mreža, takva situacija odgovara dostupnosti korisničkih dovodnih kabela na lokaciji krajnjeg korisnika, tj. lokaciji korisničke jedinice (ili unutar objekta u kojem se nalazi jedna ili više korisničkih jedinica, ili do ulaza u korisničku jedinicu, ili do granice katastarske čestice koja pripada objektu u kojem se nalazi jedna ili više korisničkih jedinica). Naknadne značajne investicije u pristupnoj mreži te eventualni povezani troškovi za korisnike širokopojasnih usluga ne obuhvaćaju korisničku opremu koja služi za pružanje usluga širokopojasnog pristupa (engl. *Customer Premises Equipment – CPE*) i, kod žičnih mreža, radove i materijal vezan uz uvođenje korisničkih dovodnih kabela unutar objekata do samih korisničkih jedinica, u slučaju da navedeni dovodni kabeli nisu već prethodno postavljeni (i tijekom izgradnje mreže koja je predmet projekta).

Implementacija nepokretne pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije treba obuhvatiti i sve pripremne aktivnosti vezane uz projektiranje mreže i postupke ishođenja svih potrebnih dozvola i suglasnosti iz djelokruga propisa o gradnji, te samu izgradnju mreže.

Osim same implementacije nepokretne pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije, projekt treba obuhvatiti i sve aktivnosti vezane uz operativni rad i održavanje

¹² Navedeni pragovi od 40 Mbit/s i 5 Mbit/s definirani su sukladno strukturnim pravilima ONP-a vezanim uz ostvarenje značajnog iskoraka (engl. *step change*), pri čemu prag od 40 Mbit/s praktično predstavlja brzinu koja je veća od minimalnog praga velikih brzina od 30 Mbit/s, koji je naveden i u projektnom cilju C-1. Vidi također poglavlje 2.5.

mreže, što uključuje i otvoreni pristup mreži implementiranoj projektom za sve operatore i pružatelje usluga na tržištu elektroničkih komunikacija.

Tehnološki, investicijski i organizacijski aspekti i opcije provedbe projekta detaljnije su analizirani u poglavlju 1.8.1.

1.7 Koristi i dionici projekta

U ovom je poglavlju dan kvalitativni prikaz koristi (engl. *benefits*) koje donosi projekt implementacije nepokretne pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije na području Grada Krka. Rezultati detaljnije ekonomske analize projekta prikazani su u poglavlju 2.15.

Projektom implementacije nepokretne pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije ostvaruju se preduvjeti za generiranje koristi za sljedeće društvene skupine, kao dionike projekta (engl. *stakeholders*):

- Građane, odnosno privatna kućanstva na ciljanom području provedbe projekta – koristi koje projekt donosi za ovu skupinu očituju se kroz generiranje potrošačkog viška (engl. *consumer surplus*), kao pokazatelja individualnog boljatka kojeg građani ostvaruju zbog upotrebe širokopojasnog pristupa sljedeće generacije (NGA) i pristupa naprednim uslugama i aplikacijama temeljenim na informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT), što je posljedica upotrebe usluga javne elektroničke uprave (e-uprave, engl. *e-government*) dostupnih na lokalnoj i nacionalnoj razini tijela javne vlasti, rada od kuće (engl. *teleworking*, također i engl. *telecommuting*), upotrebe usluga elektroničkog zdravstva (e-zdravstvo, engl. *e-health*), elektroničkog (internetskog) trgovanja (e-trgovine, engl. *e-commerce*), kao i upotrebe svih ostalih naprednih usluga koje povećavaju društvenu kvalitetu života.
- Gospodarske subjekte, odnosno obrte i tvrtke na ciljanom području provedbe projekta – koristi projekta za ovu skupinu očituju se općenito kroz povećanje produktivnosti poslovanja gospodarskih subjekata i dolazak i/ili otvaranje novih gospodarskih subjekata, što ukupno rezultira povećanjem gospodarske aktivnosti. To je posljedica korištenja širokopojasnog pristupa sljedeće generacije i korištenja naprednih usluga i aplikacija IKT-a u poslovanju (npr. videokonferencije, e-trgovine, računarstva u oblaku (engl. *cloud computing*)), kao i pristupa uslugama javne elektroničke uprave (e-uprave) te rada zaposlenika od kuće.
- Javne korisnike na lokalnoj razini (tijela javne vlasti pod ingerencijom JLS-ova) te javne korisnike na regionalnoj (županijskoj) razini i nacionalnoj razini – koristi koje projekt donosi ovoj skupini očituju se kroz proračunske uštede do kojih dolazi zbog prelaska na sustav elektroničke javne uprave temeljenog na naprednim uslugama IKT-a, za čije je učinkovito korištenje potrebno osigurati širokopojasni pristup sljedeće generacije na svim lokacijama tijela javnih vlasti. Osim toga, koristi za skupinu javnih korisnika očituju se općenito i kroz povećanje zadovoljstva građana i gospodarskih subjekata zbog veće učinkovitosti isporuke javnih usluga kroz sustav javne elektroničke uprave, te generiranje dodatnih proračunskih prihoda tijela javne

vlasti, kao rezultat povećane gospodarske aktivnosti na ciljanom području provedbe projekta.

Potrebno je uočiti da se određene koristi međusobno dijele između više dionika (npr. korištenje usluga javne elektroničke uprave ili rad od kuće).

1.8 Projekcija potražnje

Kako bi se mogla provesti analiza opcija provedbe projekta, potrebno je procijeniti buduću razinu potražnje za uslugama koje se pružaju putem nepokretnih pristupnih širokopojasnih mreža sljedeće generacije na području Grada Krka. Kao podloga analitičkoj procjeni potražnje, korišteni su i rezultati anketnog ispitivanja potrebe brzinama širokopojasnog pristupa koje je provedeno u Gradu Krku (detaljnije opisani u poglavljju 1.8.1 i Prilogu A ovog dokumenta).

U procjeni potencijala potražnje korištena su dva osnovna pokazatelja:

- [a] učestalost korištenja usluga nepokretnog širokopojasnog pristupa u stanovništvu (populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa, odnosno udio broja aktivnih nepokretnih širokopojasnih priključaka u broju stanovnika), te
- [b] udio aktivnih nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) u ukupnom broju aktivnih širokopojasnih priključaka.

Potrebno je naglasiti da je vezanost uz pokazatelje *nepokretnog širokopojasnog pristupa* prvenstveno uvjetovana činjenicom da, prema dosadašnjoj praksi, nepokretni širokopojasni priključci predstavljaju primarni način pristupa internetu među svim ciljanim korisničkim skupinama u projektu (privatni korisnici, gospodarski subjekti i javni korisnici). *Pokretni širokopojasni priključci* u praksi su komplementarni nepokretnom širokopojasnom pristupu, te stoga relevantne pokazatelje za pokretni širokopojasni pristup nije potrebno promatrati u kontekstu procjene potražnje u projektu. Isto tako, pridržavajući se i pravila tehnološke neutralnosti prilikom pripreme ovog projekta, pokazatelji nepokretnog širokopojasnog pristupa, kao i rezultati ove procjene, odnosit će se na sve nepokretne širokopojasne mreže, pa tako i nepokretne širokopojasne mreže izvedene putem *bežičnih tehnologija*.

Nadalje, u procjeni potražnje koristi se pokazatelj *populacijske penetracije širokopojasnih priključaka*, umjesto penetracije *po kućanstvima*, budući da populacijska penetracija obuhvaća sve vrste širokopojasnih priključaka, što uključuje i priključke poslovnih i javnih korisnika te ostalih korisničkih jedinica (npr. kuća za odmor, kojih je velik broj na području Grada Krka). Osim toga, sve vrste priključaka relevantne su za projekt, odnosno dostupnost i korištenje širokopojasnih priključaka generira društvene i ekonomske koristi kroz sve kategorije korisnika. Na isti način, pokazatelj udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina, odnosi se na nepokretne širokopojasne priključke svih kategorija korisnika.

Procjena budućih vrijednosti pokazatelja [a] i [b] temelji se na dosadašnjem kretanju njihovih vrijednosti te na pretpostavci osiguranja potpune dostupnosti nepokretnih širokopojasnih mreža sljedeće generacije na ciljanom području provedbe projekta do kraja 2019. (sukladno planiranom završetku implementacije projekta u 2019., vidi detaljnije i okvirni

vremenski plan projekta u poglavlju 2.18). Drugim riječima, pretpostavlja se da će, uz već sada prisutnu potražnju za širokopojasnim priključcima velikih brzina među ciljanim kategorijama korisnika, upravo dostupnost nepokretne širokopojasne mreže sljedeće generacije, kao posljedica provedbe ovog projekta, generirati dodatnu potražnju za širokopojasnim priključcima na mreži implementiranoj projektom. Dosadašnje vrijednosti oba pokazatelja preuzete su iz *Digital Agenda Scoreboard-a* [49], pri čemu su za pokazatelj [a] dostupne vrijednosti od 2004., dok su za pokazatelj [b] dostupne vrijednosti od 2010. (sve navedene vrijednosti pokazatelja u nastavku odnose se na kraj kalendarske godine).

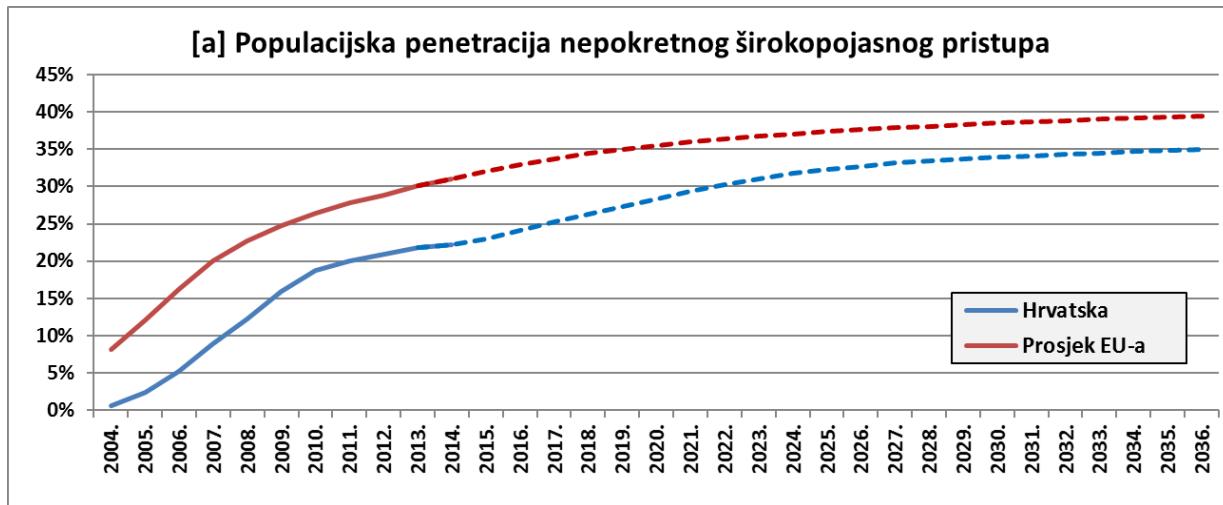
Procjena budućih vrijednosti parametara napravljena je za razdoblje od 20 godina, sukladno smjernicama Europske komisije [6], uvezši u obzir pretpostavku da će implementacija projekta započeti tijekom 2017. (početkom implementacije projekta smatra se trenutak potpisivanja ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava iz OPKK-a). Time se procjena potražnje, u kontekstu projekta, odnosi na razdoblje od 2017. do 2036. godine, odnosno, čitava procjena obuhvaća šire razdoblje 2015.-2036. koje uključuje i razdoblje pripreme projekta i godine za koje u trenutku zaključenja ovog dokumenta još nisu bili dostupni potpuni statistički podaci o korištenju širokopojasnog pristupa na razini EU-a i Hrvatske (2015. i 2016. godina).

Vrijednosti pokazatelja [a] i [b] predviđene su odvojeno za cijeli EU (projek EU-a), Hrvatsku i područje obuhvata projekta.

Vidljivo je da je u Hrvatskoj u razdoblju 2004.-2014. prisutno stalno zaostajanje pokazatelja populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa u odnosu na projek EU-a. To se zaostajanje kreće na razini od oko 11 postotnih bodova u ranijim godinama, do oko 8 postotnih bodova u 2014. (Slika 1-16). Kao i kod prosjeka EU-a, i u Hrvatskoj je prisutna stagnacija porasta pokazatelja [a] nakon 2010. Uvezši u obzir da, zbog manje vrijednosti nacionalnog pokazatelja, isti ima veći potencijal porasta u narednim godinama, za Hrvatsku je do 2023. predviđen prosječni godišnji porast pokazatelja [a] od 1,1 postotnih bodova, dok je u istom razdoblju za EU predviđen prosječni godišnji porast pokazatelja [a] od 0,7 postotnih bodova. Približavanjem konačnom zasićenju nakon 2023., što je primarno određenom najvećim brojem kućanstava¹³, do 2036. iznos pokazatelja [a] dostići će vrijednost od 35% za Hrvatsku i 40% za projek EU-a¹⁴.

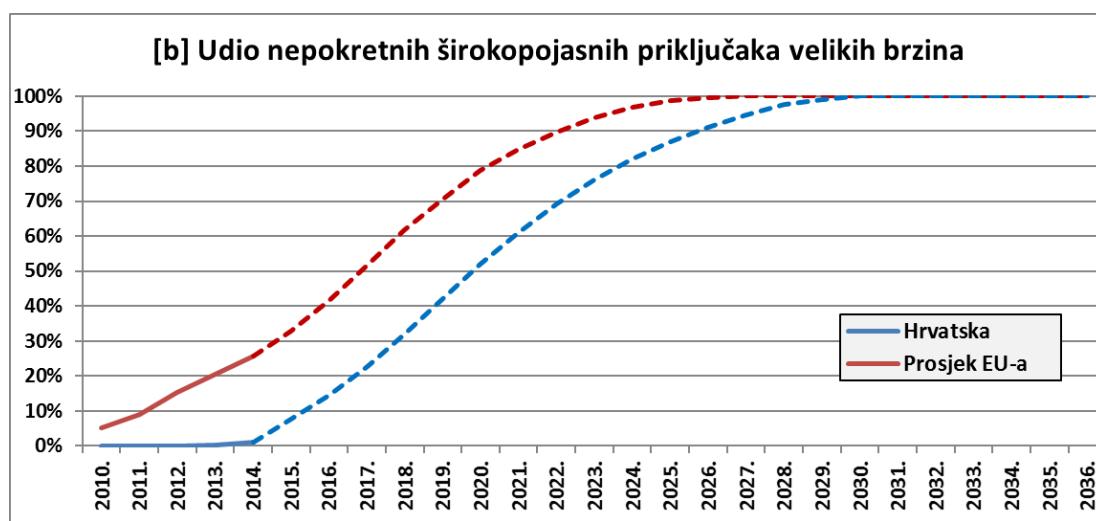
¹³ Većina širokopojasnih priključaka (do 82% u cijeloj Hrvatskoj) odnosi se na priključke u kućanstvima. Uvezši u obzir prosječni omjer broja stanovnika i broja kućanstava u Hrvatskoj (2,82), može se zaključiti da je maksimalni potencijal za populacijsku penetraciju nepokretnih širokopojasnih priključaka 35,5%, ako se računaju samo priključci u kućanstvima. No, kako nikada sva kućanstva neće koristiti nepokretnе širokopojasne priključke (pretpostavka je ovdje da oko 15% kućanstava neće biti korisnici nepokretnog širokopojasnog pristupa), te kako u proračun pokazatelja [a] ulaze i priključci poslovnih i javnih korisnika, „manjak“ priključaka kućanstava do maksimalnog iznosa penetracije po kućanstvima „nadomješten“ je s priključcima poslovnih i javnih korisnika u istom iznosu.

¹⁴ U odnosu na Hrvatsku, u EU-u je prisutan manji prosječni omjer broja stanovnika i broja kućanstava od 2,46 (Izvor: Eurostat), što daje potencijal za ostvarenje veće populacijske penetracije širokopojasnog pristupa na razini EU-a.



Slika 1-16 – Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa – kretanje stvarnih vrijednosti od 2004.-2014. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2015.-2036. (označeno isprekidanom crtom), Hrvatska i prosjek EU-a

Uočljivo je da je na razini EU-a već značajno napredovao proces prelaska na nepokretnе širokopojasne priključke velikih brzina, dok je u Hrvatskoj isti proces tek u začetku (Slika 1-17). U predviđanju budućih vrijednosti udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina pretpostavljen je porast sukladan logističkoj („S“) krivulji, pri čemu je za Hrvatsku primijenjen horizontalni pomak krivulje za približno tri godine u odnosu na prosjek EU-a, prvenstveno uvezši u obzir kasniji početak procesa prelaska na nepokretnе širokopojasne priključke velikih brzina (također i zbog slabe dostupnosti NGA mreža, odnosno kasnijeg početka implementacije NGA mreža). Tako je predviđeno da će do kraja 2023. na razini EU-a više od 90% nepokretnih širokopojasnih priključaka biti priključci velikih brzina, dok će u istom trenutku taj udio za Hrvatsku iznositi više oko 75%. Do 2030. predviđeno je da će svi nepokretni širokopojasni priključci biti priključci velikih brzina, i na razini EU-a i u Hrvatskoj.



Slika 1-17 – Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) – kretanje stvarnih vrijednosti od 2010.-2014. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2015.-2036. (označeno isprekidanom crtom), Hrvatska i prosjek EU-a

Radi preglednosti, Tablica 1-12 još jednom daje prikaz stvarnih i predviđenih vrijednosti pokazatelja u odabranim godinama promatranog razdoblja¹⁵.

Tablica 1-12 – Predviđene vrijednosti pokazatelja populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u odabranim godinama između 2015.-2036., u odnosu na stvarne vrijednosti u 2014.

Pokazatelj	2014.	2019.	2023.	2030.	2036.
[a] Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa, projek EU-a	31,0%	35,0% ^(p)	36,7% ^(p)	38,5% ^(p)	39,5% ^(p)
[a] Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa, Hrvatska	22,2%	27,3% ^(p)	31,0% ^(p)	33,9% ^(p)	34,9% ^(p)
[b] Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s), projek EU-a	25,7%	70,7% ^(p)	93,7% ^(p)	100,0% ^(p)	100,0% ^(p)
[b] Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s), Hrvatska	1,1%	42,1% ^(p)	76,1% ^(p)	100,0% ^(p)	100,0% ^(p)
^(p) Predviđena vrijednost.					

U nastavku se procjenjuje potražnja za nepokretnim širokopojasnim priključcima na području obuhvata projekta (u Gradu Krku). Procjena potražnje napravljena je s obzirom na trenutne vrijednosti bitnih pokazatelja koji imaju dugoročni utjecaj na potražnju za širokopojasnim pristupom u Gradu Krku (vidi također i detaljniju analizu u poglavljima 1.1 i 1.2). Ti pokazatelji su:

- penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa u kućanstvima, koja je, prema podacima HAKOM-ovog PPDŠP-a iz rujna 2016. [25] iznosila 72,7% u Gradu Krku, (čime je Grad Krk pozicioniran među prvih 30 JLS-ova po penetraciji širokopojasnog pristupa u kućanstvima u Hrvatskoj), koja je istovremeno i veća od penetracije za cijelu Primorsko-goransku županiju (62,5%) i značajno veća od nacionalne prosječne vrijednosti istog pokazatelja (54,7%);
- populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa u Primorsko-goranskoj županiji, koja je na kraju drugog tromjesečja 2016., prema podacima HAKOM-a [26], iznosila 29,8%, što je također više od nacionalnog prosjeka (23,5%) – valja napomenuti da je vrijednost ovog pokazatelja za razinu Grada Krka nedostupna, moguće je samo pretpostaviti da je populacijska penetracija širokopojasnog pristupa u Gradu Krku barem približno jednaka ili veća od one na razini Primorsko-goranske županije, uvezši u obzir da je i vrijednost penetracije širokopojasnog pristupa u kućanstvima u Gradu Krku veća od iste penetracije u Primorsko-goranskoj županiji;

¹⁵ Navedene godine odabrane su, redom: 2014., kao zadnja godina za koju su dostupni stvarni podaci; 2019., kao godina u kojoj se očekuje početak operativnog rada širokopojasne mreže implementirane projektom; 2023., kao krajnja godina u kojoj završava provedba OPKK-a i finansijskog razdoblja europskih fondova 2014.-2020.; te 2030. i 2036., kao dvije kontrolne godine unutar razdoblja analize projekta.

- udio kućanstava s računalima i udio kućanstava koji koriste internet, te udio srednjeobrazovanog i visokoobrazovanog stanovništva u Gradu Krku, koji ukazuju na potencijal održanja i dalnjeg rasta potražnje za nepokretnim širokopojasnim priključcima;
- omjer broja stanovnika i broja gospodarskih subjekata, koji ukazuje na razvijenost poduzetništva u Gradu Krku, što jamči stabilnu korisničku bazu širokopojasnih priključaka u segmentu poslovnih korisnika, uključujući i potražnju za širokopojasnim priključcima velikih brzina koji će biti realizirani putem NGA mreže implementirane projektom.

Uvezši prethodno u obzir, vrijednosti osnovnih pokazatelja potražnje [a] i [b] u Gradu Krku u promatranom razdoblju analize projekta predviđene su prema sljedećim pretpostavkama:

- procijenjeno je da je vrijednost populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa u Gradu Krku (pokazatelj [a]) u 2015. iznosila 35,0% (iznos je procijenjen temeljem odnosa vrijednosti penetracije širokopojasnog pristupa u kućanstvima i populacijske penetracije širokopojasnog pristupa u Primorsko-goranskoj županiji, uz prilagodbu s odnosnom omjera broja stanovnika i kućanstava u Gradu Krku i Primorsko-goranskoj županiji te dodatno smanjenje za 5 postotnih bodova¹⁶);
- vrijednost populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa u Gradu Krku (pokazatelj [a]) ostvaruje postupni rast od prosječno 0,8 postotna boda godišnje do kraja 2026., unutar čega se ističe početno razdoblje do 2021. u kojem je prosječni godišnji rast nešto veći (1,0 postotna boda), kao posljedica dostupnosti nove širokopojasne mreže koja će biti implementirana projektom, odnosno raznovrsnije i troškovno povoljnije ponude širokopojasnih usluga putem nove mreže;
- u razdoblju 2027.-2036., vrijednost populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa u Gradu Krku (pokazatelj [a]) ostvaruje daljnji rast od prosječno 0,1 postotna boda godišnje, čime je vrijednost ovog pokazatelja u Gradu Krku na razini većoj za oko 10 postotnih bodova od predviđenog nacionalnog prosjeka u tom razdoblju (što je manje nego u početnom trenutku 2015., kada je razlika populacijske penetracije na nacionalnoj razini i u Gradu Krku 12 postotnih bodova)¹⁷;
- početna vrijednost udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku (pokazatelj [b]) iznosi 11,6% na kraju 2015. te je do rujna 2016. ostvaren rast za dodatna 5,2 postotna boda (temeljem podataka iz HAKOM-ovog PPDŠP-a

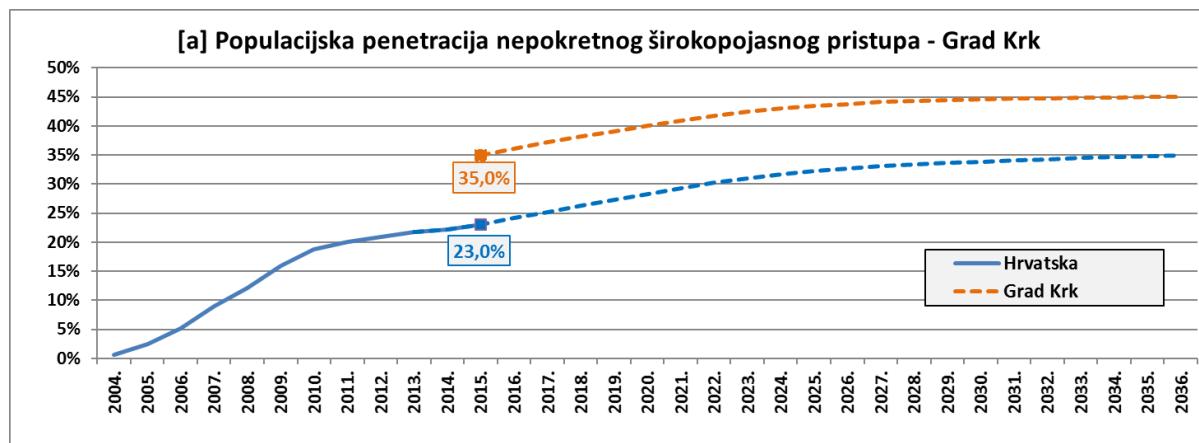
¹⁶ Smanjenje od 5 postotnih bodova primjenjeno je radi zadržavanja konzervativnosti procjene iznosa populacijske penetracije u Gradu Krku, tj. kako procjena potražnje ne bi potencijalno dala prevelike vrijednosti.

¹⁷ Razumno je prepostaviti da će takva razlika između nacionalne populacijske penetracije i populacijske penetracije širokopojasnog pristupa u Gradu Krku biti zadržana i u budućem razdoblju, uvezši u obzir velik broj objekata za odmor, koji predstavljaju dodatnu korisničku bazu širokopojasnog pristupa u Gradu Krku (osim kućanstava, gospodarskih korisnika i javnih korisnika).

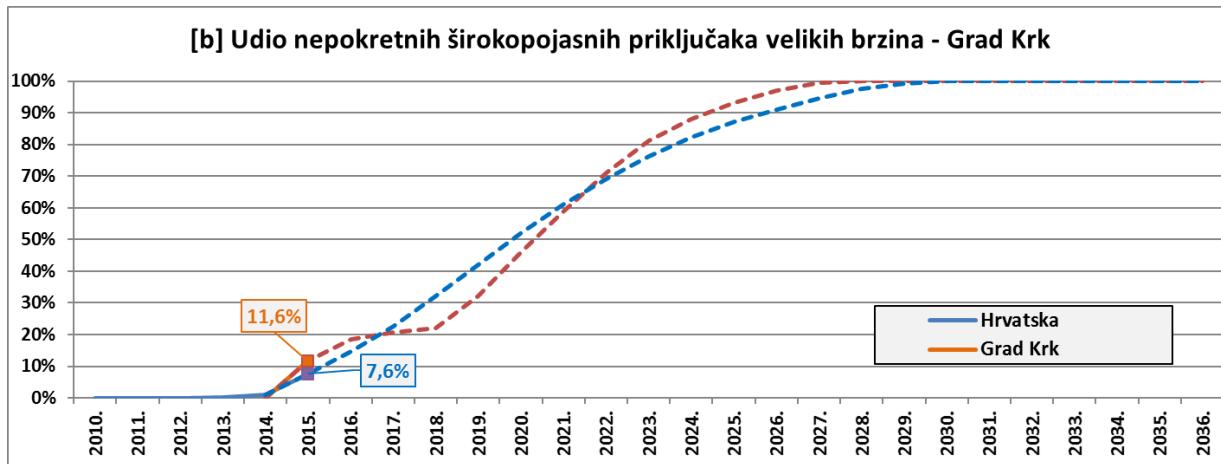
[25]) – temeljem toga procijenjeno je da će vrijednost ovog pokazatelja za Grada Krk na kraju 2016. iznositi 18,6%;

- kretanje vrijednosti udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku (pokazatelj [b]) u razdoblju do 2019. ostvarivat će manji rast (prosječno 1,8 postotna boda godišnje), kao posljedica ograničene nedostupnosti NGA mreža na području Grada, odnosno iscrpljenja potencijala za rast tog pokazatelja u dijelovima Grada u kojima je dostupan širokopojasni pristup velikih brzina [*TBC nadopuna poslije javne rasprave*];
- nakon što širokopojasna mreža koja će biti implementirana projektom postane dostupna (tijekom 2019.), vrijednost udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku (pokazatelj [b]) ostvaruje veći rast od prosječno 12,3 postotna boda do kraja 2022. godine, što će omogućiti da vrijednost ovog pokazatelja u Gradu Krku nakon 2022. bude neznatno veća od predviđenog nacionalnog prosjeka, tj. da se potpuna migracija svih korisnika na širokopojasne priključke velikih brzina završi dvije godine prije nego je to predviđeno na nacionalnoj razini (2028. u Gradu Krku, odnosno 2030. na nacionalnoj razini).

Slika 1-18 i Slika 1-19 daju grafove predviđenih vrijednosti osnovnih pokazatelja potražnje [a] i [b] u Gradu Krku za razdoblje do 2036. godine, usporedno s nacionalnim prosjecima. Na grafovima su prikazane i polazne vrijednosti oba pokazatelja na kraju 2015. godine (uz izuzetak vrijednost pokazatelja [a] za Grad Krk (koji je procijenjen na osnovi prosjeka za Primorsko-goransku županiju), polazne vrijednosti u 2015. preuzete su iz podataka koje objavljuje HAKOM [25],[26]).



Slika 1-18 – Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa – kretanje stvarnih vrijednosti od 2004.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2036. (označeno isprekidanim crtom), prosjek Hrvatske i Grad Krk



Slika 1-19 - Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s) – kretanje stvarnih vrijednosti od 2010.-2015. (označeno punom crtom) i predviđenih vrijednosti od 2016.-2036. (označeno isprekidanom crtom), prosjek Hrvatske i Grad Krk

Osim grafova, Tablica 1-13 daje prikaz predviđenih vrijednosti pokazatelja [a] i [b] za Grad Krk u odabranim godinama unutar promatranog razdoblja projekta.

Tablica 1-13 – Predviđene vrijednosti populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina u Gradu Krku, u odabranim godinama promatranog razdoblja

Pokazatelj	2015.	2019.	2023.	2030.	2036.
[a] Populacijska penetracija nepokretnog širokopojasnog pristupa, Grad Krk	35,0% ^(p)	39,1% ^(p)	42,4% ^(p)	44,6% ^(p)	45,0% ^(p)
[b] Udio nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina (iznad 30 Mbit/s), Grad Krk	11,6%	32,1% ^(p)	81,1% ^(p)	100,0% ^(p)	100,0% ^(p)
^(p) Procijenjena/predviđena vrijednost.					

