



Nacrt plana razvoja širokopojasne infrastrukture Grada Vinkovaca

Rujan
2022.

Naziv dokumenta:	<i>Nacrt plana razvoja širokopojasne infrastrukture Grada Vinkovaca</i>
Verzija:	<i>Rev. C</i>
Naručitelj:	<i>Grad Vinkovci</i> <i>Ul. bana Josipa Jelačića 1</i> <i>32100 Vinkovci</i> <i>Republika Hrvatska</i>
Izvršitelj:	<i>Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb</i>
Datum:	<i>19.09.2022.</i>

Ericsson Nikola Tesla d.d. je izradio „ Nacrt plana razvoja širokopoljasne infrastrukture jedinice lokalne samouprave Grada Vinkovaca“ na temelju informacija za čije prikupljanje su odgovorne treće strane. Stoga Ericsson Nikola Tesla d.d. ne jamči za točnost ili potpunost tih informacija. Podaci o izvorima informacija navedeni su u dokumentu koji je savjetodavnog karaktera i predstavlja podlogu za strateško planiranje razvoja otvorene pristupne širokopoljasne komunikacijske infrastrukture Grada Vinkovaca. Ericsson Nikola Tesla d.d. nije odgovoran za bilo kakve izravne, neizravne, posebne ili posljedične štete nastale iz korištenja ovoga dokumenta ili oslanjanja na njega.

SKRAĆENICE

Skraćenica	Opis
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
BDP	Bruto domaći proizvod
CAPEX	Capital Expenditure
DAE	Digital Agenda for Europe
DBO	Design, Build and Operate
DGU	Državna geodetska uprava
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification
DSLAM	DSL Access Multiplexer
DTK	Distributivna telekomunikacijska kanalizacija
EK	Europska komisija
ENPV	Economic Net Present Value (Ekonomska neto sadašnja vrijednost)
ERR	Economic Rate of Return (Ekonomska interna stopa povrata)
EU	Europska unija
FNPV	Financial Net Present Value (Financijska neto sadašnja vrijednost)
FRR(C)	Financial Rate of Return of the Investment (Financijska stopa povrata investicije)
FRR(K)	Financial Rate of Return on National Capital (Financijska stopa povrata nacionalnog kapitala)
FTTC	Fiber To The Curb/Cabinet
FTTH	Fiber To The Home
FTTH P2MP	Fiber To The Home Point To Multipoint (GPON)
FTTH P2P	Fiber To The Home Point To Point
GIS	Geographic Information System
GPON	Gigabit Passive Optical Network

HEP	Hrvatska elektroprivreda d.d.
HFC	Hybrid Fiber-Coaxial
HSPA	High Speed Packet Access
HT	Hrvatski Telekom d.d.
ICT	Informacijska i komunikacijska tehnologija
JLS	Jedinica lokalne samouprave
JPP	Javno-privatno partnerstvo
LTE	Long Term Evolution
MICE	Meetings, Incentive, Conferences and Exhibitions
MRRFEU	Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
MUP	Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
NGA	Next Generation Access
NN	Narodne novine
NP	Nositelj projekta
NP-BBI	Nacionalni program razvoja širokopojasne agregacijske infrastrukture u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja, kao preduvjet razvoja pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA)
OIE	Obnovljivi izvori energije
ONP	Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja
OP	Operativni program
OPEX	Operational Expenditure
PDV	Porez na dodanu vrijednost
PPUG	Prostorni plan uređenja grada
PPUO	Prostorni plan uređenja općine

PRŠI	Plan razvoja širokopolasne infrastrukture
PSC	Public Sector Comparator
RENPV	Relativna ekonomska neto sadašnja vrijednost
RH	Republika Hrvatska
RNPV	Relativna neto sadašnja vrijednost
SKI	Sustav katastra infrastrukture
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VDSL	Very high bit rate DSL
VSŽ	Vukovarsko-srijemska županija
VULA	Virtual Unbundled Local Access
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
ZEK	Zakon o elektroničkim komunikacijama
ZJN	Zakon o javnoj nabavi

Sadržaj

1	SVRHA IZRADE PLANA	10
1.1	Uvod	10
1.2	Ključni faktori i polazišta	11
1.3	Glavni ciljevi plana razvoja	13
1.4	Širokopojasne mreže	14
1.4.1	Elektroničke komunikacije	15
1.4.2	Širokopojasna infrastruktura i usluge	16
1.4.3	Očekivana mrežna arhitektura i potencijalne tehnologije	18
1.4.4	Otvorena širokopojasna mreža	21
2	OPIS PROJEKTA	22
2.1	Definiranje nositelja projekta (NP)	22
2.2	Prostorni obuhvat projekta	23
2.2.1	Grad Vinkovci	24
2.3	Ciljevi projekta	24
3	ANALIZA DEMOGRAFSKIH, SOCIJALNIH I GOSPODARSKIH KORISTI	26
3.1	Stanovništvo	27
3.2	Gospodarski pokazatelji	32
3.3	Socioekonomske prednosti povećanja širokopojasnih brzina	35
3.4	Postojeća infrastruktura	37
3.4.1	Elektroenergetski sustav i plinovod	37
3.4.2	Telekomunikacijska infrastruktura	39
3.4.3	Vodovodni sustav i kanalizacija	40
3.4.4	Prometnice	42
3.5	Analiza stanja postojeće širokopojasne infrastrukture	43
3.5.1	Širokopojasne tehnologije	43
3.5.2	Potražnja za brzinama širokopojasnog pristupa internetu	45

3.5.3	Tržišni pokazatelji usluga širokopojasnog pristupa internetu	52
3.5.4	Područja dostupnosti širokopojasnog pristupa na području Grada Vinkovaca	56
3.5.5	Korištenje širokopojasnih usluga na području Grada Vinkovaca	60
3.6	Određivanje boja i NGA pristup	61
3.6.1	Pravila određivanja boja područja	61
3.6.2	Određivanje boja na području Grada Vinkovaca	63
4	PLAN RAZVOJA ŠIROKOPOJASNE MREŽE	70
4.1	Okvirni pregled troškova implementacije pojedinih tehnologija	70
4.2	Ciljana razina podržanog širokopojasnog pristupa (značajni iskorak)	71
4.3	Otvorenost mreža i veleprodajni pristup	72
4.4	Potencijalni korisnici	74
4.5	Tehničke karakteristike širokopojasne mreže	76
4.5.1	Bežična mreža	77
4.5.2	Mreža s bakrenim vodovima	77
4.5.3	Svjetlovodna mreža	77
4.5.4	Kabelska kanalizacija	79
4.5.5	Centralne točke	79
4.5.6	Povezivanje na mrežu okosnicu	81
4.5.7	Aktivna oprema	81
4.5.8	Dodatni zahtjevi u kontekstu energetske učinkovitosti	81
4.6	Planirana širokopojasna mreža	84
4.6.1	Prostorni obuhvat projekta	84
4.6.2	Demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži	87
4.6.3	Agregacijska mreža NP-BBI programa	88
4.7	Analiza i odabir investicijskog modela	92
4.7.1	Odabir investicijskog modela	94
4.8	Specifikacija zahtjeva minimalne razine pruženih maloprodajnih usluga	99
4.9	Specifikacija minimalnog skupa podržanih veleprodajnih usluga	101

4.9.1 Pravila određivanja i nadzora veleprodajnih naknada	104
4.10 Specifikacija postupka i kriterija javne nabave	106
4.11 Praćenje i izvješćivanje o provedbi projekta	107
4.12 Specifikacija postupka provjere potrebe povrata potpora (clawback)	109
4.12.1 Početni postupak provjere potpora	109
4.12.2 Naknadni postupak provjere potpora	110
5 FINANCIJSKA ANALIZA ISPLATIVOSTI	110
5.1 Okvirna analiza financijskih aspekata implementacije	110
5.2 Ulazne varijable i parametri financijsko ekonomske analize	112
5.2.1 Usporedba financijskih aspekata implementacije za različite tehnološke opcije	113
5.3 Ekonomski učinci projekta	121
6 Implementacija projekta	124
6.1 Provedba projekta – investicijski model A	124
6.1.1 Operator – prihvatljivi prijavitelj	124
6.1.2 Faze realizacije cjelokupnog širokopojasnog projekta	126
6.1.3 Okvirni vremenski plan provedbe projekta	127
6.1.4 Procjena rizika na projektu	127
7 ZAKLJUČAK	129
8 POPIS SLIKA	131
9 POPIS TABLICA	134
10 Bibliografija	136

PRILOZI:

- Prilog1_javnoj_raspravi_za_verifikaciju_boja_područja_Vinkovci_revA1.xlsx
- IZ-ORP-DOP-Očitovanje o demarkacijskim točkama _ PRSI Vinkovci_20220615
- Objava namjere postavljanja SDM - Vinkovci

1 SVRHA IZRADE PLANA

1.1 Uvod

Nacrt Plana razvoja širokopojasne infrastrukture (PRŠI) izrađen je uz sudjelovanje Grada Vinkovaca sukladno Okvirnom nacionalnom programu za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja (dalje u tekstu: ONP) [1].

Plana razvoja širokopojasne infrastrukture na području Grada Vinkovaca obuhvaća i ažuriranje dokumentacije PRŠI-a, studije izvodljivosti i pratećih priloga koje je Grad Vinkovci tijekom 2019. godine pripremio za ograničeni poziv za dodjelu bespovratnih sredstava za izgradnju mreža sljedeće generacije (NGN), pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) u NGA bijelim područjima (natječaj KK.02.1.1.01., Javni poziv za dostavu prijave za izgradnju pristupnih mreža). Uključena je i izmjena prostornog obuhvata koji će sada uključivati samo područje Grada Vinkovaca s naseljem Mirkovci.

Revidirana dokumentacija obuhvaća i provedbu izmjena i dopuna u dokumentaciji zajedno s pratećim postupcima prema Hrvatskoj regulatornoj agenciji za mrežne djelatnosti (HAKOM) i operaterima s ciljem prijave projekta na planirani poziv za dodjelu bespovratnih sredstava iz Mehanizma za oporavak i otpornost u okviru Nacionalnog plana za oporavak i otpornost 2021.-2026. i drugih raspoloživih sredstava.

Planom su obrađeni svi detalji potrebni za izradu Studije izvodljivosti razvoja infrastrukture širokopojasnog pristupa za Grad Vinkovce.

Ovim dokumentom dana je analiza i procjena potencijala investicije kako bi se pomoglo u procesu donošenja odluke o ostvarenju investicije i financijskoj uspješnosti. Analizirane su koristi i nedostaci te je prikazana opravdanost realizacije projekta u financijskom i ekonomskom smislu. Dio studije izvodljivosti je i analiza troškova i koristi (Cost Benefit Analysis, CBA) dana u poglavljima: Financijska analiza isplativosti, poglavlje 5, te Implementacija projekta, poglavlje 6. Analiza troškova i koristi kroz dokument pojašnjava sve koristi i sve troškove projekta, odnosno prikazuje cjelokupan pozitivan i negativan utjecaj projekta u organizacijskom, financijskom, društvenom, gospodarskom te ekološkom smislu.

Plan je također i formalna osnova za provođenje postupka javne rasprave u skladu s poglavljem 2.5 ONP-a.

Na temelju nacrt PRŠI-ja provesti će se postupak javne rasprave u kojem će se svim zainteresiranim stranama predstaviti projekt, te od njih pridobiti sve nedostajuće podatke i informacije potrebne za izradu konačne verzije PRŠI-ja.

1.2 Ključni faktori i polazišta

Dokumentacija PRŠI-a usklađena je s ciljevima kohezijske politike EU za period 2021. – 2027. [2] kojima se podržava društveno gospodarsko napredovanje . Osnovni prioriteti EU su:

- Konkurentnija i pametnija Europa
- Zeleniji, niskouglični prijelaz prema neto nultom gospodarstvu ugljika
- Povezaniya Europa povećanjem mobilnosti
- Socijalna i inkluzivnija Europa
- Europa bliža građanima poticanjem održivog i integriranog razvoja svih vrsta teritorija

Nadalje, Plan razvoja širokopojasne infrastrukture na području Grada Vinkovaca usklađen je s Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030. godine [3], Nacionalnim planom za oporavak i otpornost 2021.-2026. [4], Nacionalnim planom razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. godine [5] i Okvirnim nacionalnim programom za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja (ONP). Na regionalnoj razini isti mora biti usklađen sa županijskom razvojnom strategijom, dok na razini jedinice lokalne samouprave isti mora biti usklađen s razvojnim strategijama na projektnom području. Ova usklađenost je nužna kako bi se projekt mogao prijaviti na predstojeći natječaj za sufinanciranje iz Nacionalnog plana za oporavak i otpornost.

Osiguranje dostupnosti i povezanosti svih građana i gostiju Grada Vinkovaca brzom širokopojasnom infrastrukturom početni je korak prema ispunjenju Europske strategije 2030 poticanja razvoja ekonomije utemeljene na znanju i inovaciji koja učinkovito iskorištava resurse, koja je zelenija i konkurentnija, a društvena i teritorijalna povezanost omogućava višu stopu zaposlenosti.

Jedna od prioritetnih tema i sastavni dio krovne europske strategije Europe 2030 za razdoblje do kraja 2030. godine je „Digitalni program za Europu“ (eng. Digital Agenda for Europe, u daljem tekstu skraćeno DAE) [6]. DAE predstavlja strateški okvir za razvoj digitalnih

tehnologija sa ciljem ubrzanja ekonomskog rasta u zemljama EU-a. Unutar DAE navedeni su strateški ciljevi i prateće mjere usmjerene k povećanju dostupnosti napredne širokopolasne infrastrukture.

Osim toga, Europska komisija (u daljnjem tekstu: Komisija) je izradila dokument „Digitalni kompas 2030.: europski pristup za digitalno desetljeće“ [7] koji sadrži smjernice za izgradnju digitalne suverenosti u Europi. Nadalje, pri odabiru ciljeva Komisija je razmotrila postojeće ključne pokazatelje uspješnosti te uzela u obzir činjenicu da ciljevi moraju biti mjerljivi da bi ih se moglo pratiti. Ključni pokazatelji uspješnosti i dalje će se pratiti i o njima će se izvješćivati putem poboljšanog indeksa digitalne ekonomije i društva (eng. The Digital Economy and Society Indeks, DESI) [8]. Sljedeća tablica sadrži glavne ciljeve EU-a u svrhu postizanja pouzdane i sigurne digitalne infrastrukture.

Tablica 1 Cilj EU-a za 2030.: Vrhunska, pouzdana i sigurna digitalna infrastruktura

Dimenzija	Cilj EU-a za 2030.
Povezivost	Sva europska kućanstva imaju pristup gigabitnoj mreži, a sva naseljena područja pokrivena su 5G mrežom
Poluvodiči	Proizvodnja najsuvremenijih i održivih poluvodiča u Europi, uključujući procesore, iznosi barem 20 % vrijednosti svjetske proizvodnje
Rub mreže/oblak	U Uniji je u upotrebi 10000 klimatski neutralnih i iznimno sigurnih rubnih čvorova razmještenih tako da je poduzećima zajamčen pristup podatkovnim uslugama s niskom latencijom (nekoliko milisekundi) gdje god se nalaze
Kvantno računalstvo	Do 2025. Europa ima svoje prvo računalo s kvantnim ubrzanjem, što joj otvara put da do 2030. raspolaže vrhunskim kvantnim mogućnostima.

Europa će vodeći položaj u digitalnom sektoru postići samo ako ga bude temeljila na održivoj digitalnoj infrastrukturi u kojoj povezivost, mikroelektronika i mogućnost obrade velikih količina podataka služe kao temelj za druga tehnološka postignuća i podupiru konkurentnost naše industrije [7]. U svim tim područjima koja zahtijevaju koordinaciju kako bi se postigla europska dimenzija potrebna su znatna ulaganja.

Izvrсна i sigurna povezivost za sve i svugdje u Europi preduvjet je za društvo u kojem svako poduzeće i svaki građanin mogu sudjelovati bez ograničenja. Od ključne je važnosti do 2030.

postići gigabitnu povezivost. Iako se ta ambicija može postići bilo kojom kombinacijom tehnologija, naglasak bi trebao biti na održivijoj fiksnoj, mobilnoj i satelitskoj povezivosti nove generacije te uvođenju mreža vrlo velikog kapaciteta, uključujući 5G, na temelju brze i učinkovite dodjele spektra i primjene paketa instrumenata za sigurnost 5G mreža, te u idućim godinama i 6G mreža, koje su trenutačno u razvoju.

Kako desetljeće bude odmicalo, kućanstva će sve više prihvaćati takve mrežne tehnologije jer će im povezivost vrlo velikog kapaciteta biti sve potrebija. Očekuje se da će do kraja ovog desetljeća nove digitalne komunikacijske značajke i mogućnosti kao što su visokoprecizni holografski mediji i umreženi digitalni senzori digitaliziranom društvu otvoriti potpuno novu perspektivu, u kojoj će potreba za gigabitnom poveziivošću biti još izraženija. Poduzeća će pak već znatno prije kraja desetljeća trebati namjenske gigabitne veze i podatkovnu infrastrukturu za računalstvo u oblaku i obradu podataka, baš kao što će ih i škole i bolnice trebati za e-obrazovanje i e-zdravstvo. U području računalstva visokih performansi (HPC) bit će potrebne terabitne veze kako bi se omogućila obrada podataka u stvarnom vremenu.

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

1.3 Glavni ciljevi plana razvoja

Plan razvoja identificira područja na kojima je krajnjim korisnicima potrebno omogućiti pristup do otvorenih širokopojasnih elektroničkih komunikacija, s obzirom da je na tim područjima pristup nedostatan i ne postoji ekonomski interes komercijalnih operatora da bi potrebnu mrežu sami izgradili.

Ciljevi otvorene širokopojasne pristupne elektroničke komunikacijske infrastrukture u Gradu Vinkovcima usklađeni su s aktualnim Nacionalnim planom razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. godine [5].

Dostupnost nove širokopojasne infrastrukture Grada Vinkovaca omogućit će svim građanima, gospodarstvu, turizmu i ustanovama Grada Vinkovaca brzi širokopojasni pristup internetu i

preko njega široki izbor usluga informacijskog društva. Dostupnost brzom internetu povećat će konkurentnost gospodarstva Grada Vinkovaca i regije razvojem i ponudom novih informacijskih usluga.

Nova infrastruktura omogućiti će pokretanje aktivnosti na transformaciji područja Grada Vinkovaca u suvremenu elektroničku upravu uz uključivanje stanovništva u informacijsko društvo koje će u konačnici rezultirati u višoj kvaliteti života iskorištenjem e–usluga kao što su e-obrazovanja, e-zdravstvo, e-javne i upravne usluge uz veće mogućnosti obavljanja redovnog radnog posla iz kuće.

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

1.4 Širokopojasne mreže

Širokopojasne mreže su okosnica vizije informacijskog društva koje proizlaze iz Digitalnog programa za Europu. DAE predstavlja strateški okvir za razvoj digitalnih tehnologija s ciljem ubrzanja ekonomskog rasta u zemljama europske unije (EU). DAE je sastavni dio krovne europske strategije Europe 2030 za razdoblje do kraja 2030. godine, a čija svrha je promicanje reformi i modernizacija gospodarstava zemalja članica povećanje kapaciteta postojećih i stvaranje novih institucija, poboljšanje globalne konkurentnosti i stvaranje uvjeta za provedbu aktivnosti vezanih uz specifičan položaj zemlje.

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

Današnji način života okružen digitalnim sadržajima širi se u svim područjima društva, povezujući svakoga i sve. Novo umreženo društvo omogućuje ljudima da surađuju, inoviraju, uče, zanimaju se i sudjeluju na načine za koje još prije nekoliko godina nismo mislili da će ikada biti mogući. Jedan od najvažnijih preduvjeta ostvarenju potencijala umreženog društva je elektronička komunikacijska infrastruktura dostupna svima. Infrastruktura velikih kapaciteta

koja će krajnjim korisnicima osigurati visoku kvalitetu i brzina prijenosa usklađenu zahtjevima različitih vrsta informacija u realnom vremenu.

1.4.1 Elektroničke komunikacije

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

Razvoj brzih i ultra brzih pristupnih mreža danas ima jednak revolucionarni učinak kao i razvoj prometne mreže ili elektroenergetske mreže prije stotinu godina. Usluge konvergiraju prema digitalnom svijetu, univerzalno su dostupne na bilo kojem uređaju, bilo da se radi o pametnim telefonima i tabletima, osobnim računalima, digitalnom radiju ili televiziji visoke (HDTV) i ultra visoke kakvoće (UHDTV). Predviđanja ukazuju da će se do 2027. godine digitalni sadržaji i aplikacije gotovo u potpunosti dostavljati putem mreža baziranih na internet protokolu (IP).

Ovaj veliki potencijal informacijske i komunikacijske tehnologije može se pokrenuti kroz dobro uređen i djelotvoran ciklus aktivnosti. Atraktivni sadržaji i usluge moraju biti dostupne u interoperabilnom okruženju i internetskom okruženju bez granica. To potiče veću potražnju za pristupnim brzinama i kapacitetima, što opet stvara temelj za ulaganja u brze i ultra brze komunikacijske mreže. Primjena i prihvaćanje brzih i ultra brzih komunikacijskih mreža u praksi zauzvrat otvara put novim inovativnim uslugama i sadržajima koji se koriste većim pristupnim brzinama. Uvođenje širokopojasnih usluga u različite segmente društva pridonosi poboljšanju njihove učinkovitosti. Nadalje, razvoj širokopojasnog pristupa internetu pridonijet će povećanju konkurentnosti pojedinih radnih mjesta i gospodarskih grana. Dostupnost usluge širokopojasnog pristupa internetu, u smislu zemljopisne i financijske dostupnosti, kao i kakvoća te usluge, važni su čimbenici za strane ulagače pri donošenju odluka o ulaganjima u pojedinu zemlju.

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

konačnici dugoročnoj konkurentnosti na međunarodnoj razini. Stoga razvoj širokopojasnih usluga mora predstavljati temelj razvoja Republike Hrvatske i jedinica lokalne samouprave.

Ulaganja u razvoj širokopojasnog pristupa svakako jesu obećavajuća ako im se odgovorno pristupi, o čemu govore i rezultati brojnih studija. Prema rezultatima studije izrađene za Europsku komisiju (eng. *The Impact of Broadband on Growth and Productivity*) [9] povećanje broja korisnika širokopojasnog pristupa ima utjecaj na povećanje bruto domaćeg proizvoda (BDP), a utjecaj je tim značajniji što je država razvijenija.

Procijenjena vrijednost prihoda elektroničke komunikacijske industrije (eng. *Information and Communication Technology, ICT*) iz godine u godinu je u porastu. U 2020. godinu kretala se na 5,0 % EU BDP-a (DAE 2010-2020, uvod, [10]) s tržišnom vrijednošću od 660 milijardi eura godišnje, no ona daleko više doprinosi ukupnom rastu produktivnosti (20% izravno iz ICT sektora i 30% iz ICT ulaganja) što svjedoči o važnosti i neophodnosti umreženosti društva, pojedine zemlje i njezinih stanovnika. Vidljiva i dokazana je korelacija između moderne elektroničke komunikacijske infrastrukture i gospodarskog rasta ekonomije, a time se olakšava razvoj zemlje koja ulaže u izgradnju elektroničke komunikacijske infrastrukture, te razvoj i provedbu usluga. Internet, kao jedna od najvažnijih inovacija našeg vremena, olakšava razvoj "usluga na daljinu" i prenosi usluge kao što su posao/rad na daljinu, obrazovanje i svakodnevna interaktivna komunikacija u različitim formatima. Stvaranje novih usluga otvara nova ulaganja i mogućnosti zapošljavanja, povećava produktivnost postojećih procesa i uvođenje novih, što olakšava razvoj informacijskog umreženog društva koje se temelji na znanju i informacijama.

1.4.2 Širokopojasna infrastruktura i usluge

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

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

- osnovni (najveća podržana brzina manja od 30 Mbit/s),

- brzi (podržana brzina između 30-100 Mbit/s), te
- ultra brzi priključci (podržana brzina iznad 100 Mbit/s).

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

Europski parlament naglasio je da je cilj revidirane napredne Digitalne agende za Europu za razdoblje od 2020.-2030. godine povezivanje svih kućanstava u Uniji širokopojasnim vezama koje omogućuju brzinu prijenosa od 100 Mbit/s, a da 50 % kućanstava bude pretplaćeno na brzinu od 1 Gbit/s ili većom (Uredba EU br. 2021/1153, [11]). Evidentno je zaostajanje EU za ostalim globalnim ekonomijama u tom segmentu, stoga je veći broj EU zemalja već podignuo specifikacije za izgradnju svoje širokopojasne infrastrukture.

Na području Grada Vinkovaca zahtijeva se izgradnja infrastrukture koja će biti jednostavno proširiva u budućnosti na brzine preporučene od strane Europskog parlamenta, u skladu s time u četvrtom poglavlju se razmatraju tehnologije koje to omogućavaju.