1.8.1 Anketno ispitivanje potreba za brzinama širokopojasnog pristupa u Gradu Krku

Rezultati anketnog ispitivanja potreba za brzinama širokopojasnog pristupa (vidi poglavlje 2.14) pokazuju da značajna većina korisnika u Gradu Krku (88,6%) već sada ima potrebe za većim brzinama širokopojasnog pristupa, u odnosu na trenutne najčešće korištene brzine (brzine do 10 Mbit/s [25]¹⁸). Nadalje, čak 44,7% anketiranih korisnika izrazilo je potrebu za korištenjem brzih širokopojasnih priključaka (s brzinama između 30 i 100 Mbit/s), dok dalnjih 40,2% anketiranih korisnika ima potrebu za korištenjem ultrabrzih priključaka (s brzinama većim od 100 Mbit/s).

¹⁸ Podaci iz HAKOM-ovog PPDŠP-a iz rujna 2016. pokazuju da 66,9% korisnika širokopojasnog pristupa u Gradu Krku koristi ugovorene brzine manje od 10 Mbit/s. Vidi također i poglavlje 1.2.2.

1.9 Analiza opcija izvedbe projekta

Ovo poglavlje daje pregled rezultata analize opcije izvedbe projekta, sukladno zadanim projektnim ciljevima i projekciji potražnje. Budući da se kroz referentni strateški okvir projekta, kao nužnost, nalaže osiguranje dostupnosti pristupnih širokopojasnih mreža velikih brzina za cijelo područje obuhvata projekta, kroz analizu opcija potrebno je prvenstveno odrediti najbolju opciju implementacije odgovarajuće pristupne širokopojasne mreže na ciljanom području provedbe projekta, odnosno više opcija implementacije odgovarajućih pristupnih širokopojasnih mreža za pojedina područja unutar ciljanog područja provedbe projekta, koje ukupno predstavljaju najbolju opciju izvedbe projekta.

Pri identifikaciji najbolje opcije izvedbe projekta u obzir su uzeti svi relevantni aspekti izvedbe projekta, što obuhvaća:

- tehnološke aspekte (karakteristične osobine i kapaciteti pojedinih tehnoloških rješenja širokopojasnih mreža sljedeće generacije, vezanost uz pojedine oblike elektroničke komunikacijske infrastrukture, tržišna zastupljenost te očekivani budući pravci razvoja tih tehnoloških rješenja i povezanih standarda);
- regulatorne aspekte (otvorenost pojedinih tehnoloških rješenja širokopojasnih mreža sljedeće generacije i utjecaj na razvoj tržišnog natjecanja između operatora);
- investicijske aspekte (visina ukupnih investicijskih troškova implementacije pojedinih tehnoloških rješenja širokopojasnih mreža sljedeće generacije);
- organizacijske aspekte (mogući modaliteti izvedbe projekta, u smislu suradnje Grada Krka i privatnih partnera (operatora));
- finansijske aspekte (utjecaj opcija izvedbe projekta na finansijske pokazatelje projekta, uključujući isplativost projekta i udio državnih potpora);
- ekonomski aspekti (utjecaj opcija izvedbe projekta na ekonomski pokazatelji projekta, što se prvenstveno odnosi na ekonomsku održivost projekta).

Za potrebe razmatranja finansijskih i ekonomskih aspekata opcija izvedbe projekta, provedena je okvirna finansijska i okvirna ekomska analiza projekta (analiza koristi i troškova).

1.9.1 Tehnološki aspekti izvedbe projekta

Sukladno projektnim ciljevima, projektom je potrebno implementirati nepokretnu širokopojasnu pristupnu mrežu sljedeće generacije. Zato je uvodno potrebno obrazložiti definiciju pristupnih mreža sljedeće generacije. Iako ne postoji općeprihvaćena definicija, u kontekstu primjene državnih potpora u projektu, uputno se referirati na definiciju pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) kako je navedena u SDPŠM-u.

Prema čl. 57 SDPŠM-a, NGA mrežama smatraju se *pristupne mreže koje se djelomično ili u potpunosti oslanjaju na svjetlovodne elemente i koje omogućuju pružanje širokopojasnih usluga naprednih karakteristika u odnosu na postojeće osnovne širokopojasne mreže*. Nadalje, čl. 58 SDPŠM-a navodi da se NGA mrežama smatraju *mreže u kojima je implementiran svjetlovodni dovod na lokacijama koje su dovoljno blizu krajnjih korisnika da bi se omogućilo*

učinkovito pružanje usluga s vrlo velikim brzinama; mreže u kojima su podržane različite digitalne usluge, uključujući konvergirane usluge temeljene na IP protokolu; te mreže sa značajno većim brzinama u smjeru od korisnika (engl. upload) u odnosu na osnovne širokopojasne mreže. Čl. 58 SDPŠM-a također navodi da su, uvezši u obzir dosadašnji razvoj tehnologija i tržišta, NGA mreže: *pristupne svjetlovodne mreže (FTTx), napredne nadograđene kabelske mreže, i određene bežične pristupne mreže u kojima je moguće pouzdano pružati usluge velikih brzina za pojedinog korisnika.*

Iz navedenih definicija SDPŠM-a vidljivo je da implementacija pristupnih mreža sljedeće generacije u većini slučajeva zahtijeva izgradnju svjetlovodnog dovoda na lokacije koje su dovoljno blizu korisnicima, kako bi se, putem preostalog dijela mrežne infrastrukture i povezanih tehnologija s neposrednim dosegom do svakog korisnika, tim korisnicima mogle pružiti širokopojasne usluge velikih brzina. Otuda proizlazi i oznaka „FTTx“ za takve mreže (engl. *Fiber To The x*), pri čemu „x“ npr. može biti ulični kabinetski čvor (engl. *Cabinet – FTTC*) ili zgrada (engl. *Building – FTTB*). Preostali dio mrežne infrastrukture od točke dosega svjetlovodnog dovoda do krajnjih korisnika (uobičajeno nazivan i *distribucijski segment* ili *distribucijski dio* pristupne mreže) može biti izведен putem nepokretne mrežne infrastrukture i pripadajućih tehnologija (također svjetlovodnim nitima s dosegom do krajnjih korisnika (FTTH)¹⁹, VDSL tehnologijom putem postojeće parične mreže te minimalno DOCSIS 3.0 tehnologijom preko koaksijalnih kabela); ili, u određenim slučajevima, i putem naprednih bežičnih tehnologija, uz uvjet da je putem istih moguće pouzdano pružati širokopojasne usluge velikih brzina, sukladno čl. 58 SDPŠM-a. Prema trenutnom stanju tehnološkog napretka bežičnih tehnologija, takve usluge moguće je pružati putem LTE (engl. *Long Term Evolution*) bežičnih tehnologija prilagođenih nepokretnom mrežnom pristupu. No, za razliku od FTTH, VDSL i DOCSIS 3.0 rješenja²⁰, primjeri praktične implementacije nepokretnih širokopojasnih mreža velikih brzina putem LTE tehnologije još uvijek su rijetki na tržištu, razlog čemu je primarno značajno kraća vremenska dostupnost LTE tehnologije na tržištu u odnosu na ostale ovdje navedene tehnologije NGA mreža.

Uobičajene najveće duljine distribucijskih dijelova pristupnih mreža sljedeće generacije iznose do 1.000 m, ovisno o implementiranom tehnološkom rješenju. Izuzetak od toga su samo distribucijske mreže sa svjetlovodnim nitima (FTTH), čije najveće duljine mogu iznositi i preko 10 km.

U nastavku se daje sažet opis osnovnih karakteristika FTTH, VDSL, DOCSIS 3.0 i LTE rješenja pristupnih širokopojasnih mreža sljedeće generacije. Navedeni opisi isključivo su informativnog karaktera i njima se ne prejudicira tehnološko rješenje koje će biti konačno implementirano u projektu, budući da bi isto bilo u suprotnosti sa zahtijevanom tehnološkom neutralnošću projekta.

¹⁹ U FTTH slučaju radi se o potpunoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži (engl. *Fiber To The Home*).

²⁰ U nastavku teksta u ovom poglavlju pod pojmom *rješenja pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije* smarat će se odgovarajuća kombinacija elektroničke komunikacijske infrastrukture i tehnologije za izvedbu pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije, pri čemu će se rješenja temeljena na FTTx infrastrukturni označavati s pripadajućim tehnologijama (VDSL, DOCSIS 3.0 i LTE), dok će se rješenje temeljeno na FTTH infrastrukturni označavati s „FTTH“.

1.9.1.1 FTTH rješenje

Implementacijom FTTH rješenja u projektu, svjetlovodne niti polažu se skroz do prostora svih potencijalnih krajnjih korisnika usluga širokopojasnog pristupa velikih brzina.

Fizička svojstva svjetlovodnih niti i dosadašnji razvoj tehnologije prijenosa optičkih signala kroz svjetlovodne niti omogućuju propusnosti do reda veličine Tbit/s (10^{12} bit/s) po individualnoj niti na udaljenostima do 200 km. Implementacijom tehnologije multipleksiranja putem valnih duljina (engl. *Wavelength Division Multiplexing – WDM*), propusnost pojedinačne svjetlovodne niti moguće je višestruko povećati, ovisno o broju korištenih valnih duljina.

Trenutno se u FTTH mrežama s topologijom *točka-točka* (P2P) najviše koriste aktivna mrežna sučelja sukladna IEEE 802.3ah standardu (*Ethernet in the First Mile - EFM*)²¹, odnosno ITU-T G.985 i G.986 preporukama, a koja podržavaju najveće simetrične brzine prijenosa od 100 Mbit/s i 1 Gbit/s putem pojedinačne ili para svjetlovodnih niti. Također, potrebno je navesti i PON tehnologije (engl. *Passive Optical Network*) koje se koriste u FTTH mrežama s topologijom *točka-više točaka* (P2MP), a koje podržavaju brzine od nekoliko desetaka do nekoliko stotina Mbit/s u smjeru prema korisniku²².

1.9.1.2 FTTx/VDSL rješenje

Implementacija FTTx infrastrukture s VDSL tehnologijom podrazumijeva zadržavanje postojeće mreže bakrenih parica u distribucijskom dijelu pristupne mreže.

VDSL tehnologija, odnosno danas tržišno najzastupljenija naprednija inačica VDSL2, definirana je ITU-T preporukom G.993.2, unutar kojeg su definirani i njeni različiti profili s obzirom na korišteni frekvencijski pojas, konfiguraciju potkanala i maksimalne snage predajnika. U praksi su najčešće korišteni profili 8b i 17a, a korištenje tih profila predviđeno je i u Hrvatskoj, što je formalno propisano i važećom HT-ovom *Standardnom ponudom za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji* (RUO) [50]. U odnosu na profil 8b koji se koristi kod implementacije VDSL2 tehnologije iz postojećih mrežnih čvorova, profil 17a podržava širi frekvencijskih pojas i veće brzine prijenosa, te se uobičajeno primjenjuje kod implementacije VDSL2 tehnologije iz kabinetskih čvorova (FTTC, FTTN) koji se nalaze bliže krajnjim korisnicima.

Nominalno, VDSL2 tehnologija podržava brzine koje su veće od 30 Mbit/s, a u određenim slučajevima kod vrlo kratkih parica (do 100 m) i veće od 100 Mbit/s. No, u praksi su performanse VDSL2 tehnologije ograničene smetnjama preslušavanja (engl. *crosstalk*) između susjednih parica unutar istog kabela. Kako bi se smanjio negativni utjecaj smetnji preslušavanja, razvijena je tehnika vektoriranja (engl. *vectoring*) prema ITU-T G.993.5 preporuci, koja obuhvaća odgovarajuću digitalnu obradu signala s ciljem poništenja smetnji

²¹ Npr. 100BASE-BX10 i 100BASE-LX10 omogućavaju prijenos od 100 Mbit/s putem pojedinačnog, odnosno para svjetlovodnih niti dok 1000BASE-BX10 i 1000BASE-LX10 omogućavaju prijenos od 1 Gbit/s putem pojedinačnog, odnosno para svjetlovodnih niti, sve na najvećoj udaljenosti od 10 km.

²² Gigabit capable PON (GPON), prema ITU-T G.984 preporukama s agregatnim brzinama 2,5/1 Gbit/s (u smjeru prema grupi korisnika/od grupe korisnika) i Ethernet PON (1G-EPO) 1/1 Gbit/s, prema normi IEEE 802.3, trenutno su tržišno najrasprostranjenije PON tehnologije. Postoje i novije inačice s većim agregatnim brzinama te primjenjenim naprednjim tehnologijama - 10G-EPO 10/10 Gbit/s prema IEEE 802.3, XG-PON 10/2,5 Gbit/s prema ITU-T G.987, NG-PON2 40/40 Gbit/s prema ITU-T G.989 (kombinacija TDM i WDM PON-a), no one tek trebaju tržišno značajnije zaživjeti.

preslušavanja, uključivo aktivnu spektralnu kontrolu snage na paricama u istom kabelu, s ciljem poništenja smetnji preslušavanja. Potrebno je istaknuti kako je, prema trenutnom stanju tehnologije, vektoriranje učinkovito samo ako su sve parice u kabelu vektorirane istim komutacijskim uređajem, tj. od strane jednog operatora. To znači da nije moguć izdvojen fizički pristup drugih operatora pojedinačnoj parici u vektoriranom kabelu.

Budući da dosada nisu provedena opsežnija mjerena ostvarivih brzina prijenosa kod primjene VDSL2 tehnologije u postojećim mrežama bakrenih parica u Hrvatskoj, u pripremi ovog projekta moguće se ravnati prema dostupnim rezultatima domaćih laboratorijskih mjerena [51]. Temeljem tih rezultata, uz primjenu tehnike vektoriranja, te pretpostavljajući i dodatna smanjenja brzina u stvarnoj paričnoj mreži do najviše 15% u odnosu na rezultate laboratorijskih mjerena (npr. zbog starosti i kvalitete parične mreže), može se zaključiti da VDSL2 tehnologija s profilom 17a omogućuje pružanje usluga velikih brzina:

- od barem 30 Mbit/s, što je minimalni prag brzina koje mogu biti pružene svim korisnicima s duljinama parica do 500 m od kabinetskog čvora;
- od barem 40 Mbit/s, što je minimalni prag brzina koje mogu biti pružene svim korisnicima s duljinama parica do 300 m od kabinetskog čvora;
- od barem 70 Mbit/s, što je minimalni prag brzina koje mogu biti pružene svim korisnicima s duljinama parica do 100 m od kabinetskog čvora.

Treba imati na umu da duljine pojedinačnih parica ujedno i ne odgovaraju zračnim udaljenostima između kabinetskog čvora i krajnjih korisnika, tj. kod baratanja zračnim udaljenostima u obzir treba uzeti manje udaljenosti od ovdje navedenih, uslijed nepravocrtnog pružanja trasa parične mreže (npr. uzduž prometnica), zbog visinskih razlika terena uzduž trase te zbog dodatne duljine parice unutar korisničkih objekata (npr. na račun vertikala unutar višestambenih objekata).

Potrebno je također naglasiti da je u tijeku i daljnji razvoj tehnologija namijenjenih širokopojasnom pristupu velikih brzina putem FTTx mreža uz korištenje postojećih parica u distribucijskom dijelu pristupne mreže (tzv. *G.fast*), čime će podržane brzine putem takvih FTTx mreža očekivano biti veće od prethodno navedenih pragova.

1.9.1.3 DOCSIS 3.0 rješenje

Kabelske mreže, temeljene na infrastrukturi koaksijalnih kabela, građene su primarno za distribuciju TV signala. S prodom širokopojasnih usluga na tržište, dio koaksijalnih kabela u dovodu takvih mreža zamjenjuje se svjetlovodnim nitima (tzv. *Hybrid Fiber Coaxial* – HFC koncept, u stvari podudaran FTTx konceptu), kako bi korisnicima kabelske mreže mogle biti ponuđene i širokopojasne usluge. Uz osnovni širokopojasni pristup, razvojem DOCSIS standarda (od verzije DOCSIS 3.0) u kabelskim mrežama moguće je ponuditi i širokopojasni pristup velikih brzina.

Implementacija širokopojasnih mreža velikih brzina, temeljenih minimalno na DOCSIS 3.0 kabelskoj tehnologiji, izgledna je samo u područjima u kojima je već razvijena postojeća kabelska pristupna mreža, što je u Hrvatskoj slučaj samo u dijelovima velikih urbanih sredina (Zagreb, Split, Osijek, Zadar i dr.). Budući da na području obuhvata projekta ne postoje

kabelske mreže, implementacija širokopojasnih mreža velikih brzina temeljenim na DOCSIS kabelskoj tehnologiji ne može se smatrati ostvarivom tehnološkom opcijom u ovom projektu, te ista neće biti dalje razmatrana u nastavku ovog poglavlja.

1.9.1.4 FTTx/LTE rješenje

LTE tehnologija predstavlja tehnološki i generacijski iskorak u bežičnom širokopojasnom pristupu u odnosu na UMTS tehnologije (3G), te se uobičajeno poistovjećuje s četvrtom generacijom pokretnih komunikacijskih sustava (4G)²³. Koristeći nove napredne postupke modulacije te odašiljanja i prijama na radijskom sloju, LTE pruža značajno veći propusni pojas za korisnički promet u usporedbi s UMTS-om. Ovisno o modalitetima rada i sofisticiranosti korisničkih uređaja, LTE pruža teoretske brzine u silaznom smjeru do 300 Mbit/s. U praksi su ostvarive brzine manje i ovisne o broju korisnika na području pokrivanja bazne stanice i udaljenosti od bazne stanice.

U slučaju nepokretnih pristupnih širokopojasnih mreža velikih brzina, implementaciju LTE tehnologije potrebno je prilagoditi potrebama nepokretnog širokopojasnog pristupa, što uključuje i implementaciju značajno većeg broja baznih stanica s manjim područjem pokrivanja u odnosu na sadašnju arhitekturu pokretnih mreža. Do takvih baznih stanica potrebno je implementirati i svjetlovodne dovode (FTTx).

1.9.2 Regulatorni aspekti izvedbe projekta

Odredbe SDPŠM-a (čl. 78h) i 80a)) zahtijevaju da NGA mreže, implementirane kroz projekte sufinancirane sredstvima državnih potpora, budu, što je moguće na više razina, otvorene za pristup svim operatorima na tržištu pod jednakim, nediskriminirajućim veleprodajnim uvjetima. Veleprodajni uvjeti pristupa NGA mrežama trebali bi se, u najvećoj mogućoj mjeri, podudarati s regulatornim obvezama koje su propisane operatorima sa značajnom tržišnom snagom (engl. *Significant Market Power – SMP*). Veleprodajna usluga izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (engl. *unbundled local loop – ULL*) pruža najbolje preduvjete za natjecanje između operatora na maloprodajnoj razini, budući da pruža svim operatorima maksimalnu slobodu pri formiranju ponude usluga na maloprodajnoj razini, nevezano za maloprodajne usluge vertikalno integriranog operatora koji upravlja pristupnom mrežom. Od tehnoloških rješenja koja su analizirana u prethodnom poglavlju (FTTH, VDSL, DOCSIS 3.0, LTE), samo FTTH i VDSL rješenja podržavaju izdvojeni pristup lokalnoj petlji. Upravo su i FTTH i VDSL mreže SMP operatora (HT-a) trenutno podložne regulaciji, te su, od strane HAKOM-a, HT-u propisane odgovarajuće mjere vezane uz veleprodajni pristup izdvojenim lokalnim petljama kod ovih mreža.

1.9.3 Investicijski aspekti izvedbe projekta

Kod investicijskih aspekata izvedbe projekta analiza se koncentriira na FTTH i FTTx rješenja, kao dvije skupine infrastrukturnih opcija implementacije širokopojasne mreže sljedeće generacije u projektu. Pri tome, FTTH rješenje podrazumijeva polaganje svjetlovodnih

²³ Radi dosljednosti, potrebno je navesti da unutar 4G standarda, što je uobičajeni tržišni naziv za *IMT Advanced* bežične tehnologije prema ITU-R specifikacijama, spadaju samo novije inačice LTE standarda, tzv. *LTE Advanced*, od verzije 10 nadalje (Rel 10).

niti do krajnjih korisnika, dok FTTx rješenje podrazumijeva izgradnju svjetlovodnih dovoda na lokacije koje su dovoljno blizu korisnicima kako bi se putem NGA tehnologija opisanih u prethodnom poglavlju (VDSL, LTE) moglo pružati širokopojasne usluge velikih brzina. Analizom ovih infrastrukturnih opcija ne prejudicira se tehnološko rješenje NGA mreže u projektu (pogotovo u slučaju FTTx rješenja), već se ovakva analiza isključivo provodi radi potreba finansijske i ekonomske evaluacije opcija provedbe projekta.

Kroz investicijske aspekte izvedbe projekta prvenstveno su analizirani investicijski troškovi izgradnje nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije na ciljanom području provedbe projekta.

Proračun investicijskih troškova izgradnje širokopojasnih mreža sljedeće generacije temeljenih na FTTH i FTTx rješenjima napravljen je pomoću Latorovog tehno-ekonomskog alata. Navedenim alatom, na osnovi ulaznih geodemografskih parametara (broja potencijalnih korisnika, vrste korisničkih objekata, zemljopisne površine na kojoj se nalaze objekti), te jediničnih troškova infrastrukturnih i mrežnih komponenti (kabela, mrežne opreme i dr.), obavlja se proračun potrebnih količina svih komponenti te izračun povezanih troškova nabave i postavljanja svih komponenti, odnosno investicijskih troškova cijele mreže.

U nastavku se daje pregled osnovnih troškovnih cjelina kod FTTH i FTTx rješenja.

Najveći dio troškova kod izgradnje NGA mreža temeljenih na FTTH i FTTx rješenjima odnosi se na troškove postavljanja svjetlovodnih kabela u dovodnom, te, kod FTTH rješenja, i distribucijskom dijelu pristupne mreže. S obzirom na važeće odredbe PPUGK-a [17] i opća pravila izgradnje elektroničke komunikacijske infrastrukture (vidi poglavje 1.4.1), na većini se područja obuhvata projekta zahtijeva podzemno polaganje svjetlovodnih kabela unutar sustava kabelske kanalizacije (nadzemno polaganje svjetlovodnih kabela PPUGK-om je dozvoljeno samo izvan naselja Krk). U slučajevima nepostojanja sustava kabelske kanalizacije, odnosno mreže stupova, ili nedostupnosti slobodnog prostora unutar postojećeg sustava kabelske kanalizacije, odnosno na postojećoj mreži stupova, potrebno je graditi nov sustav kabelske kanalizacije, odnosno mrežu stupova, što zahtijeva provođenje građevinskih radova koji povećavaju troškove implementacije FTTH i FTTx rješenja za NGA mreže.

Osim troškova izgradnje sustava kabelske kanalizacije, odnosno mreže stupova, i polaganja svjetlovodnih kabela, investicijski troškovi obuhvaćaju i troškove izgradnje i opremanja novih čvorova unutar pristupne mreže (ovisno o zemljopisnim okolnostima i broju obuhvaćenih korisnika, takvi čvorovi mogu biti izvedeni kao vanjski kabinetski čvorovi ili unutarnji čvorovi u građevinskim objektima, pri čemu se kao opcija nameće i korištenje slobodnog prostora u postojećim čvorovima pristupne mreže).

Uz sve prethodno navedene pasivne dijelove, NGA mreža mora biti opremljena i aktivnim mrežnim komponentama smještenim u čvorovima (npr. preklopnicima (engl. *switch*), usmjerivačima (engl. *router*), pristupnim koncentratorima (DSLAM-ovima) i dr., ovisno o odabranom NGA tehnološkom rješenju), za koje mora biti osigurano odgovarajuće elektroenergetsko napajanje, te, u pravilu, klimatizacijski uređaji za održavanje kontroliranog okruženja (temperature i vlažnosti). Aktivne mrežne komponente obuhvaćaju i terminalne uređaje smještene kod krajnjih korisnika (korisnička oprema, engl. *Customer Premises Equipment – CPE*).

1.9.3.1 FTTH rješenje

Izgradnja FTTH mreža mora biti usklađena s važećim Pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [39], kojim se definiraju infrastrukturne karakteristike distribucijskog dijela FTTH mreža, što uključuje i obvezu implementacije distribucijskog dijela mreže u P2P topologiji te obvezu implementacije distribucijskog čvora (DČ), kao točke terminacije svih pristupnih korisničkih svjetlovodnih niti iz distribucijske mreže.

Prilikom modeliranja FTTH mreže na području obuhvata projekta, primijenjene su sljedeće prepostavke:

- FTTH mreža implementira se na 70% područja Grada Krka²⁴, što isključuje područja na kojima je već dostupan širokopojasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s u naseljima Krk, Kornić, Pinezići, Vrh, Brzac, Milohnići i Skrbčići (vidi također i poglavlje 2.4);
- svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli, postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije temeljenog na mikrocijevima i mikrocijevnim strukturama²⁵;
- svjetlovodne niti polažu se do ulaza u sve potencijalne korisničke objekte (stambene i poslovne prostore), uključujući i zasebne korisničke prostore u slučaju višekorisničkih objekata;
- predviđena je implementacija jednog (središnjeg) distribucijskog čvora u naselju Krk (na lokaciji utvrđenoj PPUGK-om, vidi poglavlje 1.4.2), koji će pokrivati cijelo područje Grada Krka, uključujući i okolna naselja (alternativno, implementacija nekoliko dodatnih manjih distribucijskih čvorova u okolnim manjim naseljima ne bi rezultirala uštedama u investicijskim troškovima, te se ta alternativa dalje ne razmatra²⁶);
- pretpostavljena je mogućnost korištenja postojećih trasa kabelske kanalizacije za polaganje svjetlovodnih kabela na najviše 5% ukupne duljine potrebnih trasa FTTH mreže;
- pretpostavljena je i implementacija aktivnog dijela FTTH mreže, što obuhvaća odgovarajuće kapacitete preklopnika i usmjerivača u središnjem DČ-u te odgovarajuće količine korisničke opreme²⁷, sukladno predviđenom najvećem broju

²⁴ Ciljano područje provedbe projekta bit će precizno utvrđeno po završetku javne rasprave projekta. 70%-tni udio područja Grada, kao ciljano područje provedbe projekta na kojem se implementira FTTH mreža, pretpostavljeno je samo za potrebe analize opcija provedbe projekta.

²⁵ U analizi opcija izvedbe projekta u obzir nije uzeta mogućnost nadzemnog polaganja svjetlovodnih kabela izvan naselja Krk. Odluka o mogućem nadzemnom polaganju svjetlovodnih kabela u dijelu ciljanog područja provedbe projekta bit će donesena na početku implementacije projekta, tj. tijekom projektiranja mreže. Vidi također i poglavlje 2.7 u kojem su prikazani podaci o postojećoj infrastrukturi stupova.

²⁶ Takve uštede ne bi bile ostvarene jer bi manji troškovi uslijed implementacije svjetlovodnih kabela s manje niti (za dovodne (spojne) kable do DČ-ova u okolnim naseljima) i manjeg razdjelnika u središnjem DČ-u bili kompenzirani s većim troškovima implementacije aktivnih DČ-ova u okolnim naseljima (s napajanjem i klimatizacijom).

²⁷ Vezano na komentar NOP-a prilikom preliminarne provjere nacrta PRŠI-ja, bitno je istaknuti da trošak korisničke opreme treba uzeti u obzir u analizi opcija studije izvodljivosti, jer se utjecaj troškova korisničke opreme ne može zanemariti prilikom procjene investicijskih troškova i finansijske isplativosti pojedinih opcija izvedbe projekta. Nadalje, ovakav analitički

aktivnih korisnika unutar poglavlja 1.8 (predviđena je upotreba P2P tehnologija sukladnih IEEE 802.3ah standardu).

Tablica 1-14 daje prikaz osnovnih obilježja i investicijskih troškova implementacije FTTH mreže na području Grada Krka. Ukupni investicijski troškovi implementacije FTTH mreže procijenjeni su na 31,8 milijuna kn (bez PDV-a).

Tablica 1-14 – Osnovna obilježja i investicijski troškovi FTTH mreže na području Grada Krka

Implementacija FTTH mreže na području Grada Krka	
Investicijski troškovi pasivnog dijela mreže (kabelska kanalizacija i svjetlovodni kabeli u distribucijskom i spojnom dijelu svjetlovodne pristupne mreže, distribucijski čvor, svjetlovodni priključci u korisničkim objektima)	28,8 mil. kn
Investicijski troškovi aktivnog dijela mreže (preklopnići u distribucijskim čvorovima, korisnička oprema, mrežni usmjerivači)	3,0 mil. kn
Ukupni investicijski troškovi izgradnje mreže	31,8 mil. kn
<i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.</i>	

Procijenjeni prosječni jedinični trošak FTTH mreže u Gradu Krku na razini je uobičajenih vrijednosti izgradnje FTTH mreža u subruralnim područjima, čime najviše doprinose geodemografska obilježja Grada Krka (koncentracija većine stanovništva u naseljima Krk, Vrh i Kornić), te disperziranost preostalih manjih naselja na većem zemljopisnom području Grada Krka). Treba napomenuti da procijenjeni investicijski troškovi, uvezvi u obzir prethodno iznesene pretpostavke konfiguracije i izgradnje mreže, predstavljaju gornju granicu stvarnih troškova izgradnje FTTH mreže.

1.9.3.2 FTTx rješenje

Tablica 1-15 daje pregled osnovnih infrastrukturnih obilježja i investicijskih troškova implementacije FTTx rješenja na ciljanom području provedbe projekta, temeljem rezultata dobivenih Latorovim tehn-ekonomskim alatom. Navedeni rezultati temelje se na sljedećim osnovnim pretpostavkama:

- FTTx rješenje implementira se na 70% područja Grada Krka²⁸, što isključuje područja na kojima je već dostupan širokopojasni pristup s brzinama iznad 30 Mbit/s u naseljima Krk, Kornić, Pinezići, Vrh, Brzac, Milohnići i Skrbčići (vidi također i poglavlje 2.4);
- s ciljem omogućavanja dostupnosti minimalne brzine od 40 Mbit/s na području implementacije FTTx rješenja (sukladno zahtjevima ONP-a, vidi poglavlje 2.4), svjetlovodni dovodi pozicionirani su na najvećoj udaljenosti od 300 m od svakog potencijalnog korisnika (ovakva relativno stroga pretpostavka o gustoći svjetlovodnih dovoda vrlo je konzervativna u pogledu tehničkih mogućnosti osiguranja navedene minimalne brzine od 40 Mbit/s od strane analiziranih NGA

pristup u potpunosti je neovisan o formalnoj prihvatljivosti troška korisničke opreme u projektima sufinanciranim bespovratnim sredstvima OPKK-a.

²⁸ Isto kao i bilješka 24.

tehnologija unutar FTTx rješenja (VDSL i LTE), te rezultira relativno velikom duljinom svjetlovodnih dovoda koje je potrebno implementirati u projektu²⁹);

- svjetlovodne niti, odnosno svjetlovodni kabeli za izvedbu svjetlovodnih dovoda postavljaju se podzemno, unutar sustava kabelske kanalizacije temeljenog na mikrocijevima i mikrocijevnim strukturama³⁰;
- pretpostavljena je mogućnost korištenja postojećih trasa kabelske kanalizacije za polaganje svjetlovodnih dovoda na najviše 5% ukupne duljine potrebnih trasa svjetlovodnih dovoda;
- investicijski troškovi aktivne mrežne opreme obuhvaćaju i aktivnu mrežnu opremu u čvorovima i aktivnu mrežnu opremu kod korisnika (korisničku opremu - CPE), sve dimenzionirano sukladno projekciji potražnje iz poglavlja 1.8, odnosno najvećem broju aktivnih korisnika širokopojasnog pristupa velikih brzina u promatranom vremenskom razdoblju projekta;
- prepostavljeni troškovi aktivne mrežne opreme i korisničke opreme³¹ predstavljaju prosjek troškova implementacije aktivne opreme analiziranih NGA tehnologija (VDSL i LTE), pri čemu troškovi LTE opreme uključuju i troškove postavljanja odgovarajućeg broja LTE baznih stanica³².

Tablica 1-15 – Osnovna obilježja i investicijski troškovi FTTx rješenja na području Grada Krka

Implementacija FTTx rješenja na području Grada Krka	
Najveći broj točaka terminacije svjetlovodnih dovoda (FTTx) ¹	39
Najveća duljina implementiranih svjetlovodnih dovoda (FTTx)	36 km
Investicijski troškovi pasivnog dijela mreže (kabelska kanalizacija i svjetlovodni dovodi, kabinetski čvorovi, antenski prihvati)	6,7 mil. kn
Investicijski troškovi aktivnog dijela mreže (npr. preklopnići, usmjerivači, koncentratori, bazne stanice; ovisno o odabranoj NGA tehnologiji)	3,0 mil. kn
Ukupni investicijski troškovi izgradnje mreže	9,7 mil. kn
<i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.</i>	
<i>¹Uz pretpostavku najveće udaljenosti svjetlovodnog dovoda od 300 m od svakog potencijalnog korisnika.</i>	

Investicijski troškovi implementacije FTTx rješenja procijenjeni su na iznos od 9,7 milijuna kn (bez PDV-a). Navedene procijenjene investicijske troškove FTTx rješenja treba promatrati kao gornju granicu stvarnih investicijskih troškova, prije svega uvezvi u obzir prethodno navedenu pretpostavku ograničenja najveće udaljenosti svjetlovodnog dovoda od

²⁹ Izvjesno je da bi operatori, kao ponuditelji na javnoj nabavi za odabir operatora, s ciljem optimiziranja troškova izgradnje mreže i minimiziranja traženog udjela potpora, smanjili potrebnu duljinu svjetlovodnih dovoda, u odnosu na predviđenu duljinu iz ove okvirne analize.

³⁰ Isto kao i bilješka 25.

³¹ Vidi bilješku 27.

³² Za potrebe odašiljanja bežičnog signala predviđeno je korištenje postojećih antenskih stupova (vidi poglavlje 2.7) te izgradnja novih odašiljačkih lokacija u vidu antenskih prihvata na postojećim građevinama.

300 m od svakog potencijalnog korisnika, odnosno uzevši u obzir potencijal daljnje optimizacije FTTx rješenja sukladno korištenoj NGA tehnologiji.

1.9.4 Organizacijski aspekti izvedbe projekta

Kod analize organizacijskih aspekata izvedbe projekta potrebno je identificirati optimalni investicijski model, tj. model suradnje Grada Krka, kao tijela javne vlasti i nositelja izvedbe projekta, s privatnim partnerima, tj. operatorima na tržištu elektroničkih komunikacija. Sukladno ONP-u, definirana su tri osnovna investicijska modela izvedbe projekata implementacije širokopojasnih mreža sljedeće generacije:

- Model A (*privatni DBO* model), kojim privatni operator, kao partner, preuzima punu odgovornost za projektiranje, izgradnju i operativni rad NGA mreže koja mora biti implementirana projektom. Istovremeno, mreža implementirana projektom ostaje u trajnom vlasništvu privatnog operatora. Privatni operator u modelu A obvezan je djelomično sufinancirati izgradnju mreže, u dijelu koji je komplementaran traženom udjelu potpora, odnosno bespovratnim sredstvima kojima se projekt sufinancira iz europskih fondova i nacionalnog udjela sufinanciranja. Privatni operator u modelu A bira se kroz postupak javne nabave.
- Model B (*javni DBO* model), kojim tijela javne vlasti preuzimaju punu odgovornost za projektiranje, izgradnju i operativni rad NGA mreže koja mora biti implementirana projektom. Mreža implementirana projektom ostaje u trajnom javnom vlasništvu. Modelom B dozvoljava se isključivo implementacija pasivnih dijelova NGA mreža, čije kapacitete tijela javne vlasti iznajmaju svim operatorima na tržištu po veleprodajnom poslovnom modelu (pri čemu tijela javne vlasti ne smiju pružati maloprodajne usluge krajnjim korisnicima³³). Sukladno tome, kod NGA mreža implementiranih kroz model B, privatni operatori samostalno poduzimaju odgovarajuće investicije u aktivnu mrežnu opremu s ciljem pružanja usluga krajnjim korisnicima.
- Model C (*javno-privatno partnerstvo – JPP*), kojim se sklapa ugovor o JPP-u između tijela javne vlasti, kao nositelja projekta, i operatora, kao privatnog partnera, sve sukladno nacionalnom zakonodavnom okviru JPP-a [52]. Privatni operator u JPP-u, u pravilu, preuzima odgovornost za projektiranje i izgradnju mreže, te operativno upravlja mrežom unutar vremenskog razdoblja JPP-a. Privatni operator u JPP-u, isto kao i kod modela A, također mora osigurati dio vlastitih sredstava za sufinanciranje projekta, koja su komplementarna preostalim sredstvima državnih potpora, odnosno sredstvima europskih fondova i nacionalnog udjela sufinanciranja. Odabir privatnog operatora u JPP-u odvija se kroz postupak javne nabave.

Sukladno prethodno iznesenim rezultatima analize tehnoloških, regulatornih i investicijskih aspekata izvedbe projekta (poglavlja 1.9.1, 1.9.2 i 1.9.3), identificirane su dvije osnovne opcije implementacije nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće

³³ Iznimno, maloprodajne usluge krajnjim korisnicima mogu se pružati ako se radi o javnim korisnicima koji su u nadležnosti tijela javne vlasti koje provodi projekt po modelu B.

generacije, putem FTTH i FTTx rješenja. Implementacija oba rješenja NGA mreže u projektu može praktično biti izvedena kroz sva tri investicijska modela definirana ONP-om.

Implementacija projekta putem modela B (javni DBO) implicira preuzimanje svih administrativnih, finansijskih i operativnih odgovornosti i rizika od strane Grada Krka (organizacija projektiranja i izgradnje mreže te organizacija upravljanja izgrađenom mrežom). Budući da je Grad Krk spremam preuzeti navedene odgovornosti i rizike provedbe projekta te posjeduje odgovarajuće iskustvo na provedbi većih projekata (uključujući i onih sufinanciranih sredstvima fondova EU-a – vidi poglavlje 1.4.3), u nastavku će se, kao jedna od opcija, razmatrati i izvedba projekta putem modela B.

Nadalje, potrebno je usporediti mogućnosti izvedbe projekta putem preostalih investicijskih modela A i C. Model C (model JPP-a) administrativno je kompleksniji u odnosu na model A, jer je tijekom pripreme projekta potrebno pribaviti dodatne dozvole za provedbu projekta po modelu JPP-a, sukladno nacionalnom zakonodavnom okviru JPP-a (odnosi se na odobrenje projekta od strane Agencije za investicije i konkurentnost). U ostalim pogledima, nema značajnije razlike između primjene modela A i C, budući da oba omogućuju sudjelovanje privatnih operatora, čime je većinu operativne odgovornosti za implementaciju projektne mreže moguće prenijeti na privatne operatore, uz djelomično sufinanciranje investicijskih troškova mreže sredstvima privatnih operatora. Mogućnost zadržavanja javnog vlasništva nad izgrađenom mrežnom infrastrukturom u projektu, nakon završetka razdoblja JPP-a kod modela C (uobičajeno 20 godina), ne predstavlja značajnu prednost modela C u odnosu na model A (u kojem privatni operator postaje trajni vlasnik mrežne infrastrukture izgrađene u projektu). Razlog tomu je prvenstveno činjenica da većina mrežne infrastrukture, što obuhvaća i pasivni i aktivni dio, ima uobičajeni ekonomski vijek trajanja od najviše 20 godina³⁴, uslijed čega, po isteku tog razdoblja, mrežna infrastruktura nema više značajniju uporabnu vrijednost, odnosno potrebno je uložiti dodatna investicijska sredstva u njenu zamjenu i/ili nadogradnju. Sukladno tome, u nastavku ovog poglavlja, razmatrat će se i izvedba projekta putem modela A, dok se izvedba projekta putem modela C neće dalje razmatrati.

1.9.5 Finansijska i ekomska analiza izglednih opcija izvedbe projekta

Prema rezultatima analize pojedinih aspekata izvedbe projekta iz prethodnih poglavlja, moguće je identificirati tri osnovne opcije izvedbe projekta:

1. implementacija NGA mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela A (u nastavku skraćeno FTTH/A opcija);
2. implementacija NGA mreže temeljene na FTTH rješenju putem investicijskog modela B (u nastavku skraćeno FTTH/B opcija);
3. implementacija NGA mreže temeljene na FTTx rješenju putem investicijskog modela A (u nastavku skraćeno FTTx/A opcija).

³⁴ Ekonomski vijek trajanja aktivne mrežne opreme (npr. pristupnih koncentratora, preklopnika, usmjerivača, korisničke opreme) je do 12 godina. Ekonomski vijek trajanja pasivne infrastrukture (svjetlovodnih kabela, svjetlovodnih razdjelnika i sprežnika (*splitter*)) je najviše 20 godina. Jedino kabelska kanalizacija može imati ekonomski vijek trajanja do 30 godina.

U nastavku su prikazani rezultati inicijalne finansijske i ekonomске analize izvedbe projekta putem tri osnovne opcije. Inicijalna finansijska i ekonomski analiza prilagođena je potrebama analize opcija izvedbe projekta. Detaljnija finansijska i ekonomski analiza odabrane opcije izvedbe projekta dana je u poglavljima 2.14 i 2.15.

Finansijska i ekonomski analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina (2017.-2036.), što obuhvaća i početne godine pripreme projekta [6]. U analizi je pretpostavljena prosječna finansijska diskontna stopa (engl. *Financial Discount Rate* – FDR) od 8,0%, te prosječna društvena diskontna stopa (engl. *Social Discount Rate* – SDR) od 5,0%. Društvene i ekonomski koristi dostupnosti širokopojasnih mreža velikih brzina proračunate su sukladno preporukama iz vodiča Europske komisije [6], koristeći metodu *prijenos koristi* (engl. *benefit transfer*), uz odgovarajuće prilagodbe lokalnom stanju u Hrvatskoj i analiziranim opcijama izvedbe projekta. Koristi dostupnosti širokopojasnih mreža velikih brzina iskazane su kroz potrošački višak (engl. *consumer surplus*) za privatne korisnike, kroz povećanje produktivnosti za poslovne korisnike te kroz uštede u sustavu javne uprave i zdravstva uslijed uvodenja elektroničkih usluga (e-usluga)³⁵.

Radi procjene prihoda mreže, pretpostavljen je prosječni mjesecni maloprodajni prihod po korisniku širokopojasnih usluga velikih brzina (engl. *Average Revenue per User* – ARPU) od 160,5 kn (bez PDV-a)³⁶ tijekom cijelog promatranog razdoblja analize projekta, dok je broj aktivnih korisnika usluga nepokretnog širokopojasnog pristupa velikih brzina pretpostavljen na osnovi projekcije potražnje iz poglavlja 1.8. Nadalje, s obzirom da je predmet analize opcija samo pristupna mreža, prosječni mjesecni maloprodajni prihodi u finansijskoj analizi pristupne mreže trebaju biti smanjeni na razinu koja odgovara dijelu prihoda koji može biti alociran na pristupnu mrežu. U tu svrhu, korišteni su relevantni odnosi važećih reguliranih veleprodajnih naknada za aktivni (*bitstream*) pristup na razini pristupnih čvorova i maloprodajnih cijena usluga širokopojasnog pristupa. Na taj način je pretpostavljena prosječna vrijednost udjela maloprodajnih prihoda, koje je moguće alocirati na pristupnu mrežu, na razini između 40% i 50%, ovisno o analiziranoj opciji³⁷.

1.9.5.1 FTTH/A opcija

Tablica 1-16 daje pregled osnovnih finansijskih i ekonomskih parametara implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model A (FTTH/A opcija). Uz osnovne investicijske troškove mrežne infrastrukture i opreme (prema procjeni iz poglavlja 1.9.3), u obzir su uzeti i dodatni troškovi vezani uz pripremu projekta (troškovi projektiranja mreže).

³⁵ Detaljniji opis primjenjenog postupka ekonomski analize u dokumentu nalazi se u poglavlju 2.15.

³⁶ Očekivani prosječni maloprodajni prihod po korisniku (ARPU), uz osnovne usluge širokopojasnog pristupa velikih brzina, uključuje i IPTV usluge, za dio korisnika koji koriste i IPTV usluge (prema procjeni, na kraju promatranog razdoblja 3/4 maloprodajnih korisnika ujedno će koristiti i IPTV usluge). Radi ilustracije, prema službenim godišnjim izvješćima HT-a [53], krajem 2015. prosječni ARPU od usluga širokopojasnog pristupa iznosio je 123 kn, dok je prosječni ARPU od TV usluga iznosio 80 kn (bez PDV-a), pri čemu je približno 2/3 korisnika širokopojasnih usluga ujedno koristilo i TV usluge. Prilikom predviđanja maloprodajnih cijena širokopojasnih usluga velikih brzina potrebno je u obzir uzeti i uvećanu cijenu (tzv. *NGA premium*) u odnosu na usluge osnovnog širokopojasnog pristupa (krajem 2015. oko 30 kn). Općenito, s povećanjem penetracije širokopojasnih usluga velikih brzina razumno je očekivati daljnji pad cijena širokopojasnih usluga velikih brzina, te dugoročno i njihov pad ispod trenutne razine cijena osnovnog širokopojasnog pristupa. Vidi također i poglavlje 2.14.4.

³⁷ Sredinom 2016. važeća regulirana veleprodajna naknada u FTTH P2MP mrežama za *bitstream* pristup na razini MPoP čvora (OLT-a) približno iznosi oko 90 kn. Nadalje, regulirana veleprodajna naknada za *bitstream* pristup u paričnim mrežama na razini DSLAM-a približno je na razini od oko 60 kn [54]. Vidi također i poglavlje 2.14.4.

Vidljivo je da finansijski parametri ukazuju na izrazitu neisplativost projekta, budući da je finansijska neto sadašnja vrijednost ulaganja (engl. *Financial Net Present Value on Investment* – FNPV(C)) negativna, čime je u projektu opravданo koristiti državne potpore, tj. projekt sufinancirati bespovratnim sredstvima europskih fondova. Procijenjeni najveći udio državnih potpora iznosi 74,2%. Njegova stvarna vrijednost utvrđuje se po okončanju postupka javne nabave za odabir operatora privatnog partnera u projektu, a ovdje procijenjena vrijednost udjela potpora temelji se na pretpostavci da privatni operator u projektu ostvaruje prosječnu stopu finansijskog povrata vlastitog kapitala (engl. *Financial Rate of Return on private capital* - FRR(K_p)) od 8,0%.

Tablica 1-16 – Finansijski i ekonomski parametri implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model A (FTTH/A opcija)

Implementacija FTTH/A opcije u Gradu Krku¹	
Procijenjeni investicijski troškovi projekta ²	36,5 mil. kn
FNPV(C)	-21,0 mil. kn
FRR(C)	-2,6%
Najveći udio državnih potpora ³	74,2%
Najmanji iznos vlastitih investicijskih sredstava operatora	9,4 mil. kn
ENPV	1,7 mil. kn
ERR	5,5%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,05
<i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a. Finansijska i ekonomска analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina, uz finansijsku diskontnu stopu od 8,0% i društvenu diskontnu stopu od 5,0%.</i>	
¹ Pretpostavljeno je da se FTTH mreža implementira na 70% područja Grada Krka (vidi bilješku 24).	
² Uz procijenjene investicijske troškove mrežne infrastrukture i opreme (ref. Tablica 1-14), ovdje su uključeni i troškovi pripreme projekta (projektiranje mreže).	
³ Konačni udio državnih potpora utvrđuje se po okončanju postupka javne nabave za odabir operatora privatnog partnera, ovdje je naveden procijenjeni najveći udio državnih potpora, uz pretpostavku da privatni operator u projektu ostvaruje prosječnu finansijsku stopu povrata investicije (FRR(K_p)) od 8,0%.	

Parametri ekonomске održivosti implementacije FTTH/A opcije u Gradu Krku pokazuju pozitivnu vrijednost ekonomске neto sadašnje vrijednosti (engl. *Economic Net Present Value* – ENPV), vrijednost ekonomске stope rentabilnosti (engl. *Economic Rate of Return* – ERR) koja je veća od stope SDR-a, uz odnos koristi i troškova (engl. *Benefit to Cost ratio* – B/C) koji je veći od 1. Time je pokazano da FTTH/A opcija ostvaruje dostatnu razinu društvenih i ekonomskih koristi da bi se takav projekt mogao smatrati prihvatljivim za sufinanciranje sredstvima europskih fondova.

1.9.5.2 FTTH/B opcija

Tablica 1-17 daje pregled finansijskih i ekonomskih parametara implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model B (FTTH/B opcija). I kod ove opcije finansijski parametri ukazuju na neisplativost projekta i opravdanost sufinanciranja sredstvima europskih fondova (negativna FNPV(C) vrijednost od -18,5 mil. kn i negativna FRR stopa od -2,8%).

Tablica 1-17 – Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTH rješenja kroz investicijski model B (FTTH/B opcija)

Implementacija FTTH/B opcije u Gradu Krku¹	
Procijenjeni investicijski troškovi projekta ²	28,8 mil. kn
FNPV(C)	-18,5 mil. kn
FRR(C)	-2,8%
ENPV	8,6 mil. kn
ERR	7,9%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,31
<i>Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a. Financijska i ekonomска analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina, uz financijsku diskontnu stopu od 8,0% i društvenu diskontnu stopu od 5,0%.</i>	
¹ Pretpostavljeno je da se FTTH mreža implementira na 70% područja Grada Krka (vidi bilješku 24).	
² Uz procijenjene investicijske troškove mrežne infrastrukture i opreme (ref. Tablica 1-14), ovdje su uključeni i troškovi pripreme projekta (projektiranje mreže).	

Ekonomski pokazatelji FTTH/B opcije obuhvaćaju pozitivnu ENPV vrijednost, stopu ERR-a koja je veća od SDR-a, te odnos koristi i troškova (B/C) od 1,31. Time je pokazano da FTTH/B opcija ostvaruje dostačnu razinu društvenih i ekonomskih koristi da bi se takav projekt mogao smatrati prihvatljivim za sufinanciranje sredstvima europskih fondova. Veće vrijednosti ekonomskih pokazatelja FTTH/B opcije posljedica su i pretpostavke o približno 10% većoj vrijednosti jediničnog potrošačkog viška kod FTTH/B opcije u odnosu na FTTH/A opciju. Takva pretpostavka uvjetovana je implementacijom otvorene pasivne FTTH mreže kroz javni investicijski model u ovoj opciji, uslijed čega se u Gradu Krku očekuje bolja ponuda širokopojasnih usluga, od strane više operatora i s ukupno nižim maloprodajnim cijenama (u usporedbi s FTTH/A opcijom).

1.9.5.3 FTTx/A opcija

I u FTTx/A opciji implementacije NGA mreže na području Grada Krka opravdano je sufinanciranje projekta bespovratnim sredstvima europskih fondova, s obzirom na negativne vrijednosti financijskih parametara projekta (negativna vrijednost FNPV(C), uz stopu financijskog povrata ulaganja (engl. *Financial Rate of Return on Investment* - FRR(C)) od 3,6% koja je manja od financijske diskontne stope) - Tablica 1-18. Nadalje, procijenjeni najveći udio državnih potpora iznosi 48,7%, što znači da bi privatni operator trebao uložiti barem 51,3% od ukupnih investicijskih sredstava projekta, kao vlastiti udio sufinanciranja.

Tablica 1-18 - Financijski i ekonomski parametri implementacije FTTx rješenja kroz investicijski model A (opcija FTTx/A)

Implementacija FTTx/A opcije u Gradu Krku¹	
Procijenjeni investicijski troškovi projekta ²	12,0 mil. kn
FNPV(C)	-3,7 mil. kn
FRR(C)	3,6%
Najveći udio državnih potpora ³	48,7%
Najmanji iznos vlastitih investicijskih sredstava operatora	6,2 mil. kn
ENPV	5,2 mil. kn
ERR	8,7%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,30

Svi novčani iznosi iskazani su bez PDV-a.
Financijska i ekonomska analiza provedena je u vremenskom razdoblju od 20 godina, uz financijsku diskontnu stopu od 8,0% i društvenu diskontnu stopu od 5,0%.

¹ Pretpostavljeno je da se FTTx rješenje implementira na 70% područja Grada Krka (vidi bilješku 24).
² Uz procijenjene investicijske troškove mrežne infrastrukture i opreme (ref. Tablica 1-15), ovdje su uključeni i troškovi pripreme projekta (projektiranje mreže).
³ Konačni udio državnih potpora utvrđuje se po okončanju postupka javne nabave za odabir privatnog operatora, ovdje je naveden procijenjeni najveći udio državnih potpora, uz pretpostavku da privatni operator ostvaruje prosječni financijski povrat investicije u projektu ($FRR(K_p)$) od 8,0%.

Rezultati ekonomske analize FTTx/A opcije pokazuju da društvene i ekonomske koristi obuhvaćene projektom formalno imaju veću vrijednost od troškova projekta (odnos koristi i troškova (B/C) od 1,30). Međutim, FTTx rješenjem se ne osiguravaju ultrabrzti širokopojasni priključci za javne ustanove, čime nije moguće ostvariti definirane ciljeve projekta (C-3 – vidi poglavlje 1.5.1) i realizirati društvene koristi koje su posljedica dostupnosti naprednih NGA priključaka u javnim ustanovama. Drugim riječima, FTTx rješenjem nije moguće ostvariti sve društvene koristi, odnosno absolutni iznos društvenih koristi manji je nego kod opcija koje se temelje na FTTH rješenjima. Osim toga, za razliku od FTTH rješenja u preostale dvije opcije, kod FTTx rješenja prisutna je manja kvaliteta NGA širokopojasnih priključaka, koja se očituje kroz ograničenja najvećih brzina u odnosu na FTTH rješenje te nesimetričnost brzina u odlaznom i dolaznom smjeru (shodno tome u ekonomskoj analizi pretpostavljene su približno 20% niže jedinične vrijednosti potrošačkog viška i porasta produktivnosti za poslovne korisnike).

1.10 Odabir najbolje opcije izvedbe projekta

Sukladno rezultatima i zaključcima u analizi opcija, iznesenim u prethodnom poglavlju 1.8.1, ovim se poglavljem opisuje odabir najbolje opcije izvedbe projekta. Najbolja opcija izvedbe projekta odabrana je uz pomoć usporedne analize tehničkih, strateških, tržišnih, financijskih i provedbenih aspekata izvedbe projekta prema FTTH/A, FTTH/B i FTTx/A opciji. Pojedinim karakteristikama unutar navedenih aspekata dodijeljene su ocjene u rasponu 0-4, pri čemu je najlošija ocjena 0 (nezadovoljavajuće), a najbolja 4 (vrlo dobro). Tablica 1-19 daje pregled dodijeljenih ocjena po svim karakteristikama te sumarne ocjene za svaku opciju. Sumarne ocjene izračunate su kao aritmetička sredina ocjena za pojedine karakteristike.

Tablica 1-19 – Usporedna analiza opcija izvedbe projekta

	FTTH/A	FTTH/B	FTTx/A
UKUPNA OCJENA (prosjek)	● (2,9)	● (3,4)	● (2,0)
Tehnički aspekti	●	●	●
Održivost u duljem razdoblju	●	●	●
Neutralnost	●	●	○
Strateški i tržišni aspekti	●	●	●
Uдовoljavljivanje ciljevima projekta	●	●	●
Poticanje natjecanja između operatora	●	●	●
Ne daje prednost SMP operatorima i/ili vertikalno integriranim operatorima	●	●	●
Odnos društvenih koristi i troškova	●	●	●
Financijski aspekti	●	●	●
Iznos utrošenih državnih potpora ¹	●	●	●
Poticanje dodatnih investicija operatora ²	●	●	●
Provedbeni aspekti	●	●	●
Javni utjecaj i nadzor projekta ³	●	●	●
Opterećenje za tijela javne vlasti (JLS) ⁴	●	●	●

 Nezadovoljavajuće (0)
  Loše (1)
  Srednje (2)
  Dobro (3)
  Vrlo dobro (4)

¹ Manji iznos utrošenih državnih potpora rezultira boljom ocjenom.

² Veći iznos dodatnih investicija operatora (uz sredstva državnih potpora utrošenih u sufinanciranje izgradnje mreže) rezultira boljom ocjenom.

³ Mogućnost većeg utjecaja i nadzora projekta od strane tijela javne vlasti (JLS-a) rezultira boljom ocjenom.

⁴ Manje opterećenje za tijela javne vlasti (JLS) prilikom provedbe projekta rezultira boljom ocjenom.

Vidljivo je da FTTH/B opcija postiže najbolju ocjenu kao poželjna opcija izvedbe projekta, nakon čega slijede FTTH/A te FTTx/A opcija. U odnosu na FTTx/A, FTTH/B opcija ima bolje ocjene u tehničkim, strateškim i tržišnim aspektima, jer se njome implementira tehnološki neutralna pasivna mrežna infrastruktura otvorena svim operatorima pod jednakim uvjetima. Osim toga, FTTH infrastruktura je održiva u daleko duljem razdoblju u pogledu podrške za povećanjem korisničkih brzina, u odnosu na FTTx infrastrukturnu (engl. *future proof*), jer FTTH infrastruktura ne posjeduje inherentna ograničenja najvećih korisničkih brzina koja su vezana uz tehnologiju koja je implementirana u distribucijskom dijelu mreže (npr. VDSL2, LTE). Lošije ocjene FTTH/A, u odnosu na FTTH/B opciju, posljedica su primjene investicijskog modela A u FTTH/A opciji, čime se otvara mogućnost da mrežu implementira SMP i/ili vertikalno integrirani operator, uz primjenu FTTH infrastrukturnog i tehnološkog rješenja koje u određenoj mjeri može tom operatoru davati prednost u odnosu na sve ostale operatore (npr. kroz favoriziranje primjene P2MP tehnologije u okolnim manjim naseljima). Istovremeno, bolje ocjene u financijskim i izvedbenim aspektima kod FTTH/A i FTTx/A, u odnosu na FTTH/B opciju, posljedica su primjene investicijskog modela A kod prve dvije opcije, koji zahtijeva najmanji angažman administrativnih i stručnih kapaciteta u tijelima JLS-a te manji utrošak

sredstava državnih potpora³⁸, budući da dio investicijskih sredstava pokriva odabrani operator (u apsolutnim iznosima to je naročito slučaj kod implementacije FTTx rješenja koja zahtijevaju manje ukupne investicijske troškove u odnosu na FTTH rješenja).

Zaključno, FTTH/B opcija odabrana je kao najbolja opcija izvedbe projekta izgradnje širokopojasne mreže sljedeće generacije u Gradu Krku, te se u nastavku dokumenta (poglavlje 2 – PRŠI) ova opcija detaljno analizira prema strukturnim pravilima i smjernicama ONP-a.

³⁸ U formalnom pogledu, kod investicijskog modela B, sredstva državnih potpora obuhvaćaju i javna sredstva uložena iz proračuna JLS-ova (uz sredstva državnih potpora koja će biti osigurana na nacionalnoj razini unutar OPKK-a).

2 Plan razvoja širokopojasne infrastrukture (sukladnost s pravilima državnih potpora)

Projektom je planirana implementacija nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije (NGA) na području Grada Krka na kojem trenutno nisu dostupne usluge širokopojasnog pristupa velikih brzina (iznad 30 Mbit/s), odnosno na području na kojem operatori u sljedeće tri godine ne planiraju ulaganja u nepokretne širokopojasne pristupne mreže sljedeće generacije.