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

Razvoj širokopojasnog pristupa pospješuje razvoj različitih vrsta usluga:

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

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

Za nesmetani rad na daljinu potrebno je najmanje od 5 do 25 Mbps. Međutim, ove brzine ne uzimaju u obzir koliko uređaja koristi mrežu, koliko ljudi radi preko iste veze ili vrstu posla koji obavljaju i koje/koliko aplikacija radi u isto vrijeme. Uzimajući to u obzir, preporučena dobra brzina interneta je između 50 i 100 Mbps što omogućuje nekolicini ljudi korištenje videa u HD ili čak 4K formatu, slušanje glazbe, korištenje zabavnih usluga, pregledavanje društvenih medija i rad od kuće.

To je i jedan od razloga zašto je jedan od ciljeva EU vizije Gigabitnog društva za 2025. pristup povezivosti koja nudi najmanje 100 Mbps za sva europska kućanstva.

1.4.3 Očekivana mrežna arhitektura i potencijalne tehnologije

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

Najznačajnije elektroničke komunikacijske mreže su:

- žične mreže:
 - postojeće telefonske mreže (bakrene mreže),
 - mreže nove generacije (svjetlovodne mreže),
 - mreže kablskih operatora (koaksijalne mreže),
 - hibridne svjetlovodno-koaksijalne mreže.
 - tehnologije prijenosa podataka kroz sustave za distribuciju električne energije
- bežične mreže:
 - GSM/GPRS/EDGE – pokretni sustavi druge generacije,
 - UMTS/HSDPA/HSPA+ – pokretni sustavi treće generacije,
 - LTE – pokretni sustav četvrte generacije,
 - 5G - pokretni sustav pete generacije,
 - WiMAX – bežični pristup,
 - satelitski širokopojasni pristup.

Širokopojasni pristup za samostalne male urede/kućne urede (eng. Small office Home office, SoHo) u osnovi se osigurava putem tehnologija xDSL i kablskih tehnologija, kao i nekih alternativnih tehnologija (Wi-Fi, WiMAX, itd.). Za poslovne korisnike u pravilu se koriste

svjetlovodne pristupne mreže. Nove pristupne mreže u načelu se grade kao svjetlovodne mreže, bez obzira na vrstu krajnjih korisnika.

Brzi i ultra brzi pristup zajednički se smatraju NGA pristupom. Smjernice za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopojasnih mreža [12] pobliže identificiraju osnovne širokopojasne tehnologije, te se daju okvirni zahtjevi za NGA mreže uz navođenje nekih NGA tehnologija, redom:

- osnovnim širokopojasnim tehnologijama smatraju se, između ostalih, ADSL (ADSL2+), kabelske mreže s DOCSIS 2.0 standardom, UMTS (3G) pokretne mreže te pristup putem satelita;

NGA mrežama smatraju se sve mreže koje se djelomično ili u potpunosti temelje na svjetlovodnim vlaknima, te mogu pružiti značajno bolju kvalitetu usluga u odnosu na postojeće mreže temeljene na osnovnim širokopojasnim tehnologijama. NGA mreže moraju pružiti značajno bolju propusnost u odlaznom smjeru (upstream, uplink) u odnosu na osnovne širokopojasne tehnologije.

- NGA mrežama mogu se smatrati svjetlovodne mreže do kuće (eng. *fiber-to-the-home* – FTTH) ili do ruba (eng. *fiber-to-the-curb* - FTTC), napredne kabelske mreže (minimalno s DOCSIS 3.0 standardom), te određene napredne bežične mreže putem kojih je moguće pouzdano osigurati velike brzine.
- NGA mrežama za ultrabrzi pristup, putem kojih je moguće pouzdano osigurati brzine veće od 100Mbit/s, po današnjem stanju tehnike mogu se smatrati:
 - svjetlovodne mreže do kuće (eng. *fiber-to-the-home* – FTTH);
 - svjetlovodne mreže do zgrade (eng. *fiber-to-the-building* – FTTB);
 - svjetlovodne mreže do ruba (eng. *fiber-to-the-curb* - FTTC) u kombinaciji s naprednim kabelskim mrežama (minimalno s DOCSIS 3.0 standardom) ili VDSL, s ograničenjem udaljenosti od kabineta (eng. *curb*) do krajnjeg korisnika maksimalno 1km i dovoljno malim brojem krajnjih korisnika na ukupnom vodu;
 - određene napredne bežične mreže u područjima niske gustoće naseljenosti, tj. s dovoljno malim brojem krajnjih korisnika na ukupnom vodu (eng. *shared media*) čime se osigurava dovoljan bežični kapacitet po korisniku.

Tablica 2 prikazuje kategorizaciju tehnologija prema ostvarivim razinama pristupa. Navedeni su i prosječni rasponi brzina pristupa po krajnjem korisniku, s tim da su za tehnologije kod

kojih se pristupni kapaciteti dijele na više krajnjih korisnika, navedeni ukupni prosječni kapaciteti s uobičajenim vrijednostima broja korisnika koji dijele taj kapacitet.

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

Tablica 2 Širokopolasne tehnologije i brzine prijenosa

Tehnologija (tržišni nazivi)	Standard	Prosječne brzine za dolazni/silazni smjer (eng. <i>downstream</i> , <i>downlink</i>)	Prosječne brzine za odlazni/uzlazni smjer (eng. <i>upstream</i> , <i>uplink</i>)	OSNOVNI	BRZI	ULTRABRZI
ADSL (DSL)	ITU-T G.992	2-20 Mbit/s	256-768 kbit/s	•		
VDSL (FTTC)	ITU-T G.993	55 Mbit/s	3 Mbit/s		•	
VDSL-2 (FTTC)	ITU-T G.993.5	100 Mbit/s	40 Mbit/s			•
GPON (FTTH P2MP)	ITU-T G.984	2488 Mbit/s dijeljeno (do 64 korisnika)	1244 Mbit/s dijeljeno (do 64 korisnika)			•
10G-PON (XG-PON)	ITU-T G.987	9953 Mbit/s dijeljeno (do 128 korisnika)	2488 Mbit/s dijeljeno (do 128 korisnika)			•
FTTH P2P	IEEE 802.3 ah	1000 Mbit/s	1000 Mbit/s			•
Kabelski pristup (DOCSIS, HFC)	DOCSIS 2.0 (ITU-T J.122)	56-445 Mbit/s dijeljeno (100-200 korisnika)	31-123 Mbit/s dijeljeno (100-200 korisnika)		•	
Kabelski pristup (DOCSIS, HFC)	DOCSIS 3.0 (ITU-T J.222)	1.029 Mbit/s dijeljeno (100-200 korisnika)	31-246 Mbit/s dijeljeno (100-200 korisnika)			•
UMTS/HSPA (3G)	IMT-2000	14-21 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	1,4-5,7 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	•		
LTE (4G)	3GPP	100 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	50 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)		•	
5G	3GPP	500 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	50 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)			•
WiMAX	IEEE 802.16	21 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	7 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	•		
Satelitski pristup	S-DOCSIS, vlast. standardi proizvođača	1-40 Mbit/s dijeljeno (100-4.000 korisnika)	1-6 Mbit/s dijeljeno (100-4.000 korisnika)	•		

U tablici su navedene bruto brzine. Kod xDSL tehnologija su navedene brzine tipično dostupne na vrlo kratkim udaljenostima i izrazito ovise kvaliteti kableske infrastrukture.

Iz tablice (Tablica 2) je vidljivo da različite tehnologije omogućavaju širokopolasne brzine različitih brzina i kvaliteta. Svaka tehnologija ima svoje specifične prednosti i nedostatke. Ipak zadovoljavanje zahtjeva za najvišim brzinama u dolaznom i odlaznom smjeru na dovoljnim

udaljenostima (više od 1 km) od centralnih čvorišta mreža omogućava isključivo svjetlovodna tehnologija.

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

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

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

1.4.4 Otvorena širokopojasna mreža

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

S obzirom na oblik financiranja otvorene širokopojasne mreže elektroničkih komunikacija razlikujemo tržišnu (komercijalnu) mrežu i mrežu izgrađenu djelomično ili u cjelini javnim sredstvima. Tržišnu mrežu grade operatori elektroničkih komunikacija sa vlastitim sredstvima, a kapacitete i usluge na svojim mrežama nude na tržištu na komercijalnoj osnovi pri čemu mogu ostvariti dobit. Javnim sredstvima izgrađene mreže grade se pomoću gradskih/općinskih,

državnih i sredstvima europskih fondova. Operatori takvih mreža na ponuđene kapacitete ne smiju ostvarivati prekomjerni dobitak čija vrijednost je određena od strane nacionalne regulatorne agencije. Javna sredstva za izgradnju je dozvoljeno upotrijebiti samo tamo, gdje dokazano, nema tržišnog interesa.

2 OPIS PROJEKTA

2.1 Definiranje nositelja projekta (NP)

Projekt izgradnje infrastrukture širokopojasnog pristupa na području Grad Vinkovaca obuhvaća Vinkovce i naselje Mirkovci u Vukovarsko-srijemskoj županiji stoga ulogu nositelja projekta preuzima Grad Vinkovci (Tablica 3).

Podaci o nositelju projekta (NP)

Tablica 3 Podaci o nositelju projekta (NP)

Nositelj projekta	
Nositelj projekta:	Grad Vinkovci
Korisnik:	Grad Vinkovci
Adresa:	Ul. bana Josipa Jelačića 1 32100 Vinkovci
Država:	Republika Hrvatska
Osobni identifikacijski broj:	67648791479
Telefon:	+385 (0)32 337 200
Fax:	+385 (0)32 332 624
E-mail:	gradonacelnik@vinkovci.hr
Web stranica:	www.vinkovci.hr
Odgovorna osoba:	Ivan BOSANČIĆ, gradonačelnik

2.2 Prostorni obuhvat projekta

Prostorni obuhvat projekta definiran ovim planom obuhvaća jedinicu lokalne samouprave Grad Vinkovci koja se sastoji od naselja Vinkovci i Mirkovci. , kao što je prikazano na slici (Slika 1).



Slika 1 Prostorni obuhvat projekta (Grad Vinkovci), prema DGU 2021

2.2.1 Grad Vinkovci

Grad Vinkovci nalazi se na sjevernom dijelu Vukovarsko-srijemske županije. Prostor grada geografski pripada Bosutskoj nizini, te predstavlja društveno i administrativno središte obližnjih Općina Jarmina, Markušica, Nuštar, Stari Jankovci, Privlaka, Andrijaševci i Ivankovo. Površina grada iznosi 94,18 km², što čini ukupno 3,83 % površine VSŽ. Grad Vinkovci je ustrojen sa sjedištem u naselju Vinkovci i obuhvaća još jedno naselje, Mirkovci.



Slika 2 Grad Vinkovci

2.3 Ciljevi projekta

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

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

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

Tablica 4 prikazuje ciljane vrijednosti dostupnosti širokopojasnog pristupa, kako ga definiraju DAE i Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj [5].

Tablica 4 Ciljne vrijednosti dostupnosti širokopojasnog pristupa

Oznaka	Posebni cilj	Pokazatelj ishoda	Početakna vrijednost pokazatelja (kraj 2019.)	Ciljana vrijednost pokazatelja (kraj 2025.)	Ciljana vrijednost pokazatelja (kraj 2027.)
1.	Uvođenje mreža vrlo velikog kapaciteta u kućanstva	Udio kućanstava ¹ u Republici Hrvatskoj kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinom u smjeru korisnika od najmanje 100 Mbit/s, uz mogućnost nadogradnje na brzine do 1 Gbit/s	43%	100%	100%
2.	Uvođenje mreža vrlo velikog kapaciteta za javne namjene	Udio objekata javne namjene ² u Republici Hrvatskoj kojima je dostupan širokopojasni pristup s brzinom od najmanje 1 Gbit/s simetrično	20%	100%	100%
3.	Uvođenje 5G mreža u urbana područja i uzduž glavnih kopnenih prometnih pravaca	Udio urbanih područja ³ u Republici Hrvatskoj koja su u pokrivena 5G mrežama	0%	100%	100%
		Duljina dionica autoceste, državnih cesta i željezničkih pruga u Republici Hrvatskoj uključenih u transeuropsku prometnu mrežu (TEN-T) ⁴ uzduž kojih je ostvarena kontinuirana pokrivenost 5G mrežama	0%	100%	100%
4.	Uvođenje 5G mreža u ruralna područja	Udio ruralnih područja ⁵ u Republici Hrvatskoj koja su pokrivena 5G mrežama	0%	25%	50%

¹ Temeljem Zakona o popisu stanovništva, kućanstava i stanova u Republici Hrvatskoj 2011. [11], 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. Za ciljanu vrijednost pokazatelja primijenit će se nova definicija kućanstva koja će biti važeća prema novom Popisu stanovništva 2021., u slučaju razlikovanja od definicije kućanstva s Popisa stanovništva 2011.

² Objekti javne namjene obuhvaćaju lokacije na kojima se nalaze osnovne i srednje škole, visoka učilišta i ustanove u sustavu znanstvene djelatnosti, tijela državne uprave, tijela područne (regionalne) i lokalne samouprave i zdravstvene ustanove; te lokacije na kojima se nalaze autobusni kolodvori, željeznički kolodvori, zračne luke, putničke pomorske i riječne luke.

³ Urbana područja: jedinice lokalne samouprave ili dijelovi jedinica lokalne samouprave u Republici Hrvatskoj koji su u sastavu urbanih područja ustrojenih u skladu sa Zakonom o regionalnom razvoju.

⁴ Odnosi se na autoceste, državne ceste i željezničke pruge u Republici Hrvatskoj koje su uključene u transeuropsku prometnu mrežu (TEN-T).

⁵ Ruralna područja: jedinice lokalne samouprave ili dijelovi jedinica lokalne samouprave u Republici Hrvatskoj koji nisu u sastavu urbanih područja ustrojenih u skladu sa Zakonom o regionalnom razvoju.

3 ANALIZA DEMOGRAFSKIH, SOCIJALNIH I GOSPODARSKIH KORISTI

U okviru ovog poglavlja dana je detaljna analiza demografskih, socijalnih i gospodarskih koristi koje projekt donosi za Grad Vinkovce.

U suvremenim okolnostima u kojima ICT tehnologije postaju važna pretpostavka kvalitete života te efikasnog obavljanja proizvodnih i poslovnih aktivnosti u svim djelatnostima, ulaganja u izgradnju i razvoj širokopojasne infrastrukture ne samo da pozitivno utječu na unaprjeđenje cjelokupnog društvenog i poslovnog okruženja u gradovima i općinama, već doprinose i uspješnijem pokretanju ukupnih razvojnih potencijala odnosno djeluju kao akcelerator rasta i razvoja lokalnih gospodarstava. S obzirom da mogućnosti korištenja širokopojasne mreže kao činitelja razvoja prvenstveno ovise o prostornim, demografskim i gospodarskim specifičnostima pojedinih lokalnih jedinica, u ovom dijelu studije predstavljeni su osnovni podaci o geografskom i prometnom položaju Grada Vinkovaca, analizirana su njegova ključna demografska i gospodarska obilježja te su sagledani potencijali za komercijalizaciju širokopojasne mreže na području Grada Vinkovaca.

3.1 Stanovništvo

Tablica 9 prikazuje da je između 2011. i 2021. godine prema popisima stanovništva 2011. [13] i 2021. godine [14] na razini Grada Vinkovaca došlo do negativnog pomaka u ukupnom broju stanovnika (-12,05 %), a točnije po naselju Vinkovci (-11,81%) i u naselju Mirkovci (-14,41%) te je vidljivo da je došlo do pada u broju stanovnika.

Tablica 5 Promjena u broju stanovnika u Gradu Vinkovcima i naselju Mirkovci prema popisu stanovništva, izvor DZS

	Broj stanovnika 2011.	Broj stanovnika 2021.	Promjena 2011/2021	%
Republika Hrvatska	4.284.889	3.888.529	-396.360	-9,25%
Vukovarsko-srijemska županija	180.117	144.438	-35.679	-19,81%
Grad Vinkovci	35.312	31.057	-4.255	-12,05%
Vinkovci naselje	32.029	28.247	-3.782	-11,81%
Mirkovci naselje	3.283	2.810	-473	-14,41%

Promjene u dobnoj strukturi (Tablica 6) ukazuju na bolje stanje mlađeg stanovništva (0-14) na području Vinkovaca, poradi manjeg smanjenja i većeg udjela u ukupnom broju stanovnika nego što je to slučaj na razini VSŽ. Udio radno sposobnog stanovništva, kao i udio starijeg stanovništva (65+) manji je nego u RH i VSŽ.

Tablica 6 Promjene u dobnoj strukturi stanovništva područja Vinkovaca, izvor DZS

Područje	Stanovništvo od 0 do 14 godina starosti				Radno sposobno stanovništvo (od 15 do 64 godina starosti)				Stanovništvo 65+ godina starosti			
	2001.	2011.	Promjena 2001/2011 %	Udio 0-14 %	2001.	2011.	Promjena 2001/2011 %	Udio 15-65 %	2001.	2011.	Promjena 2001/2011 %	Udio 65+% ⁸
Republika Hrvatska	754.634	652.428	-13,54 ¹	15,23	2.969.981	2.873.828	-3,24 ²	67,07	693.540	758.633	9,39 ³	17,70
Vukovarsko-srijemska županija	39.359	30.451	-22,63	16,96	134.860	118.382	-12,22	65,94	29.576	30.688	3,76	17,09
Grad Vinkovci	6.956	6.324	-9,09	17,91	24.321	23.669	-2,68	67,03	4.537	5.319	17,24	15,06

Napomena 1: Prema podacima o kontingentima stanovništva iz Popisa stanovništva 2001. godine, za RH je zabilježeno 19.305 stanovnika nepoznate dobne skupine, za VSŽ njih 973, Grad Vinkovci

Napomena 2: U trenutku pisanja dokumenta PRŠI Vinkovci nije bilo dovršena analiza podataka prema popisu iz 2021. godine te su korišteni rezultati popisa iz 2011. godine.

¹ Podatak za 2011. godinu

² Podatak za 2011. godinu

³ Podatak za 2011. godinu

Podaci o obrazovnoj strukturi stanovništva prema najvišoj završenoj školi na području Grada Vinkovaca, VSŽ i Republike Hrvatske prikazani su tablicom Tablica 7. Iako Grad Vinkovci ima višu obrazovnu strukturu od VSŽ-a, uočljiv je značajno zaostajanje u strukturi visokoobrazovanih, odnosno pad od 102% u odnosu na RH iz 2001 na 96% u 2011. godini.

Tablica 7 Stanovništvo staro 15 i više godina prema najvišoj završenoj školi (2011. godina, izvor DZS)

Područje	Udio %									
	Bez obrazovanja		Završena osnovna škola		Završeno srednje obrazovanje		Završena viša ili visoka škola		Nepoznato	
	2001.	2011.	2001.	2011.	2001.	2011.	2001.	2011.	2001.	2011.
Republika Hrvatska	18,62	9,52	21,75	21,29	47,06	52,63	11,89	16,39	0,67	0,16
Vukovarsko-srijemska županija	24,60	10,38	26,31	30,29	41,34	49,76	6,62	9,45	1,14	0,12
Grad Vinkovci	14,54	5,83	22,22	21,87	50,86	56,46	12,15	15,74	0,23	0,09

Migracijska obilježja ukazuju na to da se na područje Vinkovaca doselio manji postotak stanovništva s drugih prostora nego ukupno u VSŽ (Tablica 8), dok je informacijska pismenost stanovništva područja, prikazana u tablici (Tablica 9).

Tablica 9, na boljoj razini nego u VSŽ, te postotak udjela informatičke pismenosti prati trend na razini RH.

Tablica 8 Stanovništvo prema migracijskim obilježjima (2011. godina, izvor DZS)

Područje	Udio %				
	Od rođenja stanuju u istom naselju	Ukupno doseljeni	S područja RH	Iz inozemstva	Nepoznato
Republika Hrvatska	47,66	52,26	38,14	14,12	0,08
Vukovarsko-srijemska županija	43,56	56,41	39,65	16,76	0,02
Grad Vinkovci	47,03	52,96	39,37	13,60	0,01

Tablica 9 Informatička pismenost stanovnika iznad 10 godina starosti (2011. godina, izvor DZS)

Područje	Broj stanovnika iznad 10 godina starosti	Udio %			
		Obrada teksta	Tablični izračuni	Korištenje e-poštom	Korištenje Internetom
Republika Hrvatska	3.867.863	52,05	45,20	53,14	57,45
Vukovarsko-srijemska županija	160.506	46,84	40,09	47,72	53,11
Grad Vinkovci	31.228	57,06	50,74	58,02	62,85

Podaci o aktivnosti stanovništva prikazuju relativno bolju situaciju za područje Vinkovaca, nego što je to za područje VSŽ. Tablica 10 prikazuje manji udio nezaposlenog stanovništva na području Vinkovaca nego u VSŽ, koji je, međutim, veći u usporedbi s RH.

Tablica 10 Stanovništvo staro 15 i više prema aktivnosti (2011. godina, izvor DZS)

Područje	Broj stanovnika iznad 15 godina	Udio %			
		Zaposleno stanovništvo	Nezaposleno stanovništvo	Ekonomski neaktivno stanovništvo	Nepoznato
Republika Hrvatska	3.632.461	41,40	8,05	50,49	0,06
Vukovarsko-srijemska županija	149.070	32,80	11,02	56,14	0,04
Grad Vinkovci	28.988	38,85	10,41	50,72	0,01

3.2 Gospodarski pokazatelji

Usporedni prikaz gospodarskih pokazatelja prema kretanju bruto domaćeg proizvoda po stanovniku za EU, RH i VSŽ prikazan je tablicom (Tablica 11). Iako se u VSŽ može uočiti veći porast BDP-a iz godine u godinu u usporedbi s RH i EU, on je nedovoljan za smanjenje velikih kvantitativnih razlika i u odnosu na RH, a još i više u odnosu na EU.

Tablica 11 Kretanje BDP-a po glavi stanovnika u VSŽ-u u periodu od 2011. do 2019. godine u EUR.

Područje	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Europska unija (BDP po stanovniku) EUR	25.135	25.540	26.600	27.300	28.700	28.850	29.625	30.187	30.719
Republika Hrvatska (BDP po stanovniku)	10.602	10.426	10.426	10.374	10.744	11.329	12.086	12.887	13.671
Vukovarsko-srijemska županija (EUR)	6.201	5.968	6.090	5.884	6.206	6.632	7.141	7.867	8.606

Na području Vinkovaca sredinom 2021. godine zabilježeno je ukupno 1.301 obrta, mikro, malih i srednjih poduzeća, kao što je prikazano u tablici (Tablica 12).

Tablica 12 Broj obrta, mikro, malih i srednjih poduzeća

Područje	Broj						Prosječno stanovnika po gospodarskom subjektu				
	Ukupno stanovnika	Obrti	Mikro poduzeća	Mala poduzeća	Srednja poduzeća	Ukupno	Obrti	Mikro poduzeća	Mala poduzeća	Srednja poduzeća	Ukupno
Republika Hrvatska	4.284.889	83.939	110.266	10.569	2.153	206.927	51,05	38,86	405,42	1.990,19	20,71
Vukovarsko-srijemska županija	179.521	2.677	1.509	247	60	4.493	67,06	118,97	726,81	2.992,02	39,96
Područje Vinkovaca	66.719	1.048	637	107	22	1.814	63,66	104,74	623,54	3.032,68	36,78
Grad Vinkovci	35.312	679	514	88	20	1.301	52,01	68,70	401,27	1.765,60	27,14

Tablica 13 Ocjenjivanje i razvrstavanje jedinica lokalne samouprave prema razvijenosti [15].

Područje	Prosječni dohodak po stanovniku (kn)	Prosječni izvorni prihodi po stanovniku (kn)	Prosječna stopa nezaposlenosti	Opće kretanje stanovništva (2016./2006.)	Indeks starenja (2011.)	Stupanj obrazovanja (VSS, 2011.)	Indeks razvijenosti	Razvojna skupina
Grad Vinkovci	26.893,74	1777,08	0,1837	99,54	83,6	0,2143	103,966	6

Prema podacima iz Popisa stanovništva 2011. godine [13], što je prikazano Tablica 14, od ukupnog broja stanovnika u području Vinkovaca, njih 40,59 % je bez prihoda. Prihode od stalnog i privremenog rada imalo je 19.252 stanovnika, prihode od poljoprivrede imao je 871 stanovnik, odnosno 1,31 %, prihode od mirovine imalo je 133 stanovnika, dok je socijalnu naknadu primio 3.531 stanovnik odnosno 5,29 %.