Sukladno zaključcima iz analize opcija izvedbe projekta u poglavlju 1.10, u projektu će biti implementirana pasivna svjetlovodna pristupna infrastruktura (FTTH), koju će graditi, održavati te kojom će upravljati Grad Krk (sukladno ONP-u, primjenit će se investicijski model B, tj. *public DBO*). Izgradnjom pasivne FTTH infrastrukture Grad Krk osigurat će dostupnost elektroničke komunikacijske infrastrukture koja omogućava pristup velikih brzina te, posebno, pristup s brzinama značajno većim od 100 Mbit/s. Time će se izbjegći potreba za dodatnim ulaganjima u pristupnu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu unutar razdoblja od idućih 20 godina, tj. osigurat će se dostupnost napredne elektroničke komunikacijske infrastrukture u idućem dugoročnom razdoblju od barem 20 godina. Osim toga, izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom upravljat će Grad Krk te će ona biti dostupna svim operatorima na tržištu elektroničkih komunikacija pod jednakim uvjetima, potičući tržišno natjecanje operatora te ponudu kvalitetnih i cjenovno pristupačnih maloprodajnih usluga za sve kategorije krajnjih korisnika na području Grada Krka.

U ovom se poglavlju daje detaljan pregled sukladnosti projekta sa struktturnim pravilima ONP-a, odnosno, šire, s pravilima državnih potpora za širokopojasne mreže propisanim kroz SDPŠM, što se osobito odnosi na čl. 78 i čl. 80 SDPŠM-a.

Struktorna pravila ONP-a obuhvaćaju sljedeća pravila:

- provedbu analize postojećeg stanja širokopojasnih mreža (provedbu tzv. postupka mapiranja), sukladno opisu u poglavlju 2.1 ONP-a;
- ostvarenje značajnog iskoraka (engl. *step change*), sukladno opisu u poglavlju 2.2 ONP-a;
- primjenu investicijskih modela izgradnje i upravljanja mrežom, sukladno opisu u poglavlju 2.3 ONP-a;
- određivanje prostornog obuhvata projekta, sukladno opisu u poglavlju 2.4 ONP-a;
- provedbu postupka javne rasprave o projektu, sukladno opisu u poglavlju 2.5 ONP-a;
- definiranje veleprodajnog pristupa mreži, sukladno opisu u poglavlju 2.6 ONP-a;
- provedbu postupaka javne nabave, sukladno opisu u poglavlju 2.7 ONP-a;
- primjenu postupka povrata prekomjernih potpora (engl. *clawback*), sukladno opisu u poglavlju 2.8 ONP-a;
- praćenje, izvješćivanje i transparentnost u provedbi projekta, sukladno opisu u poglavljima 4.1.11 i 4.3 ONP-a.

2.1 Nositelj projekta

Nositelj projekta (NP) je Grad Krk, kao jedinica lokalne samouprave (JLS) u Primorsko-goranskoj županiji.

Osnovni podaci nositelja projekta su:

Grad Krk

Adresa: Trg bana Josipa Jelačića 2, 51 500 Krk

2.2 Prostorni obuhvat

Prostorni obuhvat projekta čini cijelo administrativno područje jedinice lokalne samouprave Grad Krka, ukupne površine od 111 km². Na području obuhvata projekta, prema rezultatima Popisa stanovništva 2011. [10], živi ukupno 6.281 stanovnika u 2.376 kućanstava, uz prosječnu gustoću naseljenosti od 56,6 stanovnika na km².

2.3 Analiza stanja postojeće širokopojasne infrastrukture i usluga

Rezultati analize stanja postojeće širokopojasne infrastrukture i usluga prikazani su unutar poglavlja 1.2, te čine polazište za određivanje boja (postupak mapiranja), čiji su rezultati prikazani u idućem poglavlju 2.4.

2.4 Postupak određivanja boja (postupak mapiranja)

Postupkom određivanja boja (postupkom mapiranja) određuju se opravdana područja provedbe projekta, unutar definiranog prostornog obuhvata projekta.

Postupak određivanja boja (mapiranje) proveden je na cijelom prostornom obuhvatu projekta. Sam proces pridjeljivanja boja proveden je prema općim pravilima SDPŠM-a (bijela, siva i crna područja), sukladno čl. 55-77, uključujući i čl. 78(a) SDPŠM-a, odnosno strukturnim pravilima ONP-a (poglavlje 2.1 ONP-a).

Određivanje boja provedeno je na adresnoj razini, tj. na razini svih građevinskih objekata na području obuhvata projekta, pri čemu su korišteni podaci o postojećoj mrežnoj infrastrukturi i dostupnosti usluga iz sljedećih izvora:

- Prilog E ONP-a [3];
- Interaktivni preglednik područja dostupnosti širokopojasnog pristupa HAKOM-a (PPDŠP) [25];
- podaci koje su operatori dostavili tijekom javne rasprave projekta, vezani uz stanje postojećih NGA širokopojasnih mreža i planiranih ulaganja operatora u širokopojasne mreže u razdoblju od iduće tri godine (2017., 2018., 2019. i prvo tromjeseće 2020.).

Prilog B daje detaljan tablični pregled određenih boja za sve adrese (korisničke objekte) na području obuhvata projekta, s podacima o:

- lokaciji (adresi) objekta (ulica, kućni broj);
- dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa;
- određenoj boji za NGA mreže (bijelo, sivo ili crno).

[TBC poslije javne rasprave projekta: Rezultati analize stanja postojećih širokopojasnih mreža iz poglavlja 1.2.1, prvenstveno na temelju podataka iz HAKOM-ovog PPDŠP-a, ukazuju na dostupnost širokopojasnih usluga s brzinama od najmanje 30 Mbit/s za dio adresa (korisničkih objekata) u blizini postojećih čvorova nepokretne mreže na području Grada Krka. U preostalom dijelu područja obuhvata projekta nije indicirana dostupnost širokopojasnih usluga s brzinama od najmanje 30 Mbit/s. Također, HAKOM-ovim PPDŠP-om indicirana je i dostupnost širokopojasnih usluga s brzinama iznad 100 Mbit/s za nekoliko adresa na području naselja Krk. Precizne podatke o broju adresa na kojima su dostupne širokopojasne usluge s brzinama od najmanje 30 Mbit/s nije moguće utvrditi iz prikaza u HAKOM-ovom PPDŠP-u, te će se navedeni podaci prikupiti od operatora tijekom javne rasprave projekta, unosom odgovarajućih podataka unutar Priloga B ovog dokumenta.]

[TBC poslije javne rasprave projekta: Detaljan pregled adresa (korisničkih objekata) na kojima su dostupne širokopojasne usluge s brzinama od najmanje 30 Mbit/s, dan je u Prilogu B ovog dokumenta.]

Sumarne rezultate postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže, prema strukturnim pravilima ONP-a i sukladno podacima iz Priloga B, prikazuje Tablica 2-1.

Tablica 2-1 – Sumarni rezultati postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže, prema strukturnim pravilima ONP-a

Oznaka boje	Udio u ukupnom broju adresa (korisničkih objekata) na području obuhvata projekta
Bijela, NGA	<i>[TBC poslije javne rasprave projekta]</i>
Siva, NGA	<i>[TBC poslije javne rasprave projekta]</i>
Crna, NGA	<i>[TBC poslije javne rasprave projekta]</i>

2.5 Ciljano područje provedbe projekta i ostvarenje značajnog iskoraka

Ciljano područje provedbe projekta, odnosno implementacije pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije (NGA), obuhvaća sve adrese (korisničke objekte) na području obuhvata projekta koji su određeni kao bijela NGA područja, tj. područja koja trenutno nisu pokrivena niti jednom NGA mrežom i u kojima operatori u razdoblju od iduće tri godine ne planiraju ulaganja u pokrivanje NGA mrežom. Sukladno rezultatima postupka određivanja boja s obzirom na NGA mreže koji su prikazani u prethodnom poglavlju 2.4, ciljana područja projekta obuhvaćaju *[TBC poslije javne rasprave]*% svih adresa (korisničkih objekata) na području obuhvata projekta.

Strukturalna pravila ONP-a vezana uz ostvarenje značajnog iskoraka (poglavlje 2.2 ONP-a) zahtijevaju implementaciju pristupnih širokopojasnih mreža koje podržavaju minimalnu brzinu širokopojasnog pristupa od 40 Mbit/s u smjeru prema korisniku (engl. *download*),

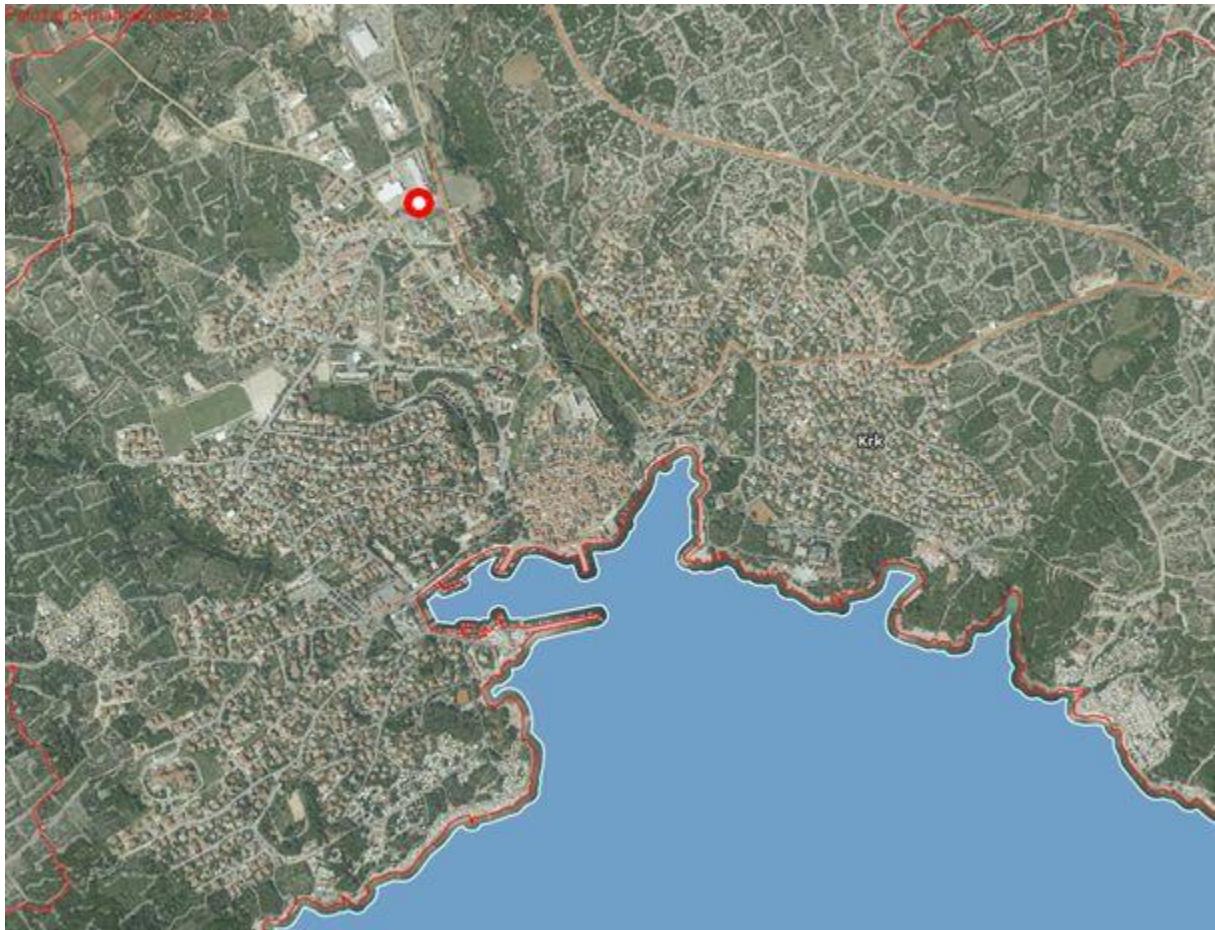
odnosno 5 Mbit/s u smjeru od korisnika (engl. *upload*). Projekt je u potpunosti usklađen s navedenim strukturnim pravilima, budući da će projektom biti implementirana pasivna svjetlovodna pristupna infrastruktura (FTTH) koja omogućava pristup s brzinama u oba smjera koje su višestruko veće od ovih pragova.

2.6 Demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži

Sukladno poglavlju 4.3.2 ONP-a, projektom je potrebno definirati položaj jedne ili više demarkacijskih točaka između pristupne mreže na ciljanom području provedbe projekta i agregacijske mreže.

S obzirom na veličinu ciljanog područja provedbe projekta, demografsku i zemljopisnu strukturu ciljanih područja naselja te odabranu infrastrukturu opciju izvedbe projekta u vidu pasivne FTTH infrastrukture, u projektu se definira jedna demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži, kojom će biti obuhvaćeni svi korisnici na ciljanom području provedbe projekta. Demarkacijska točka nalazit će se u naselju Krk u zoni raskrižja Ulice Slavka Nikolića i Vršanske ulice, odnosno na lokaciji distribucijskog čvora FTTH mreže koja će biti izgrađena projektom (Slika 2-1). Navedena lokacija ujedno je PPUGK-om predviđena kao lokacija distribucijskog središta za komunikacijsku infrastrukturu (distribucijskog čvora)³⁹. Koordinacijom s projektom izgradnje nacionalne svjetlovodne agregacijske infrastrukture (NP-BBI) osigurat će se dostupnost dostačnih kapaciteta agregacijske mreže na predviđenoj lokaciji demarkacijske točke u naselju Krk.

³⁹ Isto kao i bilješka 10.



Slika 2-1 – Prikaz lokacije u naselju Krk na kojoj će se nalaziti demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži (Izvor podloge: DGU Geoportal [11])

2.7 Mogućnosti korištenja postojeće infrastrukture

Projektom će biti izgrađena pristupna svjetlovodna (FTTH) infrastruktura na cijelom ciljanom području provedbe projekta. Stoga je, radi analize mogućnosti smanjenja investicijskih troškova projekta, sukladno strukturnim pravilima ONP-a, odnosno čl. 78(f) SDPŠM-a, potrebno analizirati mogućnosti korištenja postojeće elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (EKI) u projektu.

Sukladno važećim propisima na nacionalnoj razini (vidi poglavlje 1.4, što se posebno odnosi na Uredbu o mjerilima razvoja elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme [36]) te na lokalnoj razini (Prostorni plan uređenja Grada Krka – PPUGK [17]), kod izgradnje novih mreža nalaže se podzemno polaganje elektroničkih komunikacijskih kabela (uključujući i svjetlovodnih kabela) unutar sustava kabelske kanalizacije. PPUGK iznimno dozvoljava i nadzemno polaganje svjetlovodnih kabela izvan samog naselja Krk (svjetlovodni kabeli ovješeni na stupovima).

S obzirom na prirodu FTTH infrastrukture, od primarnog značaja za projekt su postojeći slobodni kapaciteti kabelske kanalizacije u koje je moguće polagati svjetlovodne kabele. Time je na dijelu potrebnih trasa FTTH infrastrukture na kojem postoje slobodni kapaciteti kabelske kanalizacije moguće izbjegći izvođenje građevinskih radova na izgradnji nove kabelske

kanalizacije, uz smanjenje ukupnih investicijskih troškova projekta. Također, od značaja za projekt može biti i mreža stupova u okolnim naseljima Grada Krka, izvan samog naselja Krk.

[TBC poslje javne rasprave projekta: U nastavku ovog poglavlja prikazani su podaci o postojećoj kabelskoj kanalizaciji i mreži stupova na području Grada Krka koji su prikupljeni tijekom pripreme projekta, što uključuje i podatke koje su operatori dostavili tijekom javne rasprave projekta.]

[TBC poslje javne rasprave projekta: Sukladno definicijama Zakona o mjerama za smanjenje troškova postavljanja elektroničkih komunikacijskih mreža velikih brzina, tijekom javne rasprave projekta od mrežnih operatora zatraženi su i podaci o fizičkoj infrastrukturi koja može biti korištena kod izgradnje FTTH mreže koja je predmet projekta.]

2.8 Ciljani investicijski model

Prema rezultatima analize opcija u poglavlju 1.8.1, odabrana je provedba projekta prema investicijskom modelu javnog planiranja, izgradnje i upravljanja (javni DBO, tj. model B prema ONP-u), kao najprikladnijem investicijskom modelu implementacije pristupne širokopojasne mreže sljedeće generacije na ciljanom području provedbe projekta.

Detaljni poslovni plan projekta, koji obuhvaća finansijsku, ekonomsku i organizacijsku analizu provedbe projekta po odabranom investicijskom modelu te analizu rizika prikazan je u poglavljima 2.14, 2.15, 2.16 i 2.17⁴⁰.

Nositelj operativne odgovornosti za sve aktivnosti tijekom pripreme i provedbe projekta bit će Grad Krk, ujedno i nositelj projekta (NP). Prema potrebi, Grad Krk će se u aktivnostima tijekom pripreme i provedbe projekta osloniti na vanjske isporučitelje usluga i radova, pri čijem odabiru će se na odgovarajući način primijeniti odredbe Zakona o javnoj nabavi [42] (vidi također poglavlje 2.12).

Grad Krk je suvlasnik komunalne tvrtke „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“. Budući da je ta tvrtka registrirana i za obavljanje djelatnosti izgradnje, postavljanja i održavanja elektroničke komunikacijske infrastrukture te elektroničke komunikacijske mreže i usluga, te je pri HAKOM-u registrirana kao operator koji obavlja djelatnosti *davanja pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, te davanja u najam elektroničke komunikacijske mreže i/ili vodova* [55], tvrtka „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ preuzet će operativne aktivnosti oko upravljanja i održavanja FTTH infrastrukture izgrađene projektom, kao komunalnom infrastrukturom od lokalnog značaja, pri čemu će se na odgovarajući način primijeniti i odredbe *Zakona o komunalnom gospodarstvu* [56]. Također, prema potrebi, tvrtka „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ će se u aktivnostima upravljanja i održavanja mrežom osloniti na vanjske isporučitelje usluga i radova, pri čijem odabiru će se na odgovarajući način primijeniti odredbe Zakona o javnoj nabavi [42].

Neovisno o angažiranosti tvrtke „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“, Grad Krk će i dalje, kao nositelj projekta te sukladno odabranom investicijskom modelu projekta, biti ukupno

⁴⁰ Vezano na specifične zahtjeve ONP-a kod investicijskog modela B navedene u poglavlju 4.1.2 ONP-a (sadržaj PRŠI-ja).

odgovoran za upravljanje FTTH infrastrukturom izgrađenom projektom, što uključuje i prikupljanje veleprodajnih naknada za korištenje kapaciteta te infrastrukture.

S obzirom na odabrani investicijski model, projekt je u potpunosti sukladan specifičnim strukturnim pravilima ONP-a za investicijski model B (poglavlje 2.3.2 ONP-a), odnosno odredbama čl. 78(c) SDPŠM-a (posebno odredbama fusnote (96)), budući da će:

- Grad Krk izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom upravljati isključivo po veleprodajnom poslovnom modelu, dajući u najam njezine kapacitete svim ostalim operatorima na tržištu (vidi također poglavje 2.11 za detaljan pregled veleprodajnih usluga);
- Grad Krk aktivnosti na upravljanju izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom obavljati izvan komercijalnih atraktivnih područja, tj. isključivo u bijelim NGA područjima;
- sve aktivnosti na upravljanju izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom od strane Grada Krka biti vođene na neprofitnoj osnovi;
- Grad Krk će, za potrebe upravljanja pasivnom FTTH infrastrukturom, primijeniti postupak računovodstvenog razdvajanja (engl. *accounting separation*), kako bi se troškovno razdvojile aktivnosti vezane uz upravljanje infrastrukturom od svih ostalih aktivnosti iz djelokruga javnih odgovornosti Grada Krka.

2.9 Analiza korisničkog potencijala

U ovom poglavlju analizira se korisnički potencijal na ciljanom području provedbe projekta. Ciljano područje provedbe projekta isključuje dijelove područja obuhvata projekta na kojima su već dostupne usluge širokopojasnog pristupa s brzinama od najmanje 30 Mbit/s, prema opisu u poglavlju 2.5.

Referentni podaci za korisnički potencijal, tj. najveći broj korisnika na ciljanom području provedbe projekta, određen je na temelju podataka iz baze obveznika komunalne naknade Grada Krka iz lipnja 2016. Navedena baza sadrži adrese i podatke o stalno ili povremeno nastanjenim stambenim jedinicama te ostalim korisničkim objektima u kojima se obavljaju poslovne djelatnosti (tj. u kojima se nalaze gospodarski subjekti) i objektima u kojima se nalaze javne ustanove. Osim toga, baza sadrži i podatke o višekorisničkim objektima, tj. adresama na kojima se nalazi veći broj stambenih jedinica, gospodarskih subjekata ili javnih ustanova.

Tablica 2-2 daje prikaz korisničkog potencijala na ciljanom području provedbe projekta, razvrstanog po kategorijama krajnjih korisnika (privatni, poslovni i javni korisnici). [TBC poslije javne rasprave: bit će isključen dio korisnika izvan konačno utvrđenih bijelih područja]

Tablica 2-2 – Korisnički potencijal po kategorijama korisnika

Kategorija korisnika	Broj korisnika	Napomena
Privatni korisnici (kućanstva, kao stalno nastanjene stambene jedinice)	2.376	Prema rezultatima Popisa stanovništva 2011. DZS-a [10] i podacima o privatnim obveznicima komunalne naknade u Gradu Krku u lipnju 2016.
Privatni korisnici (sve ostale stambene jedinice koje nisu stalno nastanjene)	2.642	Usklađeno prema broju kućanstava iz Popisa stanovništva 2011. DZS-a [10] i popisa obveznika komunalne naknade u Gradu Krku u lipnju 2016., kao razlika broja privatnih obveznika komunalne naknade i broja kućanstava – u ovoj skupini potencijalnih korisnika nalaze se stambene jedinice koje se ne koriste za stalno stanovanje, uključujući i kuće za odmor.
Poslovni korisnici (gospodarski subjekti: obrti i tvrtke)	608	Usklađeno prema broju poslovnih obveznika komunalne naknade u Gradu Krku u lipnju 2016.
Javni korisnici (javne ustanove)	19	Sukladno popisu javnih ustanova iz poglavlja 1.1.4. Neki javni korisnici su na istim lokacijama.

Kod kategorije privatnih korisnika potrebno je uočiti velik broj stambenih jedinica koje nisu stalno nastanjene (oko 53% od ukupnog broja privatnih korisnika - radi se najviše o kućama za odmor). Osim privatnih korisnika, u Gradu Krku u lipnju 2016. bilo je i 608 poslovnih korisnika te 19 javnih korisnika.

Uz prevladavajuće jednokorisničke objekte (obiteljske kuće i pojedinačne poslovne objekte), na području obuhvata projekta postoje i višekorisnički objekti (višestambene zgrade) koji se većinom nalaze u naselju Krk, od čega je najviše onih s dva ili tri korisnika.

FTTH infrastruktura koja će biti izgrađena projektom prostorno će obuhvatiti sve potencijalne korisnike širokopojasnih usluga na ciljanom području provedbe projekta, kako je navedeno u prethodnoj tablici (

Tablica 2-2). Pri tome lokacije potencijalnih korisnika širokopojasnih usluga na ciljanom području provedbe projekta odgovaraju svim korisničkim objektima kojima je dodijeljen kućni broj (adresa), prema prikazu u pregledniku *Geoportal* Državne geodetske uprave (DGU) [11].

Interes operatora za korištenje veleprodajnog pristupa FTTH infrastrukturom koja će biti izgrađena projektom detaljno će biti utvrđena tijekom objave namjere gradnje FTTH infrastrukture, kao svjetlovodne distribucijske mreže (SDM), što je obveza Grada Krka koja proizlazi iz Pravilnika [39].

2.10 Minimalna razina pružanih maloprodajnih usluga

Iako će se izgrađenom pasivnom FTTH infrastrukturom u Gradu Krku upravljati po veleprodajnom poslovnom modelu, te će ponuda maloprodajnih usluga širokopojasnog pristupa ovisiti o operatorima kao veleprodajnim korisnicima FTTH infrastrukture, u ovom su poglavlju okvirno opisane očekivane karakteristike maloprodajnih usluga koje će se putem predmetne FTTH infrastrukture pružati krajnjim korisnicima u Gradu Krku, a sukladno projektnim ciljevima. Grad Krk, kao nositelj projekta, u djelokrugu svojih odgovornosti i

mogućnosti, vodit će brigu o osiguranju svih potrebnih veleprodajnih preduvjeta na razini pasivne mrežne infrastrukture, kako bi se tražene maloprodajne usluge širokopojasnog pristupa mogle isporučiti krajnjim korisnicima od strane svih operatora pod razumnim tehnološkim i komercijalnim uvjetima. U tom pogledu otvorenost i tehnološka neutralnost FTTH infrastrukture svakako predstavljaju važno polazište za osiguranje tih preduvjeta, dok će utvrđivanje razumnih veleprodajnih naknada za korištenje infrastrukture, sukladno strukturnim pravilima ONP-a, predstavljati dodatni korak koji će osigurati pružanje adekvatnih maloprodajnih usluga širokopojasnog pristupa za sve kategorije krajnjih korisnika u Gradu Krku (vidi također i poglavlje 2.9).

Osnovna maloprodajna usluga za sve kategorije krajnjih korisnika je širokopojasni pristup velikih brzina. Implementacijom odgovarajuće opreme na aktivnom sloju pristupne FTTH mreže, operatori su u mogućnosti ponuditi širokopojasni pristup s individualnim pristupnim brzinama u rasponu do 1 Gbit/s i više, pri čemu je brzine moguće prilagođavati i naknadno povećavati, sukladno potrebama pojedinačnih krajnjih korisnika, odnosno maloprodajnim paketima i marketinškim planovima operatora.

Grad Krk, kao nositelj projekta, očekuje da operatori, kao korisnici FTTH infrastrukture, maloprodajne cijene usluga širokopojasnog pristupa velikih brzina usklade s cijenama istih takvih ili usporedivih usluga u ponudi u komercijalnim područjima Republike Hrvatske u kojima više operatora nudi usluge širokopojasnog pristupa putem FTTH mreža, ili drugih NGA mreža s ponudom usporedivih usluga širokopojasnog pristupa velikih brzina.

Osim osnovne usluge širokopojasnog pristupa velikih brzina, očekuje se da će operatori krajnjim korisnicima u kategoriji privatnih korisnika, osim osnovnih, ponuditi i napredne usluge distribucije televizijskog i video sadržaja (IPTV), što se odnosi na distribuciju programa/sadržaja visoke rezolucije, istovremenu distribuciju više programa/sadržaja, odgođenu distribuciju programa/sadržaja, distribuciju programa/sadržaja na zahtjev i dr.

2.11 Podržane veleprodajne usluge i određivanje veleprodajnih naknada

Veleprodajne obveze na širokopojasnim mrežama izgrađenim uz državne potpore definirane su strukturnim pravilima ONP-a (poglavlje 2.6 ONP-a), odnosno odredbama čl. 78(g), 78(h) i 80(a) SDPŠM-a.

Pristupna svjetlovodna infrastruktura implementirana projektom u Gradu Krku, s obzirom na njen pasivni karakter, treba podržavati isključivo veleprodajni pristup na pasivnom mrežnom sloju, prema popisu obveznih veleprodajnih usluga u idućoj tablici (Tablica 2-3).

Tablica 2-3 – Popis obveznih veleprodajnih usluga u projektu

Razina veleprodajnog pristupa	Obvezne veleprodajne usluge
Pristup pasivnom mrežnom sloju	Pristup slobodnom prostoru u kabelskoj kanalizaciji Obuhvaća novu kabelsku kanalizaciju implementiranu u projektu.
	Izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodne niti Izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodne niti ostvaruje se na razini distribucijskog čvora (DČ) koji se nalazi u naselju Krku (sukladno Pravilniku [39], cjelokupna FTTH infrastruktura koja pokriva ciljano područje provedbe projekta smatra se svjetlovodnom distribucijskom mrežom (SDM), čiji se DČ nalazi u naselju Krku – vidi također i poglavljje 2.6).
	Pristup prostoru za kolokaciju opreme Odnosi se na prostor za kolokaciju opreme operatora korisnika FTTH infrastrukture u prostoru DČ-a u naselju Krk. Kolokacijski prostor mora omogućiti smještaj pasivne i aktivne mrežne opreme operatora korisnika FTTH infrastrukture, što uključuje i osiguranje sustava napajanja i klimatizacije kolokacijskog prostora.

Također sukladno strukturnim pravilima ONP-a i odredbama SDPŠM-a, Grad Krk će sve navedene veleprodajne usluge pružati bez ikakvog vremenskog ograničenja, odnosno trajno.

Kod određivanja naknada za prethodno navedene veleprodajne usluge, Grad Krk, kao nositelj projekta koji je ujedno i odgovoran za upravljanje izgrađenom FTTH infrastrukturom, primijenit će jednu od sljedećih metoda za određivanje veleprodajnih naknada, sukladno opisu u poglavljju 2.6.2 ONP-a i odredbama čl. 78(h) SDPŠM-a i:

- metodu usporednih vrijednosti (engl. *benchmarking*), pri čemu će, kao usporedne vrijednosti, poslužiti odgovarajuće veleprodajne naknade koje vrijede na dijelovima hrvatskog tržišta na kojima je prisutno više operatora koji nude usluge širokopojasnog pristupa velikih brzina, odnosno veleprodajne naknade koje su regulatornim mjerama propisane operatoru sa značajnom tržišnom snagom (SMP) na relevantnim tržištima u čijem se obuhvatu nalaze veleprodajne usluge koje se pružaju putem FTTH infrastrukture implementirane projektom;
- metodu usporednih vrijednosti prema naknadama za iste veleprodajne usluge na tržištima država EU-a, u slučaju nemogućnost provedbe metode usporednih vrijednosti na hrvatskom tržištu;
- metodu troškovne usmjerenosti veleprodajnih naknada, u slučaju nemogućnosti provedbe prethodno navedenih metoda.

Grad Krk će, sukladno proceduri propisanoj ONP-om, utvrditi prijedlog uvjeta pružanja veleprodajnih usluga i naknade za veleprodajne usluge, te ga zatim proslijediti HAKOM-u. U slučaju primitka negativnog mišljenja HAKOM-a, veleprodajni uvjeti i naknade će se revidirati te ponovo proslijediti HAKOM-u. U slučaju opetovanog negativnog mišljenja HAKOM-a, Grad Krk će se konzultirati s nositeljem ONP-a (NOP-om), slijedom čega će se, uz suglasnost NOP-a, utvrditi konačni uvjeti pružanja i naknade za veleprodajne usluge. Odobreni veleprodajni uvjeti i naknade detaljno će se specificirati kroz standardnu ponudu za pristup FTTH infrastrukturi u Gradu Krku.