Tablica 14 Izvori prihoda stanovništva (udio u ukupnom stanovništvu)

Vrsta	Prihodi od stalnog rada	Prihodi od povremenog rada	Prihodi od poljoprivrede	Starosna mirovina	Ostale mirovine	Prihodi od imovine	Socijalne naknade	Ostali prihodi	Povremena potpora drugih	Bez prihoda
Republika Hrvatska	32,62 %	2,43 %	1,85 %	14,26 %	11,33 %	0,57 %	4,17 %	2,23 %	1,56 %	32,15 %
Vukovarsko-srijemska županija	24,10 %	2,49 %	2,43 %	11,89 %	12,88 %	0,37 %	6,04 %	2,28 %	1,36 %	39,06 %
Područje Vinkovaca	27,03 %	1,82 %	1,31 %	10,69 %	12,25%	0,20 %	5,29 %	2,22 %	0,88 %	40,59 %
Grad Vinkovci	30,58 %	1,69 %	0,23 %	11,40 %	12,36%	0,25 %	4,48 %	2,42 %	0,89 %	37,60 %

Napomena: Suma udjela svih izvora prihoda iznosi više od 100 % poradi mogućnosti primanja prihoda iz više izvora.

Tablica (Tablica 15) prikazuje kretanja stope nezaposlenosti na području RH, VSŽ i Grada Vinkovaca. Uočljiv je kvalitetniji trend smanjenja stope nezaposlenosti u odnosu na RH koji se ipak s podacima iz 2020. godine za Grad Vinkovce pogoršao.

Tablica 15 Kretanje stope nezaposlenosti (RH, VSŽ, područje Grada Vinkovaca).

Područje	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2020. ⁴
Republika Hrvatska	16,98 %	18,03 %	19,19 %	18,25 %	15,90 %	13,45 %	10,82 %	8,9 %
Vukovarsko-srijemska županija	28,12%	30,24%	32,74%	30,88%	26,08%	21,95%	17,70%	13,5%
Grad Vinkovci	20,76%	22,20%	24,10%	22,68%	19,36%	16,33%	12,67%	13,44%

3.3 Socioekonomske prednosti povećanja širokopojasnih brzina

Dinamika dosadašnjeg smanjivanja populacijske baze te njezina obrazovna, ali i starosna struktura predstavljaju potencijalni ograničavajući čimbenik budućem sveukupnom razvoju Grada.

Upravo iz tog razloga nužno je poduzeti sve potrebne mjere i aktivnosti kako bi se zaustavili negativni demografski trendovi. To se posebno odnosi na one mjere i aktivnosti koje su primarno usmjerene na održivi razvoj, odnosno otvaranje novih radnih mjesta u lokalnom gospodarstvu te na povećanje kvalitete življenja i poslovanja. U tome će svakako važnu ulogu imati izgradnja i razvoj širokopojasne mreže velikih brzina na cjelokupnom području Grada, budući da su brojna europska i svjetska iskustva pokazala kako ovaj tip infrastrukture snažno doprinosi razvoju djelatnosti s visokim udjelom novostvorene vrijednosti i intenzivnijem privlačenju investicija u lokalnu ekonomiju te time dovodi do otvaranja novih radnih mjesta, povećanja zaposlenosti, a posljedično tome i do zadržavanja postojećeg te doseljavanja mladog i radno sposobnog stanovništva.

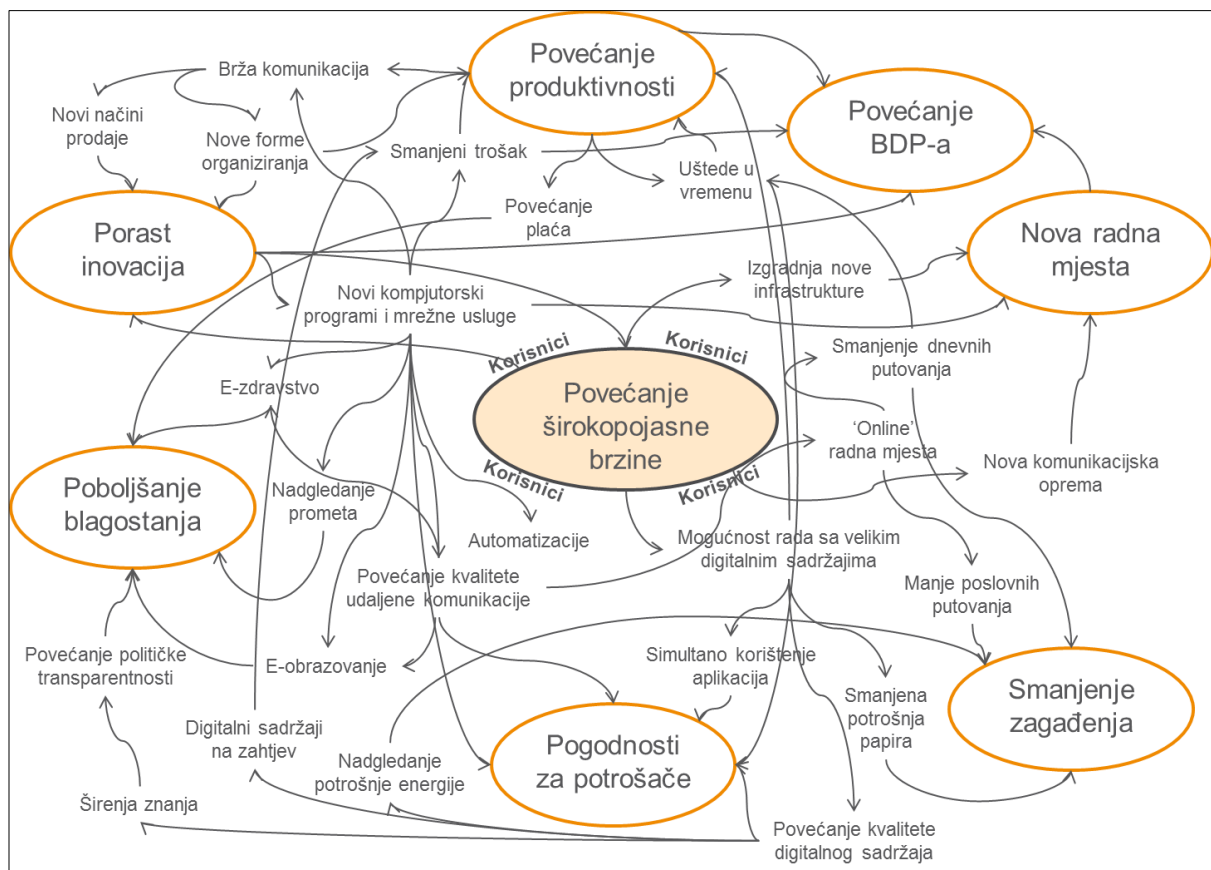
Osim toga, razvoj mrežne infrastrukture snažno utječe i na podizanje razine društvenog standarda života u lokalnim jedinicama kroz pružanje novih pogodnosti za lokalno stanovništvo. To se u prvom redu odnosi na obrazovanje, studiranje i rad od kuće te na brži i

⁴ Podaci iz HZZ godišnjak za 2020. godinu (<https://publikacije.hzz.hr/statisticke-publikacije/>)

efikasniji pristup informacijama, javnim i zdravstvenim uslugama, ali i različitim zabavnim sadržajima, što stvara značajne vremenske i financijske uštede u obavljanju poslovnih i privatnih aktivnosti, povećava kvalitetu života i dokolicu te posljedično tome podiže opću razinu zadovoljstva lokalnog stanovništva. Slijedom navedenog, može se zaključiti da bi ulaganja u širokopojasnu infrastrukturu značajno doprinijela održivom razvoju, zaustavljanju negativnih demografskih trendova u Gradu te omogućila kvalitetniji razvoj ljudskih potencijala.

Realizacija izgradnje nove mreže te potrebe za osiguranjem održavanja i upravljanja mreže direktno će utjecati na gospodarski razvoj, dok će se dugoročne koristi nove mreže kvantitativno reflektirati u snažnijem povećanju BDP-a i otvaranju novih radnih mjesta.

Kompleksni višeslojni utjecaji razvoja širokopojasne infrastrukture koja će biti dostupna svim korisnicima na prostoru Grada prikazani su slikom (Slika 3).



Slika 3 Pojednostavljena shema socioekonomskih prednosti povećanja širokopojasne brzine

3.4 Postojeća infrastruktura

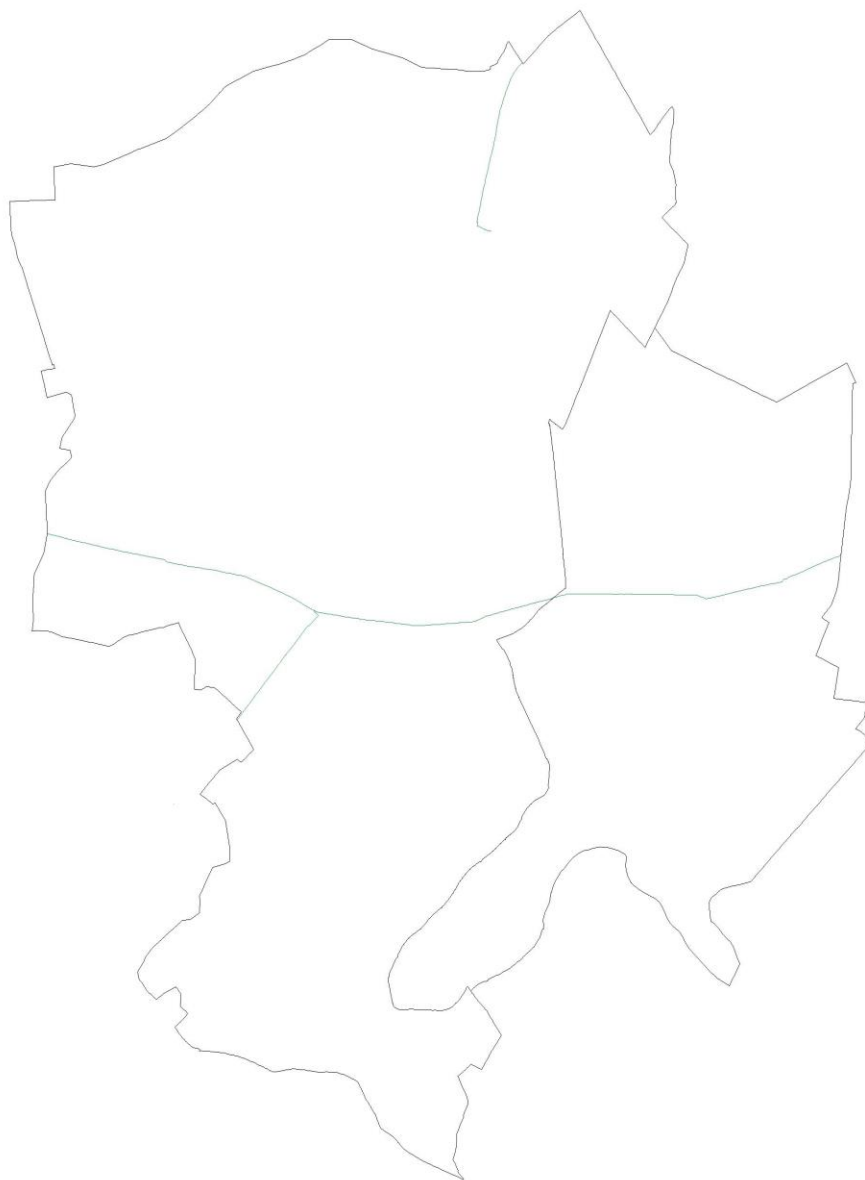
U ovom poglavlju opisano je stanje infrastrukture Grada Vinkovaca. Iz Sustava katastra infrastrukture [16] preuzeti su podaci o elektroenergetskoj, plinovodnoj i telekomunikacijskoj infrastrukturi te o vodovodnom sustavu i kanalizaciji na području Grada Vinkovaca. Podaci o prometnicama preuzeti su s Geoportala Državne geodetska uprave (DGU) [17].

3.4.1 Elektroenergetski sustav i plinovod

S obzirom da se u kontekstu integrirane infrastrukture postojeća i planirana energetska infrastruktura može djelomično staviti i u funkciju širokopojasne svjetlovodne mreže u ovom poglavlju donosimo pregled postojećeg elektroenergetskog i plinovodnog sustava Grada Vinkovaca.



Slika 4 Elektroenergetske linije Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)



Slika 5 Plinovodne linije Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)

3.4.2 Telekomunikacijska infrastruktura

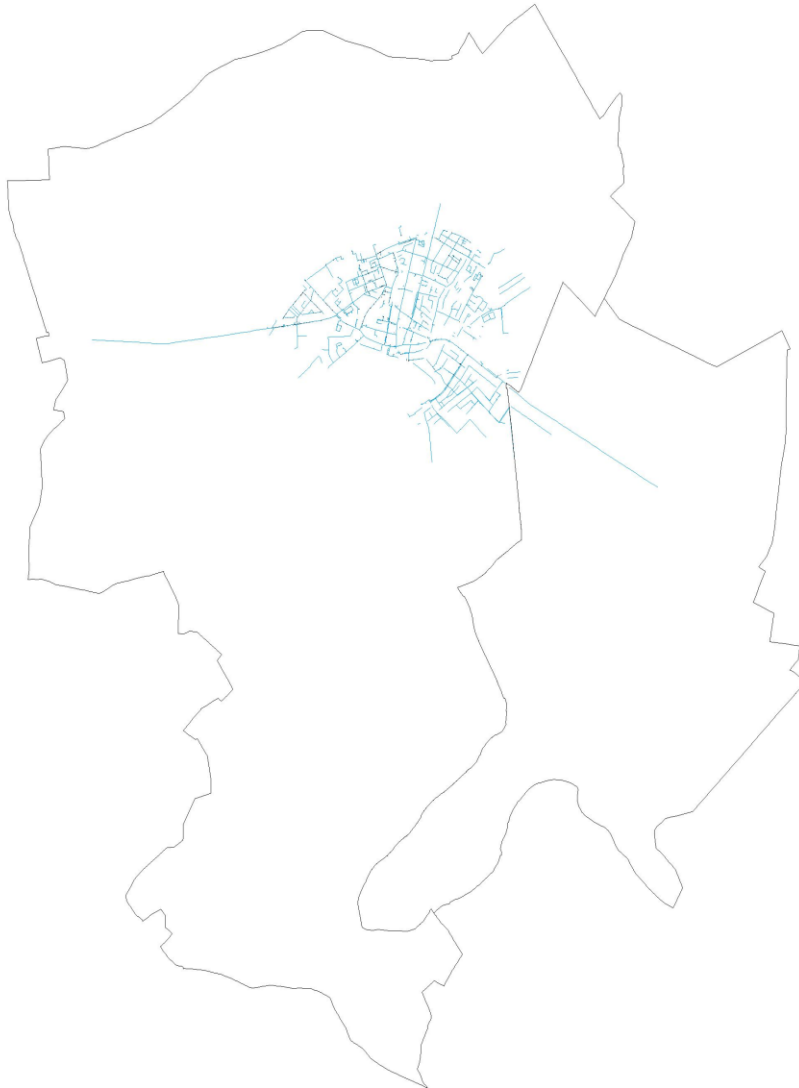
Na sljedećoj slici (Slika 6) dan je prikaz trasa postojeće telekomunikacijske infrastrukture na području Grada Vinkovaca.



Slika 6 Telekomunikacijska infrastruktura na području Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastukture)

3.4.3 Vodovodni sustav i kanalizacija

Izrada ovog Plana uključuje mogućnost korištenja trasa vodnogospodarskog sustava (Slika 7 i Slika 8) pogotovo u slučajevima nove izgradnje vodovodne i kanalizacijske mreže gdje se treba pridržavati principa integrirane izgradnje komunalne infrastrukture.



Slika 7 Vodovodna infrastruktura na području Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)



Slika 8 Kanalizacija na području Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)

3.4.4 Prometnice

U okviru izrade ovog Plana za izgradnju nove širokopojasne infrastrukture podrazumijeva se maksimalno korištenje prometnica (Slika 9) u nadležnosti lokalne samouprave posebice u kontekstu optimizacije troškova izgradnje korištenjem principa integralnog pristupa, te smanjenju mogućih imovinsko-pravnih prepreka. Podaci su preuzeti s Geoportala Državne geodetske uprave.



Slika 9 Prometnice na području Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka s Geoportala DGU)

3.5 Analiza stanja postojeće širokopojasne infrastrukture

3.5.1 Širokopojasne tehnologije

Širokopojasna tehnologija naziv je za skup tehničkih standarda komunikacijske mreže, odnosno pružanje elektroničko komunikacijskih usluga. Prema brzini pristupa u dolaznom smjeru (engl. *downstream* za nepokretne tehnologije, engl. *downlink* za bežične tehnologije) širokopojasne tehnologije razvrstane su u tri skupine prema prosječno ostvarivoj brzini pristupa kojeg mogu osigurati:

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

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

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

Tablica 16 prikazuje širokopojasne tehnologije i njihove karakteristike s obzirom na brzinu pristupa koju omogućuju u dolaznom i odlaznom smjeru.

Tablica 16 Kategorizacija tehnologija prema ostvarivoj razini pristupa.

Tehnologija	Standard	Prosječne brzine		BRZI	ULTRABRZI
		(dolazni smjer / download)	(odlazni smjer / upload)		
VDSL (FTTC)	ITU-T G.993	40-800 Mbit/s	16-40 Mbit/s	x	
FTTH P2MP	ITU-T G.984	2,3 Gbit/s dijeljeno	1,15 Gbit/s dijeljeno		x
		(do 64 korisnika)	(do 64 korisnika)		
FTTH P2P	IEEE 802,3 ah	925 Mbit/s	925 Mbit/s		x
Kabelski pristup	DOCSIS (ITU-T J.122)	56-445 Mbit/s dijeljeno	31-129 Mbit/s dijeljeno	x	x
		(100 - 200 korisnika)	(100 - 200 korisnika)		
LTE (4G)	3GPP	100 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	50 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	x	
5G	3GPP	500 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)	50 Mbit/s dijeljeno (po baznoj stanici)		x

Infrastrukturna rješenja za brze širokopolasne priključke koja imaju mogućnost naknadnog povećanja brzine implementacijom naprednijih mrežnih tehnologija, prije svega pretpostavljaju FTTH rješenja u kojima je barem jedno dedicerano svjetlovodno vlakno položeno od pristupnog čvora do svakog potencijalnog krajnjeg korisnika (P2P). Uz pretpostavku aktivne mrežne opreme i njenih mogućnosti, moguće je brzine prijenosa svjetlovodnim vlaknima povećavati prema potrebi po korisniku - inicijalno brzi širokopolasni priključak može postati i ultrabrzi. Isto tako je moguće povećavati brzine i unutar 4G bežičnih mreža (LTE) s implementacijom

novih verzija LTE standarda te u 5G tehnologiji koji će omogućiti veće brzine u pristupnoj radio-frekvencijskoj mreži.

Usluge širokopojasnog pristupa osobito su značajne na područjima:

- rada i poslovanja (e-uprava, e-poslovanje, itd.),
- obrazovanja i istraživanja,
- multi-medijskog sadržaja visokih kvaliteta.

Potrebe poslovnih, javnih i privatnih korisnika, kao i društva u cjelini definirane su također zahtjevima razvoja poslovanja, praćenju i korištenju tehnoloških mogućnosti u lokalnom, regionalnom i globalnom okruženju. Visoki kapaciteti širokopojasne infrastrukture na svim adresama u Gradu utjecati će direktno (u kraćem vremenskom razdoblju, u roku od dvije godine kontribucijom u izgradnji mreže) i indirektno (u srednjoročnom razdoblju putem povećanja produktivnosti) te će izazvati trajne inovativne efekte u Gradu prije svega za poslovne korisnike, a potom i za javne institucije i kućanstva u područjima:

- Unaprjeđenja poslovanja svih tvrtki
- Unaprjeđenja obrazovanja
- Kvalitetnije zdravstvene zaštite
- Veće dostupnosti i efikasnosti javne uprave
- Razvoja i očuvanja kulture
- Povećanja sigurnosti/pouzdanosti
- Razvoja turizma

3.5.2 Potražnja za brzinama širokopojasnog pristupa internetu

Brze tehnološke promjene u područjima povezanim s internetom i ostalim novim primjenama informacijskih i komunikacijskih tehnologija otežavaju izradu statističkih podataka. U tom području zabilježen je znatan napredak, a statistički alati prilagođavaju se kako bi se zadovoljili novi zahtjevi za podacima. Statistički podaci za to područje ponovno se ocjenjuju svake godine kako bi se zadovoljile potrebe korisnika i držao korak s brzim tehnološkim promjenama.

Taj se pristup primjenjuje i u Eurostatovu istraživanju [18] o korištenju informacijskom i komunikacijskom tehnologijom u kućanstvima i među pojedincima. Tim se godišnjim

istraživanjem utvrđuju referentne vrijednosti za promjene koje su potaknute razvojem informacijskih i komunikacijskih tehnologija, i to praćenjem promjena ključnih varijabli tijekom vremena i detaljnim razmatranjem drugih aspekata u određenom trenutku. Istraživanje je u početku bilo usmjereno na pitanja pristupa i povezanosti, no kasnije se područje razmatranja proširilo na niz tema (na primjer, e-upravu i e-trgovinu) te socioekonomsku analizu (primjerice regionalnu raznolikost, posebnosti povezane sa spolom, dobne razlike, obrazovanje i zaposlenost). Prilagođeno je i područje provedbe istraživanja u odnosu na različite tehnologije kako bi se obuhvatile nove skupine proizvoda i sredstva kojima se krajnjim korisnicima omogućuje pristup komunikacijskim tehnologijama (kao što je uvođenje novih pitanja o internetskoj rezervaciji alternativnih oblika smještaja (peer-to-peer) ili usluga prijevoza u 2017.).

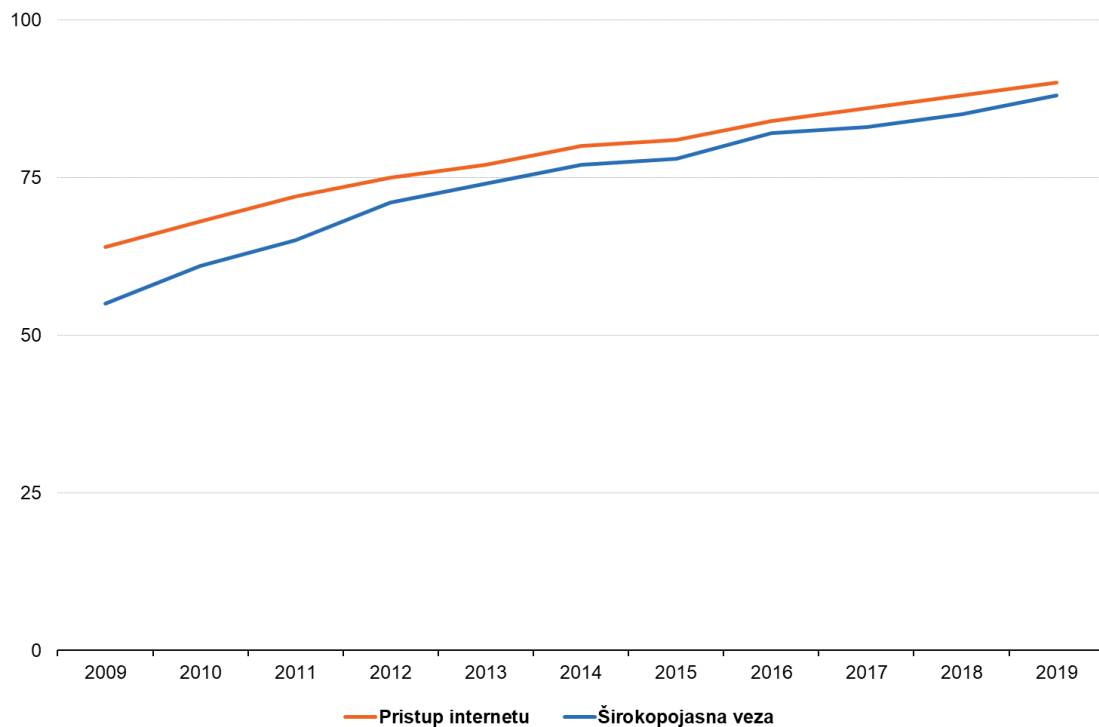
Istraživanjem o korištenju informacijskih i komunikacijskih tehnologija u kućanstvima obuhvaćena su kućanstva u kojima barem jedan član pripada dobnoj skupini od 16 do 74 godine. Pristup kućanstava internetu odnosi se na postotak kućanstava koja imaju pristup internetu, zahvaljujući kojemu se svi članovi tog kućanstva, ako žele, mogu koristiti internetom od kuće, makar i samo da pošalju poruku e-pošte.

Definicijom korisnika interneta obuhvaćeni su svi pojedinci u dobi od 16 do 74 godine koji su se služili internetom u razdoblju od tri mjeseca prije provedbe istraživanja. Redoviti korisnici interneta pojedinci su koji su se internetom služili u prosjeku barem jednom tjedno tijekom tri mjeseca prije provedbe istraživanja.

Informacijske i komunikacijske tehnologije postale su vrlo dostupne stanovništvu jer im se može lakše pristupiti i jeftinije su. U 2007. prijedena je određena granica – tada je većina (53 %) kućanstava u EU-27 imala pristup internetu. Taj se udio nastavio povećavati i 2012. premašio je 75 %, a 2014. 80 %. Do 2019. udio kućanstava s pristupom internetu u skupini država EU-27 povećao se na 90 %, što je za oko 26 postotnih bodova više nego 2009.