Tek po uspješno okončanom postupku utvrđivanja veleprodajnih uvjeta i naknada, izgrađena FTTH infrastruktura u Gradu Krku postat će operativna, odnosno svi potencijalni operatori korisnici moći će započeti koristiti njezine kapacitete za dostup do krajnjih korisnika.

Inicijalno utvrđeni veleprodajni uvjeti i naknade će se periodički revidirati u vremenskim razmacima ne dužim od 12 mjeseci, pri čemu će se primijeniti isti operativni postupak koji obuhvaća ishođenje mišljenja HAKOM-a i suglasnosti NOP-a, kao i pri inicijalnom određivanju veleprodajnih uvjeta i naknada.

2.12 Postupci javne nabave

Zbog specifičnosti investicijskog modela B, struktura pravila ONP-a (poglavlje 2.7 ONP-a) i odredbe članaka 78(c), 78(d) i 80(b) SDPŠM-a, vezana uz postupak odabira operatora koji gradi i upravlja mrežom, se ne primjenjuju u ovom projektu.

Neovisno o tome, Grad Krk kao nositelj projekta, primijenit će preostala struktura pravila ONP-a vezana uz javnu nabavu koja vrijede kod investicijskog modela B, što obuhvaća:

- odabir isporučitelja radova, roba i usluga tijekom projektiranja, izgradnje i održavanja NGA infrastrukturom bit će proveden prema Zakonu o javnoj nabavi [42], uključujući i sve pripadajuće podzakonske akte;
- objavu informacija o postupcima javne nabave u Elektroničkom oglasniku javne nabave te, u slučaju nabava velikih vrijednosti, u Dodatku Službenog lista EU-a;
- objavu informacija o postupcima javne nabave na središnjim mrežnim stranicama NOP-a.

Osim toga, u postupcima odabira isporučitelja radova, roba i usluga u projektu primjenjivat će se i sve dodatne provedbene odredbe OPKK-a, u dijelu u kojem iste nisu obuhvaćene prethodno navedenim strukturnim pravilima ONP-a.

2.13 Postupak povrata prekomjernih potpora

Sukladno strukturnim pravilima ONP-a (poglavlje 2.8 ONP-a), odnosno odredbama članka 78(i) SDPŠM-a, vezanim uz postupak povrata prekomjernih potpora (engl. *clawback*), budući da se projekt provodi po investicijskom modelu B, nije potrebno provoditi naknadni postupak provjere prekomjernih potpora.

2.14 Okvirni financijski plan projekta

Okvirni financijski plan projekta temelji se na rezultatima financijske analize projekta, provedene sukladno uputama i preporučenim smjernicama za pripremu velikih projekata (*major projects*) koje je izdala Europska komisija [6]. Iako prema svojoj vrijednosti ovaj projekt nije veliki projekt, referencirani dokument Europske komisije, u nedostatku detaljnijih uputa za pripremu projekata izgradnje širokopojasnih mreža koje izdaju nacionalna tijela u Republici Hrvatskoj zadužena za operativno upravljanje europskim fondovima u razdoblju 2014.-2020.,

predstavlja najbolju praksu pripreme projekata sufinanciranih europskim fondovima, koju je, slijedom toga, uputno primijeniti i u pripremi ovog projekta.

Osim toga, finansijska analiza projekta usklađena je i s do sada donesenim nacionalnim podzakonskim propisima iz djelokruga europskih fondova, što se prvenstveno odnosi na *Pravilnik o prihvatljivosti izdataka* [59], kojim se definiraju pravila prihvatljivosti sufinanciranja izdataka nastalih u okviru projekata unutar OPKK-a.

Budući da parametri koji su bitni za finansijsku analizu projekata nisu još definirani kroz relevantna nacionalna pravila ili smjernice te dodatno uzevši u obzir da u Hrvatskoj do sada ne postoji praksa provedbe projekata izgradnje širokopojasnih mreža sufinanciranih europskim fondovima, u nastavku su detaljnije obrazložene pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara finansijske analize (Tablica 2-4).

Tablica 2-4 – Pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara finansijske analize projekta

Parametar	Pretpostavljena vrijednost
Cijene	Konstantne (stalne)
Obilježje finansijske diskontne stope (FDR)	Realna
Iznos finansijske diskontne stope (FDR)	6,5%
Duljina razdoblja finansijske analize	20 godina
Početna godina finansijske analize	2017.
Završna godina finansijske analize	2036.
Razdoblje pripreme projekta ¹	Q1 2017. – Q2 2018.
Razdoblje implementacije projekta ²	Q3 2018. – Q2 2019.
Početak operativnog rada mreže	Q3 2019.
Udio sufinanciranja prihvatljivih troškova projekta bespovratnim sredstvima s nacionalne razine (sredstva EFRR-a i sredstva nacionalnog sufinanciranja) ³	75%
Prosječni rok nadoknade prihvatljivih izdataka unutar OPKK-a ⁴	90 dana

¹ Obuhvaća razdoblje od prijave projekta za sufinanciranje bespovratnim sredstvima unutar OPKK-a do završetka projektiranja mreže koja se implementira projektom. Vidi detaljnije i vremenski plan provedbe projekta u poglavlju 2.18.

² Obuhvaća razdoblje izgradnje mreže, do početka operativnog rada mreže. Vidi također i vremenski plan provedbe projekta u poglavlju 2.18.

³ [TBC prema potrebi korigirati u konačnoj verziji]

⁴ Uz navedeni rok nadoknade prihvatljivih izdataka, također je pretpostavljeno i da će za projekte izgradnje širokopojasnih mreža u okviru investicijskog prioriteta 2a OPKK-a biti moguća isplata predujma bespovratnih sredstava do iznosa od 40% ukupnih procijenjenih potpora projektu (sukladno članku 131 stavku 4 Uredbe [60]).

2.14.1.1 Iznos finansijske diskontne stope

U finansijskoj analizi pretpostavljena je vrijednost finansijske diskontne stope (engl. *Financial Discount Rate – FDR*) od 6,5%. Radi se o realnoj vrijednosti FDR-a, budući da se u analizi barata sa stalnim (konstantnim) cijenama. Pretpostavljena vrijednost FDR-a razlikuje se od preporučene realne stope FDR-a od 4% koja se navodi u vodiču Europske komisije [6], uvezši u obzir značajno lošije makroekonomsko stanje u Republici Hrvatskoj u odnosu na

prosjeke EU-a, te, dodatno, uvezši u obzir specifičnosti ulaganja u NGA širokopojasne mreže, kao ulaganja s izrazito velikim rizikom. Pri tome su kod određivanja vrijednost FDR-a od 6,5% u obzir uzete sljedeće referentne vrijednosti finansijskih pokazatelja:

- prosječni prinos kunske obveznice Republike Hrvatske (s dospijećem od 2 do 11 godina) u razdoblju 2011.-2015. iznosio je 4,6% [61];
- prema odluci HAKOM-a [62], prosječna premija rizika za investicije u pristupne mreže sljedeće generacije (NGA mreže) od početka 2017. iznosi 3,3%;
- prosječna inflacija u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2011.-2015. iznosila je 1,4% [61].

Sukladno navedenim referentnim vrijednostima, nominalna stopa FDR-a koja bi bila karakteristična za projekte javnog sektora na nacionalnoj razini u području NGA mreža, iznosi 7,9%. Takvoj nominalnoj stopi, uvezši u obzir prosječnu stopu inflacije, odgovara realna stopa FDR-a od 6,5%. S obzirom na primjenjeni investicijski model B u kojem je javni sektor odgovoran za implementaciju NGA mreže, pretpostavljeno je da je vrijednost realne stope FDR-a od 6,5% ujedno i stopa FDR-a koja se primjenjuje u finansijskoj analizi projekta (bez eventualnih modifikacija koje bi odražavale razlike u vrijednostima stopa FDR-a javnog sektora na nacionalnoj razini i na razini Grada Krka).

2.14.1.2 Duljina razdoblja finansijske analize

Prema vodiču Europske komisije [6], preporučeno razdoblje finansijske analize projekata širokopojasnih mreža je između 15 i 20 godina. Budući da je projektom planirana implementacija pasivne infrastrukture (kabelske kanalizacije i svjetlovodnih kabela), uobičajenog ekonomskog vijeka trajanja između 20 i 40 godina, odabrani broj godina finansijske analize nalazi se na gornjoj granici preporučenog raspona (20 godina), odražavajući time mogućnost ekonomskog iskorištavanja infrastrukture implementirane u projektu tijekom cijelog razdoblja finansijske analize, bez naknadnih troškova zamjene istrošene infrastrukture (u obzir treba uzeti i da, unutar pretpostavljenog razdoblja finansijske analize projekta, izgradnja infrastrukture završava, odnosno operativno korištenje iste započinje, tek sredinom treće kalendarske godine).

2.14.1.3 Priprema projekta i izgradnja mreže

Završetak razdoblja potrebnog za pripremu projekta i izgradnju mreže, tj. trenutak kada mreža postane operativna, usklađen je s očekivanim terminom u kojem će biti objavljen prvi natječaj za dodjelu bespovratnih sredstava unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a (*[TBC provjeriti u konačnoj verziji]* početkom 2017.). Uz pretpostavku razdoblja od 9 mjeseci, koje je potrebno od trenutka otvaranja natječaja za dodjelu bespovratnih sredstava unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a do potpisivanja ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava, očekuje se da bi implementacija projekta (projektiranje i izgradnja mreže) mogla započeti najkasnije u četvrtom tromjesečju 2017. te biti okončana najkasnije do kraja drugog tromjesečja 2019. Vidi također i detaljnije obrazloženje vremenskog plana projekta u poglavljju 2.18.

2.14.1.4 Modaliteti sufinanciranja javnim sredstvima

S obzirom da većina provedbenih pravila sufinanciranja projekata izgradnje širokopojasnih mreža bespovratnim sredstvima unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a (što, uz sredstva EFRR-a, uključuje i nacionalni udio sufinanciranja) nisu bila poznata u trenutku zaključenja verzije 3.0 ovog dokumenta, u finansijskoj analizi prepostavljeni su odgovarajući parametri i pravila za koje se vjeruje da će najvjerojatnije biti primjenjeni u praksi. U tom pogledu prepostavljeno je:

- da udio sufinanciranja prihvatljivih troškova projekta bespovratnim sredstvima s nacionalne razine, tj. unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, iznosi 75%;
- da preostali udio sufinanciranja troškova projekta preuzima Grad Krk;
- da svi investicijski (kapitalni) troškovi projekta spadaju u kategorije prihvatljivih troškova, sukladno *Pravilniku o prihvatljivosti izdataka* [59];
- da će postojati mogućnost isplate predujma bespovratnih sredstava do iznosa od 40% ukupnih potpora projektu, po potpisivanju ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava (sukladno članku 131 stavka 4 Uredbe [60]), te da će prosječan rok nadoknade prihvatljivih izdataka projekta iz bespovratnih sredstava OPKK-a s nacionalne razine iznositi 90 dana.

Radi izbjegavanja dvojbi, potrebno je naglasiti da, neovisno o udjelima sufinanciranja troškova projekta s nacionalne razine i s razine Grada Krka, intenzitet državnih potpora u projektu formalno iznosi 100%. To je posljedica činjenice da se oba izvora financiranja projekta nalaze pod kontrolom tijela javne vlasti.

2.14.2 Investicijski troškovi projekta

U nastavku se daje pregled procijenjenih investicijskih troškova projekta (radi jasnoće, investicijskim troškovima smatraju se svi jednokratni troškovi nastali prilikom pripreme projekta i izgradnje mreže do trenutka stavljanja mreže u operativni status). Investicijski troškovi procijenjeni su pomoću Latorovog tehn-ekonomskog alata, pri čemu su ulazni parametri alata prilagođeni geodemografskim obilježjima ciljnih područja provedbe projekta (zemljopisna površina naselja, broj i prostorni raspored potencijalnih krajnjih korisnika mreže). *[TBC poslije javne rasprave] Za potrebe procjene investicijskih troškova projekta prepostavljeno je da ciljano područje provedbe projekta obuhvaća 70% potencijalnih korisnika u Gradu Krku.*

Procjena investicijskih troškova obavljena je uz prepostavku implementacije svjetlovodne pristupne infrastrukture (FTTH) na cijelom ciljanom području provedbe projekta, tj. za sve objekte specificirane u Prilogu B koji se nalaze u bijelim područjima (kao potencijalne korisnike širokopojasnih usluga velikih brzina). Također, prepostavljena je izvedba FTTH infrastrukture u P2P topologiji na cijelom ciljanom području provedbe projekta. Takva izvedba FTTH infrastrukture sukladna je odredbama Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [39], pri čemu se cijelo ciljano područje provedbe projekta smatra jednom svjetlovodnom distribucijskom mrežom (SDM), dok je distribucijski čvor smješten u naselju Krk (vidi također i poglavlje 2.6).

Prilikom modeliranja mreže pomoću Latorovog tehno-ekonomskog alata, primijenjene su sljedeće infrastrukturne pretpostavke, uz poštivanje odredbi iz svih relevantnih propisa (vidi poglavlje 1.4.1 – to se odnosi na Uredbu [36] i Pravilnike [37],[38],[39],[40]):

- izgradnja nove kabelske kanalizacije pomoću mikrocijevi i mikrocijevnih struktura, uz vođenje trasa kabelske kanalizacije većinom uz rubove prometnica (ispod nogostupa i zelenih površina), radi smanjenja troškova građevinskih radova (polaganjem mikrocijevnih struktura na manju dubinu nego što bi to bilo potrebno u slučajevima polaganja ispod prometnica, odnosno pretežitom uporabom mini-rovova te izbjegavanjem troškova razbijanja i naknadne sanacije postojećih asfaltnih površina na prometnicama gdje god je to moguće – *[TBC provjeriti nakon javne rasprave]* pretpostavljeno je da novu kabelsku kanalizaciju treba graditi na svim trasama u projektu);
- korištenje svjetlovodnih mikrokabela za polaganje unutar mikrocijevnih struktura;
- distribucijske svjetlovodne niti polažu se u P2P topologiji, pri čemu se topološko ishodište mreže nalazi u DČ-u naselju Krk te se do svakog potencijalnog krajnjeg korisnika polaze jedna nit (u slučaju privatnih korisnika), odnosno do četiri niti (u slučaju poslovnih i javnih korisnika)⁴¹;
- osiguranje potrebnog broja čvornih distribucijskih točaka odgovarajuće prostorno raspoređenih s obzirom na raspodjelu grupa korisničkih jedinica (pristupni čvorovi u vidu uličnih kabinet, s tzv. krutom vezom za prelazak s kabela većeg kapaciteta na distribucijske kabele manjeg kapaciteta odnosno odvojne kabele);
- polaganje odvojnih kabela do korisničkih jedinica unutar korisničkih objekata (stanova, poslovnih i javnih prostora), što uključuje i izgradnju svjetlovodnog kabelskog razvoda unutar višekorisničkih objekata;
- smještaj DČ-a u samostojeći objekt površine do 100 m² u naselju Krk koji će također biti izgrađen u sklopu projekta;
- postavljanje svjetlovodnih razdjelnika (engl. *Optical Distribution Frame* – ODF) za zaključenje distribucijskih niti FTTH infrastrukture i spojnih i/ili agregacijskih niti operatora korisnika, a koji predstavljaju prespojnu točku za fleksibilni pristup operatora korisnika pristupnim svjetlovodnim nitima;
- infrastrukturno opremanje prostora DČ-a, što će omogućiti postavljanje pasivne i aktivne mrežne opreme operatora korisnika (kolokaciju), uz osiguranje potrebnih uvjeta za operativni rad te opreme (elektroenergetsko napajanje, klimatizacija, zaštita od požara, itd.).

Tablica 2-5 daje pregled procijenjenih investicijskih troškova mreže, strukturiranih po osnovnim kategorijama troškova i, unutar toga, potkategorijama:

⁴¹ Uz pridržavanje članka 6 stavka 1 Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [39] koji zahtijeva osiguranje barem 20% većeg broja svjetlovodnih niti u distribucijskoj mreži od minimalnog potrebnog broja za povezivanje postojećih i planiranih korisničkih jedinica.

- *troškovi pripreme i nadzora implementacije projekta* – obuhvaćeni su troškovi svih predviđenih aktivnosti vezanih uz pripremu i nadzor implementacije projekta (izrada potrebne dokumentacije za odobrenje sukladnosti projekta s pravilima državnih potpora te administrativno vođenje i nadzor implementacije projekta);
- *troškovi implementacije projekta, odnosno izgradnje mreže* – obuhvaćeni su troškovi izrade izvedbenog projekta mreže (uključujući i ishođenje svih potrebnih dozvola i suglasnosti za izgradnju), troškovi materijala i radova na izgradnji mreže, te troškovi postavljanja i dovođenja u operativno stanje svih potrebnih dijelova i sustava mreže;
- *doprinos u naravi Grada Krka* – obuhvaća vrijednosti nekretnina i/ili prava na korištenje nekretnina u vlasništvu Grada Krka koje se koriste za mrežu koja se implementira projektom (zemljište za smještaj DČ-a te javne površine kojima se pružaju trase kabelske kanalizacije).

Jedinične vrijednosti troškova materijala i radova korištenih za proračun investicijskih troškova preuzete su iz interne baze Latora i temelje se na prosjecima stvarnih troškova nastalih u sličnim projektima na području Hrvatske (2009.-2015.). Iznosi doprinosa u naravi pretpostavljeni su na temelju pretpostavke o iznosu naknade za pravo služnosti na javnim površinama u vlasništvu Grada Krka od 5,00 kn/m² godišnje⁴².

Investicijski troškovi (po svim stavkama i ukupno) u donjoj tablici prikazani su u kunama, bez izraženog poreza na dodanu vrijednost (PDV). Naime, budući da se Grad Krk, kao nositelj projekta, nalazi u sustavu PDV-a, iznose PDV-a na navedene investicijske troškove Grad Krk može povratiti kroz sustav PDV-a. Time formalno troškovi PDV-a ne predstavljaju dodatni investicijski trošak za Grad Krk i ne mogu se smatrati prihvatljivim izdatkom unutar OPKK-a [59].

Tablica 2-5 – Pregled procijenjenih investicijskih troškova mreže po kategorijama troškova

Kategorija investicijskog troška	Iznos (HRK)
PRIPREMA I NADZOR IMPLEMENTACIJE PROJEKTA	
Priprema i nadzor implementacije projekta ¹ <i>(studija izvodljivosti, PRŠI, provedba javne rasprave projekta, prijava projekta za sufinciranje bespovratnim sredstvima OPKK-a, administriranje projekta / odnosi s upravljačkim tijelima OPKK-a, nadzor provedbe projekta, vidljivost projekta)</i>	680.000
UKUPNO – priprema i nadzor implementacije projekta	680.000
IMPLEMENTACIJA PROJEKTA - IZGRADNJA MREŽE	
Izrada izvedbenog projekta i nadzor izgradnje mreže <i>(uključujući i troškove ishođenja svih potrebnih dozvola i suglasnosti, sukladno Zakonu o gradnji [41])</i>	2.351.945
Pasivna infrastruktura - kabelska kanalizacija, pristupni kabineti <i>(materijal, oprema i radovi)</i>	16.243.609

⁴² Formalna odluka o iznosu naknade za pravo služnosti od strane Grada Krka bit će donesena do otvaranja prvog natječaja za dodjelu bespovratnih sredstava unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a.

Kategorija investicijskog troška	Iznos (HRK)
Pasivna infrastruktura – svjetlovodni kabeli <i>(materijal i radovi na polaganju kabela)</i>	9.466.030
Izgradnja i opremanje distribucijskog čvora <i>(oprema i radovi - svjetlovodni razdjelnici, elektroenergetsko napajanje, klimatizacija)</i>	3.100.000
UKUPNO – implementacija projekta – izgradnja mreže	31.161.584
DOPRINOS U NARAVI GRADA KRKA²	
Naknade za pravo služnosti za korištenje javnih površina u vlasništvu Grada Krka	1.151.866
Vrijednost zemljišta na kojem se gradi distribucijski čvor	294.120
UKUPNO – doprinos u naravi Grada Krka	1.445.986
UKUPNO – INVESTICIJSKI TROŠKOVI PROJEKTA	33.287.570
<i>Svi troškovi u tablici izraženi su u kunama bez PDV-a.</i>	
¹ Iako je dijelom riječ o operativnim troškovima upravljanja projektom, takvi troškovi, sukladno Pravilniku o prihvatljivosti izdataka [59], smatraju se prihvatljivim izdacima za sufinanciranje sredstvima OPKK-a te su stoga ovdje navedeni unutar investicijskih troškova.	
² Doprinosi u naravi ne predstavljaju stvarne tijekove novca u projektu (engl. cash flow). No, sukladno Pravilniku o prihvatljivosti izdataka [59], vrijednosti doprinosa u naravi u obliku osiguravanja zemljišta i nekretnina smatraju se prihvatljivim izdacima za sufinanciranje sredstvima OPKK-a.	

Ukupni procijenjeni investicijski troškovi mreže koja će biti implementirana projektom (uključujući i troškove pripreme projekta) iznose 33.287.570 kn bez PDV-a (ekvivalentni iznos u eurima po srednjem tečaju HNB-a na dan 12.10.2016. je 4.438.050 EUR).

2.14.3 Operativni troškovi projekta

Operativni troškovi projekta obuhvaćaju sve ponavljajuće troškove vezane uz operativni rad i održavanje mreže implementirane projektom. Operativni troškovi nastaju od trenutka početka operativnog rada mreže (predviđeno od trećeg tromjesečja 2019., vidi također i vremenski plan u pogлавljju 2.18).

Tablica 2-6 prikazuje procijenjene iznose operativnih troškova po osnovnim kategorijama. Fiksni operativni troškovi obuhvaćaju troškove održavanja mreže i opće administrativne troškove upravljanja mrežom te su neovisni o broju korisnika na mreži (utilizaciji mreže). S druge strane, varijabilni troškovi vezani su uz utilizaciju mreže.

Tablica 2-6 – Pregled procijenjenih iznosa operativnih troškova mreže po kategorijama

Kategorija operativnog troška	Iznos jediničnog troška
Fiksni operativni troškovi	
Održavanje kabelske kanalizacije, svjetlovodnih kabela i spojnog pribora	1,0% investicijskih troškova materijala kabelske kanalizacije, svjetlovodnih kabela i spojnog pribora, godišnje
Održavanje svih sustava DČ-a	5,0% investicijskih troškova sustava DČ-a, godišnje
Troškovi izvanrednog održavanja i popravaka mreže	11.000 kn jednokratno po događaju izvanrednog održavanja i popravka mreže <i>(predviđeno prosječno dva takva događaja godišnje)</i>

Kategorija operativnog troška	Iznos jediničnog troška
Administrativni troškovi mreže <i>(upravljanje mrežom, odnosi s operatorima korisnicima)</i>	8.000 kn, mjesečno <i>(na bazi jedne stalno zaposlene osobe)</i>
UKUPNO fiksni operativni troškovi	232.535 kn, godišnje
Varijabilni operativni troškovi	
Spajanje/isključivanje krajnjih korisnika na mreži ¹	250 kn, jednokratno, po svjetlovodnoj niti
Troškovi elektroenergetskog napajanja aktivne opreme u DČ-u <i>(svi sustavi DČ-a, te aktivna oprema operatora korisnika mreže)</i>	55.937 kn, godišnje <i>(odnosi se na najveći predviđeni korišteni kapacitet mreže (vidi poglavlje 1.8))</i>
<i>Svi troškovi u tablici izraženi su u kunama bez PDV-a.</i>	
<i>¹ Trošak aktivacije i provjere kvalitete spoja, odnosno deaktivacija spoja, svjetlovodne niti od lokacije krajnjeg korisnika do svjetlovodnog razdjelnika u DČ-u, što, prema potrebi, uključuje i izlazak na lokaciju krajnjeg korisnika.</i>	

2.14.4 Operativni prihodi mreže

Izvori operativnih prihoda mreže implementirane projektom su veleprodajne naknade za najam svjetlovodnih niti do krajnjih korisnika, veleprodajne naknade za spajanje i isključivanje krajnjih korisnika na mreži te veleprodajne naknade za najam prostora i prateće usluge kolokacije opreme u DČ-u. Veleprodajne naknade plaćaju operatori korisnici mreže i navedene naknade predstavljaju prihode Grada Krka (vidi također i poglavlje 2.8).

Tablica 2-7 daje pregled prepostavljenih jediničnih veleprodajnih naknada mreže⁴³.

Tablica 2-7 – Pregled prepostavljenih jediničnih veleprodajnih naknada mreže

Veleprodajna usluga	Jedinični iznos ¹ i opis veleprodajne naknade
Najam svjetlovodne niti	60,00 kn, mjesečno, po svjetlovodnoj niti
Spajanje/isključivanje krajnjih korisnika	250,00 kn, jednokratno, po svjetlovodnoj niti
Najam kolokacijskog prostora u DČ-u	450,00 kn, mjesečno, po 1 RU-u (engl. rack unit) ²
<i>Sve naknade u tablici izražene su u kunama bez PDV-a.</i>	

¹ Predviđeni prosječni iznosi veleprodajnih naknada u promatranom razdoblju operativnog rada mreže (2019.-2036.). Iznosi veleprodajnih naknada podložni su mišljenju HAKOM-a (vidi poglavlje 2.11 za opis postupka određivanja i naknadne verifikacije iznosa veleprodajnih naknada).

² Veleprodajna naknada pokriva i troškove elektroenergetskog napajanja kolocirane aktivne opreme operatora korisnika.

Prosječan iznos veleprodajne naknade za najam svjetlovodne niti postavljen je na razinu od oko 37% očekivanog prosječnog maloprodajnog prihoda operatora korisnika po priključenom krajnjem korisniku (ARPU) unutar promatranog razdoblja operativnog rada mreže (2019.-2036.)⁴⁴. S obzirom na pravila određivanja veleprodajnih naknada (vidi poglavlje

⁴³ Navedene jedinične veleprodajne naknade mreže prepostavljene su isključivo za potrebe izrade okvirnog finansijskog plana unutar PRŠI-ja i neće nužno imati iste iznose kao i stvarne veleprodajne naknade koje će biti određene prije početka operativnog rada mreže, sukladno strukturnim pravilima ONP-a (vidi poglavlje 2.11).

⁴⁴ Očekivani prosječni maloprodajni prihod po korisniku (ARPU) na mjesečnoj razini iznosi 160,50 kn (bez PDV-a). Vidi također i bilješku 36.

2.11), odnosno činjenicu da će iznos veleprodajne naknade za najam svjetlovodne niti izgledno biti određen metodom usporednih vrijednosti u odnosu na reguliranu veleprodajnu naknadu izdvojenog pristupa svjetlovodnim nitima u FTTH mrežama, pretpostavljeno je da će upravo ovakva vrijednost u dugoročnom razdoblju biti približno jednaka ili manja od regulirane veleprodajne naknade za pristup svjetlovodnim nitima u FTTH mreži⁴⁵.

Vrijednosti naknada za dvije preostale veleprodajne naknade (za spajanje/isključivanje krajnjih korisnika i najam kolokacijskog prostora u DČ-u) pretpostavljene su na razini koja omogućuje pokrivanje povezanih varijabilnih operativnih troškova (spajanja/isključivanja krajnjih korisnika te elektroenergetskog napajanja kolocirane aktivne opreme operatora korisnika i napajane opreme pratećih sustava – vidi poglavlje 2.14.3).

2.14.5 Predviđena utilizacija mreže

Radi procjene ukupnih iznosa varijabilnih operativnih troškova i ukupnih iznosa operativnih prihoda, potrebno je predvidjeti i očekivanu utilizaciju mreže, odnosno broj svjetlovodnih niti koje će se iznajmiti operatorima korisnicima. S time je povezana i dinamika spajanja novih korisnika na mrežu te količina kolokacijskog prostora kojeg će unajmiti operatori korisnici u DČ-u. Radi jednostavnosti, za potrebe finansijske analize, pretpostavlja se da će operatori korisnici za svakog krajnjeg korisnika unajmiti po jednu svjetlovodnu nit, tj. broj krajnjih korisnika podudarat će se s brojem iznajmljenih svjetlovodnih niti⁴⁶.

U poglavlju 1.8 prikazani su rezultati projekcije potražnje za širokopojasnim pristupom velikih brzina, iskazani kroz pokazatelje populacijske penetracije nepokretnog širokopojasnog pristupa i udjela nepokretnih širokopojasnih priključaka velikih brzina, za cijelo područje obuhvata projekta. Slijedom toga, Tablica 2-8 daje pregled očekivanog kretanja broja krajnjih korisnika usluga širokopojasnog pristupa velikih brzina na mreži implementiranoj projektom (*[TBC korigirati nakon provedbe javne rasprave]* za potrebe finansijske analize pretpostavljeno je da će mreža, odnosno ciljano područje provedbe projekta, obuhvatiti 70% potencijalnih korisnika na području Grada Krka).

Uz pokazatelje potražnje širokopojasnog pristupa koji su projicirani u poglavlju 1.8, korištene su i sljedeće pretpostavke bitne za procjenu broja krajnjih korisnika na mreži implementiranoj projektom:

- prosječna stopa kretanja broja stanovnika (i kućanstava) na području Grada Krka od +1,0% godišnje u promatranom razdoblju analize projekta (2017.-2036.), čime je pretpostavljen nastavak dosadašnjih pozitivnih demografskih trendova (u

⁴⁵ Trenutno su u FTTH mrežama u sklopu regulatornih mjera određene jedino veleprodajne naknade za *bitstream* pristup u P2MP FTTH mrežama. Veleprodajna naknada za *bitstream* pristup na razini MPoP čvora (OLT-a), trenutno je na razini od približno 50% pretpostavljenog prosječnog maloprodajnog ARPU-a u projektu (raspon od 72-85 kn). Uvezši u obzir činjenicu da su veleprodajne naknade za fizički pristup infrastrukturni manje od *bitstream* naknada, može se pretpostaviti da će se dugoročno regulirana veleprodajna naknada za izdvojeni pristup svjetlovodnim nitima u FTTH mrežama kretati na razini između 50 i 70 kn.

⁴⁶ Preferencije operatora korisnika u pogledu broja unajmljenih svjetlovodnih niti po krajnjem korisniku primarno će ovisiti o iznosu veleprodajne naknade za najam svjetlovodne niti. Prema pretpostavljenom iznosu te naknade (vidi poglavlje 2.14.4), za očekivati je da će većina operatora korisnika unajmiti samo jednu svjetlovodnu nit po krajnjem korisniku iz kategorije kućanstava (privatni korisnici) i kategorije manjih poslovnih korisnika (obrti, mikro tvrtke i male tvrtke), koje kategorije obuhvaćaju 99% potencijalnih korisnika mreže (vidi poglavla 1.1.2 i 2.9).

razdoblju između 2011. i 2001. stanovništvo Grada Krka povećalo se po stopi od 1,5% godišnje, pa je pretpostavljena nešto konzervativnija vrijednost stope rasta u budućem razdoblju);

- nakon što mreža implementirana projektom postane operativna početkom trećeg tromjesečja 2019., operatori korisnici započet će koristiti njene kapacitete (unajmljivati svjetlovodne niti i koristiti kolokacijski prostor) najkasnije unutar razdoblja od iduća tri mjeseca (pretpostavka je da će se s neophodnim administrativnim i operativnim radnjama vezanim uz pristup operatora korisnika mreži započeti već u razdoblju završetka izgradnje mreže);
- na ciljanom području provedbe projekta, u promatranom razdoblju analize (2017.-2036.) neće biti izgrađena niti jedna dodatna NGA mreža, odnosno svi korisnici koristit će usluge brzog širokopojasnog pristupa putem mreže implementirane projektom.

Tablica 2-8 – Predviđeno kretanje broja krajnjih korisnika na mreži implementiranoj projektom

Pokazatelj	2019. ¹	2020.	2021.	2025.	2030.	2036.
Ukupan broj krajnjih korisnika na mreži	283	588	1.002	1.936	2.244	2.404

¹ Početak operativnog rada prve faze mreže planiran je tijekom trećeg tromjesečja 2019.
Sve vrijednosti odnose se na kraj kalendarske godine.

2.14.6 Financijska isplativost projekta

Financijska isplativost projekta (Tablica 2-9) analizirana je kroz pokazatelje financijske neto sadašnje vrijednosti ulaganja (FNPV(C)) i financijske stope povrata ulaganja (FRR(C)), a sukladno detaljnim uputama i smjernicama Europske komisije [6] i na temelju prethodno obrazloženih pretpostavki u pogledu vrijednosti bitnih parametara financijske analize, vrijednosti investicijskih i operativnih troškova te utilizacije mreže i visine operativnih prihoda.

Tablica 2-9 – Vrijednosti pokazatelja financijske isplativosti projekta – FNPV(C) i FRR(C)

Pokazatelj financijske isplativosti projekta	Vrijednost
FNPV(C)	-18.993.503 kn
FRR(C)	-3,1%

Uočljiva je visoka negativna vrijednost FNPV(C) kao i negativna vrijednost FRR(C), što oboje ukazuje na nemogućnost povrata ulaganja, tj. financijsku neisplativost projekta. Time je istovremeno i dokazana opravdanost sufinanciranja projekta bespovratnim sredstvima europskih fondova.

2.14.7 Izvori financiranja projekta i financijski povrat kapitala

Sukladno osnovnim pretpostavkama sufinanciranja projekta bespovratnim sredstvima OPKK-a, uključujući i predviđenom udjelu potpora s nacionalne razine od 75,0% prihvatljivih troškova projekta, koje su iznesene na početku ovog poglavlja, za potrebe izrade okvirnog

financijskog plana u PRŠI-ju, pretpostavljeni su sljedeći izvori financiranja projekta s pripadajućim iznosima (svi iznosi iskazani su bez PDV-a):

- bespovratna sredstva s nacionalne razine (sredstva EFRR-a i nacionalno sufinanciranje unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a) u iznosu od ukupno 24.965.677 kn;
- vlastita sredstva Grada Krka (komplementarna bespovratnim sredstvima s nacionalne razine) u iznosu od ukupno 6.875.906 kn;
- doprinos u naravi Grada Krka u vrijednosti od 1.445.986 kn;
- vlastita sredstva Grada Krka, potrebna za održavanje financijske likvidnosti projekta za vrijeme izgradnje mreže i na početku njenog operativnog rada (tijekom razdoblja 2018.-2021.) u procijenjenom iznosu od najviše 1.650.000 kn⁴⁷ – navedena sredstva potrebna su radi pokrivanja troškova izgradnje mreže do trenutka pune nadoknade bespovratnih sredstava s nacionalne razine (u 2019.) te, nakon početka operativnog rada mreže, do trenutka u kojem će iznos prihoda od veleprodajnih usluga na mreži biti veći od operativnih troškova upravljanja i održavanja mrežom (predviđeno tijekom 2021.).

Sva navedena vlastita sredstva Grad Krk osigurat će unutar gradskog proračuna tijekom 2018. i 2019., u skladu s planiranim dinamikom izvršenja troškova projekta.

Prema opisanoj strukturi sufinanciranja projekta bespovratnim sredstvima s nacionalne razine i vlastitim sredstvima Grada Krka, Tablica 2-10 prikazuje vrijednosti pokazatelja financijskog povrata kapitala Grada Krka u projektu (oznaka K_{GK}). Izračunate vrijednosti dokazuju neprofitni karakter projekta, budući da je stopa financijskog povrata kapitala Grada Krka (FRR(K_{GK})) manja od pretpostavljene stope FDR-a u projektu (6,5%). Neprofitni karakter projekta ujedno u potpunosti dokazuje i sukladnost projekta sa strukturnim pravilima ONP-a vezanim uz investicijski model B (vidi poglavlje 2.8).

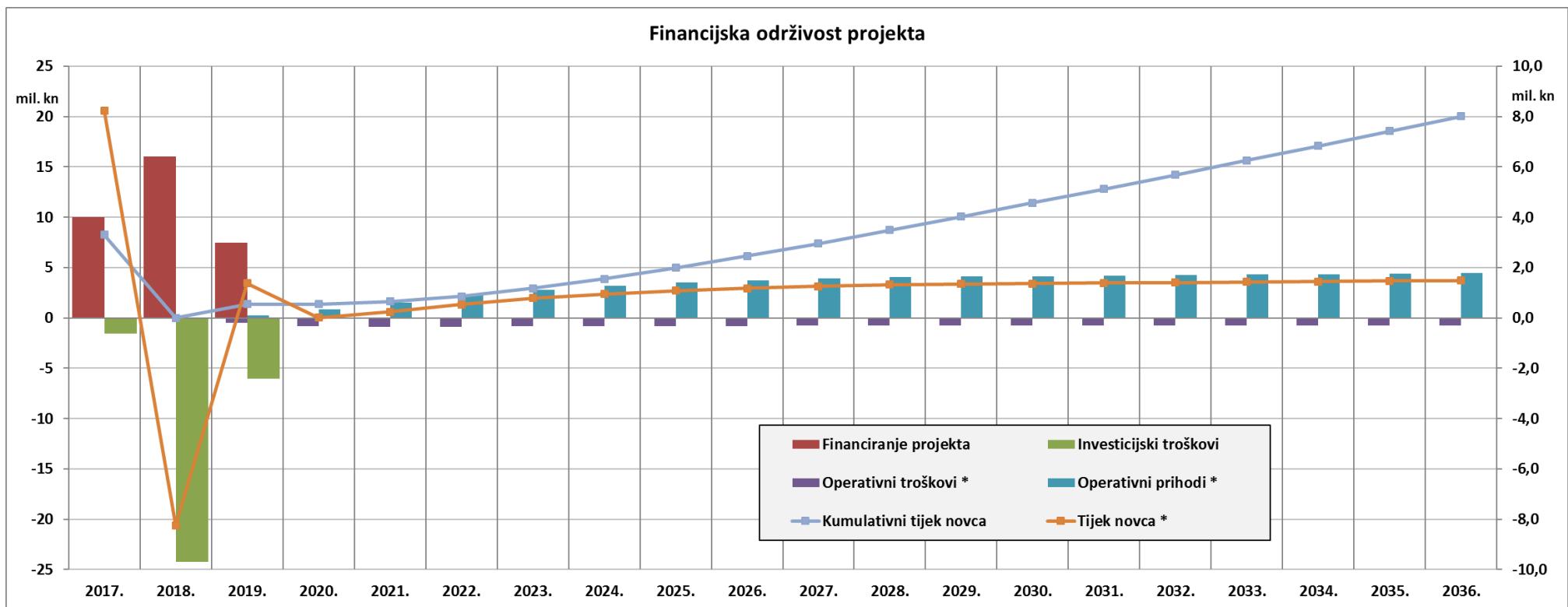
Tablica 2-10 – Vrijednosti pokazatelja financijskog povrata kapitala Grada Krka

Pokazatelj financijskog povrata	Vrijednost
FNPV(K _{GK})	-153.069 kn
FRR(K _{GK})	6,3%

Okvirnim financijskim planom projekta potvrđena je i mogućnost ostvarenja financijske održivosti projekta, tj. ostvarenja pozitivnih kumulativnih novčanih tokova tijekom cijelog razdoblja financijske analize projekta. Slika 2-2 prikazuje graf financijske održivosti projekta u promatranom razdoblju financijske analize od 2017. do 2036. Na zasebnom mjerilu (lijeva vertikalna os) prikazane su serije iznosa financiranja projekta (bespovratnim sredstvima unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a i vlastitim sredstvima Grada Krka), iznosa investicijskih troškova i kumulativnog tijeka novca, dok su serije iznosa operativnih troškova,

⁴⁷ Uz iznesene pretpostavke o najduljem razdoblju nadoknade prihvatljivih izdataka s nacionalne razine (90 dana) i isplati predujma nepovratnih sredstava s nacionalne razine od 40% na početku implementacije projekta (po potpisivanju ugovora s upravljačkim tijelima investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, tj. krajem 2017.) – vidi također početak glavnog poglavlja 2.14.

operativnih prihoda i tijeka novca, radi bolje preglednosti, prikazane na uvećanom mjerilu na desnoj vertikalnoj osi. Sukladno prethodno iznesenim pretpostavkama o vrijednostima potražnje, prihoda i operativnih troškova mreže, već tijekom 2020. planirano je da će prihodi biti veći od operativnih troškova upravljanja i održavanja mreže.



Slika 2-2 – Financijska održivost projekta u razdoblju financijske analize 2017.-2036.
(Napomena: iznosi operativnih prihoda, operativnih troškova i tijeka novca (označeno s *) prikazani su na desnoj vertikalnoj osi s uvećanim mjerilom u odnosu na lijevu vertikalnu os)

2.15 Okvirna ekonomska analiza projekta

Okvirna analiza troškova i koristi (engl. *Cost Benefit Analysis* – CBA, također i *ekonomska analiza*) služi okvirnoj procjeni iznosa ekonomskih koristi projekta te pokazuje postoji li ekonomska opravdanost provedbe projekta. Verifikacija rezultata okvirne analize koristi i troškova projekta provest će se prije prijave projekta za sufinanciranje bespovratnim sredstvima unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, sukladno uputama koje će izdati upravljačka tijela nadležna za provedbu OPKK-a (navedene upute u trenutku završetka verzije 3.0 ovog dokumenta nisu bile dostupne).

Slično kao i kod okvirne financijske analize, uslijed nedostupnosti odgovarajućih nacionalnih referentnih vrijednosti i nacionalne prakse provedbe ekonomskih analiza projekata izgradnje širokopojasnih mreža, primijenjene su relevantne Upute i smjernice ekonomske analize za projekte širokopojasnih mreža Europske komisije [6]. Sukladno tome, koristi od dostupnosti širokopojasnog pristupa sljedeće generacije analizirane su za sljedeće društvene i korisničke skupine:

- građane, odnosno kućanstva – koristi se očituju kroz potrošački višak (*consumer surplus*), kao pokazatelj individualnog boljštika (uvećanog zadovoljstva) kojeg građani ostvaruju zbog upotrebe širokopojasnog pristupa sljedeće generacije i pristupa naprednim uslugama i aplikacijama temeljenim na informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT), npr. korištenjem usluga javne elektroničke uprave (e-uprave) dostupnih na lokalnoj i nacionalnoj razini tijela javne vlasti, radom od kuće (*teleworking, telecommuting*), korištenjem usluga elektroničkog zdravstva (e-zdravstvo), elektroničkog (internetskog) trgovanja (e-trgovine), kao i korištenjem svih ostalih naprednih usluga koje povećavaju društvenu kvalitetu života;
- gospodarske subjekte, tj. obrte i tvrtke – koristi za ovu skupinu očituju se općenito kroz povećanje produktivnosti poslovanja i dolazak i/ili otvaranje novih gospodarskih subjekata na ciljanom području provedbe projekta, što ukupno rezultira povećanjem gospodarske aktivnosti – sve je to posljedica korištenja širokopojasnog pristupa sljedeće generacije i korištenja naprednih usluga i aplikacija IKT-a u poslovanju (npr. videokonferencija, e-trgovine, računarstva u oblaku (*cloud computing*)), kao i pristupa uslugama javne elektroničke uprave (e-uprave) te rada zaposlenika od kuće;
- sustave javne uprave – koristi za ovu skupinu očituju se kroz proračunske uštede do kojih dolazi zbog primjene elektroničkog sustava uprave (e-uprave) temeljenog na naprednim tehnologijama i uslugama IKT-a, a za što je preduvjet dostupnost širokopojasnog pristupa sljedeće generacije kod svih javnih korisnika, kao i kod građana i gospodarskih subjekata – iz aspekta koristi projekta analiziraju se opće uštede koje nastaju korištenjem sustava e-uprave te posebno uštede koje nastaju korištenjem sustava e-zdravstva.

Vremenske pretpostavke okvirne analize troškova i koristi podudarne su prethodnim pretpostavkama iz okvirne financijske analize (vidi poglavlje 2.14), što znači da se analiza troškova i koristi također provodi unutar razdoblja od 20 godina (2017.-2036.), pri čemu se,

sukladno vremenskom planu (vidi poglavlje 2.18), pretpostavlja da će ostvarenje koristi od izgradnje mreže započeti tijekom trećeg tromjesečja 2019., tj. od trenutka kada mreža postane operativna (Tablica 2-11). Sukladno preporukama Europske komisije za kohezijske države članice [6], pretpostavljena vrijednost društvene (socijalne) diskontne stope (engl. *Social Discount Rate – SDR*) je 5,0%.

Tablica 2-11 – Pretpostavljene vrijednosti bitnih parametara analize troškova i koristi

Parametar	Pretpostavljena vrijednost
Iznos društvene (socijalne) diskontne stope (SDR)	5,0%
Duljina razdoblja analize troškova i koristi	20 godina
Početna godina analize troškova i koristi	2017.
Završna godina analize troškova i koristi	2036.
Početak operativnog rada mreže ¹	Q3 2019.

¹ Vidi detaljnije i vremenski plan provedbe projekta u poglavlju 2.18 - odnosi se na trenutak početka ostvarenja koristi projekta.

U nastavku poglavlja prikazane su osnovne pretpostavke vezane uz konverziju finansijskih troškova projekta u ekonomski troškove te pretpostavke vezane uz monetizaciju koristi projekta. Zaključno, na kraju poglavlja, daje se pregled rezultata analize troškova i koristi.

2.15.1 Ekonomski troškovi projekta

Tablica 2-12 daje pregled pretpostavljenih faktora konverzije koji su primjenjeni na finansijske troškove projekta unutar analize troškova i koristi. Navedeni faktori konverzije izračunati su prema aktualnim ekonomskim prilikama u sektorima elektroničkih komunikacija i građevinarstva, uključujući i prateće djelatnosti vezane uz te sektore.

Pretpostavljeno je da će konzultantske i projektantske usluge vezane uz pripremu i nadzor projekta pretežno izvršavati radna snaga višeg stupnja obrazovanja sa specifičnim vještinama potrebnim za izvršavanje tih poslova te da je na povezanom tržištu radne snage stvarni trošak rada ekvivalentan tržišnom trošku rada (engl. *market wage*). Ista pretpostavka odnosi se i na kabelmonterske poslove i ostale poslove vezane uz izgradnju mreže te kasnije poslove operativnog rada i održavanja mreže, koje će izvršavati radna snaga srednjeg stupnja obrazovanja i manje razine specifičnih vještina potrebnih za izvršavanje posla. Time su u analizi troškova i koristi svi troškovi rada, odnosno pripadajući ukupni finansijski troškovi, umanjeni za 8%, odnosno 3%, što su prosječne stopa poreza na dohodak na bruto iznose dohotka u slučaju viših osobnih dohotaka (primjenjivih na radnu snagu višeg stupnja obrazovanja), odnosno u slučaju prosječnih osobnih dohotaka (primjenjivih na radnu snagu srednjeg stupnja obrazovanja).

U sektoru građevinarstva u Hrvatskoj, uobičajeno je većinski zastupljena niže obrazovana i neobrazovana radna snaga, pri čemu je trošak rada određen minimalnim osobnim dohotkom kojeg propisuje država. Uzveši u obzir i prosječne stope nezaposlenosti na

nacionalnoj razini, županijskoj razini i u Gradu Krku⁴⁸, čije se vrijednosti u velikoj mjeri mogu preslikati i na sektor građevinarstva, uputno je stvarni trošak građevinskih radova u projektu umanjiti i razmjerno prosječnoj stopi nezaposlenosti. Slijedom toga, finansijski troškovi građevinskih radova na izgradnji mreže umanjeni su za 6,6%, što odgovara stopi nezaposlenosti na području Grada Krka.

Tablica 2-12 - Faktori konverzije finansijskih troškova projekta u analizi troškova i koristi

Kategorija troška	Faktor konverzije
Usluge pripreme i nadzora provedbe projekta <i>(trošak radne snage višeg stupnja obrazovanja sa specifičnim vještinama potrebnim za izvršavanje posla)</i>	0,920 ¹
Građevinski radovi na izgradnji mreže <i>(trošak neobrazovane radne snage i radne snage nižeg stupnja obrazovanja te manje razine specifičnih vještina potrebnih za izvršavanje posla)</i>	0,944 ²
Kabelmonterski radovi i opremanje DČ-a <i>(trošak radne snage srednjeg stupnja obrazovanja sa specifičnim vještinama potrebnim za izvršavanje posla)</i>	0,970 ³
Materijal za izgradnju mrežne infrastrukture (cijevi, kabeli i prateći materijal)	1,000 ⁴
Operativni troškovi rada i održavanja mreže <i>(trošak radne snage srednjeg stupnja obrazovanja sa specifičnim vještinama potrebnim za izvršavanje posla)</i>	0,970 ³
Troškovi električne energije za napajanje opreme u DČ-u	0,949 ⁵

¹ Uz pretpostavku umanjenja troška rada za navedene aktivnosti, s obzirom za prosječnu stopu poreza na dohodak od 8% (u odnosu na bruto iznos dohotka).

² Uz pretpostavku umanjenja troška rada za navedene aktivnosti, s obzirom na stopu nezaposlenosti od 6,6%.

³ Uz pretpostavku umanjenja troška rada za navedene aktivnosti, s obzirom za prosječnu stopu poreza na dohodak od 3% (u odnosu na bruto iznos dohotka).

⁴ Potreban materijal obuhvaća robu koju je moguće nabaviti u Hrvatskoj i unutarnjem tržištu EU-a, bez troškova carine.

⁵ Troškovi električne energije umanjeni su razmjerno udjelu naknade za obnovljive izvore energije u jediničnoj cijeni električne energije (prosječno 5,1%).

Za sve ostale kategorije troškova, pretpostavljena je podudarnost finansijskih i ekonomskih troškova (faktori konverzije u iznosu od 1,000). Navedeno se odnosi na troškove svih materijala (robe) korištene pri izgradnji mrežne infrastrukture (cijevi, kabela i pratećeg pribora), budući da tržišne cijene navedene robe ne sadrže nikakve dodatne troškove (npr. carine) i to zato jer ih je sve moguće nabaviti na unutarnjem tržištu EU-a, uključujući i samu Hrvatsku.

Troškovi električne energije za napajanje opreme u DČ-u umanjeni su razmjerno udjelu naknade za obnovljive izvore energije u jediničnoj cijeni električne energije (prosječno 5,1%).

Trošak doprinosa u naravi Grada Krka u dijelu naknada za pravo služnosti korištenja javnih površina u vlasništvu Grada nije uključen kao ekonomski trošak u analizu, budući da taj trošak ne predstavlja oportuni trošak generiran projektom. Naime, na istim javnim

⁴⁸ Vidi poglavlje 1.1 – prosječna stopa registrirane nezaposlenosti na nacionalnoj razini iznosila je 18,0% u lipnju 2016., dok je u istom trenutku u Primorsko-goranskoj županiji iznosila 12,8% te na području Grada Krka 6,6%.

površinama, tj. uzduž ili iznad trasa mreže implementirane projektom, većinom je moguće i zasnivanje dodatnih prava služnosti od strane drugih korisnika, uključujući tu i druge sektorske operatore (npr. elektrodistribucijske ili komunalne sustave). Istovremeno, trošak doprinosa u naravi u dijelu vrijednosti zemljišta za smještaj DČ-a uključen je kao ekonomski trošak projekta u punom iznosu (uz faktor konverzije 1,000).

2.15.2 Ekonomске koristi u projektu

Zbog nedostatka nacionalnih smjernica i prakse za ekonomsku analizu koristi koje generiraju širokopojasne mreže, uključujući i širokopojasne mreže sljedeće generacije, u okvirnoj ekonomskoj analizi projekta primjenjena je metoda prijenosa koristi (engl. *benefit transfer*), kao jedna od preporučenih metoda Europske komisije [6]. Pri tome su referentne jedinične vrijednosti za sve koristi obuhvaćene projektom valorizirane i, prema potrebi, prilagođene lokalnim hrvatskim prilikama i prilikama na ciljanom području provedbe projekta.

U nastavku se daje opis načina proračuna ekonomskih koristi u projektu, pri čemu Tablica 2-13 sadrži pregledni prikaz pojedinih kategorija.

Koristi za građane, odnosno kućanstva, određene su procjenom spremnosti za plaćanje (WtP; engl. *Willingness to Pay*), odnosno potrošačkog viška (CS), ukupno za usluge NGA širokopojasnog pristupa te kao razlika u odnosu na usluge osnovnog širokopojasnog pristupa, za korisnike koji migriraju s osnovnog na NGA širokopojasni pristup. Relevantne vrijednosti WtP-a odnosno CS-a procijenjene su na osnovi referentnih vrijednosti koje preporučuje Europska komisija [6]. Prilagodbom referentnih vrijednosti prema lokalnim hrvatskim prilikama, procijenjena je osnovna vrijednost potrošačkog viška za korisnike koji prvi puta koriste NGA pristup od 94,4 kn (približno 12 EUR). Iz navedene vrijednosti dalje proizlazi i osnovna vrijednost potrošačkog viška za korisnike koji migriraju s osnovnog na NGA širokopojasni pristup od 32,1 kn⁴⁹. Nadalje, osnovne vrijednosti potrošačkog viška za Hrvatsku dodatno su povećane za 30% u ovom projektu, na račun pretpostavki o većoj kvaliteti NGA usluga (zbog FTTH infrastrukture koja podržava ultrabrzti pristup) i boljoj ponudi NGA usluga s nižim cijenama od nacionalnih prosjeka (zbog implementacije tehnološki neutralne mreže otvorene svim operatorima).

Za potrebe monetizacije ekonomskih koristi za gospodarske subjekte (obrte i tvrtke), korištene su referentne vrijednosti povećanja bruto dodane vrijednosti (engl. *Gross Value Added – GVA*), kao posljedice korištenja širokopojasnog pristupa od strane zaposlenika, temeljem rezultata istraživanja [63] i studije [64]. Pri tome su u nacionalni kontekst i kontekst projekta prenesene prosječne vrijednosti povećanja bruto dodatne vrijednosti na godišnjoj razini i to u iznosu od 1,8% godišnje po zaposleniku tvrtke koji migrira s usluga osnovnog na usluge NGA širokopojasnog pristupa [63]⁵⁰ te u iznosu od 7,2% godišnje po zaposleniku tvrtke

⁴⁹ Prema preporuci Europske komisije [6] potrošački višak za korisnike koji migriraju s osnovnog na NGA pristup ima udio od 1/3 u ukupnom potrošačkom višku korisnika koji prvi puta koriste NGA pristup.

⁵⁰ Referentna vrijednost Europske komisije [6] iznosi 1,5% i pretpostavlja prosječno povećanje korištenih brzina širokopojasnih priključaka, kod migracije s osnovnog na NGA širokopojasni pristup, za faktor 5. Zbog implementacije FTTH infrastrukture u projektu, očekivano prosječno povećanje korištenih brzina širokopojasnih priključaka kod migracije s osnovnog na NGA pristup biti će sigurno veće od 5 (vidi poglavlje 1.2.2 – trenutno većina širokopojasnih priključaka u Gradu Krku ima ugovorene brzine koje su manje od 10 Mbit/s). Zbog toga je u projektu referentna vrijednost povećanja bruto

koji prvi puta koristi NGA širokopojasni pristup [64]⁵¹. Pretpostavljeno je da je trenutni iznos bruto dodane vrijednosti u Gradu Krku identičan prosjeku za Primorsko-goransku županiju, pri čemu je taj podatak preuzet iz statističke baze Eurostata za godinu 2012. [65].

Kod proračuna očekivanih ekonomskih koristi za sustav javne uprave (zbog uvođenja sustava e-uprave) koje se primarno očituju kroz uštедe proračunskih troškova sustava javne uprave, nije bilo moguće koristiti nacionalne podatke o trošku sustava javne uprave, budući da, prema saznanjima autora ovog dokumenta, trenutno ne postoje sustavno strukturirani podaci pomoću kojih bi bila moguća procjena troškova sustava javne uprave u Hrvatskoj⁵². Stoga su u ovom dokumentu korišteni podaci o ciljanim proračunskim uštredama zbog uvođenja sustava e-uprave iz studije [66], pri čemu su u kontekst projekta preneseni podaci o ciljanim uštredama za države EU-a s brojem stanovnika usporedivim s Hrvatskom.

Radi proračuna ušteda u sustavu javnog zdravstva, zbog uvođenja NGA širokopojasnog pristupa, u kontekst projekta prenesene su referentne ciljane vrijednost proračunskih ušteda prema vodiču Europske komisije [6]. Vrijednost nacionalnog zdravstvenog proračuna preuzeta je iz državnog proračuna Republike Hrvatske za 2015., što uključuje sredstva Ministarstva zdravlja i sredstva Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje (HZZO).

dodane vrijednosti po zaposleniku uvećana za 20% te iznosi 1,8%. Vidi također pretpostavke oko broja zaposlenika u gospodarskim subjektima koji će generirati ekonomske koristi (Tablica 2-14).

⁵¹ Temelji se na referentnim vrijednostima Europske komisije [6] izračunatim za Mađarsku (6,0%). Mađarska je po vrijednosti BDP-a usporediva s Hrvatskom. Vrijednost u projektu dodatno je povećana za 20%, zbog implementacije FTTH infrastrukture – vidi također i prethodnu bilješku 50.

⁵² Troškove javne uprave nije moguće analizirati po razdjelima državnog proračuna te proračuna regionalne i lokalne samouprave, jer razdjeli nisu strukturno prikazani na dovoljno detaljnoj razini.

Tablica 2-13 – Kategorije ekonomskih koristi u projektu s jediničnim iznosima

Kategorija ekonomске koristi	Jedinični iznos
Koristi građana (kućanstava)	
Potrošački višak, postojeći korisnici koji migriraju s osnovnog na NGA širokopojasni pristup	41,7 kn, mjesečno ¹
Potrošački višak, novi korisnici NGA širokopojasnog pristupa (prethodno nisu bili korisnici širokopojasnog pristupa)	122,7 kn, mjesečno ¹
Koristi gospodarskih subjekata	
Povećanje bruto dodane vrijednosti (GVA) po zaposleniku, migracija s osnovnog na NGA širokopojasni pristup	1,8%, godišnje ²
Povećanje bruto dodane vrijednosti (GVA) po zaposleniku, novi korisnik NGA širokopojasnog pristupa	7,2% godišnje ³
Prosječni iznos bruto dodane vrijednosti (GVA) po zaposleniku na području Grada Krka, 2012.	226.712 kn, godišnje ⁴
Koristi za sustav javne uprave	
Ciljane proračunske uštедe zbog uvođenja sustava e-uprave na nacionalnoj razini, 2017.	220,4 mil.kn, godišnje ⁵
Koristi za sustav javnog zdravstva	
Nacionalni proračun za zdravstvo, 2015. (obuhvaća proračun Ministarstva zdravlja i HZZO-a)	29.340 mil.kn, godišnje
Ciljane uštede u sustavu javnog zdravstva	1,0% godišnje, 3,0% godišnje ⁶

¹ Vrijednosti procijenjene temeljem prilagodbe referentnih vrijednosti Europske komisije [6] lokalnim hrvatskim prilikama (razmjerno iznosu bruto nacionalnog dohotka (BDP) po paritetu kupovne moći (PPS)), uz dodatno povećanje od 30%, na račun veće kvalitete NGA usluga (zbog FTTH infrastrukture) i bolje ponude NGA usluga s nižim cijenama (zbog implementacije tehnološki neutralne mreže otvorene svim operatorima).

² Temelji se na referentnoj vrijednosti Europske komisije [6], preuzetoj iz članka [63] koji sadrži sažetak rezultata zajedničkog istraživanja koje su proveli Ericsson, Arhtur D. Little i Chalmers University of Technology iz Švedske.

³ Temelji se na referentnoj vrijednosti Europske komisije [6] – vrijednosti za Mađarsku iz studije McKinsey-a [64] – Mađarska i Hrvatska imaju bliske vrijednosti BDP-a.