Široko dostupan i cjenovno pristupačan širokopojasni internet jedan je od načina promicanja društva znanja i informiranosti. Širokopojasni pristup bio je daleko najčešći oblik pristupa internetu u svim državama članicama skupine EU-27: njime se 2019. koristilo 88 % kućanstava u EU-27, što je za 33 postotna boda više nego u 2009. (55 %) (Slika 10).

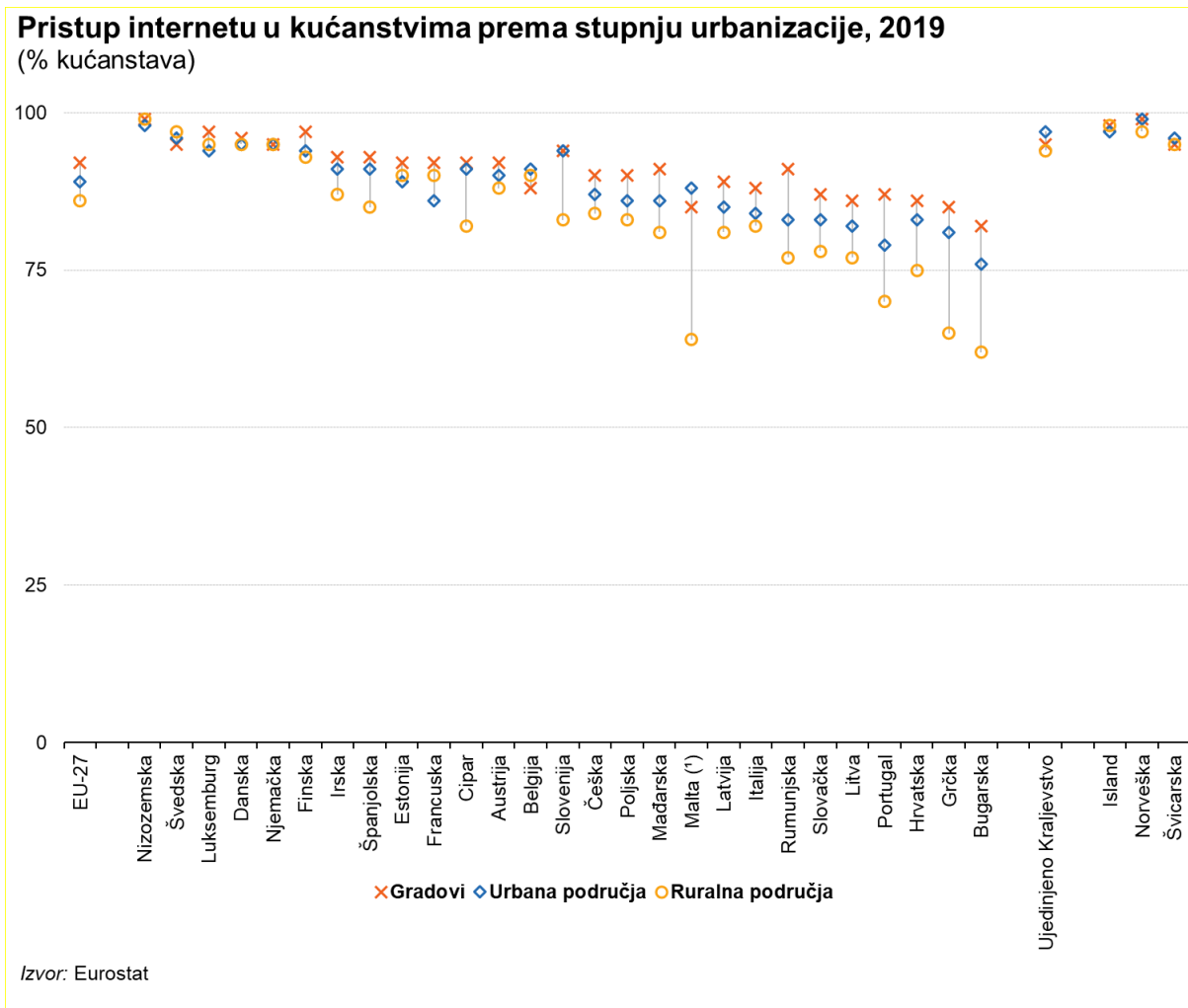
**Pristup internetu i širokopolasna internetska veza kućanstava,
EU-27, 2009-2019**
(% kućanstava)



Izvor: Eurostat

Slika 10 Pristup internetu i širokopolasni internet u kućanstvima (EU) (2019.) Izvor Eurostat, [18].

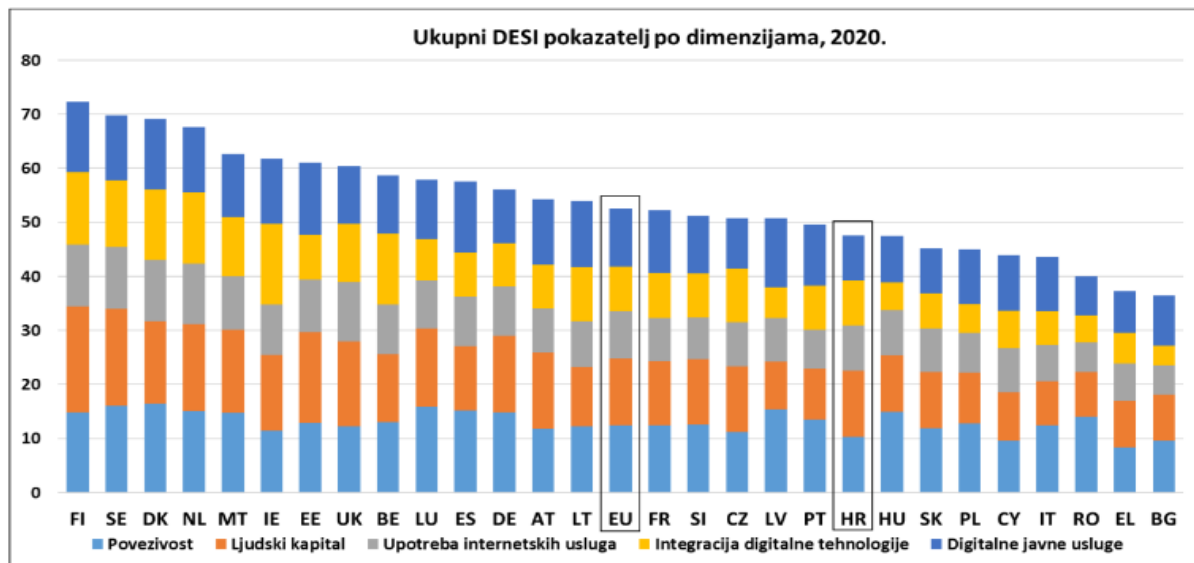
Slika 11 ukazuje da u skupini država EU-27 u određenoj mjeri postoje razlike u pristupu internetu između urbanih i ruralnih područja. Stope pristupa internetu u kućanstvima u velikim i manjim gradovima te predgrađima bile su visoke, 92 % u velikim te 89 % u manjim gradovima i predgrađima, a u ruralnim područjima stopa pristupa internetu bila je nešto niža (86 %). U 19 država članica skupine EU-27 udio kućanstava s pristupom internetu bio je niži u ruralnim područjima nego u velikim ili manjim gradovima te predgrađima. Razlika između ruralnih područja i druge dvije vrste područja bila je posebno velika u Grčkoj, Bugarskoj, Portugalu, Sloveniji i Rumunjskoj. Svaka od tih zemalja imala je stopu pristupa internetu nižu od prosjeka EU-27. Statistički podaci svrstavaju Hrvatsku na začelje liste EU27, ispred Grčke i Bugarske, prikazano slikom (Slika 11).



Slika 11 Kućanstva s pristupom internetu prema stupnju urbanizacije u EU (2019.)
Izvor Eurostat, [18].

Europska komisija redovito prikuplja i objavljuje mjerodavne pokazatelje razvijenosti širokopojasnog pristupa unutar pokazatelja gospodarske i društvene digitalizacije (DESI - engl. Digital Economy and Society Index).

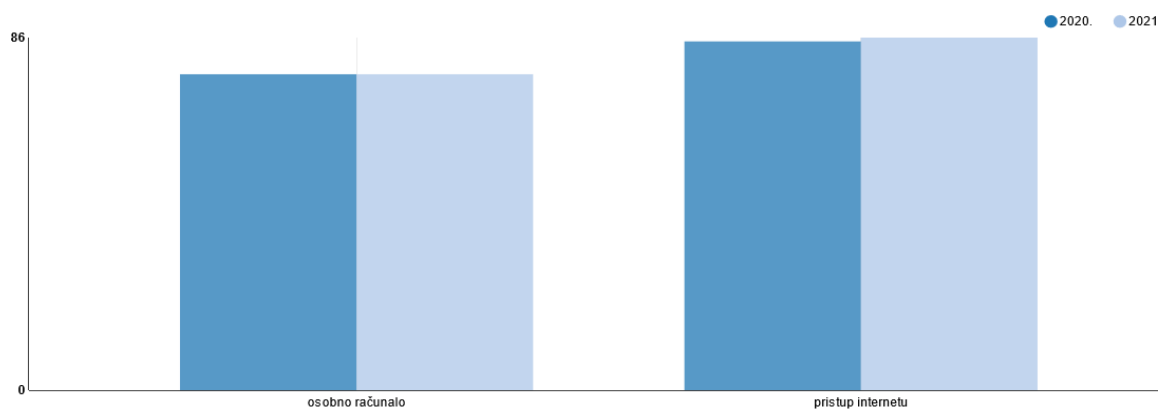
Prema podacima za 2019., koji su objavljeni u DESI izvještaju za 2020., ukupna vrijednost DESI pokazatelja stavlja Hrvatsku na 20. mjesto unutar EU-a, ispod prosjeka EU-a. Slika je preuzeta iz dokumenta „Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u RH u razdoblju od 2021. do 2027. godine [5].



Slika 12 Pokazatelj stanja širokopojasne infrastrukture u RH, DESI 2020

Jedan od pokazatelja upotrebe, odnosno penetracije širokopojasnog pristupa je i udio kućanstava koja koriste pristup internetu i koja posjeduju računalo. Udio kućanstava koja pristupaju internetu u RH se prema podacima DZS-a povećao na 86% u 2021. godini (Slika 13).

G-1. OPREMLJENOST KUĆANSTAVA IKT-om U 2021.

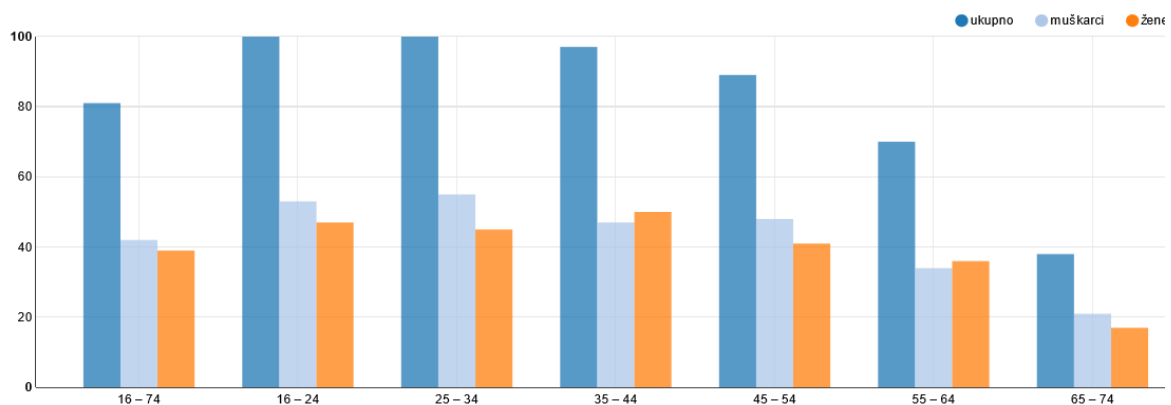


Slika 13 Opremljenost kućanstava računalom i pristup internetu na razini RH, izvor DZS, [19].

Slika 14 prikazuje pristup internetu po dobnim skupinama i spolu u RH 2021. godine, iz koje je vidljivo da čak 100 % populacije starosti od 16-24 i 100 % populacije starosti od 25-34 upotrebljavaju računalo i pristup internetu. Primijećen je porast u gotovo svim dobnim

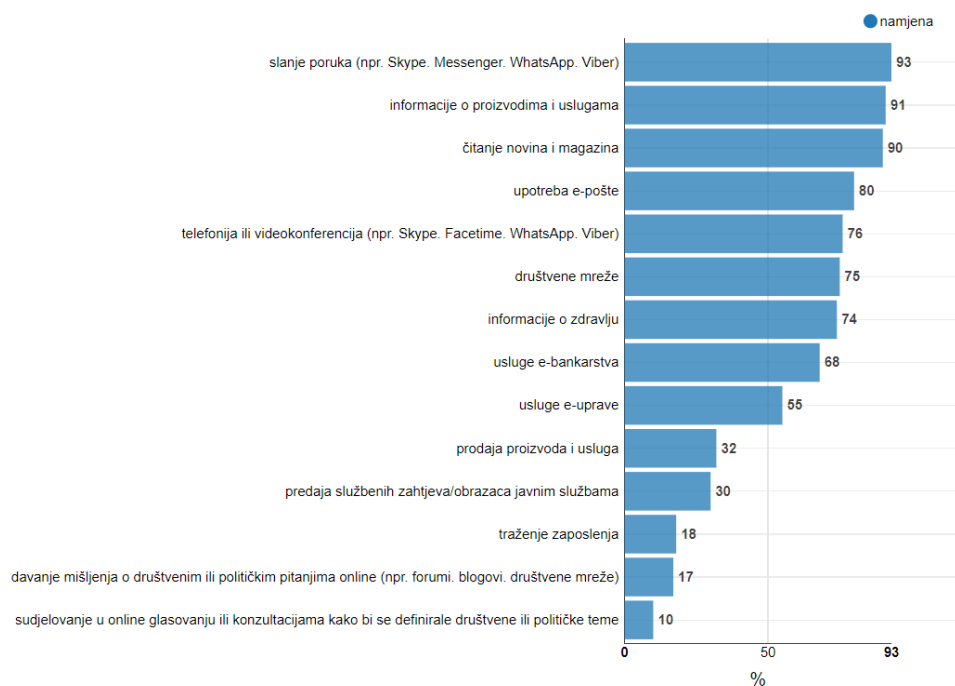
skupinama korisnika interneta u odnosu na prethodnu godinu. Najveći porast prisutan je u dobnoj skupini 65 – 74 godine, tj. 10% u odnosu na prethodnu godinu. Najmlađa populacija očekivano prednjači u upotrebi interneta, a broj korisnika opada proporcionalno njihovoj dobi. Sličan trend primijećen je i u strukturi prema radnom statusu u kojoj učenici i studenti, kao najmlađa skupina, najčešće upotrebljavaju internet

G-5. KORISNICI INTERENTA PREMA DOBNIM SKUPINAMA I SPOLU U 2021.



Slika 14 Pristup Internetu po dobnim skupinama i spolu, izvor DZS, [19]

G-6. NAMJENA UPOTREBE INTERNETA KOD POJEDINACA U 2021.



Slika 15 Namjena upotrebe interneta kod pojedinaca, izvor DZS, [19]

Važno je sagledati i namjenu uporabe interneta krajnjih korisnika (Slika 15). Uz komunikaciju, vidljiva je visoka razina uporabe niza funkcionalnosti kojima je omogućen rad od kuće, razvoj gospodarstva i e-uprave.

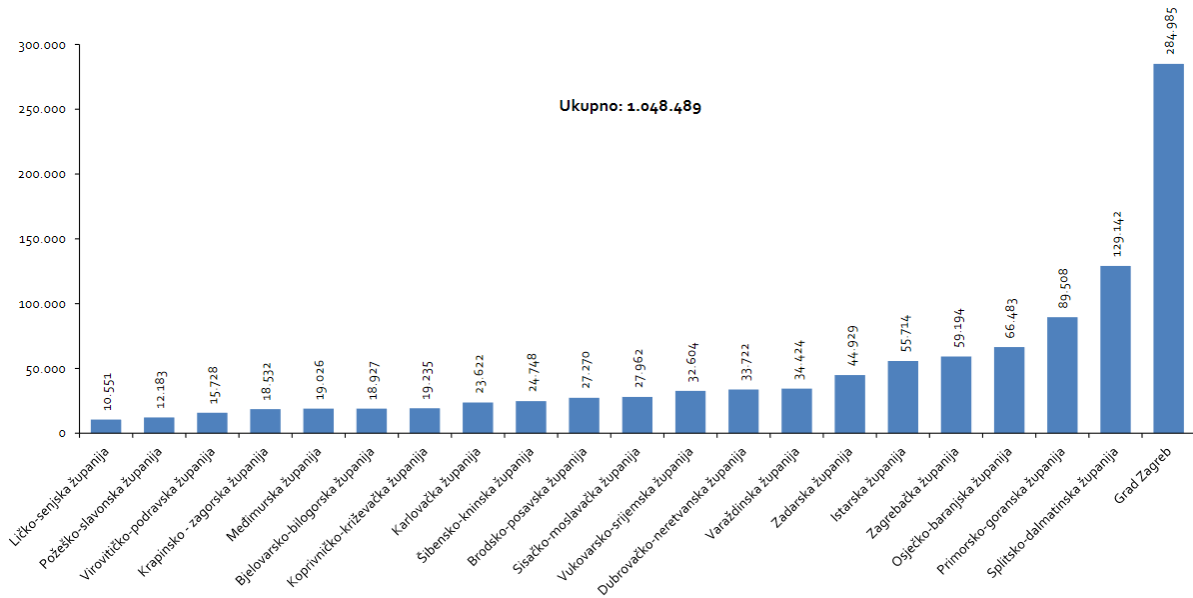
Prema podacima HAKOM-a o širokopojasnom pristupu za RH za 2020 [20] (Tablica 17) prikazan je broj priključaka u definiranim tehnologijama širokopojasnog pristupa u nepokretnim mrežama te postotna promjena 2020./2019. godina. Iz tablice je vidljivo da su se operatori primarno orijentirali na izgradnju FTTx širokopojasne infrastrukture u kojoj je broj priključaka narastao za preko 20.000 priključaka s godišnjim rastom od 19,7%. Ostala tehnološka rješenja širokopojasnih priključaka su u padu ili im je rast u kvantitativnom smislu značajno slabili od FTTx tehnologije.

Tablica 17 Broj priključaka širokopojasnog pristupa putem nepokretnih mreža u RH, HAKOM 2020

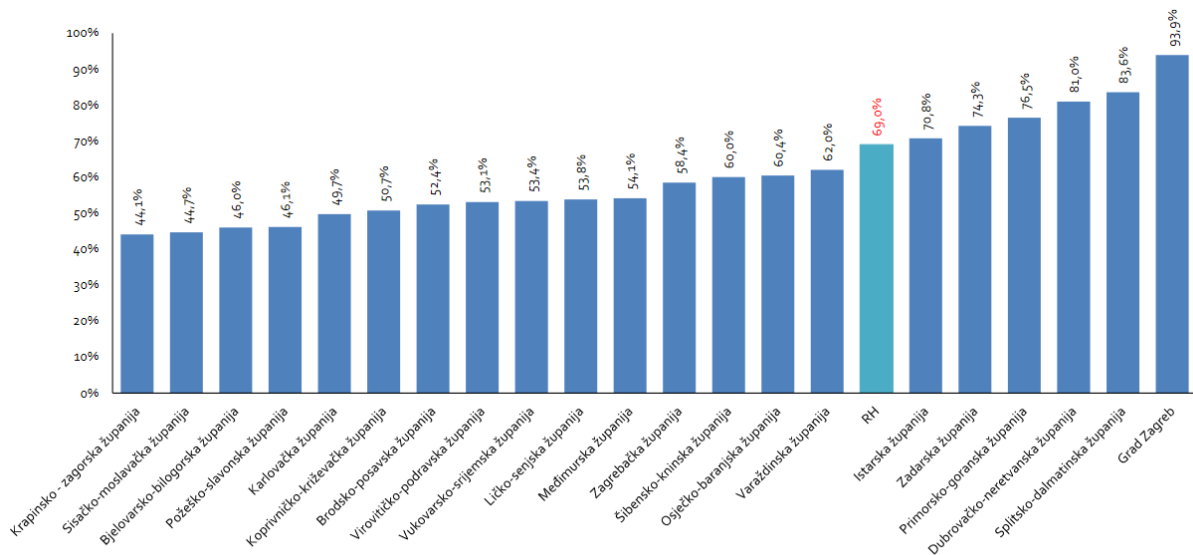
Usluga pristupa internetu	2020.	2019.	% promjene 2020./2019.
Broj priključaka širokopojasnog pristupa putem nepokretnih mreža(*)	1.030.973	1.154.773	-10,72%
Broj priključaka putem vlastite bakrene pristupne mreže	428.469	428.353	0,03%
Broj xDSL priključaka putem izdvojenog pristupa lokalnoj petlji	121.886	137.416	-11,30%
Broj xDSL priključaka putem zajedničkog (dijeljenog) pristupa lokalnoj petlji	59	18	227,78%
Broj FttX priključaka putem vlastite infrastrukture	126.614	105.780	19,70%
Broj priključaka putem usluge "bitstream" pristupa (xDSL, FttX)	151.724	156.154	-2,84%
Broj priključaka putem kablinskih mreža	168.016	166.957	0,63%
Broj priključaka putem bežičnih tehnologija u nepokretnoj mreži	28.830	155.091	-81,41%
Broj priključaka putem ostalih tehnologija pristupa	5.375	5.004	7,41%
(*) Od 2020. u broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži više se ne pribrajaju priključci kod kojih se usluga pruža putem pokretne mreže isključivo na odabranoj nepokretnoj lokaciji, a koja ne zadovoljava osnovne obveze vezano za garantiranu brzinu. Navedeni su se priključci do sada izvještavali u dijelu broja priključaka putem bežičnih tehnologija u nepokretnoj mreži te će se slijedom navedenog isti izvještavati u okviru broja priključaka širokopojasnog pristupa internetu putem pokretne mreže i pripadajućih pokazatelja.			

3.5.3 Tržišni pokazatelji usluga širokopolasnog pristupa internetu

Na području VSŽ postoji 32.604 širokopolasna priključka u nepokretnoj komunikacijskoj mreži, odnosno njihova gustoća je 18,09 % [20].



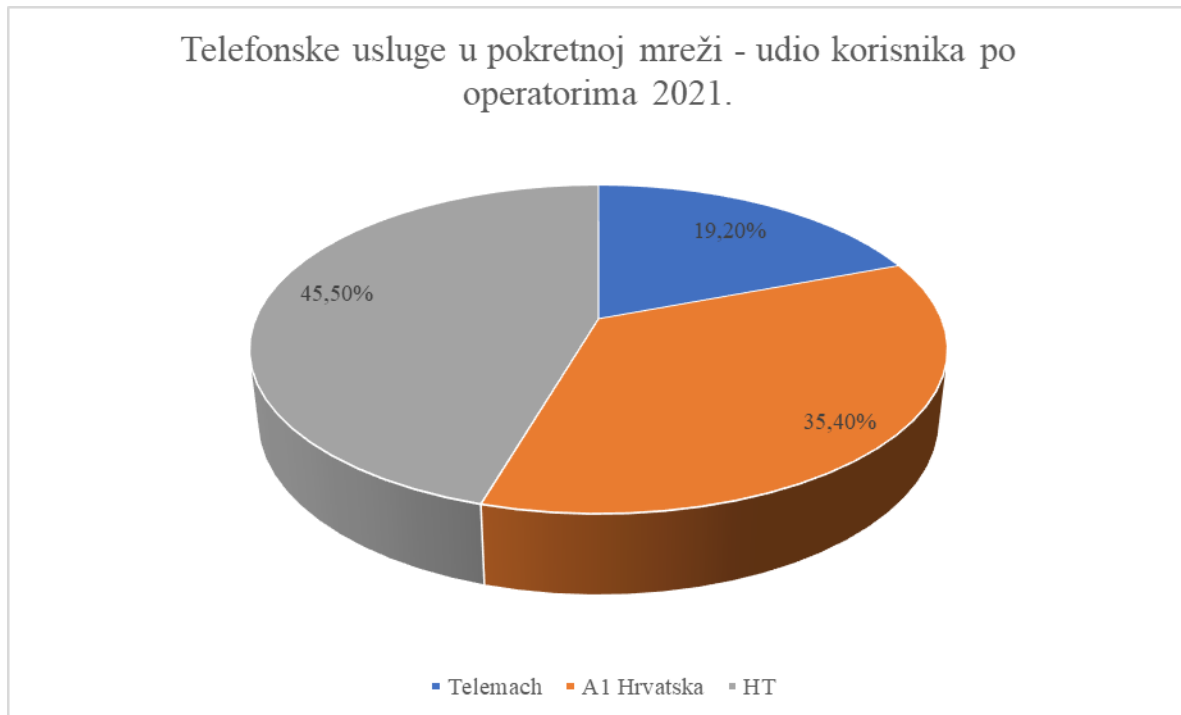
Slika 16 Broj širokopolasnih priključaka po županijama u RH (Q4 2021), [20].