⁴ Vrijednosti bruto dodane vrijednosti (engl. Gross Value Added - GVA) za Hrvatsku preuzeti su iz Eurostata i odnose se na 2012. godinu [65]. Pretpostavljeno je da je vrijednost bruto dodane vrijednosti za Grad Krk identična vrijednosti za Primorsko-goransku županiju.

⁵ Vrijednost ciljanih proračunskih ušteda zbog uvođenja sustava e-uprave preuzete su iz studije [66], kao prosjek vrijednosti ušteda za države EU-a koje su brojem stanovnika usporedive s Hrvatskom (autorima ovog dokumenta nije bila dostupna niti jedna analiza na nacionalnoj razini koja bi se bavila kvantitativnom procjenom mogućih ušteda zbog uvođenja sustava e-uprave).

⁶ Prema vodiču Europske komisije [6] potrebno je barem pet godina od uvođenja NGA pristupa da bi ciljane uštede u sustavu javnog zdravstva dosegnule 3,0% (do tada su pretpostavljene godišnje uštede u sustavu javnog zdravstva od 1,0%).

Osim toga, prethodno opisane ekonomski koristi potrebno je, za potrebe izračuna koristi u projektu, umanjiti razmjerno udjelu korisnika na ciljanom području provedbe projekta u odnosu na ukupan broj korisnika u Hrvatskoj te razmjerno troškovima ostalih projekata o kojima ovisi potpuna realizacija navedenih ekonomskih koristi (referentni pristup prema vodiču Europske komisije [6]) - Tablica 2-14.

Tablica 2-14 – Ostali bitni parametri analize ekonomskih koristi projekta

Parametar	Vrijednost
Prosječni faktor alokacije ekonomskih koristi dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa na projekt	0,95 ¹
Udio kućanstava na ciljanom području provedbe projekta u ukupnom broju kućanstava u Republici Hrvatskoj	0,11% ²
Broj zaposlenih u gospodarskim subjektima na ciljanom području provedbe projekta koji imaju ekonomski koristi od projekta	prosječno 1 zaposlenik po gospodarskom subjektu ³
Predviđeni porast broja gospodarskih subjekata na ciljanom području provedbe projekta	1,0%, godišnje

¹ Uzveši u obzir i ostale troškove implementacije NGN mrežnih rješenja (uključujući i NGN agregacijske mreže), izvan pristupne mreže na ciljanom području provedbe projekta, te troškove implementacije sustava e-uprave i e-zdravstva, a sve kako bi opisane ekonomski koristi projekta došle do punog izražaja.

² Prema Popisu stanovništva 2011.

³ Uzveši u obzir većinsku zastupljenost obrta i mikro tvrtki (vidi poglavlje 1.1.2), unutar kojih prevladavaju obrti i mikro tvrtke s jednim zaposlenim.

Isto tako, radi konzervativnosti proračuna ekonomskih koristi za gospodarske subjekte u projektu, pretpostavljeno je da je povećanje bruto dodane vrijednosti u tvrtkama na ciljanom području provedbe projekta moguće prosječno pripisati jednom zaposleniku u svakom gospodarskom subjektu⁵³. U analizi ekonomskih koristi za gospodarske subjekte predviđeno je i povećanje broja gospodarskih subjekata na ciljanim područjima provedbe projekta od prosječno 1,0% godišnje u promatranom razdoblju analize troškova i koristi.

2.15.3 Rezultati okvirne analize troškova i koristi

Tablica 2-15 daje pregled referentnih pokazatelja okvirne analize troškova i koristi projekta. Vidljivo je da projekt ima povoljne ekonomski pokazatelje, što uključuje pozitivnu vrijednost ekonomski neto sadašnje vrijednosti (ENPV), ekonomsku stopu rentabilnosti (ERR) veću od društvene diskontne stope te odnos koristi i troškova (B/C) koji je veći od 1. Time je provedba projekta poželjna iz društvene i gospodarske perspektive, budući da su društvene i gospodarske koristi projekta veće od ekonomskih troškova projekta.

Tablica 2-15 – Rezultati okvirne analize troškova i koristi

Pokazatelj rezultata okvirne analize troškova i koristi	Vrijednost
ENPV	8.632.089 kn
ERR	7,9%
Odnos koristi i troškova (B/C)	1,31

⁵³ Ovo je razumna i konzervativna pretpostavka, uzevši u obzir većinsku zastupljenost obrta i mikro tvrtki u strukturi tvrtki na ciljanom području provedbe projekta, unutar kojih prevladavaju obrti i mikro tvrtke sa samo jednim zaposlenim. Dodatno, treba uzeti u obzir i činjenicu da povećanje produktivnosti, zbog dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa, najviše dolazi do izražaja kod najmanjih gospodarskih subjekata, a isto tako i da učinci povećanja produktivnosti nisu jednoliko zastupljeni kod svih djelatnosti [67] (vidi također i poglavlje 1.1.2 za pregled strukture gospodarskih subjekata po djelatnostima u Gradu Krku).

2.16 Okvirna analiza rizika u projektu

Za potrebe izrade dokumenta PRŠI-ja provedena je okvirna analiza rizika koji mogu utjecati na finansijske parametre i ekonomsku opravdanost projekta. Analizirani su sljedeći osnovni rizici, povezani s promjenama pretpostavljenih vrijednosti relevantnih ulaznih podataka finansijske analize te analize troškova i koristi iz prethodnih poglavlja:

- rizik kvalitete pripreme projekta, koji se manifestira povećanjem stvarnih investicijskih troškova projekta (zbog neadekvatno provedenog postupka planiranja i projektiranja mreže);
- rizik odgode implementacije projekta (izgradnje mreže) u odnosu na predviđeni vremenski plan (vidi poglavje 2.18), uslijed kašnjenja projektiranja mreže i ishođenja svih potrebnih dozvola i suglasnosti iz područja gradnje, i/ili kašnjenja postupaka javne nabave za odabir izvođača radova na gradnji mreže⁵⁴;
- rizik povećanja operativnih troškova rada mreže;
- rizik smanjene potražnje za kapacitetima mreže i/ili manje veleprodajne naknade za najam svjetlovodnih niti u odnosu na pretpostavljenu, što se manifestira manjim prihodima mreže.

Tablica 2-16 daje pregled rezultata analize osjetljivosti s obzirom na osnovne rizike provedbe projekta i pretpostavljene promjene vrijednosti ulaznih parametara na koje utječu ti rizici.

Vidljivo je da najveći negativni utjecaj na finansijske i ekonomске pokazatelje projekta ima povećanje investicijskih troškova. Uz povećanje investicijskih troškova od 20%, uz očekivano smanjenje finansijske isplativosti projekta, dolazi do smanjenja finansijskog povrata za vlastita sredstva Grada Krka te pogoršanja ekonomskih pokazatelja projekta (no isti su i dalje pozitivni). Uz to, pretpostavljeno je da sve dodatne investicijske troškove u slučaju realizacije ovog rizika snosi Grad Krk, što rezultira i povećanjem iznosa vlastitih sredstava Grada Krka za približno 70%⁵⁵.

Nadalje, rizici kašnjenja izgradnje mreže (za 6 mjeseci) i povećanja operativnih troškova mreže (za 20%) nemaju značajniji utjecaj na finansijske i ekonomске pokazatelje projekta te ne zahtijevaju osiguranje dodatnih vlastitih sredstava Grada Krka za sufinanciranje projekta.

Rizici smanjenja prihoda mreže za 20% (zbog smanjenja veleprodajnih naknada i smanjenog broja korisnika na mreži) rezultiraju, uz očekivano pogoršanje finansijske isplativosti projekta, i sporijim povratom vlastitih sredstava Grada Krka, no bez potrebe da se povećaju vlastita sredstva Grada Krka za sufinanciranje projekta.

⁵⁴ Kašnjenje izgradnje mreže za 6 mjeseci podrazumijeva i kašnjenje početka operativnog rada mreže za 6 mjeseci (vidi detaljnije vremenski plan u poglavlu 2.18).

⁵⁵ Ovakva pretpostavka predstavlja najnepovoljniji slučaj, budući da, prema provedbenoj praksi projekata sufinanciranih sredstvima europskih fondova, postoji mogućnost da dio dodatnih (nepredviđenih) troškova bude pokriven iz sredstva fondova s nacionalne razine (u trenutku zaključenja ovog dokumenta nije bilo poznata da li će takva mogućnost biti podržana i za projekte unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a).

Kako bi se provjerila financijska održivost projekta, istraženi su najnepovoljniji slučajevi (engl. *worst cases*) manifestacije rizika povećanja operativnih troškova i smanjenja prihoda mreže kod kojeg projekt više nije financijski održiv u promatranom razdoblju analize (2017.-2036.). Tako projekt postaje financijski neodrživ u operativnoj fazi tek uslijed dvostrukog povećanja operativnih troškova i smanjenja prihoda za više od 50%. To ukazuje na financijsku robusnost projekta, odnosno mogućnost da projekt bude financijski samoodrživ nakon završetka izgradnje mreže.

Također, analizom osnovnih rizika pokazano je da, uz pretpostavljene promjene ulaznih parametara, ekonomski opravdanost projekta nije dovedena u pitanje, odnosno vrijednost ERR-a je uvijek veća od stope SDR-a te je vrijednost omjera B/C veća od 1.

Zaključno, analiziran je kombiniran utjecaj (scenarij) istovremene realizacije rizika povećanja investicijskih troškova za 20%, rizika povećanja operativnih troškova za 20% i rizika smanjenja prihoda za 20%. Uz smanjenje financijske isplativosti projekta i povrata za vlastita sredstva Grada Krka (te povećanje iznosa vlastitih sredstava Grada Krka na 14,7 mil. kn), u ovom scenariju i dalje se zadržava financijska održivost projekta (pozitivne vrijednosti kumulativnog tijeka novca tijekom cijelog razdoblja 2017.-2036.) te ekonomski opravdanost projekta (vrijednosti ERR-a od 5,7% i odnosa B/C od 1,06). Time je pokazano da, čak i uz pretpostavljeni kombinirani utjecaj više osnovnih rizika, projekt zadržava financijsku održivost i ekonomsku opravdanost.

Tablica 2-16 – Utjecaj osnovnih rizika na finansijski plan i ekonomski pokazatelje projekta

Osnovni rizik (ulazni parametar analize na koji utječe)	Promjena parametra	FNPV(C) (mil. kn)	FRR(C)	FNPV(K _{GK}) (mil. kn)	FRR(K _{GK})	Vlastita sredstva Grada Krka ¹ (mil. kn)	ENPV (mil. kn)	ERR	B/C
Osnovni prepostavljeni slučaj²		-19,0	-3,1%	-0,2	6,3%	8,5	8,4	7,9%	1,30
Povećanje investicijskih troškova	+20%	-24,4	-4,4%	-5,5	2,2%	14,7	3,1	5,9%	1,09
Kašnjenje izgradnje mreže	6 mjeseci	-18,3	-3,3%	0,0	6,6%	8,5	8,9	8,2%	1,33
Povećanje operativnih troškova	+20%	-19,5	-3,4%	-0,7	5,8%	8,5	7,8	7,6%	1,27
Smanjenje prihoda mreže (smanjenje veleprodajnih naknada)	-20%	-21,4	-5,2%	-2,5	3,6%	8,5	8,2	7,8%	1,29
Smanjenje prihoda mreže (smanjenje broja korisnika na mreži)	-20%	-20,0	-3,9%	-1,0	5,4%	8,5	5,2	6,8%	1,18

¹Obuhvaća vlastita sredstva Grada Krka komplementarna bespovratnim sredstvima s nacionalne razine (u iznosu od 25% prihvatljivih izdataka), te vlastita sredstva Grada Krka koja se koriste za održavanje finansijske likvidnosti projekta tijekom izgradnje i na početku operativnog rada mreže.

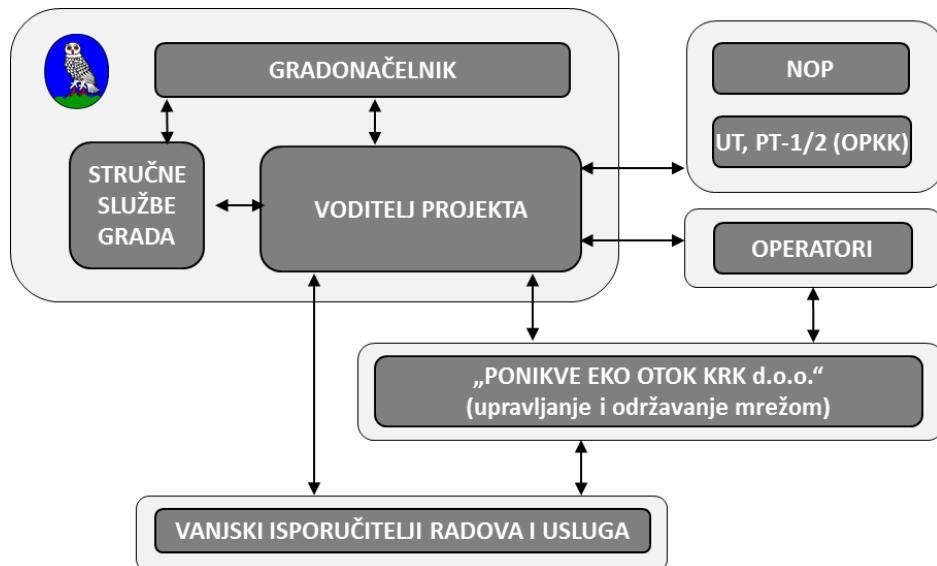
²Osnovi prepostavljeni slučaj odgovara analiziranom slučaju u poglavljima 2.14 i 2.15, uključujući i sve pripadajuće vrijednosti tehničkih, finansijskih i ekonomskih parametara koji su primjenjeni u analizi osnovnog slučaja.

2.17 Organizacijski plan projekta

Organizacijskim planom projekta predviđeno je imenovanje voditelja projekta (*project manager*), koji će biti odgovoran za implementaciju projekta tijekom faza projektiranja i izgradnje mreže. Nakon što mreža postane operativna, voditelj projekta bit će odgovoran za nadzor svih aktivnosti oko upravljanja i održavanja mrežom tijekom operativne faze. Voditelj projekta neposredno odgovara Gradonačelniku te ostvaruje izravnu komunikaciju prema tijelima javne vlasti na nacionalnoj razini koja su uključena u operativno upravljanje ONP-a i investicijskog prioriteta 2a OPKK-a (NOP, Upravljačko tijelo (UT) OPKK-a te Posredničko tijelo (PT) razina 1 i 2 zaduženo za investicijski prioritet 2a OPKK-a) i, prema potrebi tijekom faza projektiranja i izgradnje mreže, operatorima (npr. vezano uz ugovaranje korištenja postojeće kabelske kanalizacije za potrebe izgradnje mreže). Voditelj projekta odgovoran je i za nadzor izvršavanja radova i usluga koje tijekom projektiranja i izgradnje izvršavaju vanjski isporučitelji radova i usluga, uključujući, prema potrebi, i konzultante koji će biti angažirani kao podrška u operativnom i administrativnom vođenju projekta.

Pri završetku faze izgradnje mreže (očekivano sredinom 2019. – vidi vremenski plan u idućem poglavlju 2.18), operativne poslove upravljanja i održavanja mrežom izgrađenom u projektu preuzet će komunalna tvrtka „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ (vidi također poglavlje 2.8). Time će ova tvrtka biti odgovorna za sklapanje i održavanje ugovornih odnosa s operatorima koji će unajmljivati kapacitete mreže te, prema potrebi, s vanjskim isporučiteljima radova i usluga koji će biti angažirani na upravljanju i održavanju mreže. Neovisno o tome, Grad Krk i dalje će biti odgovoran za komunikaciju prema tijelima javne vlasti na nacionalnoj razini koja su uključena u operativno upravljanje ONP-a i investicijskog prioriteta 2a OPKK-a. Isto tako, Grad Krk će ostvarivati kontinuirani nadzor nad aktivnostima tvrtke „Ponikve eko otok Krk d.o.o.“ vezanim uz ovaj projekt, kako bi se cijelokupni projekt i tijekom operativne faze provodio u skladu sa strukturnim pravilima ONP-a i pravilima dodjele bespovratnih potpora iz sredstava europskih fondova.

Slika 2-3 daje prikaz organizacijske sheme projekta.



Slika 2-3 – Organizacijska shema projekta

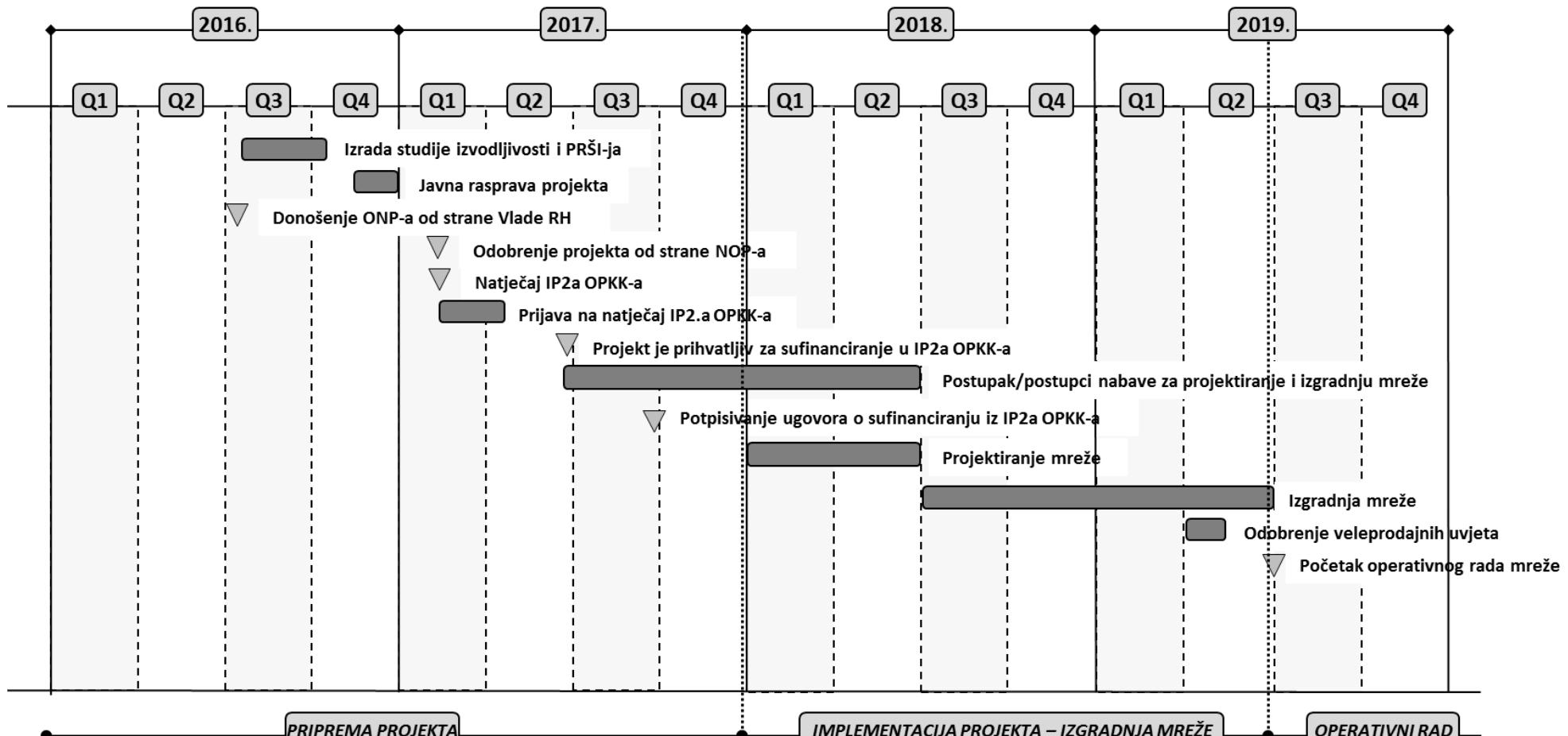
2.18 Vremenski plan projekta

U ovom poglavlju prikazan je okvirni vremenski plan provedbe projekta. Slika 2-4 daje prikaz vremenskog slijeda izvedbe ključnih aktivnosti tijekom pripreme i implementacije projekta (projektiranja i izgradnje mreže), u 2016., 2017., 2018. i 2019. godini. S obzirom da u trenutku zaključenja ovog dokumenta nisu bili poznati rokovi objave prvog natječaja za dodjelu bespovratnih sredstava od strane upravljačkih tijela investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, opisani vremenski plan podložan je naknadnim promjenama, sukladno pomaku očekivanog datuma objave navedenog natječaja.

Pretpostavljene bitne vremenske odrednice koje definiraju vremensku dinamiku provedbe projekta su:

- preliminarna provjera nacrta PRŠI-ja projekta početkom četvrtog tromjesečja 2016., čime je omogućena provedba javne rasprave projekta do kraja 2016. te, nakon toga, ishođenje odobrenja projekta od strane NOP-a najkasnije početkom 2017.;
- objava prvog natječaja (poziva) za sufinanciranje projekata unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a najkasnije tijekom prvog tromjesečja 2017.;
- primitak pozitivne odluke upravljačkih tijela zaduženih za projekte unutar investicijskog prioriteta 2a OPKK-a, o prihvatljivosti sufinanciranja projekta, do kraja drugog tromjesečja 2017.;
- pokretanje postupaka odabira vanjskih isporučitelja usluga na projektiranju mreže tijekom trećeg tromjesečja 2017., kako bi projektiranje mreže moglo započeti najkasnije početkom 2018. (ostali postupci odabira vanjskih isporučitelja radova i usluga bit će sukcesivno pokretani prema dinamici implementacije projekta, što se posebno odnosi na postupak odabir isporučitelja radova i usluga izgradnje mreže do sredine 2018.);
- potpisivanje ugovora o sufinanciranju projekta s upravljačkim tijelima za investicijski prioritet 2a OPKK-a do kraja trećeg tromjesečja 2017.;
- završetak projektiranja mreže i ishođenja svih potrebnih dozvola i suglasnosti iz djelokruga gradnje do sredine 2018.;
- početak izgradnje mreže sredinom 2018., uz završetak izgradnje najkasnije do kraja drugog tromjesečja 2019.;
- početak operativnog rada mreže najkasnije od početka trećeg tromjesečja 2019.

Nakon početka operativnog rada mreže, potrebno je u obzir uzeti i dodatno razdoblje od oko 6 mjeseci (do kraja 2019.) tijekom kojeg je potrebno administrativno i finansijski zaključiti implementaciju projekta, što podrazumijeva adekvatno dokumentiranje projekta i izvještavanje o provedbi projekta prema upravljačkim tijelima investicijskog prioriteta 2a OPKK-a.



Slika 2-4 – Okvirni vremenski plan projekta (faze pripreme i implementacije projekta, 2016.-2019.)

Prilog A – Rezultati anketnog ispitivanja korisnika

Grad Krk proveo je anketno ispitivanje korisnika usluga nepokretnog širokopojasnog pristupa na području Grada Krka. Cilj anketnog ispitivanja bio je ispitati trenutno stanje u pogledu dostupnosti i kvalitete nepokretnih širokopojasnih usluga te trenutnih i budućih potreba korisnika nepokretnih širokopojasnih usluga.

Anketno ispitivanje obavljeno je u razdoblju od 6. studenog do 15. prosinca 2014., i to putem tiskanih obrazaca koji su dostavljeni korisnicima na kućne adrese, te putem mrežnog (web) obrasca dostupnog na mrežnim stranicama Grada Krka [68].

Anketi je pristupilo ukupno 156 korisnika, što je 9% od aktivnih korisnika usluga nepokretnog širokopojasnog pristupa u Gradu Krku (prema podacima iz HAKOM-ovog PPDŠP-a).

Anketa je obuhvaćala pitanja o:

- raširenosti upotrebe, tj. dostupnosti i brzini postojećih nepokretnih širokopojasnih priključaka;
- operatorima nepokretnih širokopojasnih priključaka;
- korištenju usluga internetske televizije (IPTV), kao i ostalih usluga distribucije televizije uz naplatu (satelitska televizija, zemaljska televizija uz naplatu, kabelska televizija);
- trenutnim i budućim potrebama korisnika u pogledu brzina nepokretnog širokopojasnog pristupa i usluga koje se pružaju putem širokopojasnog pristupa;
- spremnosti korištenja usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže;
- spremnosti za plaćanje dodatnih naknada za korištenje usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže.

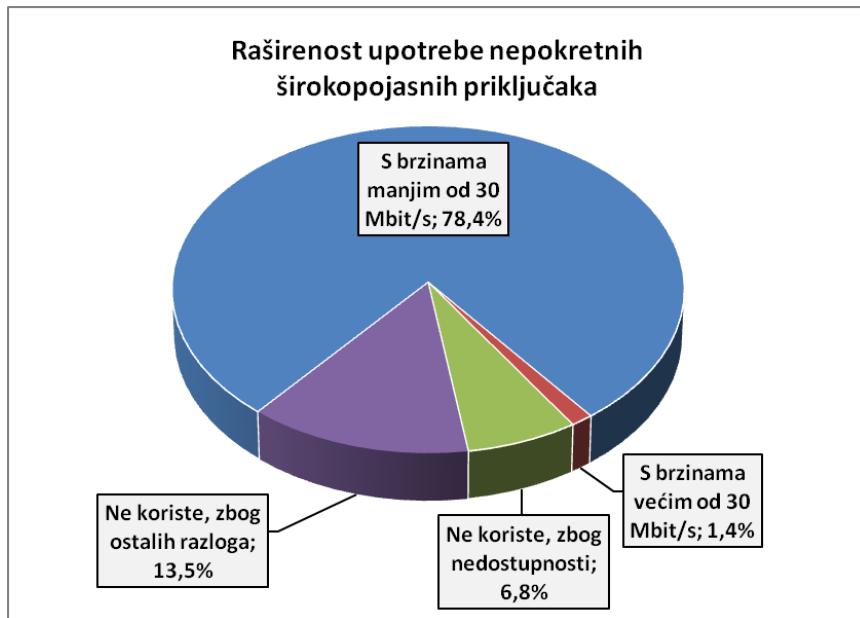
U nastavku su prikazani rezultati anketnog ispitivanja po svim pitanjima.

Raširenost upotrebe nepokretnih širokopojasnih priključaka

Obradom odgovora na pitanje o dostupnosti i brzini postojećih nepokretnih širokopojasnih priključaka pokazuje se da 78,4% korisnika ima nepokretne širokopojasne priključke čija je deklarirana (ugovorena) brzina manja od 30 Mbit/s, dok samo 1,4% korisnika upotrebljava nepokretne širokopojasne priključke s deklariranim brzinama iznad 30 Mbit/s (Slika A-1)⁵⁶. Tome je potrebno dodati i 20,3% korisnika koji ne koriste nepokretne širokopojasne priključke, pri čemu korisnici kao dva glavna razloga navode nedostupnost nepokretne elektroničke komunikacijske mreže na kojoj bi mogao biti ostvaren širokopojasni priključak (6,8% od svih odgovora), te korištenje pokretnog širokopojasnog pristupa, najčešće

⁵⁶ U obzir treba uzeti i da je anketno ispitivanje provedeno krajem 2014., te je u međuvremenu došlo do povećanja broja nepokretnih širokopojasnih priključaka s brzinama većim od 30 Mbit/s – vidi poglavlje 1.2.2.

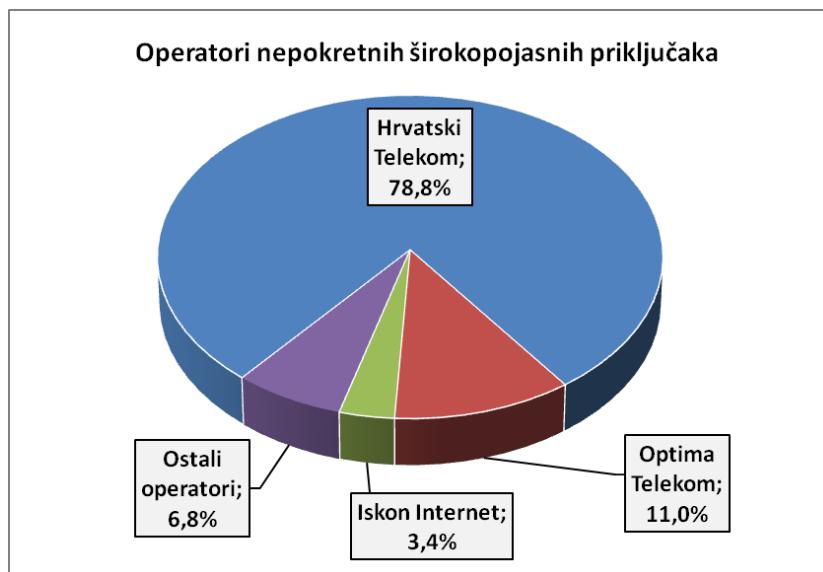
zbog toga što korisnici ne borave u Krku tijekom cijele godine te im ne odgovaraju trenutni maloprodajni uvjeti i naknade za nepokretnе širokopojasne priključke (radi se o vlasnicima nekretnina za odmor – 3,4% od svih odgovora na ovo pitanje).



Slika A-1 – Raširenost upotrebe nepokretnih širokopojasnih priključaka

Operatori nepokretnih širokopojasnih priključaka

Prema rezultatima anketnog ispitivanja korisnika, maloprodajna struktura nepokretnih širokopojasnih priključaka u Gradu Krku upućuje na izrazitu dominaciju HT-a (78,8%), te povezanih operatora *Optime Telekoma* i *Iskon Interneta* (Slika A-2). Svi ostali operatori imaju udio od tek 6,8% na maloprodajnom tržištu nepokretnih širokopojasnih priključaka u naselju Krk.

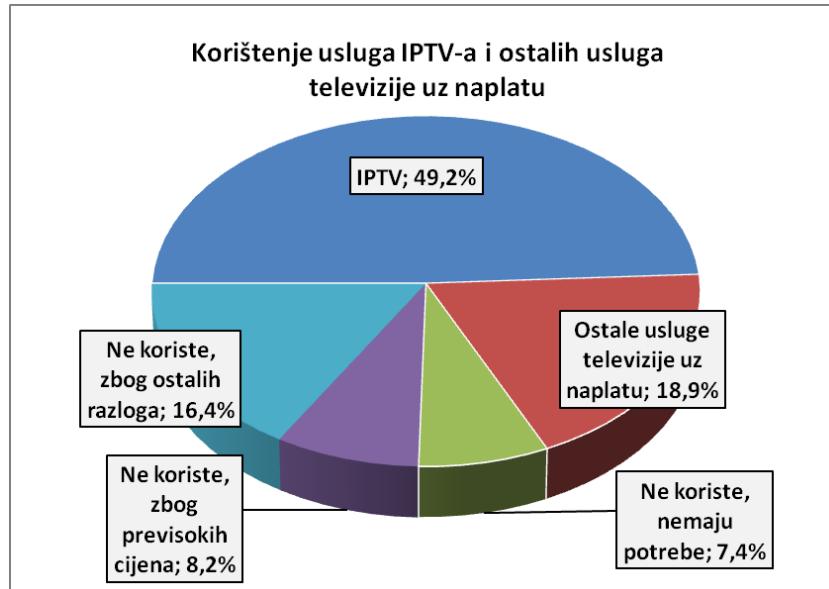


Slika A-2 – Operatori nepokretnih širokopojasnih priključaka

Korištenje usluga IPTV-a i ostalih usluga distribucije televizije uz naplatu

Prema odgovorima anketiranih korisnika, vidljivo je da velika većina (68,1%) korisnika u Gradu Krku koristi usluge internetske televizije ili usluge televizije uz naplatu (kabelske

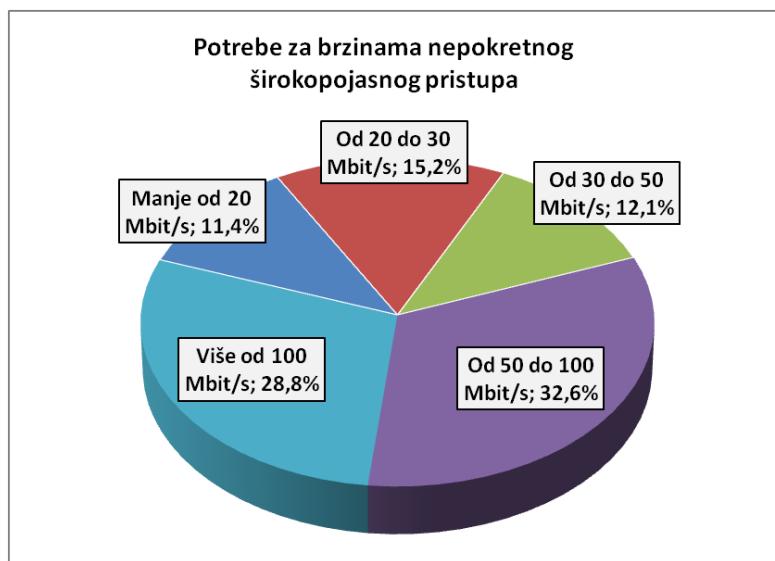
televizije, satelitske televizije ili zemaljske televizije), pri čemu, unutar te skupine, prevladavaju korisnici internetske televizije (više od dvije trećine) - Slika A-3. 32,0% anketiranih korisnika ne koristi usluge internetske televizije ili televizije uz naplatu, pri čemu četvrtina korisnika unutar te skupine navodi da im ta usluga nije potrebna, dok iduća četvrtina korisnika unutar te iste skupine navodi previsoku cijenu kao razlog nekoristenja usluga internetske televizije ili televizije uz naplatu.



Slika A-3 – Korištenje usluga internetske televizije i ostalih usluga televizije uz naplatu

Potrebe za brzinama i uslugama nepokretnog širokopojasnog pristupa

Slika A-4 prikazuje rezultate odgovora anketiranih korisnika vezanih uz trenutne potrebe za brzinama nepokretnih širokopojasnih priključaka. Uočljivo je da je većina korisnika (88,6%) iskazala potrebu za većim brzinama širokopojasnog pristupa (više od 20 Mbit/s). Nadalje, čak 73,5% korisnika iskazalo je potrebu za širokopojasnim priključcima velikih brzina (više od 30 Mbit/s), a 28,8% anketiranih korisnika već sada ima potrebu za ultrabrzim širokopojasnim priključcima (više od 100 Mbit/s).

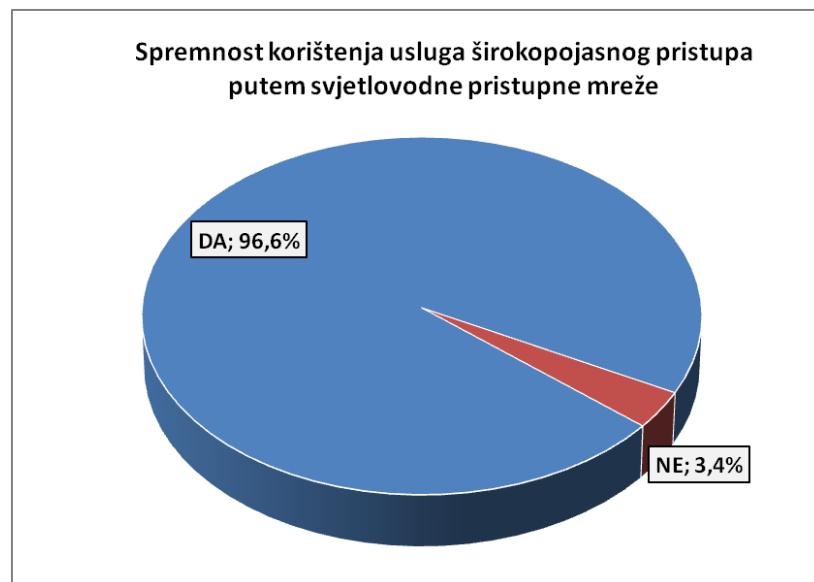


Slika A-4 – Potrebe za brzinama nepokretnog širokopojasnog pristupa

Također je potrebno naznačiti da je čak 47,7% od ukupnog broja anketiranih korisnika, uz potrebe za većim brzinama širokopojasnog pristupa, naznačilo i potrebu za kvalitetnijim uslugama prijama televizije uz naplatu, u odnosu na sadašnju kvalitetu tih usluga (mogućnost istovremenog gledanja više televizijskih programa kao i prijam televizijskih sadržaja visoke rezolucije). Unutar te skupine, najveći dio korisnika (47,6%), obuhvaća postojeće korisnike IPTV-a, što je i razumljivo s obzirom na tehnološka ograničenja IPTV usluga koje se pružaju putem osnovne širokopojasne mreže temeljene na ADSL tehnologiji.

Spremnost korištenja usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže

S obzirom na iskazane potrebe za većim brzinama nepokretnog širokopojasnog pristupa, razumljivo je da je većina anketiranih korisnika (96,6%) iskazala spremnost za korištenjem usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže (Slika A-5).

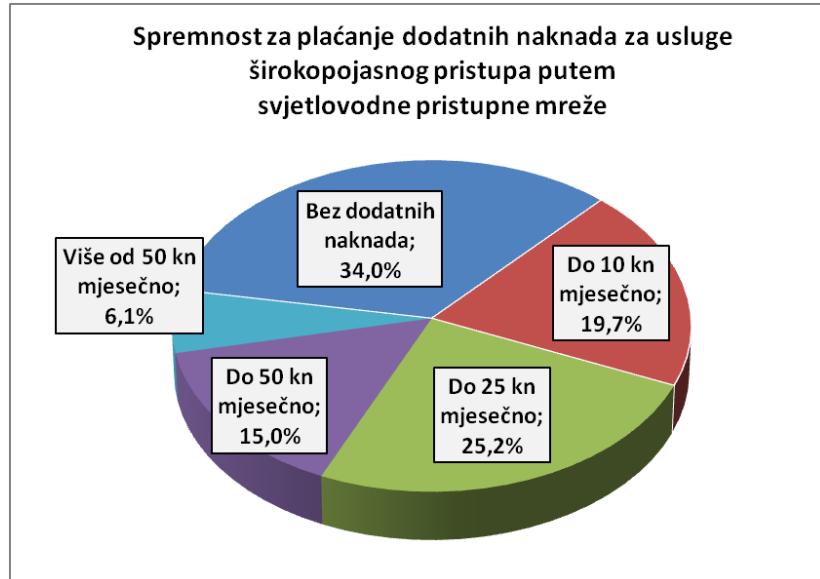


Slika A-5 – Spremnost korištenja usluga širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže

Spremnost za plaćanje dodatnih naknada za usluge širokopojasnog pristupa putem svjetlovodne pristupne mreže

Trećina anketiranih korisnika (34,0%) nije izrazila spremnost za plaćanjem dodatnih naknada te je dalnjih 19,7% anketiranih korisnika izrazilo spremnost za plaćanjem do 10 kn dodatne mjesečne naknade za usluge širokopojasnog pristupa koje će se pružati putem svjetlovodne pristupne mreže (Slika A-6). Preostalih 46,3% korisnika spremno je izdvojiti veće mjesečne iznose za usluge širokopojasnog pristupa koje će se pružati putem svjetlovodne pristupne mreže, pri čemu je većina korisnika unutar te skupine (86,7%) spremna plaćati dodatne mjesečne naknade u iznosu do 50 kn, dok je tek preostali najmanji udio korisnika spreman plaćati dodatne mjesečne naknade u iznosima koji su veći od 50 kn⁵⁷.

⁵⁷ Svi iznosi mjesečnih naknada uključuju PDV.



**Slika A-6 – Spremnost za plaćanje dodatnih naknada za usluge širokopojasnog pristupa
putem svjetlovodne pristupne mreže**

Prilog B – Rezultati postupka određivanja boja (mapiranja)

Prikaz rezultata postupka određivanja boja (mapiranja) s obzirom na dostupnost NGA širokopojasnog pristupa, po svim adresama (korisničkim objektima) na području obuhvata projekta, nalazi se u zasebnom dokumentu (Excel format) koji je isto sastavni dio cijelokupnog PRŠI-ja.

Adrese u Prilogu B usklađene su s prikazom iz preglednika *Geoportal* DGU-a [11].

Skraćenice

ADSL	Asimetrična digitalna preplatnička linija, engl. <i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
ARPU	Prosječni prihod po korisniku, engl. <i>Average Revenue per User</i>
B/C	Odnosi koristi i troškova, engl. <i>Benefit to Cost ratio</i>
BDP	Bruto društveni proizvod
CPE	Korisnička oprema, engl. <i>Customer Premises Equipment</i>
CS	Potrošački višak, engl. <i>Consumer Surplus</i>
DAE	Digitalna agenda za Europu, engl. <i>Digital agenda for Europe</i>
DBO	Planiranje, izgradnja i upravljanje, engl. <i>Design, Build and Operate</i>
DČ	Distribucijski čvor FTTH mreže
DOCSIS	Standard kabelskih mreža, engl. <i>Data Over Cable Service Interface Specification</i>
DSL	Digitalna preplatnička linija – standard prijenosa podataka u pristupnim mrežama bakrenih parica, engl. <i>Digital Subscriber Loop</i>
DSLAM	Pristupni DSL koncentrator, engl. <i>DSL Access Multiplexer</i>
DZS	Državni zavod za statistiku
EFM	IEEE 802.3ah standard za primjenu Ethernet protokola u pristupnim mrežama, engl. <i>Ethernet in the First Mile</i>
EFRR	Europski fond za regionalni razvoj, strukturni fond Europske unije, isto što i ERDF
EKI	Elektronička komunikacijska infrastruktura i druga povezana oprema
ENPV	Ekonomski neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Economic Net Present Value</i>
ERDF	Europski fond za regionalni razvoj, strukturni fond Europske unije, isto što i EFRR, engl. <i>European Regional Development Fund</i>
ERR	Stopa ekonomskog povrata, engl. <i>Economic Rate of Return</i>
FDR	Financijska diskontna stopa, engl. <i>Financial Discount Rate</i>
FNPV	Financijski neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Financial Net Present Value</i>
FNPV(C)	Financijska neto sadašnja vrijednost ulaganja, engl. <i>Financial Net Present Value on Investment</i>
FNPV(K)	Financijska neto sadašnja vrijednost kapitala, engl. <i>Financial Net Present Value on Capital</i>
FRR	Stopa financijskog povrata, engl. <i>Financial Rate of Return</i>
FRR(C)	Stopa financijskog povrata ulaganja, engl. <i>Financial Rate of Return on Investment</i>
FRR(K)	Stopa financijskog povrata kapitala, engl. <i>Financial Rate of Return on Capital</i>
FTTB	Pristup svjetlovodnim nitima do zgrade, engl. <i>Fiber To The Building</i>
FTTC	Pristup svjetlovodnim nitima do kabineta, engl. <i>Fiber To The Cabinet</i>

FTTH	Pristup svjetlovodnim nitima do krajnjih korisnika, engl. <i>Fiber To The Home</i>
FTTN	Pristup svjetlovodnim nitima do čvora, engl. <i>Fiber To The Node</i>
FTTx	Zajednički naziv za pristupne mreže infrastrukture koje se dijelom ili u potpunosti (u pogledu trase do krajnjeg korisnika), temelje na svjetlovodnim nitima. Vidi FTTC i FTTH.
GPON	Standard za FTTH mreže u P2MP topologiji (ITU-T G.984), engl. <i>Gigabit-capable Passive Optical Network</i>
GVA	Bruto dodana vrijednost, engl. <i>Gross Value Added</i>
HAKOM	Hrvatska agencija za poštu i elektroničke komunikacije, <i>vidi i NRA</i>
HFC	Kombinirana svjetlovodna i kabelska mreža, engl. <i>Hybrid Fiber Coaxial</i>
HGK	Hrvatska gospodarska komora
HSPA	Napredni standard pokretnih mreža <i>treće generacije</i> (nazivan i 3.5G), engl. <i>High Speed Packet Access</i>
HT	Hrvatski telekom d.d., bivši monopolistički operator (engl. <i>incumbent</i>)
HZZ	Hrvatski zavod za zapošljavanje
HZZO	Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje
ICT	Informacijsko komunikacijska tehnologija, isto što i IKT engl. <i>Information and Communication Technology</i>
IEEE	Institut inženjera elektrotehnike i elektronike, engl. <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
IKT	Informacijsko komunikacijska tehnologija, isto što i ICT
IPTV	Televizija putem internetskog protokola, također uobičajeni naziv za uslugu televizije koja se pruža putem propusnog pojasa širokopojasnog priključka, engl. <i>Internet Protocol TeleVision</i>
ITU	Međunarodna telekomunikacijska unija, engl. <i>International Telecommunication Union</i>
JLS	Jedinica lokalne samouprave (grad ili općina)
JPP	Javno-privatno partnerstvo
LTE	Napredni standard pokretnih mreža <i>četvrte generacije</i> (4G), engl. <i>Long Term Evolution</i>
MPoP	Pristupni čvor FTTH mreže (istovremeno i granični čvor prema agregacijskoj mreži), engl. <i>Metropolitan Point Of Presence</i>
NGA	Pristupne mreže sljedeće generacije, engl. <i>Next Generation Access networks</i>
NGN	Mreža sljedeće generacije, engl. <i>Next Generation Network</i>
NKD	Nacionalna klasifikacija djelatnosti
NOP	Nositelj Okvirnog nacionalnog programa, tijelo zaduženo za koordinaciju i nadzor provedbe Okvirnog nacionalnog programa
NP	Nositelj projekta
NPV	Neto sadašnja vrijednost, engl. <i>Net Present Value</i>
OLT	Pristupni čvor u PON pristupnim mrežama, engl. <i>Optical Line Termination</i>
ONP	Okvirni nacionalni program, ili punim nazivom Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja
OP	Operativni program (osnovni programski dokument strukturnih i kohezijskog fonda)
OPKK	Operativni program „Konkurentnost i kohezija“
P2MP	Topologija FTTH mreže <i>točka-više točaka</i> (engl. <i>point to multipoint</i>)
P2P	Topologija FTTH mreže <i>točka-točka</i> (engl. <i>point to point</i>)

PA	Partnerski sporazum, isto što i PS, engl. <i>Partnership Agreement</i>
PDV	Porez na dodanu vrijednost
PON	Naziv za mrežne tehnologije koje se koriste u svjetlovodnoj pristupnoj mreži temeljenoj na topologiji <i>točka-više točaka</i> (P2MP) uz korištenje svjetlovodnih razdjelnika (engl. <i>optical splitters</i>), npr. EPON (IEEE 802.3ah) i GPON (ITU-T G.984) engl. <i>Passive Optical Network</i>
PPDŠP	Preglednik područja dostupnosti širokopojasnog pristupa (HAKOM-ova aplikacija prikaza područja dostupnosti širokopojasnog pristupa)
PPU	Prostorni plan uređenja
PRŠI	Plan razvoja širokopojasne infrastrukture
RUO	Standardna ponuda za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji, engl. <i>Reference Unbundling Offer</i>
SDPŠM	Smjernice za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža, engl. <i>Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks</i>
SDR	Društvena (socijalna) diskontna stopa, engl. <i>Social Discount Rate</i>
SMP	Značajna tržišna snaga kod regulacije tržišta, engl. <i>Significant Market Power</i>
ULL	Izdvojeni pristup lokalnoj petlji, engl. <i>Unbundled Local Loop</i>
UMTS	Standard pokretnih mreža <i>treće generacije</i> (3G), engl. <i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
UPU	Urbanistički plan uređenja
VDSL	DSL standard velikih brzina, engl. <i>Very high bit rate DSL</i>
VULA	Virtualni pristup lokalnoj petlji, engl. <i>Virtual Unbundled Local Access</i>
WDM	Multipleksiranje putem valnih duljina, engl. <i>Wavelength Division Multiplexing</i>
WtP	Spremnost na plaćanje, engl. <i>Willingness To Pay</i>
ZEK	Zakon o elektroničkim komunikacijama
ZJN	Zakon o javnoj nabavi
ZNP	Zajednička nacionalna pravila

Reference

- [1] *A Digital Agenda for Europe*, European Commission, COM(2010) 245 final/2, 2010.
- [2] Strategija razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2016. do 2020. godine, NN 68/2016, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/441085.pdf>
- [3] Okvirni nacionalni program razvoja infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja, NN 68/2016, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/441088.pdf>
- [4] *EU Guidelines for the application of State aid rules in relation to rapid deployment of broadband networks*, European Commission, OJ 2013/C 25/01, [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1399187360271&uri=CELEX:52013XC0126\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1399187360271&uri=CELEX:52013XC0126(01))
- [5] *Operativni program Konkurentnost i kohezija*, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, <http://www.strukturnifondovi.hr/strukturni-fondovi-2014-2020>
- [6] *Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020*, European Commission, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf
- [7] *Commission decisions on State aid to broadband*, European Commission, http://ec.europa.eu/competition/sectors/telecommunications/broadband_decisions.pdf
- [8] *Grad Krk*, službena stanica, <http://www.grad-krk.hr/>
- [9] *Program ukupnog razvoja Grada Krka 2014.-2020.*, Grad Krk, 2014., <http://www.grad-krk.hr/www.grad-krk.hr/files/e2/e2dfe6c8-ad9b-4527-8ace-f990403d9602.pdf>
- [10] *Popis stanovništva 2011.*, Državni zavod za statistiku, <http://www.dzs.hr/>
- [11] *Geoportal*, preglednik Državne geodetske uprave, <http://geoportal.dgu.hr/viewer/?baselayer=DOF>
- [12] *Registar poslovnih subjekata*, Hrvatska gospodarska komora, <http://www.biznet.hr/>
- [13] *Preglednik obrtnog registra*, Ministarstvo poduzetništva i obrta, <http://or.minpo.hr/pretraga.htm>
- [14] *Statistika registrirane nezaposlenosti*, Hrvatski zavod za zapošljavanje, <http://statistika.hzz.hr/>
- [15] *Dolasci i noćenja turista u 2015.*, Državni zavod za statistiku, 2016., http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2015/04-03-02_01_2015.htm
- [16] *Zaposlenost i plaće u 2013.*, Državni zavod za statistiku, 2014., <http://www.dzs.hr/>

- [17] *Prostorni plan uređenja Grada Krka – s izmjenama i dopunama*, Grad Krk, <http://www.grad-krk.hr/g/Jedinstveni-upravni-odjel/Odsjek-za-prostorno-planiranje-i-zastitu-okolisa/II-Izmjene-i-dopune-PPU-Grada-Krka.aspx>
- [18] *Krk 2016. – Turističke informacije*, Turistička zajednica Grada Krka, http://www.tz-krk.hr/images/Download/info_2016_hr.pdf
- [19] *Analiza isplativosti uvođenja gradske optičke mreže u Gradu Krku*, SBR Juconomy Consulting AG, 2010., <http://www.grad-krk.hr/www.grad-krk.hr/files/01/01dbad99-a650-4cae-8fa0-36ff01d0d0f8.pdf>
- [20] *Zakon o poticanju razvoja malog gospodarstva*, NN 29/2002, NN 63/2007, NN 53/2012, NN 56/2013
- [21] *Odluka o nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007.*, - NKD 2007., NN 58/2007, NN 72/2007
- [22] *Odluka o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti*, Vlada Republike Hrvatske, NN 158/2013, http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_158_3313.html
- [23] *Zakon o područjima posebne državne skrbi*, NN 86/2008, NN 57/2011, NN 51A/2013, NN 148/2013, NN 76/2014, NN 147/2014, NN 18/2015
- [24] *Zakon o javnim ustanovama*, NN 76/1993, NN 29/1997, NN 47/1999, NN 35/2008
- [25] *Interaktivni preglednik područja dostupnosti širokopojasnog pristupa*, HAKOM, <http://bbzone.hakom.hr/Home/SirokopojasniPristup#sthash.0RHPNZKY.dpbs>
- [26] *e-Tržište, Tromjesečni podaci i pokazatelji tržišta pošte i elektroničkih komunikacija u RH*, HAKOM, <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=60>
- [27] *Karta pokrivenosti*, Hrvatski telekom, <https://www.hrvatskitelekom.hr/karta-pokrivenosti>
- [28] *Karta pokrivenosti podatkovnom uslugom*, Vipnet, http://sc3.vip.hr/documents/10307706/10645829/karta_data.swf/0e5aa564-15f4-4c9e-a1dd-6e94f6598fbe
- [29] *Pokrivenost i brzine*, Tele2, <http://www.tele2.hr/podrska-korisnicima/tehnicka-podrska/pokrivenost/cc26/>
- [30] *Europe 2020, a strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, European Commission, COM(2010) 2020 final
- [31] *Sporazum o partnerstvu između Republike Hrvatske i Europske komisije za korištenje EU strukturnih i investicijskih fondova za rast i radna mjesta u razdoblju 2014.-2020.*, http://www.mrrfeu.hr/UserDocsImages/EU%20fondovi/Programi%20prekogranična%202014-2020/GLAVNI%20DOKUMENT_Sporazum_o_partnerstvu_HR.pdf
- [32] *Strategija e-Hrvatska 2020*, Vlada Republike Hrvatske, [https://uprava.gov.hr/UserDocsImages//e-Hrvatska//Strategija%20e-Hrvatska%202020.%20\(20.01.2016.\).pdf](https://uprava.gov.hr/UserDocsImages//e-Hrvatska//Strategija%20e-Hrvatska%202020.%20(20.01.2016.).pdf)

- [33] *Razvojna strategija Primorsko-goranske županije za 2016. - 2020.*, Primorsko-goranska županija, Službene novine br. 34/15, <http://www2.pgz.hr/doc/razvojna-strategija/rs2016-2020.zip>
- [34] *Zakon o električkim komunikacijama*, NN 73/2008, NN 90/2011, NN 133/2012, NN 80/2013, NN 71/2014, http://www.mppi.hr/UserDocsImages/ZEK2008-2014%20RED-T%202018-6_14.pdf
- [35] *Zakon o mjerama za smanjenje troškova postavljanja električkih komunikacijskih mreža velikih brzina*, NN 121/2016, http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2016_12_121_2623.html
- [36] *Uredba o mjerilima razvoja električke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme*, NN 131/2012, http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2012_11_131_2798.html
- [37] *Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja električke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme*, NN 36/2016, https://www.hakom.hr/UserDocsImages/2016/propisi/Pravilnik%20o%20na%C4%8Dini%20i%20uvjetima%20pristupa%20i%20zajedni%C4%8Dkog%20kori%C5%A1tenja%20elektroni%C4%8Dke%20komunikacijske%20infrastrukture%20i%20druge%20povezane%20opreme%20NN%2036_16.pdf
- [38] *Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju*, NN 114/2010, NN 29/2013, http://www.hakom.hr/UserDocsImages/2013/propisi_pravilnici_zakoni/Neslu%C5%BEbeni%20pro%C4%8Diti%C5%A1%C4%87eni%20tekst_Prvilnik%20o%20tehni%C4%8Dkim%20uvjetima%20za%20kabelsku%20kanalizaciju.pdf
- [39] *Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama*, HAKOM, NN 57/2014, http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_05_57_1087.html
- [40] *Pravilnik o tehničkim uvjetima za električku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada*, NN 155/2009, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/406017.pdf>
- [41] *Zakon o gradnji*, NN 153/2013, http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_153_3221.html
- [42] *Zakon o javnoj nabavi*, NN 90/2011, NN 83/2013, NN 143/2013
- [43] *Zakon o zaštiti prirode*, NN 80/2013, http://hidra.srce.hr/arhiva/263/104486/narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1658.html
- [44] *Zakon o zaštiti okoliša*, NN 80/2013, 153/2013, 78/2015, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/329475.html>
- [45] *Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš*, NN 61/2014, http://hidra.srce.hr/arhiva/263/119771/narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_05_61_1138.html
- [46] *NATURA 2000 interaktivna web karta*, Državni zavod za zaštitu prirode, <http://www.bioportal.hr/gis/>

- [47] *Ponikve.Krk*, <http://www.ponikve.hr/>
- [48] *Zakon o unaprjeđenju poduzetničke infrastrukture*, NN 93/2013
- [49] *Digital agenda Scoreboard*, European Commission, <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/digital-agenda-scoreboard>
- [50] *Standardna ponuda Hrvatskog telekoma d.d. za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (RUO)*, Hrvatski telekom d.d., <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=1236>
- [51] Mikac V. et al., *Capacity analysis of RT-based VDSL2 copper access networks*, In Proc. of SoftCOM 2014 Conference, Split, Croatia, p.p. 1 – 5. Sept. 17 – 19, 2014
- [52] *Zakon o javno-privatnom partnerstvu*, NN 78/2012, NN 152/2014
- [53] Godišnja izvješća, *Hrvatski telekom*, <http://www.t.ht.hr/odnosti-s-investitorima/financijska-izvjesca/#section-nav>
- [54] *Standardna ponuda Hrvatskog telekoma d.d. za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa (BSA)*, Hrvatski telekom d.d., <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=1236>
- [55] *Pretraga operatora i djelatnosti*, HAKOM, <http://www.hakom.hr/default.aspx?id=816>
- [56] *Zakon o komunalnom gospodarstvu*, NN 36/1995, NN 70/1997, NN 128/1999, NN 57/2000, NN 129/2000, NN 59/2001, NN 26/2003, NN 82/2004, NN 178/2004, NN 38/2009, NN 79/2009, NN 153/2009, NN 49/2011, NN 144/2012, NN 94/2013, NN 153/2013, NN 36/2015
- [57] *Objedinjeni plan operatora pokretnih komunikacija*, HAKOM, <http://bbzone.hakom.hr/hr-HR/PokretniOperateri#sthash.Ebt5YJWa.dpbs>
- [58] *Commission Recommendation on regulated access to Next Generation Access Networks (NGA)*, European Commission, 2010/572/EU, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1431681589363&uri=CELEX:32010H0572>
- [59] *Pravilnik o prihvatljivosti izdataka za projekte Operativnog programa Konkurentnosti i kohezija u finansijskom razdoblju 2014.-2020.*, NN, 143/2014
- [60] *Uredba (EU) br. 1303/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. prosinca 2013. o utvrđivanju zajedničkih odredbi o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu, Kohezijskom fondu, Europskom poljoprivrednom fondu za ruralni razvoj i Europskom fondu za pomorstvo i ribarstvo i o utvrđivanju općih odredbi o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu, Kohezijskom fondu i Europskom fondu za pomorstvo i ribarstvo te o stavljanju izvan snage uredbe vijeća (EZ) br. 1083/2006, Europska komisija*, SL L 347/2013, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?qid=1399986961754&uri=CELEX:32013R1303>
- [61] *Statistički podaci*, Hrvatska narodna banka, <http://www.hnb.hr/>
- [62] *Odluka u postupku određivanja stope povrata uloženog kapitala u nepokretnoj i pokretnoj mreži*, HAKOM, https://www.hakom.hr/UserDocsImages/2016/odluke_rjesenja_presude/Odluka-Izra%C4%8Dun%20WACC-a%201.1.2017.-kona%C4%8Dna%20odluka-20160531.pdf

- [63] Rohman I.K., Bohlin K., *Does broadband speed really matter for driving economic growth? Investigating OECD countries*, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden, 2011
- [64] *Online and upcoming: The Internet's impact on aspiring countries*, McKinsey&Company, siječanj 2012.,
http://www.mckinsey.com/client_service/high_tech/latest_thinking/impact_of_the_internet_on_aspiring_countries
- [65] *European statistics*, Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- [66] *Study on eGovernment and the Reduction of Administrative Burden*, European Commission, 2014, <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/final-report-study-e-government-and-reduction-administrative-burden-smart-20120061>
- [67] *UK Broadband Impact Study – Impact Report*, SQW, 2013.,
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/257006/UK_Broadband_Impact_Study_-Impact_Report_-Nov_2013_-Final.pdf
- [68] *Anketa za potrebe dovođenja optičke mreže Grada Krka do vašeg kućnog praga*, Grad Krk, <http://www.grad-krk.hr/Pocetna/Anketa-za-potrebe-dovo%C4%91enja-opticke-mreze-Grada-Kr.aspx>