Napomena: Gustoća priključaka se izračunava u odnosu na broj kućanstava u RH – 1.519.038

Slika 17: Gustoća priključaka širokopolasnog pristupa Internetu po županijama (Q4 2021), [20].

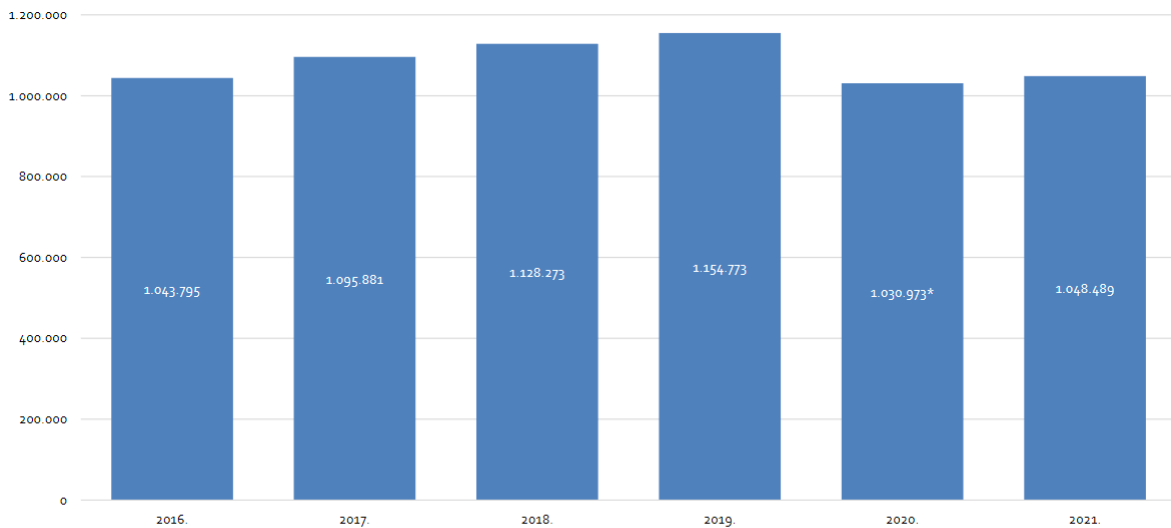
U pokretnim mrežama, s tržišnog stajališta, krajem četvrtog kvartala 2021. godine najveći tržišni udio imao je HT (45,5 %), zatim A1 Hrvatska (35,4 %) i Telemach (19,2 %), što prikazuje slika Slika 18.



Slika 18: Udio operatora pokretnih mreža s obzirom na broj korisnika, izvor HAKOM (Q4 2021), [20].

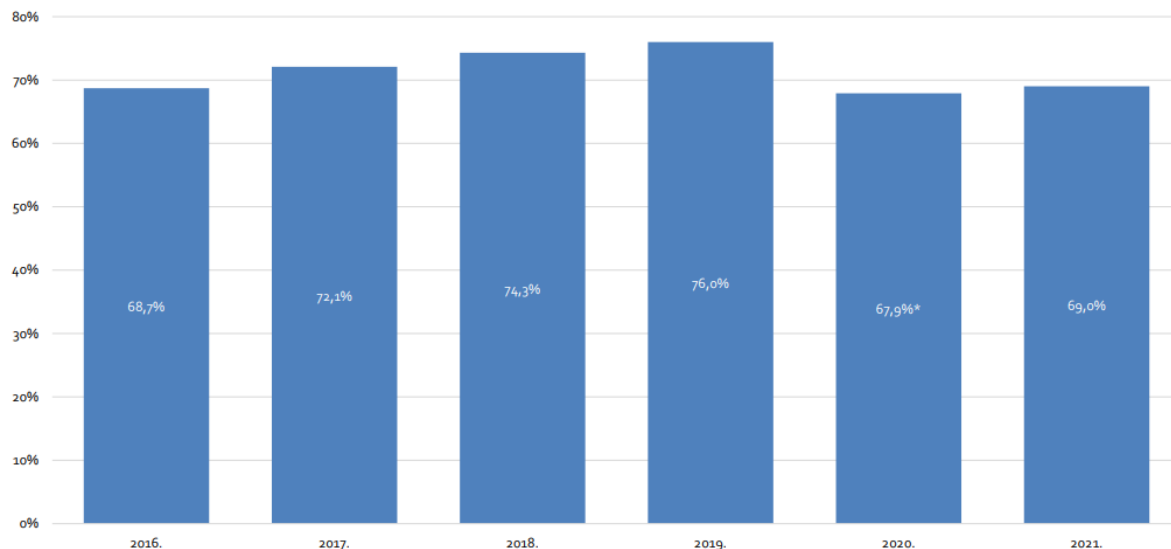
Ukupan broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže prikazan slikama (Slika 19, Slika 20) obuhvaća sve priključke putem kojih se pruža usluga širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže, bez obzira pruža li se korisnicima isključivo navedena usluga (samostalni priključci) ili paket usluga koji uz jednu ili više elektroničkih komunikacijskih usluga uključuje i uslugu širokopojasnog pristupa internetu. Sukladno dostupnim statističkim izvještajima na stranicama HAKOM-a iz Q4 2021, vidljiv je značajan pad broja priključaka u 2020 godini. Ovaj je pad nastao jer se u statistici od 2020. u broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži više se ne pribrajaju priključci kod kojih se usluga pruža putem pokretne mreže isključivo na odabranoj nepokretnoj lokaciji, a koja ne zadovoljava osnovne obveze vezano za garantiranu brzinu. Navedeni su se priključci do 2019 godine izvještavali u dijelu broja priključaka putem bežičnih tehnologija u nepokretnoj mreži te se slijedom navedenog isti pribrajati u okviru broja priključaka širokopojasnog pristupa internetu putem pokretne mreže i pripadajućih pokazatelja.

Važno je napomenuti da se, sukladno kriterijima HAKOM-a, pod širokopolasnim pristupom podrazumijevaju dolazne brzine veće od 144 kbit/s. Te su brzine značajno niže od potrebnih NGA brzina te se iznesena statistika o broju širokopolasnih priključaka u RH putem nepokretnih mreža mora promatrati s dozom opreza. U 2021 godini je, prema navedenim kriterijima, u RH bilo 1.048.489 širokopolasnih priključaka [20].



* U 2020. u broj priključaka širokopolasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži više se ne pribrajaju priključci kod kojih se usluga pruža putem pokretne mreže isključivo na odabranoj nepokretnoj lokaciji, a koja ne zadovoljava osnovne obveze vezano za garantiranu brzinu. Navedeni su se priključci do sada izvještavali u dijelu broja priključaka putem bežičnih tehnologija u nepokretnoj mreži te će se slijedom navedenog isti izvještavati u okviru broja priključaka širokopolasnog pristupa internetu putem pokretne mreže i pripadajućih pokazatelja.

Slika 19 Broj priključaka širokopolasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže, izvor HAKOM (Q4 2021), [20].

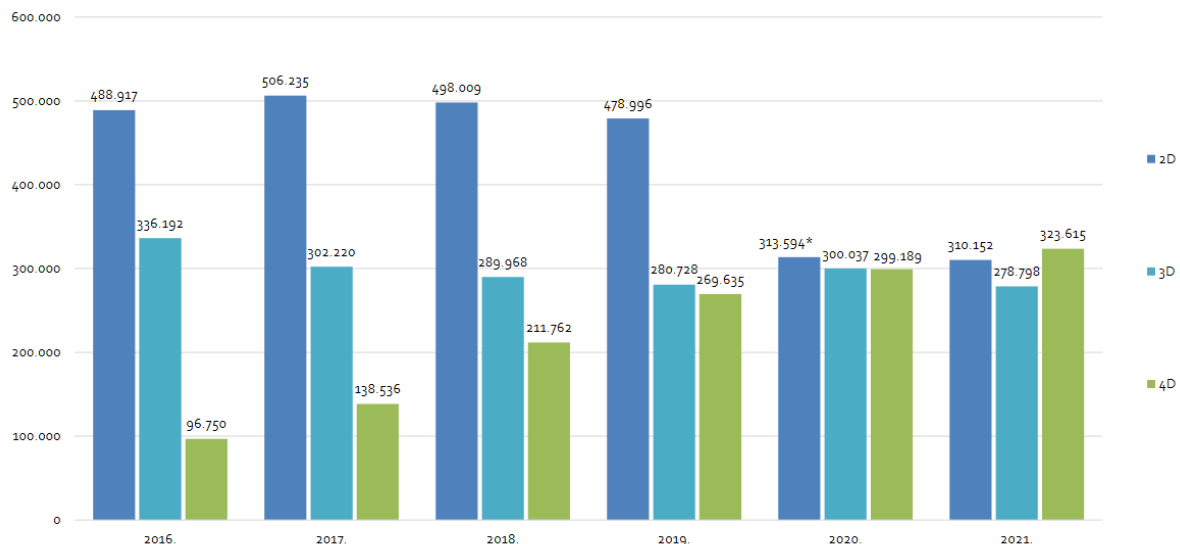


* U 2020. u broj priključaka širokopolasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži više se ne pribrajaju priključci kod kojih se usluga pruža putem pokretne mreže isključivo na odabranoj nepokretnoj lokaciji, a koja ne zadovoljava osnovne obveze vezano za garantiranu brzinu. Navedeni su se priključci do sada izvještavali u dijelu broja priključaka putem bežičnih tehnologija u nepokretnoj mreži te će se slijedom navedenog isti izvještavati u okviru broja priključaka širokopolasnog pristupa internetu putem pokretne mreže i pripadajućih pokazatelja.

Slika 20 Gustoća priključaka širokopolasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže, izvor HAKOM (Q4 2021), [20].

Krajnjim korisnicima širokopojasnog pristupa internetu na tržištu su ponuđeni paketi usluga. Broj paketa usluga u koji se krajnjim korisnicima pružaju sastoje se od dvije (2D), tri (3D) ili četiri (4D) elektroničke komunikacijske usluge zajedno (javno dostupna telefonska usluga u nepokretnoj mreži, širokopojasni pristup internetu, televizija i javno dostupna telefonska usluga u pokretnoj mreži).

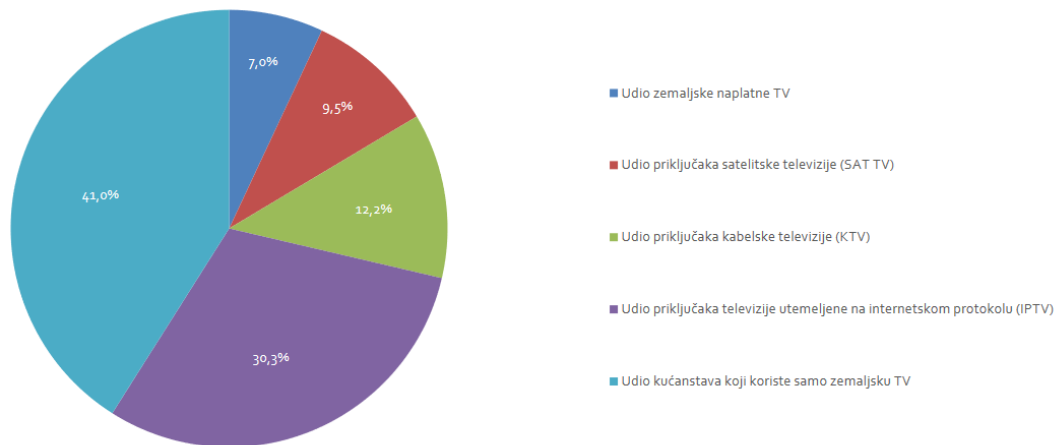
Statistički podaci trendova pretplata različitih paketa usluga prikazani slikom (Slika 21). Vidljiv je pad potražnje kombinacija dviju usluga, trend zadržavanja paketa 3D usluga dok je broj 4D paketa u porastu u RH u razdoblju od 2019. do prosinca 2021. godine. U navedenom razdoblju broj korisnika 2D paketa pao je za 35,25 %, a broj korisnika 4D paketa je porastao za čak 20,07 %.



* U 2020. u broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži više se ne pribiraju priključci kod kojih se usluga pruža putem pokretne mreže isključivo na odabranoj nepokretnoj lokaciji, a koja ne zadovoljava osnovne obveze vezano za garantiranu brzinu. Navedeni su se priključci do sada izvještavali u dijelu broja priključaka putem bežičnih tehnologija u nepokretnoj mreži te će se sljedećom navedenog isti izvještavati u okviru broja priključaka širokopojasnog pristupa internetu putem pokretne mreže i pripadajućih pokazatelja.

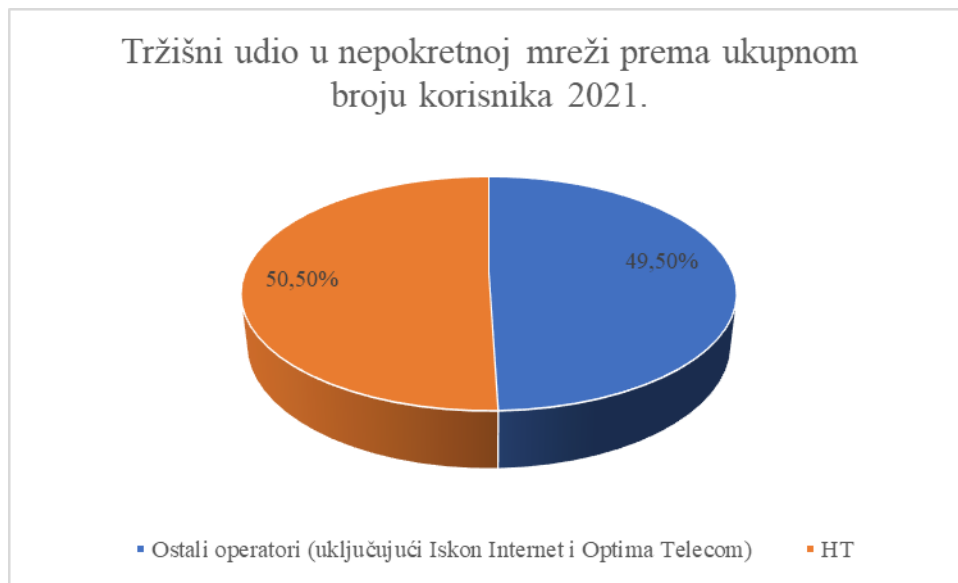
Slika 21 Trend korisnika 2D, 3D i 4D paketa, izvor HAKOM (Q4 2021), [20].

Slika 22 prikazuje da već 41,0 % priključaka u RH otpada na IPTV tehnologiju za koju je neophodna NGA infrastruktura širokopojasnog pristupa velikih brzina. Udio IPTV tehnologije će biti još i veći kada će infrastruktura omogućavati veći doseg širokopojasnog pristupa velikih brzina.



Napomena: Udio kućanstava koji koriste samo zemaljsku TV = (Broj kućanstava u RH - broj kućanstava bez televizije) - (broj priključaka KTV + broj priključaka IPTV + broj priključaka SAT TV + broj priključaka zemaljske naplatne TV)

Slika 22 Udio TV priključaka prema tehnologijama s obzirom na ukupan broj priključaka, izvor HAKOM (Q4 2021), [20]



Slika 23 Tržišni udio prema ukupnom broju korisnika, izvor HAKOM (Q4 2021), [20]

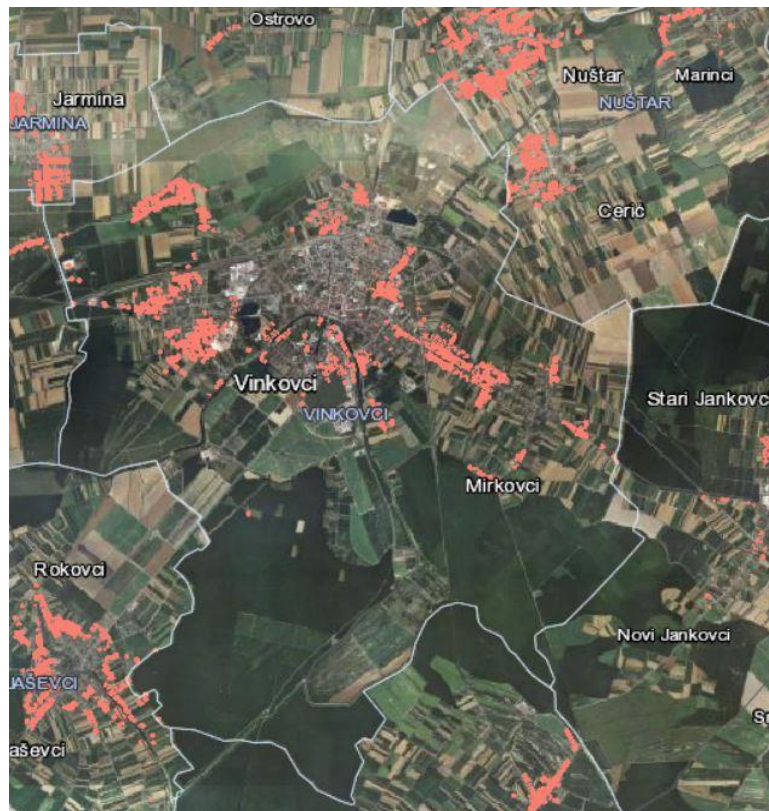
3.5.4 Područja dostupnosti širokopojasnog pristupa na području Grada Vinkovaca

Prema dostupnim podacima s HAKOM inetraktivnog GIS portala [21], na teritoriju Grada Vinkovaca dostupne su širokopojasne mreže preko fiksnih (nepokretnih) i pokretnih mreža.

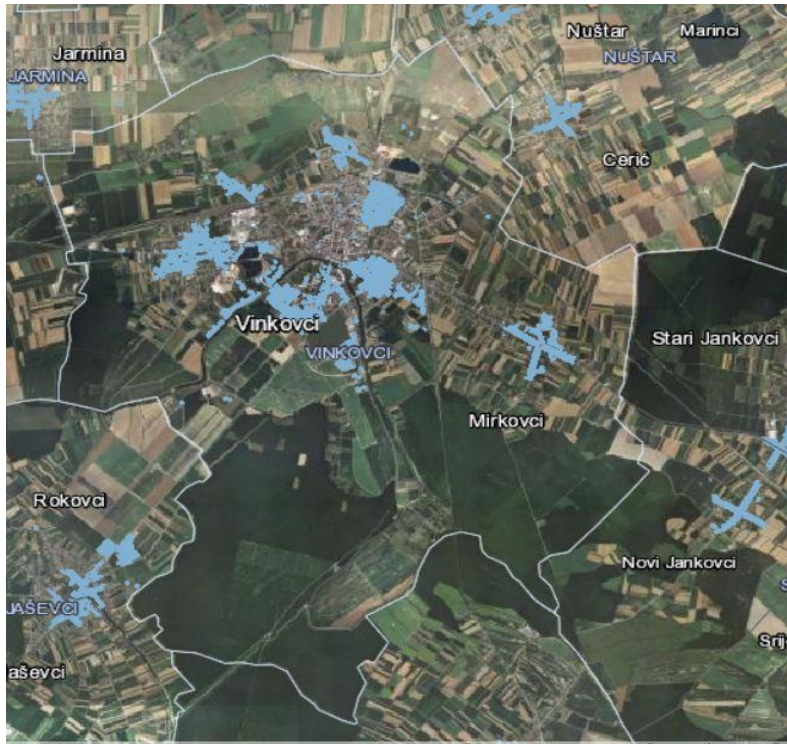
Prema mogućem pružanju širokopoljasnog pristupa internetu u pogledu pristupnih brzina, postoje tri kategorije; od 2 Mbit/s do 30 Mbit/s, 30 Mbit/s do 100 Mbit/s, više od 100 Mbit/s. Prikazano stanje temelji se na podacima koje su dostavili davatelji telekomunikacijskih usluga (operatori).

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

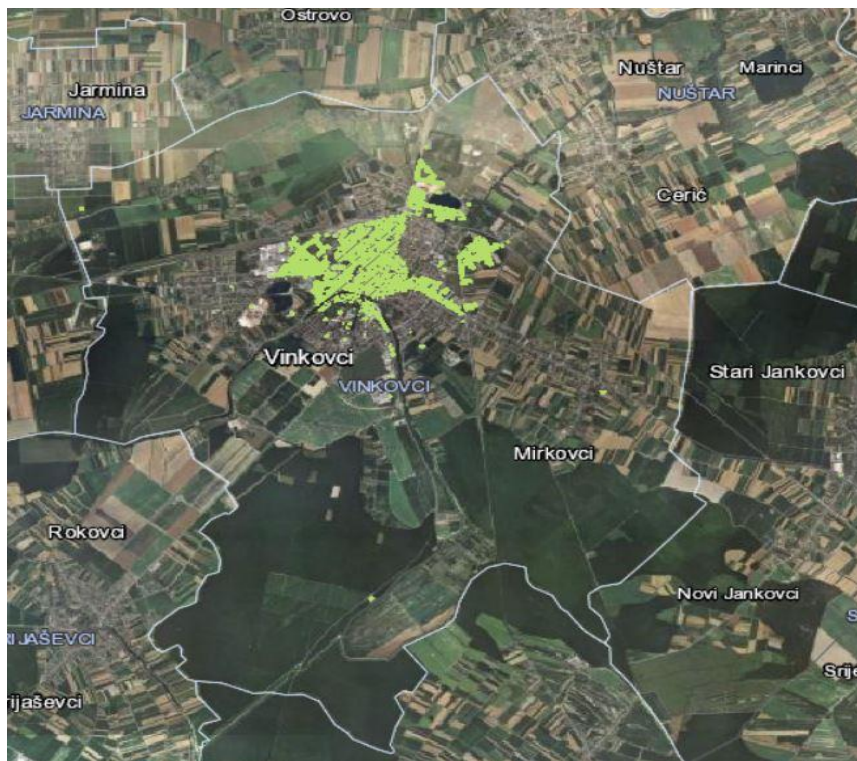
Na sljedećim slikama dan je prikaz navedenih mreža. Podaci su preuzeti s HAKOM portala na dan 20.05.2022. godine.



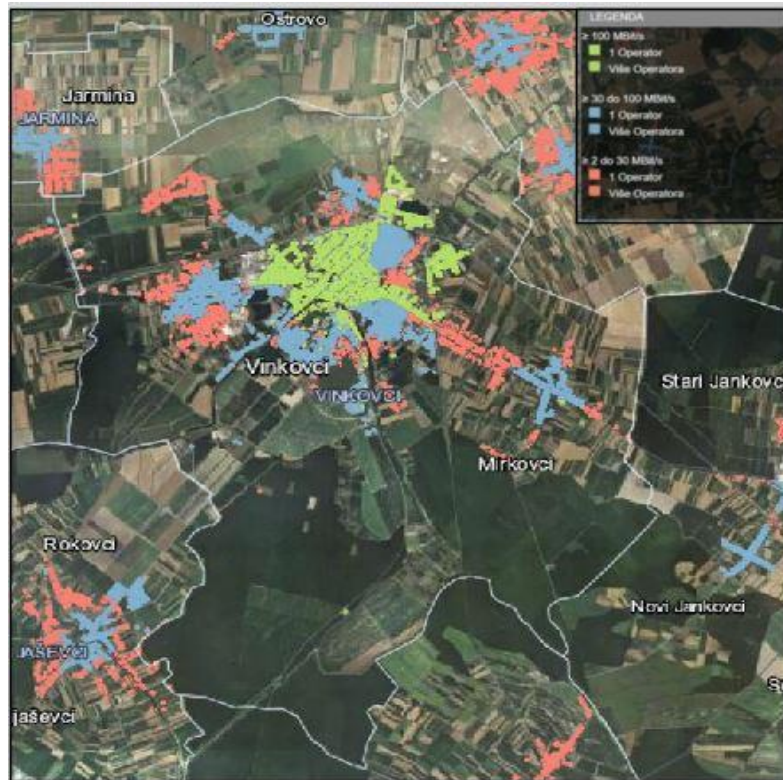
Slika 24 Prikaz postojećih područja dostupnosti širokopoljasnog pristupa većih od 2MBit/s do 30 MBit/s bez pokretnih komunikacija na prostoru Grada Vinkovaca, prema HAKOM-u [21]



Slika 25 Prikaz postojećih područja dostupnosti širokopojasnog pristupa većih od 30 MBit/s do 100 MBit/s na prostoru Grada Vinkovaca bez pokretnih komunikacija na prostoru Grada Vinkovaca, prema HAKOM-u [21]



Slika 26 Prikaz područja dostupnosti širokopojasnog pristupa većih od 100 MBit/s na prostoru Grada Vinkovaca bez pokretnih komunikacija na prostoru Grada Vinkovaca, prema HAKOM-u [21]



Slika 27 Prikaz područja dostupnosti širokopolasnog pristupa na prostoru Grada Vinkovaca, prema HAKOM-u [21]

Tablica 18 Sumarni prikaz podataka postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopolasne mreže - bijela područja za Grad Vinkovce

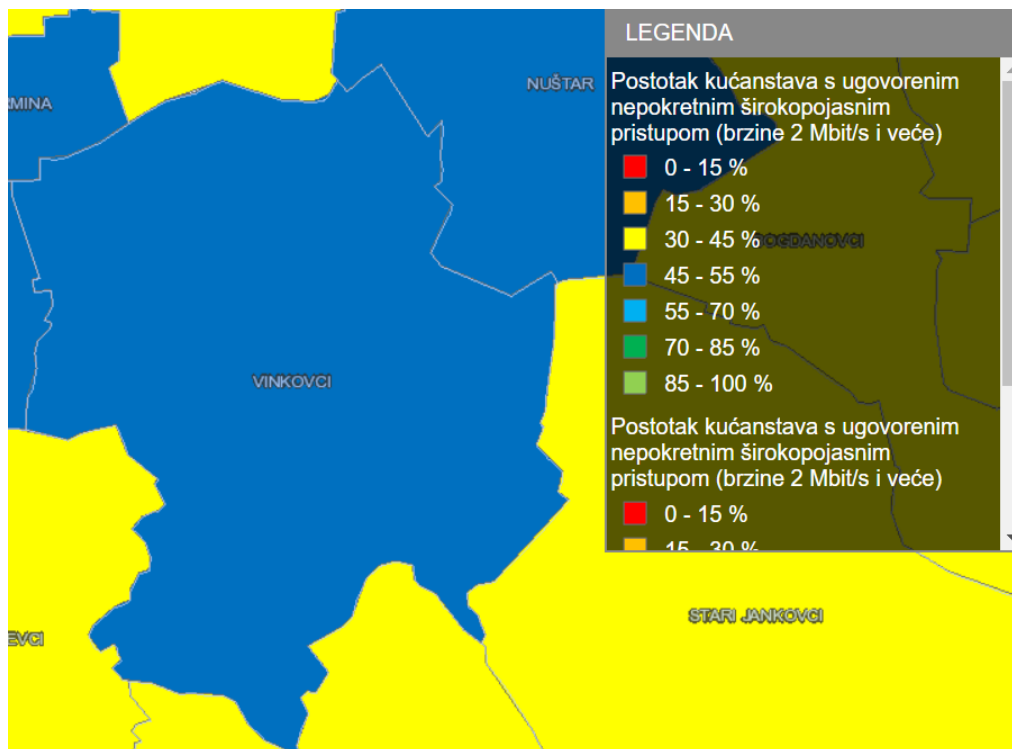
	Grad Vinkovci
Broj adresa u bijelim područjima	5.751
Udio u ukupnom broju adresa	53,37%
Ukupni broj korisnika na bijelim područjima	6320
Udio u ukupnom broju korisnika	51,82%
Broj privatnih korisnika - kućanstva (stalno nastanjeni stanovi) u bijelim područjima	5786
Udio u ukupnom broju kućanstva	53,61%
Broj poslovnih korisnika na bijelim područjima	499
Udio u ukupnom broju poslovnih korisnika	38,36%
Broj javnih korisnika na bijelim područjima	35
Udio u ukupnom broju javnih korisnika	34,31%

3.5.5 Korištenje širokopolasnih usluga na području Grada Vinkovaca

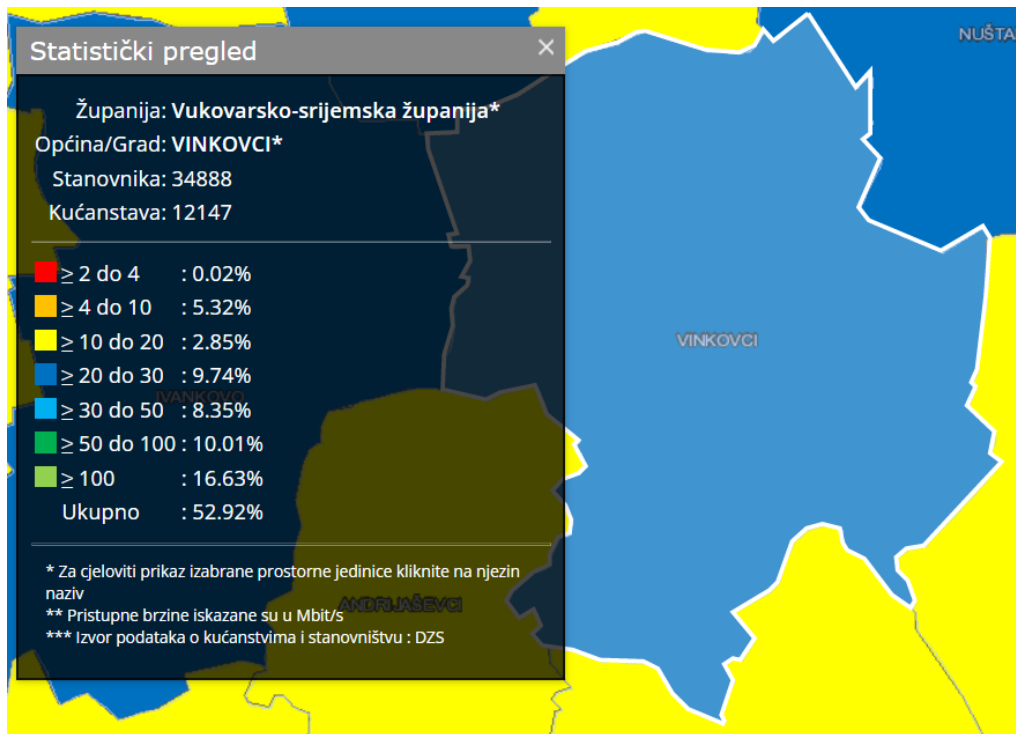
Putem interaktivnog GIS portala HAKOM-a preuzete su statistike o dostupnosti i korištenju širokopolasnih usluga na području Grada Vinkovaca.

Na području Grada Vinkovaca 52,92% kućanstava ima ugovorene širokopolasne usluge veće od 2 Mbit/s (Slika 28), odnosno 47,08% kućanstava je bez ugovorenih širokopolasnih usluga.

Struktura statističkog pregleda brzina (Slika 29) ukazuje da postoji ponuda na crnim NGA područjima koja omogućuje brzine veće od 100 Mbit/s. 16,63% kućanstava od 52,92% kućanstava koje imaju ugovorene širokopolasne brzine s brzinama većim od 2 Mbit/s koristi NGA ultrabrze priključke, no još uvijek postoji veliki jaz u odnosu na željeni cilj da se svakom kućanstvu omogući priključak na gigabitne brzine.



Slika 28 Prikaz korištenja brzina širokopolasnog pristupa na području VSŽ (Q4 2021), [21].

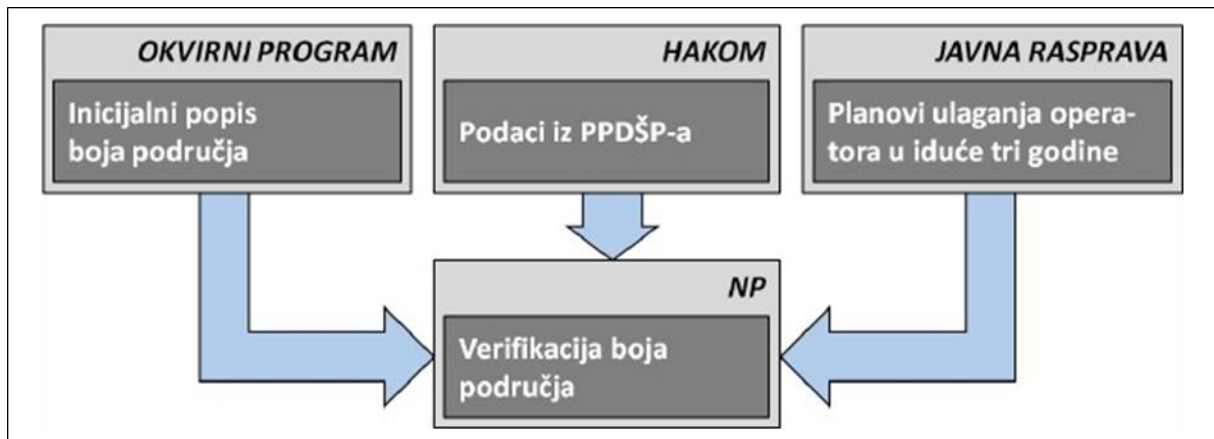


Slika 29 Statistički pregled brzina širokopolasnog pristupa na području VSŽ (Q4 2021), [21].

3.6 Određivanje boja i NGA pristup

3.6.1 Pravila određivanja boja područja

Postupak određivanja boja područja provodi se s ciljem definiranja područja u kojima je opravdano provoditi projekte državnih potpora za razvoj širokopolasne infrastrukture. Pravila određivanja boja područja definirana su putem ONP-a i provode se za NGA pristup. Postupak određivanja boja prikazuje Slika 30.



Slika 30 Prikaz postupka verifikacije boja područja.

U ovom dokumentu proveden je postupak određivanja boja, a koji će postati konačni po završetku javne rasprave, tijekom koje će se uzeti u obzir opravdane primjedbe svih sudionika u javnoj raspravi, kao i planirana ulaganja operatora u širokopojasne mreže u slijedeće tri godine.

Na temelju planiranih odnosno najavljenih ulaganja operatora u širokopojasne mreže u slijedeće tri godine (iskaz komercijalnog interesa) NP će donijeti odluku o prihvaćanju ili ne prihvaćanju najavljenih ulaganja. U slučaju nemogućnosti da samostalno procjeni da li su najavljena ulaganja operatora u širokopojasne mreže održiva, NP će se o istome konzultirati s nositeljem ONP-a. Ukoliko NP u suradnji s nositeljem ONP-a procjeni da je najavljeni plan ulaganja operatora održiv, odnosno realno ostvariv, NP može najavljeni plan ulaganja operatora prenijeti u obvezujuću formu za operatora. Obvezujuća forma za operatora može odgovarati izjavama operatora koji je najavio ulaganja i/ili može biti formalizirana ugovorom sukladno odredbama ONP-a. Navedenim ugovorom NP može propisati obvezu dostave jamstva za uredno ispunjenje ugovora od strane operatora.

Kod mapiranja boja s obzirom na NGA pristup poštivao se samo pristup Internetu putem nepokretnih mreža. Glavni razlog za nepoštivanje pristupa Internetu putem pokretnih mreža je činjenica da cjenovne i kvalitativne karakteristike usluga pristupa Internetu putem pokretnih mreža trenutno još nisu usporedive s karakteristikama usluga pristupa putem nepokretnih mreža.

Pravila određivanja boja s obzirom na NGA pristup prikazana su u tablici Tablica 19.

Tablica 19 Pravila određivanja boja s obzirom na NGA pristup, [1].

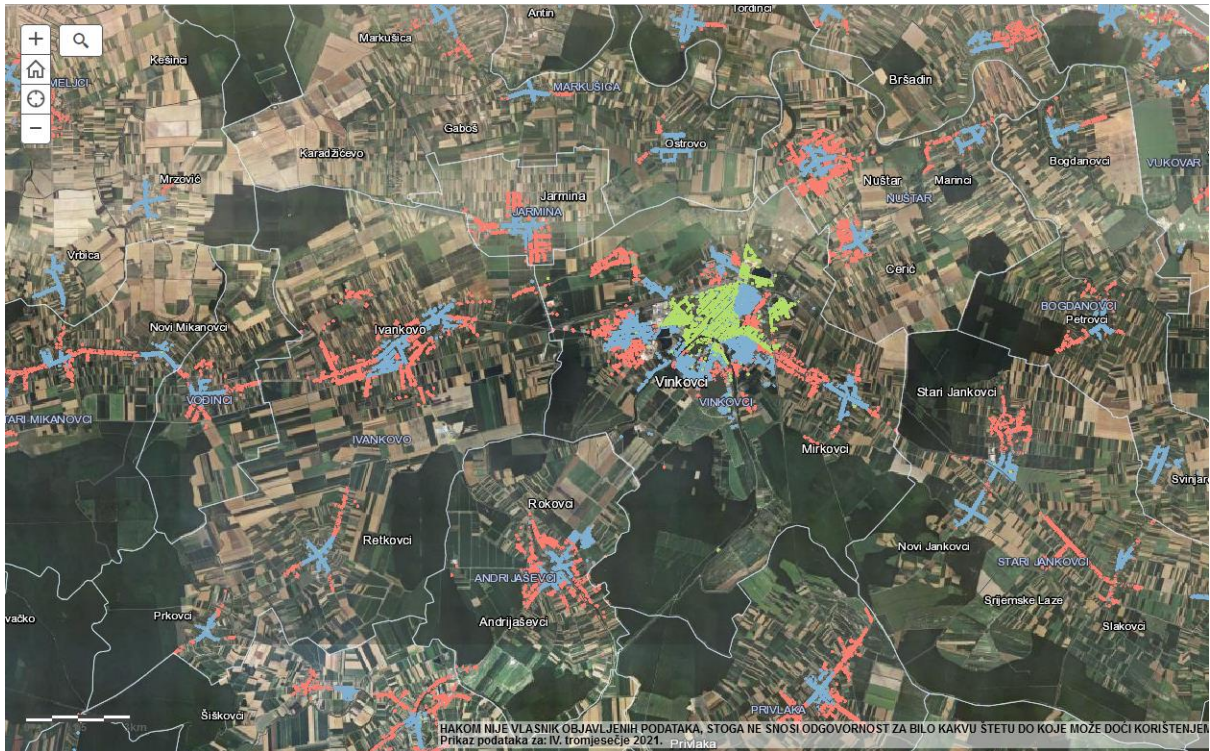
Boja područja / oznaka	Obuhvaćena područja	Najmanji prostorni obuhvat kod određivanja boja (granulacija)
Bijela	Bez NGA širokopojasnih mreža, privatni operatori ne planiraju izgradnju NGA širokopojasnih mreža u iduće tri godine.	- Adresa (ulica i kućni broj), - naselje (u slučaju da su podaci na razini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

3.6.2 Određivanje boja na području Grada Vinkovaca

Postupak određivanja boja u okviru nacrt PRŠI proveden je na svim adresama unutar definiranog prostornog obuhvata projekta, sukladno pravilima ONP-a. Navedene adrese u okviru nacrt PRŠI podijeljene su na naseljene i nenaseljene adrese.

Naseljene adrese obuhvaćaju sve krajnje korisnike usluga širokopojasnog pristupa koji su definirani u poglavlju 2.2 ovog dokumenta. Nenaseljene adrese su sve one adrese u projektu na kojima se ne nalaze krajnji korisnici.

Prilikom provedbe postupka određivanja boja područja unutar definiranog prostornog obuhvata projekta, a radi usklađenosti sa strukturnim pravilima ONP-a, korišteni su najrecentniji podaci HAKOM-a o trenutnoj dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa (Q4/2021., širokopojasni pristup, [21]) i namjerama gradnje svjetlovodnih distribucijskih mreža (Q3/2022, svjetlovodna mreža, [21]). Navedene podatke HAKOM objavljuje putem Interaktivnog GIS portala. S svrhu obrade podataka do slojeva dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa pristupilo se putem WFS servisa.



Slika 31 Područja dostupnosti NGA širokopolasnog pristupa



Slika 32 Područja najave izgradnje svjetlovodne distribucijske mreže

Za određivanje geolokacija svih adresa unutar definiranog prostornog obuhvata projekta korišten je sloj kućnih brojeva osiguran od strane Središnjeg registra prostornih jedinica Državne geodetske uprave.

Spajanjem slojeva dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa i slojeva kućnih brojeva odnosno geolokacija svih adresa putem GIS aplikacije, te verifikacijom adresa na terenu definirane su geolokacije svih adresa s i bez NGA širokopojasnog pristupa odnosno geolokacije određene kao siva, crna i bijela područja.

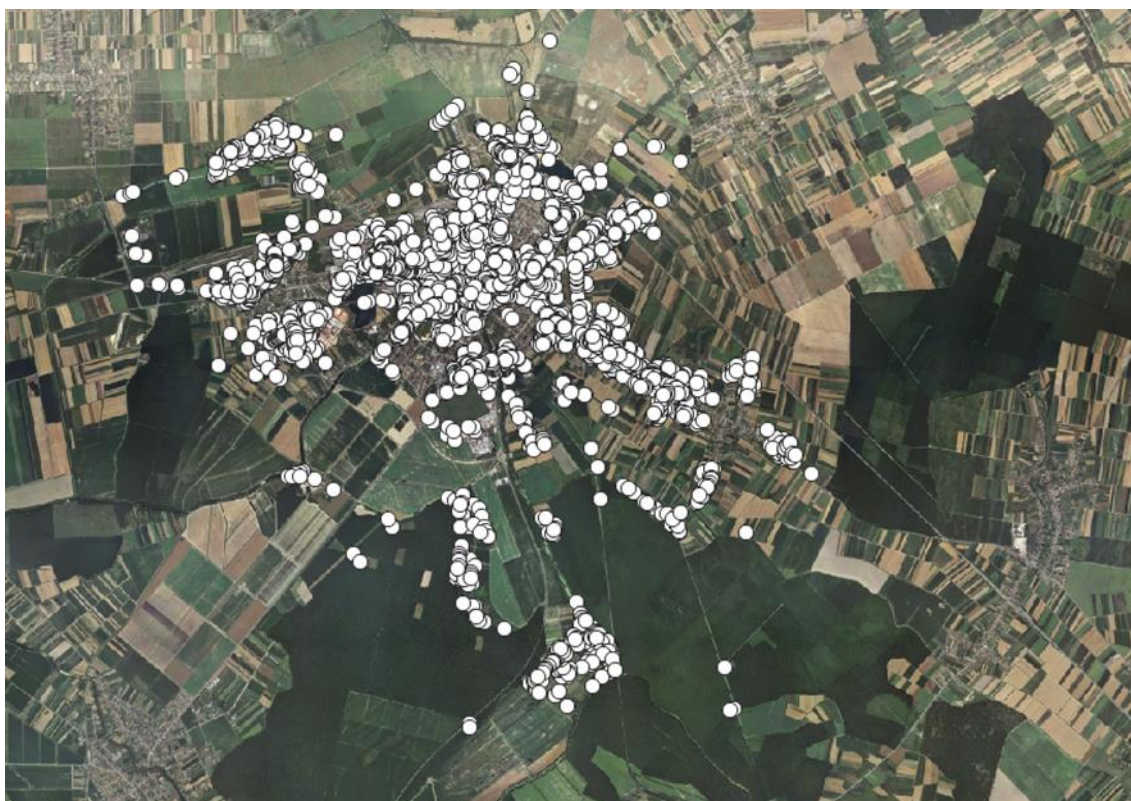
Temeljem provedenog opisanog postupka određivanja boja utvrđeno je da se unutar definiranog prostornog obuhvata projekta nalazi ukupno 10.776 adresa. Postupak određivanja boja rezultirao je pronalaskom 5.751 adresa koje se nalaze na bijelom području, 4.342 adresa koje se nalaze na sivom području te 683 adrese koje se nalaze na crnom području.

Tablica 20 prikazuje boje područja za definirani prostorni obuhvat projekta po adresnoj razini svakog pojedinog naselja.

Tablica 20 Boje prema adresi u području obuhvata s obzirom na NGA pristup

JLS / Naselje	Ukupni broj adresa	Bijela		Siva		Crna	
		Broj adresa	Udio	Broj adresa	Udio	Broj adresa	Udio
Grad Vinkovci	10.776	5.751	53,37%	4.342	40,29%	683	6,34%
Mirkovci	1.506	1.133	75,23%	371	24,63%	2	0,13%
Vinkovci	9.270	4.618	49,82%	3.971	42,84%	681	7,35%

Slika 33 prikazuje dostupnost i nedostupnost NGA širokopojasnog pristupa na području obuhvata projekta. Bijelom bojom prikazane su geolokacije svih adresa na kojima nema dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa, odnosno bijela područja, dok su žutom i plavom bojom označene geolokacije svih adresa s dostupom NGA pristupa, odnosno područja definirana kao siva i crna.



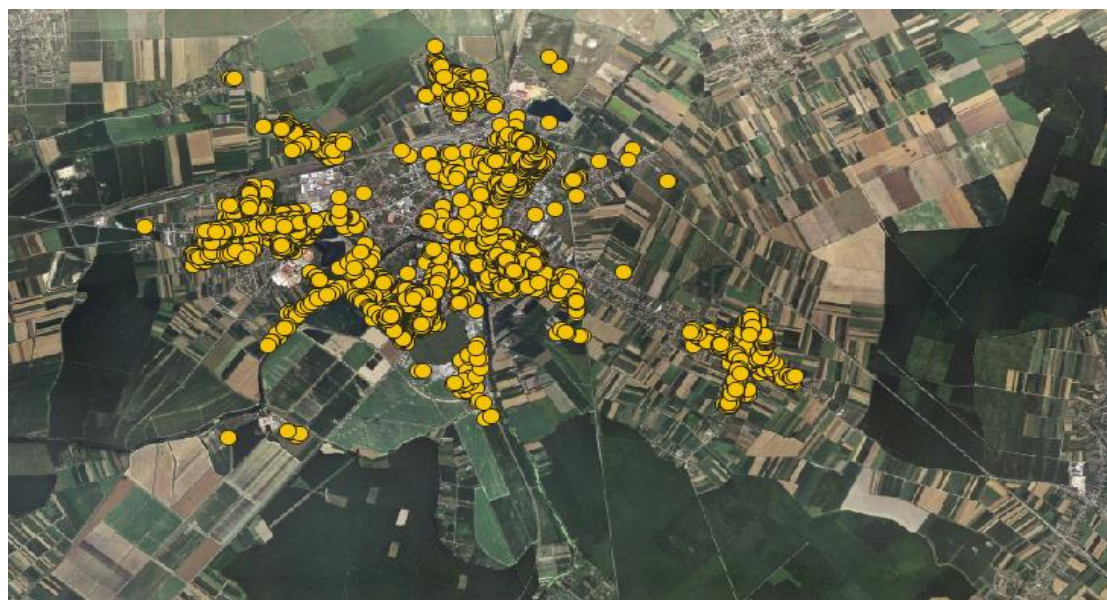
Slika 33 Geolokacije svih adresa na kojima nema dostupnosti NGA širokopojsnog pristupa



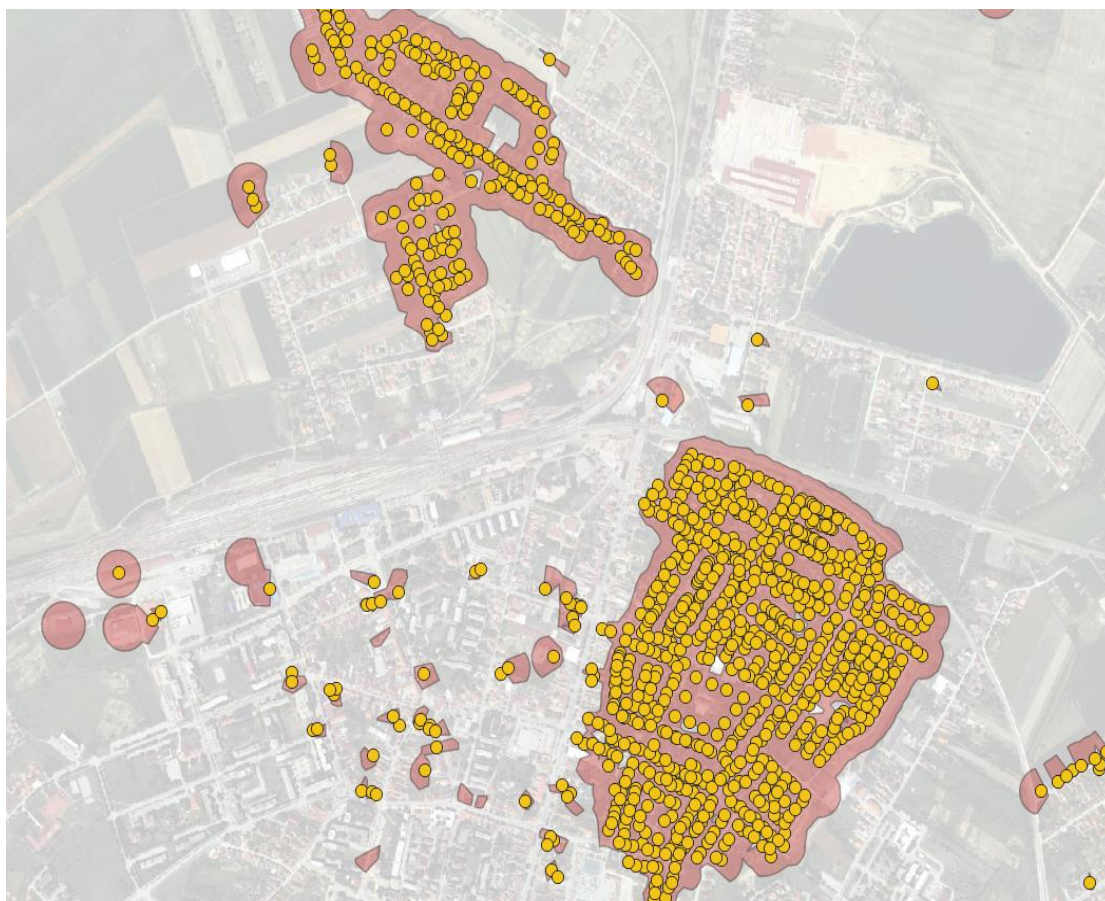
Slika 34 Geolokacije svih adresa na kojima nema dostupnosti NGA širokopojsnog pristupa (prikaz 1)



Slika 35 Geolokacije svih adresa na kojima nema dostupnosti NGA širokopojsnog pristupa (prikaz 2)



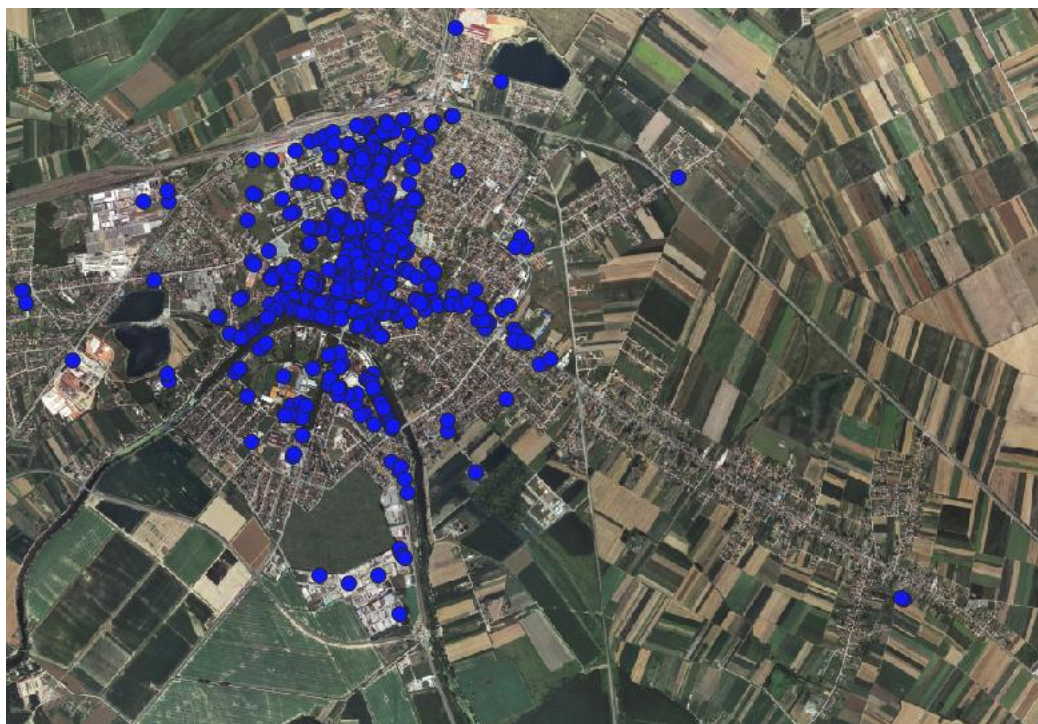
Slika 36 Geolokacije svih adresa na kojima postoji dostupnost NGA pristupa (sive adrese)



Slika 37 Geolokacije svih adresa na kojima postoji dostupnost NGA pristupa (sive adrese), (prikaz 1)



Slika 38 Geolokacije svih adresa na kojima postoji dostupnost NGA pristupa (sive adrese), (prikaz 2)



Slika 39: Plavom bojom prikazane su geolokacije svih adresa na kojima postoji dostupnost NGA pristupa (crne adrese)

4 PLAN RAZVOJA ŠIROKOPOJASNE MREŽE

4.1 Okvirni pregled troškova implementacije pojedinih tehnologija

Tablica 21 daje pregled okvirnih troškova izvedbe širokopojasnih priključaka putem pojedinih tehnologija, odnosno jediničnih troškova po korisniku koji je pokriven širokopojasnom infrastrukturom.

Potrebno je naglasiti da su navedeni rasponi troškova isključivo indikativne naravi, te da realni troškovi implementacije pojedinih tehnologija ovise o brojnim čimbenicima, između ostalog, gustoći naseljenosti, reljefnim karakteristikama područja i radnom frekvencijskom području (kod bežičnih tehnologija) te mogućnosti iskorištenja postojeće linijske infrastrukture, a u skladu s poglavljem 2.5 „Okvirni pregled troškova implementacije pojedinih tehnologija“ ONP-a“ [1].

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

Tablica 21 Pregled raspona investicijskih troškova izvedbe priključaka po tehnologijama

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

4.2 Ciljana razina podržanog širokopojsnog pristupa (značajni iskorak)

Tablica 22 daje prikaz minimalnih brzina NGA širokopojsnog pristupa koje moraju biti podržane na mrežama izgrađenim uz potpore u sklopu Okvirnog programa. Navedene

minimalne brzine predstavljaju zahtjev u pogledu ostvarenja značajnog iskoraka, koji mora biti ispunjen na svim NGA mrežama koje će se graditi u sklopu Okvirnog programa

Tablica 22 Minimalne brzine na NGA mrežama izgrađenim unutar Okvirnog programa [1]

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

Buduće potrebe korisnika Grada Vinkovaca zahtijevaju minimalne brzine u skladu s ciljevima Digitalnog programa za Europu i analizi potreba opisanih u poglavlju 4.1 i 4.2.

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

4.3 Otvorenost mreža i veleprodajni pristup

S obzirom da se širokopolasne mreže u projektima iz Okvirnog programa grade uz državne potpore, kojima se daje prednost jednom operatoru na tržištu, tj. izravnom korisniku potpora, od izuzetne je važnosti osigurati ravnopravni veleprodajni pristup širokopolasnoj infrastrukturi za sve ostale operatore koji su prisutni na tržištu i koji zatraže takav pristup. Osim očuvanja

⁵ Odlukom EK od 25. siječnja 2016. godine u predmetu: Državna potpora SA.38626 (2015/N) – Hrvatska, navedeno je da program državnih potpora ima za cilj promicanje uvođenja širokopolasnih mreža NGA s brzinom preuzimanja od najmanje 40 Mbit/s i brzinom učitavanja od najmanje 5 Mbit/s na područjima RH na kojima trenutačno ne postoji širokopolasna infrastruktura ili ona postoji na nedovoljnoj razini, tj. na „bijela područja NGA”.

U skladu s navedenim, svi projekti koji će se sufinancirati u okviru Poziva „Izgradnja mreža sljedeće generacije (NGN)/pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) u NGA bijelim područjima“ moraju ispuniti zahtjeve u pogledu ostvarenja značajnog iskoraka (engl. step change) s obzirom na minimalne brzine prema korisniku (download) i od korisnika (upload):

- brzina prema korisniku (download) 40 Mbit/s,
- brzina od korisnika (upload) 5 Mbit/s.

tržišne kompetitivnosti operatora, time se osigurava i mogućnost izbora više davatelja usluga za krajnje korisnike.

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

Propisani veleprodajni uvjeti pristupa odnose se na svu novoizgrađenu infrastrukturu u sklopu projekta, na postojeću infrastrukturu koja se koristi u projektu te na sve ostale dijelove mreže koji su povezani s novoizgrađenom ili postojećom infrastrukturom u projektu, a koji su funkcionalno nužni za pružanje zahtijevanih veleprodajnih usluga⁶.

Tablica 5 daje popis mogućih veleprodajnih proizvoda pristupa infrastrukturi, odnosno dijelovima mreže, razvrstanih po pristupnim tehnologijama pri čemu ponuditelj definira okvir njegove ponude u skladu s poslovnim nacrtom.

Tablica 23 *Mogući veleprodajni proizvodi (pristupne točke) po tehnologijama*

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

⁶ Npr. postojeći dijelovi agregacijske i jezgrene mreže operatora u investicijskom modelu A koji su potrebni za pružanje bitstream usluga na višim hijerarhijskim razinama

Potencijalni korisnici projekta su svi privatni korisnici (privatna kućanstva), gospodarski subjekti i javni korisnici, odnosno klasificirane bijele adrese na kojima se nalaze krajnji korisnici koji se nalaze na području Grada Vinkovaca. Bijele adrese i korisnici na bijelim adresama polazište su izračuna troškova izgradnje nove širokopojasne infrastrukture. Sukladno strukturnim pravilima ONP-a sve adrese na sivim i crnim područjima se isključuju iz projekta.

Za financijsku i ekonomsku analizu (ocjena isplativosti, iznos vanjskih poticaja i sufinanciranja u obliku državnih potpora) izgradnje te upravljanja i održavanja mreže širokopojasnog pristupa vrlo je važna procjena potražnje za širokopojasnim uslugama i kretanje stvarnog broja aktivnih korisnika (iskorištenje mreže tijekom eksploatacije). Kategorije krajnjih korisnika usluga širokopojasnog pristupa prema ONP-u klasificirani su u tri osnovne kategorije [22]:

- Privatni korisnici - privatna kućanstva
- Poslovni korisnici - gospodarski subjekti
- Javni korisnici

4.4 Potencijalni korisnici

U ovom poglavlju iznesen je broj potencijalnih korisnika. Kako je njihov broj ekvivalent broju priključaka koji će se izgraditi u okviru projekta, on služi i kao polazište za kasniji izračun troškova implementacije projekta.

Kao što je navedeno u prethodnom poglavlju, potencijalni korisnici projekta su svi krajnji korisnici, odnosno privatna kućanstva, gospodarski subjekti (obrti i poduzeća), te javni korisnici koji se nalaze na bijelim područjima unutar definiranog prostornog obuhvata projekta.

Prilikom provedbe postupka određivanja broja potencijalnih korisnika u projektu korišteni su podaci iz sljedećih izvora:

- Interne evidencije Grada Vinkovaca – adrese korisnika „Vinkovačkog Vodovoda i Kanalizacije“.
- Broj privatnih kućanstava po pojedinoj adresi definiran je na osnovi podataka evidencije korisnika „Vinkovačkog Vodovoda i Kanalizacije“.

- Broj poslovnih i javnih korisnika na pojedinoj adresi definiran je na osnovu podataka iz „Vinkovačkog Vodovoda i Kanalizacije“.

Izvori podataka o potencijalnim korisnicima ne posjeduju njihove geolokacije. Stoga su podaci o adresama potencijalnih korisnika upareni s podacima Središnjeg registra prostornih jedinica od strane Državne geodetske uprave, odnosno geolokacijama kućnih brojeva.

Tablica 24 prikazuje rezultat analize određivanja boja područja za NGA pristup po adresi i kategoriji korisnika u naselju i ukupno za Grad.

Tablica 24 Određivanje boja za NGA pristup po adresi i kategoriji korisnika

JLS / Naselje	Boja	Klasifikacija adresa po kategoriji korisnika			
		Privatni	Poslovni	Javni	Ukupno
Vinkovci	Bijela	4278	331	25	4618
	Siva	3756	205	14	3971
	Crna	427	256	31	681
Ukupno Vinkovci		8461	792	70	9270
Mirkovci	Bijela	1113	19	1	1133
	Siva	351	20	1	371
	Crna	0	2	0	2
Ukupno Mirkovci		1464	41	2	1506
Grad Vinkovci	Bijela	5391	350	26	5751
	Siva	4107	225	15	4342
	Crna	427	258	31	683
Ukupno Grad Vinkovci		9925	833	72	10776

Broj potencijalnih korisnika u projektu određen je zbrajanjem broja potencijalnih korisnika pojedine kategorije korisnika na svakoj pojedinoj lokaciji odnosno adresi pa je stoga konačan ukupni broj potencijalnih korisnika veći od ukupnog broja adresa.

Tablica 25 predočuje ukupni broj potencijalnih korisnika koji su obuhvaćeni projektom.

Tablica 25 Broj potencijalnih korisnika u projektu.

JLS / Naselje	Boja	Ukupno korisnika			
		Privatni	Poslovni	Javni	Ukupno
Grad Vinkovci	Bijela	5786	499	35	6320
	Siva	4263	293	21	4577
	Crna	744	509	46	1299
Ukupno Grad Vinkovci		10793	1301	102	12196

4.5 Tehničke karakteristike širokopojasne mreže

Ponuda privatnog partnera, s obzirom na odabrani investicijski model A, mora zadovoljiti sve tehničke karakteristike, kako bi se zadovoljilo sljedeće:

- Širokopojasna mreža predviđena za izgradnju s državnim i europskim sredstvima može se graditi na bilo kojoj tehnologiji koja zadovoljava postavljene tehnološke uvjete.
- Projektom se mora osigurati dostupnost širokopojasne mreže za 100% stanovništva, a u skladu s Planom razvoja otvorene širokopojasne mreže elektroničkih komunikacija Grada Vinkovaca.
- Privatni partner mora zainteresiranim krajnjim korisnicima (domaćinstva, poduzeća i ustanove) osigurati prijenosne kapacitete u skladu s Planom razvoja otvorene širokopojasne mreže elektroničkih komunikacija Grada Vinkovaca.
- Privatni partner mora transportne veze između naselja i do mreže okosnice predvidjeti u skladu s planom razvoja agregacijske infrastrukture.
- Vrsta tehnologije koju će privatni partner predvidjeti u projektu mora odgovarati tehnologiji iz Plana razvoja otvorene širokopojasne mreže elektroničkih komunikacija.
- Vrsta tehnologije koju će privatni partner predvidjeti u projektu mora odgovarati dodatnim zahtjevima u kontekstu zaštite od prenaponskih udara.
- Vrsta tehnologije koju će privatni partner predvidjeti u projektu mora odgovarati dodatnim zahtjevima u pogledu energetske učinkovitosti.

4.5.1 Bežična mreža

- U slučaju planiranja i izgradnje otvorene širokopoljasne mreže s bežičnom tehnologijom potrebno je osigurati pokrivanje ukupnih potreba za prijenos podataka svim zainteresiranim krajnjim korisnicima na tom području uz istu kakvoću usluga i garanciju prijenosnih brzina kao u žičnim mrežama, prema definiranim ciljevima projekta.
- U slučaju izgradnje bežične otvorene širokopoljasne mreže potrebno je predvidjeti lokacije baznih stanica (infrastruktura, napajanje, smještaj u okolišu, itd..) te njihov način povezivanja s mrežom okosnicom. Potrebno je osigurati terminalnu, prijenosnu i podatkovnu opremu.
- Bežična mreža mora omogućiti dijeljenje mreže različitim operatorima pod istim uvjetima.

4.5.2 Mreža s bakrenim vodovima

- Otvorena širokopoljasna mreža može se izgraditi i sa svim vrstama bakrenih vodova ako je moguće zadovoljiti kriterije zahtjevanih brzina (100 Mbit/s). U pravilu se upotrebljavaju već položeni bakreni vodovi.
- U slučaju planiranja i izgradnje otvorene širokopoljasne mreže s bakrenim vodovima, potrebno je predvidjeti pokrivanje trenutnih potreba za prijenos podataka svih zainteresiranih krajnjih korisnika na tom prostoru prema definiranim ciljevima projekta.

4.5.3 Svjetlovodna mreža

- U slučaju svjetlovodnog povezivanja krajnjih korisnika sa središnjom točkom do objekata treba voditi kabele sa sljedećim brojem svjetlovodnih niti:
 - do objekata samo s domaćinstvima: barem 1 par svjetlovodnih niti, odnosno barem 2 niti po domaćinstvu, u skladu s pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama.
 - do objekata s tvrtkama ili institucijama: najmanje 2 para svjetlovodnih niti, odnosno barem 4 niti po tvrtki ili ustanovi.

- U slučaju svjetlovodnog povezivanja centralne točke na širokopojasnu mrežnu okosnicu, ta veza mora biti izvedena s kablom, koji sadrži dovoljan kapacitet vlakana prema potrebama prometa svih krajnjih korisnika (odnosi se na slučajeve u kojima centralna točka nije istovremeno i točka ulaska u širokopojasnu mrežu okosnicu).
- Pri izradi svjetlovodne trase upotrebljavaju se kablovi u skladu s pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama.
- Prilikom polaganja svjetlovodnih kabela, potrebno je uzeti u obzir sljedeće uvjete:
 - izvođač mora poštovati upute proizvođača kabela o načinu polaganja i maksimalnom dozvoljenom opterećenju tijekom instalacije i nakon završetka (uvijanje kabela, opterećenje),
 - jednostavno lociranje i uklanjanje štete te popravak bez umetanja dodatnih dijelova kabela mora biti osigurano s upotrebom dovoljnog broja petlji razvučenog kabela u zdencima na svim trasama kabela,
 - kabel mora biti u svakom zdencu označen s vodootpornom natpisom pločicom s oznakom trase, vrstom kabela, te vlasnikom kabela.
- Kod izgradnje svjetlovodne distribucijske mreže moraju se koristiti jednomodna svjetlovodna vlakna (single-mode fiber SMF). Vlakna moraju zadovoljiti karakteristike preporuke ITU G.657 te biti u skladu sa standardom IEC 60793. Na svjetlovodnim trasama, gdje se polažu novi kablovi, moraju se koristiti svjetlovodna vlakna istog tipa.
- Svjetlovodna vlakna moraju udovoljiti značajke u skladu s pravilnikom o svjetlovodnim distribucijskim mrežama [23].
- Svjetlovodna vlakna koja se koriste za povezivanje krajnjih korisnika, trebaju biti na svakoj krajnjoj točki i u centralnoj točki završena u svjetlovodnom razdjelniku. Vlakna koja su višak moraju biti zaštićena u kazetama. Vlakna za krajnje korisnike na lokaciji krajnjeg korisnika moraju biti zaključena u komunikacijskom ormaru. Potrebne su sljedeće značajke zaključenja vlakana:
 - kabeli moraju biti zaključeni s konektorom ili zavareni sa zaključnim kablom (eng. *pigtail*) na svjetlovodno vlakno,
 - zaključni konektor mora biti SC ili LC konektor s APC brušenjem, svjetlovodno povratno gušenje barem 55 dB ili više,

- na konektorskom spoju (eng. *each-to-each*) maksimalno gušenje treba biti manje od 0,4 dB,
- vlakna u svjetlovodnom razdjelniku kod krajnjih korisnika trebaju biti završena s gore navedenim konektorima.
- u centralnoj točki vlakna će biti zaključena u svjetlovodnom razdjelniku s gore navedenim konektorima. Svjetlovodni razdjelnici s priključcima trebaju imati kapacitet za najmanje 48 priključaka. Poželjno je da instalirani razdjelnici imaju 96 priključka.
- Za zaključna vlakna potrebno je predložiti sljedeća mjerenja:
 - dvostrani OTDR na 1310nm i 1550nm,
 - mjerenje svjetlovodnog gubitka na 1310nm i 1550nm,
 - mjerenja ostalih položenih vlakana s obzirom na svrhu (za G.655 vlakna).
- Vlakna moraju biti pri kraju na razdjelniku označena na jasan i nedvosmislen način.
- Dobavljač će na sav materijal i rad osigurati jamstvo za razdoblje od 10 godina.

4.5.4 Kabelska kanalizacija

- Prilikom projektiranja i gradnje NGA mreže primjenjuje se Zakon o elektroničkim komunikacijama s pripadajućim Pravilnicima.

4.5.5 Centralne točke

- Pri planiranju izgradnje otvorenih širokopojsnih mreža potrebno je predvidjeti lokacije centralnih točaka (eng. *Central office* – CO) prema Zakonu o elektroničkim komunikacijama. U slučaju većih udaljenosti između naselja, u kojima će se graditi otvorena širokopojsna mreža, mogu se planirati lokalne pristupne točke u tim naseljima te njihovo povezivanje s centralnom točkom lokalne zajednice, iz koje će teći povezivanje na mrežu okosnicu ili izravno spajanje lokalnih pristupnih točki na mrežnu okosnicu, na način kako to ekonomski bude isplativije.

- Privatni partner brine o projektiranju, nabavci i instaliranju prijenosne i podatkovne opreme u centralnim točkama određenog područja.
- Za terminalnu opremu zainteresiranih krajnjih korisnika brine davatelj usluge ili sam krajnji korisnik.
- Centralne točke moraju zadovoljiti sljedeće uvjete:
 - prostor mora biti dovoljno velik za kabinet za komunikacijsku opremu
 - do prostora mora biti dovedeno napajanje 220V preko zasebnog 16A osigurača i uređeno adekvatno uzemljenje.
 - 24 sata dnevno, 365 dana u godini moraju biti osigurani odgovarajući uvjeti za rad računalne i komunikacijske opreme.
 - 24 sata dnevno, 365 dana u godini mora biti omogućen pristup u slučaju hitne intervencije ili po najavi u prostorije osoblju upravitelja i ovlaštenim osobama od strane upravitelja mreže te davatelja usluga, koji imaju svoju opremu na lokacijama centralnih točaka.
 - prostori moraju biti tehnički zaštićeni i ne smiju biti dostupni neovlaštenim osobama.
 - vlasnici lokacija, na kojima su centralne točke, moraju omogućiti izvođačima gradnje otvorenih širokopoljasnih mreža provod komunikacijskih vodova do središnje točke.
 - vlasnici lokacija privatnom partneru i vlasnicima otvorenih širokopoljasnih mreža naplaćuju najamninu.
 - vlasnici lokacija će privatnom partneru naplaćivati mjesečne operativne troškove temeljem troškovnika.
 - vlasnici otvorenih širokopoljasnih mreža reguliraju sve ugovorne odnose s vlasnicima lokacija, na kojima će se nalaziti centralne točke.

4.5.6 Povezivanje na mrežu okosnicu

- Pri planiranju izgradnje otvorenih širokopojasnih mreža potrebno je predvidjeti mjesta kolokacija za ulazne točke u mrežu okosnicu. Privatni partner prikuplja dozvole vlasnika prostora u kojem će biti osiguran i implementiran ulaz u mrežu okosnicu.
- Privatni partner predlaže u svojoj ponudi pružatelja agregacijske mreže na području obuhvata projekta, u koju će ulaziti otvorena pristupna širokopojasna mreža.
- Mreža okosnica, na koju će se otvorena širokopojasna mreža povezati, bit će izabrana u skladu s:
 - lakoćom pristupa (udaljenost, konfiguracija terena i tehnološka održivost)
 - prema ekonomskoj učinkovitosti i
 - raspoloživosti kapaciteta mreže okosnice.
- Ulazak u širokopojasnu mrežu okosnicu mora omogućiti pristup pod jednakim tržišnim uvjetima svim korisnicima na području od strane svih davatelja usluga.

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

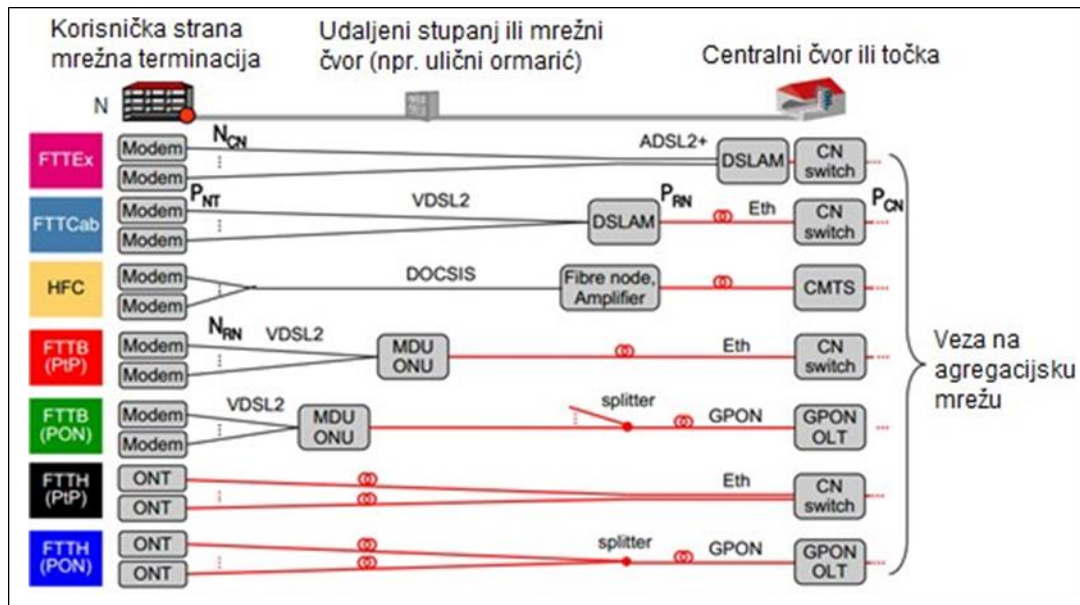
4.5.7 Aktivna oprema

Privatni partner treba osigurati sve aktivne uređaje, koji su neophodni za nesmetano funkcioniranje mreže s potrebnom pouzdanošću i sigurnošću, za pristup do krajnjih korisnika od strane raznih davatelja usluga.

4.5.8 Dodatni zahtjevi u kontekstu energetske učinkovitosti

S obzirom da je izgradnja širokopojasne infrastrukture projekt koji treba osigurati efikasnost i samoodrživost kroz cijeli životni vijek pasivne i aktivne opreme, važan čimbenik predstavlja i

energetska učinkovitost svih komponenti sustava prema slici (Slika 40). To je posebno važno ne samo u ekonomskom konteksti već i u kontekstu očuvanja okoliša.



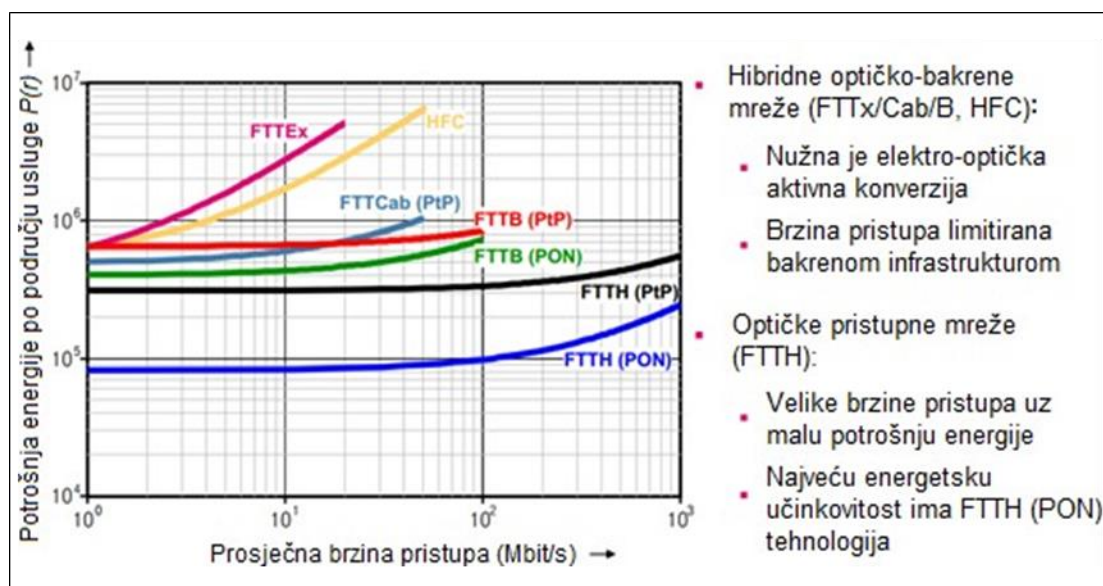
Slika 40 Mrežni model za analizu energetske efikasnosti

Prema istraživanjima [24] koja su provedena u Deutsche Telekomu, a u skladu s modelom mreža prikazanim u slici (Slika 41) utvrđene su navedene vrijednosti potrošnje po pojedinim tehnologijama.

	P_{NT} (W)	N_{RN}	P_{RN} (W)	N_{CN}	P_{CN} (W)	r_{max} (Gbit/s)
FTTEx	7	960	1465	$\frac{\alpha P_{RN}}{r \cdot N_{CN} + \alpha P_T}$	3000	0.02
FTTCab	7 3.7	48 96	240 351	$\frac{\alpha P_{RN}}{r \cdot N_{CN} + \alpha P_T}$	3000	0.05
HFC	30	300	590	$16 \frac{r_{max}}{r}$	2800	0.052
FTTB (PtP)	7	8	70	$\frac{\alpha P_{RN}}{r \cdot N_{CN} + \alpha P_T}$	3000	0.1
FTTB (PON)	7 3.7	8 24	70 44.5	$\frac{\alpha P_{RN}}{r \cdot N_{CN} (1+d)}$	1000 1087	0.1
FTTH (PtP)	4	N/A	0	$\frac{\alpha P_{RN}}{r + \alpha P_T}$	3000	1.0
FTTH (PON)	5 5.61	N/A	0	$\frac{\alpha P_{RN}}{r(1+d)}$	1000 968	1.0

Slika 41 Potrošnja energije (crno - teorijske vrijednosti; crveno – izmjerene vrijednosti)

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



Slika 42 Rezultati mjerenja energetske efikasnosti

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

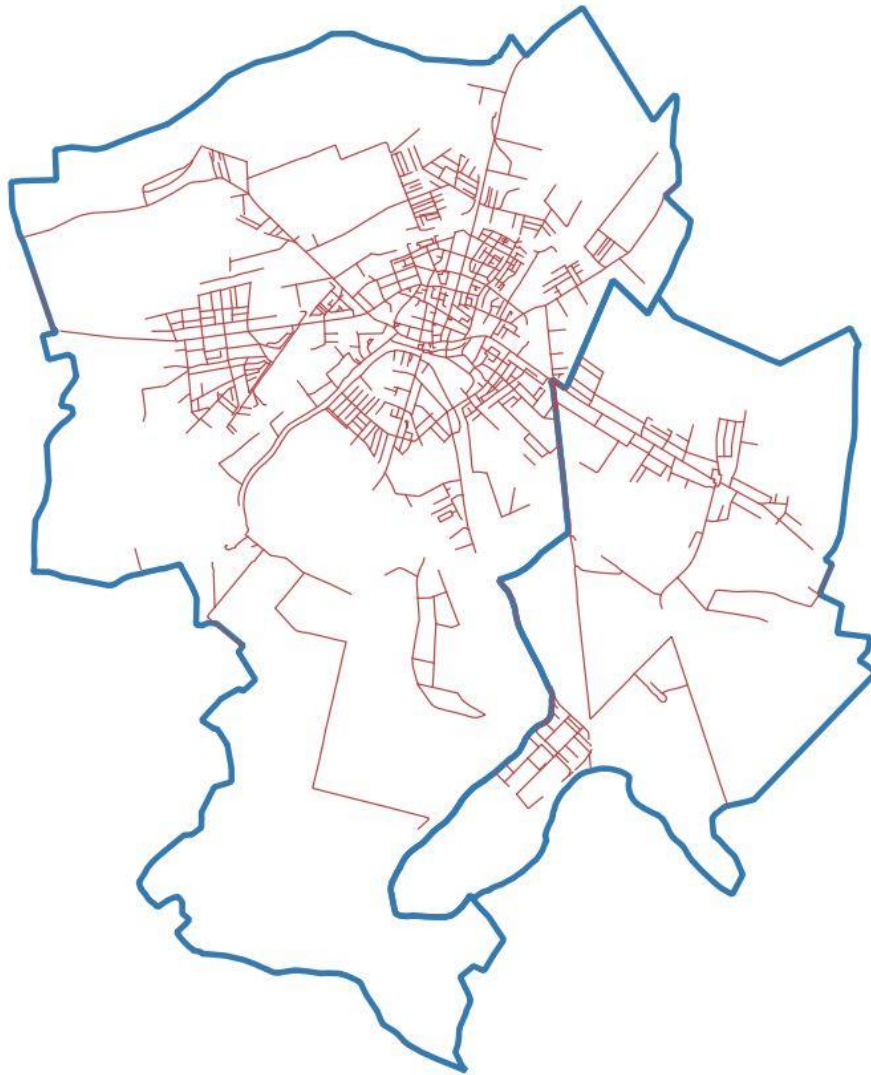
4.6 Planirana širokopojasna mreža

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

4.6.1 Prostorni obuhvat projekta

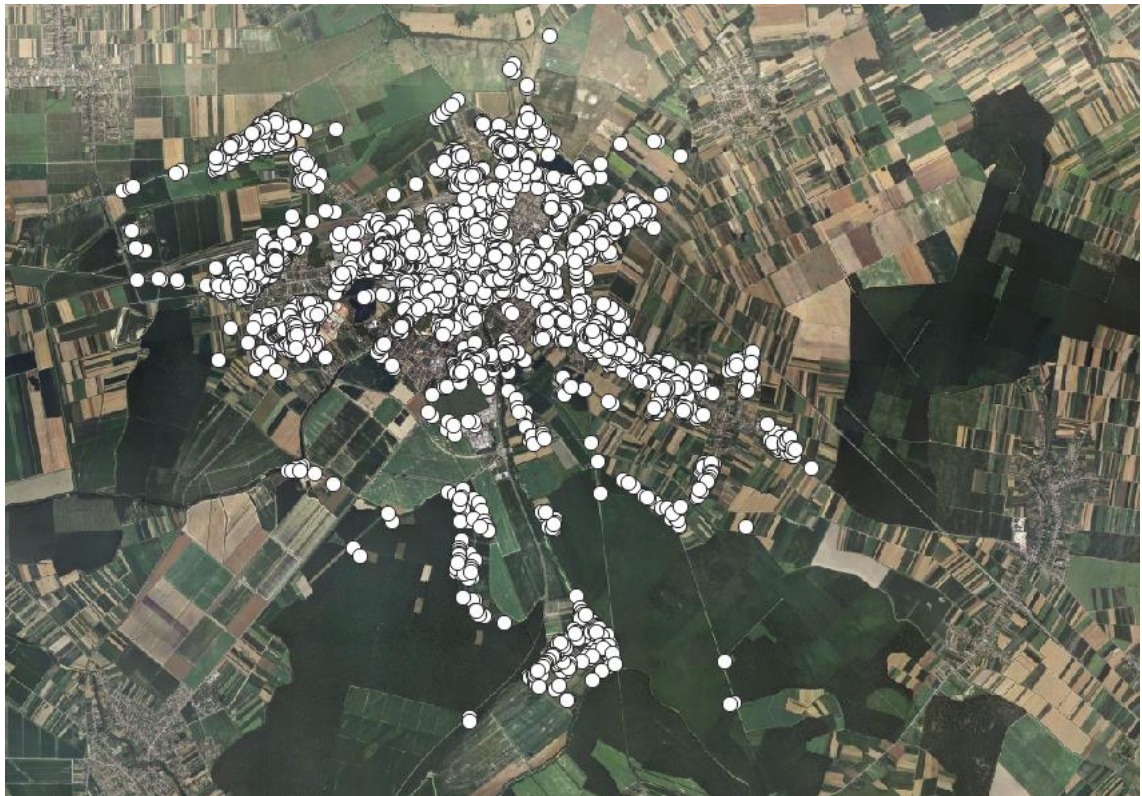
Pri izračunu površine obuhvata i trasa planirane svjetlovodne mreže u ovom projektu korišteni su podaci dobiveni iz DGU. Glavni podaci su:

- površina Grada Vinkovaca iznosi 94,18 km²,
- broj objekata s pripadajućom adresom (KBR) je 10776
- duljina ulica u naseljima: 241 km



Slika 43 Područje obuhvata projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture Grada Vinkovaca, izvor DGU 2021

Područja bijelih zona su geografski raspršena po cijelom području obuhvata projekta. Sljedeća slika prikazuje bijela područja na području Grada Vinkovaca:



Slika 44 Bijela područja Grad Vinkovci s naseljem Mirkovci

Bijela područja su geografski rascjepkana u niz zasebnih geografski izoliranih manjih područja što rezultira zahtjevnim tehno-ekonomskim karakteristikama realizacije projekta. Zbog navedenih razloga preporuča se rješavanje pokrivanja bijelih područja u sklopu modela A s odabranim komercijalnim operaterom.

Preporuka je povezivanje krajnjih korisnika putem nepokretne mreže bazirane na **svjetlovodnim kablovima**. Svjetlovodna mreža može osigurati minimalne zahtjevane brzina, zadovoljiti dugoročne potrebe svih vrsta korisnika te osigurati dugoročno ispunjavanje ciljeva gigabitno povezanog društva.

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

Budući da je cilj Plana osigurati širokopojasnu elektroničku komunikacijsku infrastrukturu za barem 20 i više godina, potrebno je kod izvođenja radova, pogotovo pri izvedbi kabliske

infrastrukture, predvidjeti mogućnost nadogradnje prijenosnih brzina postojećih svjetlovodnih linija ili instalaciju dodatnih svjetlovodnih priključaka u već izgrađenu kabelsku kanalizaciju.

Grad je spreman budućem operatoru, u izabranom investicijskom modelu A, ponuditi vlastite prostore na području mjesnih odbora za smještaj potrebne telekomunikacijske opreme.

Lokacije mjesnih odbora pogodne za smještaj opreme nalaze se na lokacijama:

- I. Mjesni odbor „Lenije“ – H.V. Horvatinića 10, Vinkovci
- II. Mjesni odbor „Stjepan Radić“ – M. Gupca 21a, Vinkovci
- III. Mjesni odbor „Centar“ – Glagoljaška 13, Vinkovci - ne znam zašto prva tri ranije nisu bila navedena
- IV. Mjesni odbor "Kolodvor" – K. Zvonimira 101, Vinkovci
- V. Mjesni odbor "12 redarstvenika" – 12 redarstvenika 1a, Vinkovci
- VI. Mjesni odbor "V.N. Selo" Školska 42, Vinkovci
- VII. Mjesni odbor "Lapovci"-Matice hrvatske 8, Vinkovci
- IX. Mjesni odbor "Zagebački blok" – M. Brašnića 2a, Vinkovci
- X. Mjesni odbor "Slavija" – Šokački šor 1, Vinkovci
- XI. Mjesni odbor "Mala Bosna"-V. Gortana 25b, Vinkovci
- XII. Mjesni odbor "Mirkovci" -Dunavska1, Vinkovci

4.6.2 Demarkacijska točka prema agregacijskoj mreži

Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja (dalje: ONP) definira demarkacijske točke, kao točke između pristupne i agregacijske mreže, odnosno čvora/ova agregacijske mreže u kojem/ima je moguće agregirati promet iz pristupne mreže. U tom smislu, demarkacijske točke unutar PRŠI-ja definiraju se kao točke spoja između pristupnih mreža implementiranih kroz projekte temeljene na ONP-u i agregacijske mreže NP-BBI programa ili agregacijske mreže trećeg operatora. Demarkacijske točke prema agregacijskoj mreži određuje korisnik državne potpore (JL(R)S u modelu B, a u modelima A i C i izabrani operator) u fazi projektiranja pristupne mreže.

4.6.3 Agregacijska mreža NP-BBI programa

Nositelj NP-BBI programa je Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture. Odašiljači i veze d.o.o. (dalje u tekstu: OIV) je nositelj tehničke provedbe NP-BBI programa koji je, u ime i za račun Republike Hrvatske, nadležan za tehničku provedbu NP-BBI programa, odnosno za izgradnju, održavanje i upravljanje agregacijskom infrastrukturom širokopojasnog pristupa.

Prije dodjele bespovratnih sredstava za provedbu NP-BBI programa, program mora proći postupak prijave i odobrenja velikog projekta u tijelima Europske komisije (major project notification), a tek potom će se pristupiti projektiranju, ishođenju dozvola i u konačnici gradnji agregacijske infrastrukture.

Agregacijska mreža povezuje pristupne mreže s jedne strane i jezgrene mreže s druge strane.

Prema NP-BBI programu čvorovi agregacijske mreže su:

- N0 – prijelazni čvorovi, označavaju čvorove prijelaza između jezgrene i agregacijske mreže. Mikrolokacije prijelaznih čvorova unutar naselja bit će određene u fazi projektiranja.
- N1 – agregacijski čvorovi, označavaju čvorove prijelaza između agregacijske i pristupne mreže. Po jedan agregacijski čvor biti će smješten u svakom opravdanom naselju NP-BBI programa do kojeg će biti implementirana agregacijska infrastruktura. Agregacijski čvorovi će biti izgrađeni u naseljima prioritetne skupine 1. U naseljima prioritetne skupine 2 i 3, agregacijski čvorovi će biti izgrađeni ako se ta naselja nalaze na planiranim trasama za povezivanje naselja prioritetne skupine 1 ili su u blizini tih trasa. Agregacijski čvor će biti smješten u odgovarajuće infrastrukturno opremljenom kolokacijskom prostoru u kojem je operatorima omogućen pristup neosvijetljenim agregacijskim nitima preko svjetlovodnog distribucijskog razdjelnika (engl. optical distribution frames).

Planirane trase agregacijske mreže NP-BBI dijele se na:

- Nove agregacijske trase – trase na kojima se planira izgradnja nove kabelaške kanalizacije sa svjetlovodnim kabelom (ne isključuje mogućnost korištenja postojeće kabelaške kanalizacije ako takva postoji s dostatnim slobodnim prostorom za svjetlovodni kabel agregacijske mreže).

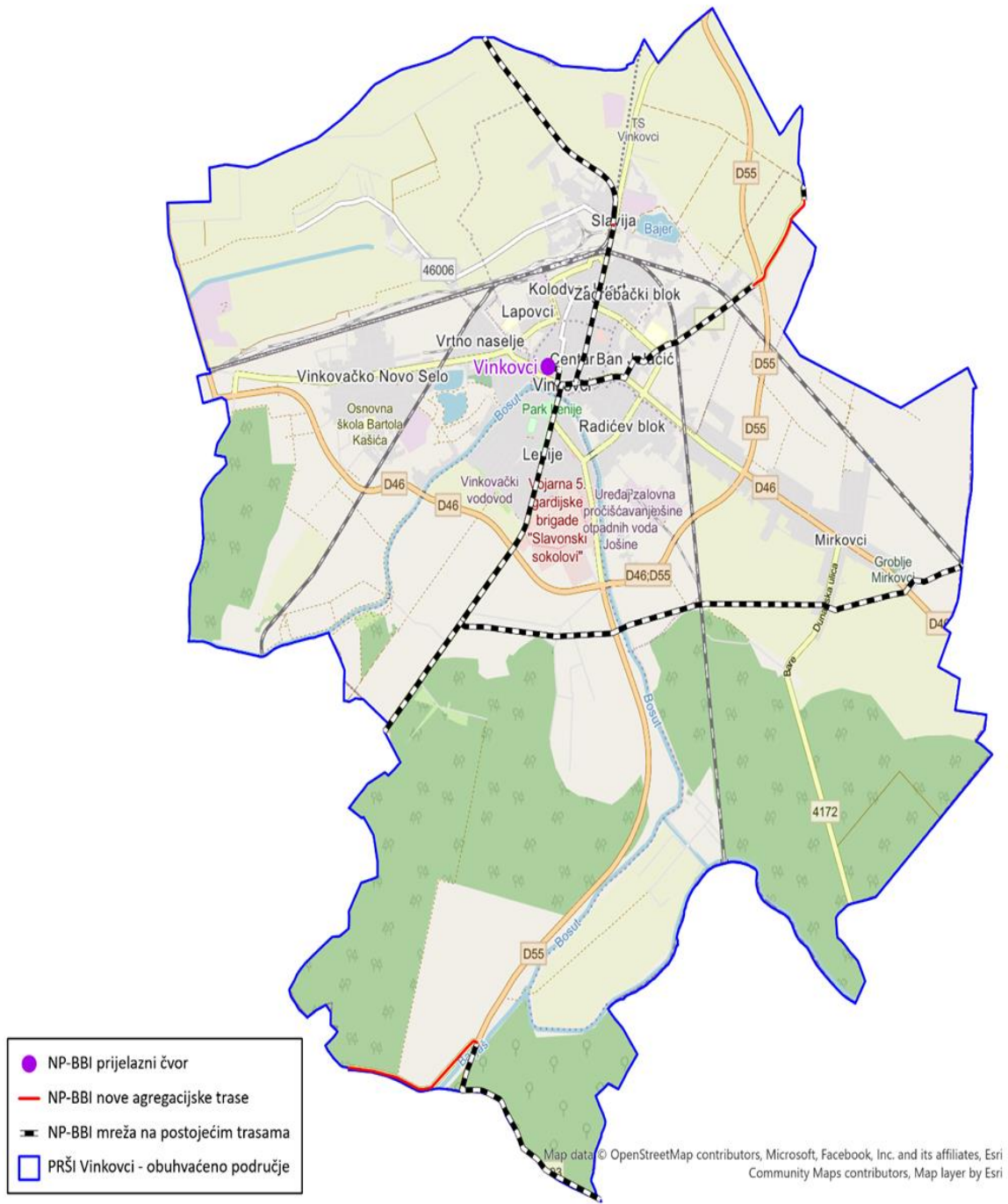
- Postojeće trase – obuhvaća trase iz projekta OSI i ostale trase na temelju dostupnih informacija o dostatnoj raspoloživosti prostora u kabelskoj kanalizaciji, a na kojima se planira izgraditi nova agregacijska mreža. U fazi projektiranja utvrdit će se eventualne dodatne postojeće trase s dovoljnim raspoloživim kapacitetom prostora u kabelskoj kanalizaciji pogodne za izgradnju nove agregacijske mreže. Više informacija o infrastrukturi iz OSI projekta zainteresirana strana može zatražiti izravno od OIV-a.

NOP je za predmetni PRŠI od tvrtke OIV zatražio inicijalni plan izgradnje agregacijske mreže, s popisom naselja iz obuhvata predmetnog PRŠI-ja u kojima se planira uspostaviti agregacijski čvor te planirane trase za povezivanje tih čvorova na kartografskoj podlozi.

Podatci o trasama i obuhvaćenim naseljima koje je OIV dostavio NOP-u za predmetni PRŠI, temelje se na planu agregacijske mreže. Tijekom faza projektiranja i izgradnje moguće su izmjene planiranih trasa. U slučaju promjene planiranih trasa moguće je da neka od navedenih naselja prioriteta 2 ili 3 budu izostavljena, a neka druga naselja budu uključena. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture će kao nositelj NP-BBI programa uz podršku OIV-a te u suradnji s NOP-om odrediti prioritete izgradnje ciljanih područja NP-BBI programa. OIV će o svakoj promjeni u odnosu na ovdje navedene podatke u najkraćem roku obavijestiti NOP, slijedom čega će NOP obavijestiti nositelja predmetnog PRŠI-ja i/ili korisnike državne potpore.

OIV se vezano za upit o inicijalnom planu izgradnje agregacijske mreže očitovao kako slijedi.

Na području obuhvata predmetnog PRŠI-ja kroz NP-BBI program planira se izgraditi agregacijska infrastruktura (pasivna svjetlovodna infrastruktura) kako prikazuje Slika 45.



Slika 45 Prikaz planirane agregacijske infrastrukture

Za predmetni PRŠI:

- Čvor N0: Vinkovci
- U obuhvatu PRŠI-a se ne planira izgradnja agregacijskih čvorova (demarkacijskih točaka)

Obveze

Nositelj PRŠI-ja će u konačnoj verziji PRŠI-ja:

- Prikazati dostavljeni mu plan izgradnje NP-BBI agregacijske infrastrukture planirane trase za povezivanje tih čvorova na kartografskoj podlozi.
- Prikazati predložene lokacije demarkacijskih točaka (na razini naselja) od strane operatora zainteresiranih za gradnju pristupnih mreža kroz ONP, koji su se javili na javnim raspravama za svaki pojedini PRŠI.

Korisnik državne potpore (JL(R)S u modelu B, a u modelima A i C i izabrani operator) za izgradnju pristupne mreže na području obuhvata PRŠI-ja mora u fazi projektiranja:

- Za predmetni PRŠI optimalno planirati jedan ili više čvorova pristupne mreže, koji će ujedno biti i demarkacijske točke, na način da se mora moći pristupiti svim korisnicima u obuhvatu PRŠI-ja.
- U koordinaciji s OIV-om osigurati transparentno planiranje i gradnju novih ili proširenje postojećih trasa/kapaciteta kableske kanalizacije na području obuhvata projekta kako bi strana koja prva gradi kablesku kanalizaciju, na zajedničkim dijelovima trase osigurala dostatan kapacitet i za potrebe druge strane.

4.7 Analiza i odabir investicijskog modela

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

U dokumentima se navode tri osnovna modela:

- Privatni DBO model;
- Javni DBO model;
- Kombinirani javno-privatni model.

U zasebnim Planovima razvoja širokopojasne infrastrukture za Grad Vinkovce dan je pregled te detaljan opis i evaluacija pogodnosti svakog od definiranih modela s obzirom na financijske i tehničke karakteristike investicija u domeni svjetlovodne infrastrukture.

Rezultati vrednovanja te rangiranje varijanti mogućih investicijskih modela specifično za skupinu Grada Vinkovaca prikazano je sljedećom tablicom.

Tablica 26 Kriteriji izbora modela financiranja

Usporedba investicijskih modela	Model A		Model B		Model C	
	Privatni DBO		Javni DBO		JPP	
Troškovi realizacije projekta	privatni	3	javni	1	javni i privatni	2
Utjecaj na javni dug/deficit	nema	3	u potpunosti	1	da/ne (ovisno o ugovoru)	2
Sposobnosti kvalitetnog dovršenja projekta	visoke (operator)	3	javni sektor	1	privatni partner	2
Nositelj komercijalnog rizika	operator	3	javni sektor	1	javni sektor i privatni partner	2
Mogućnost kontrole projekta javnog sektora	niska	1	visoka	3	umjerena	2
Potrebna angažiranost javnog sektora	niska	3	visoka	1	umjerena	2
Korištenje bespovratnih sredstava EU	nisko	1	visoko	3	visoko	3
Poslovni model	veleprodajni i maloprodajni	2	veleprodajni	3	veleprodajni	3
Rizik povećanih cijena/standarda za korisnike	visok	1	umjeren	2	umjeren	2
Rizik ostvarenja javnih ciljeva	visoki	1	niski	3	umjeren	2
Otvorenost mreže, potpora inovacijama	umjerena	2	umjerena	2	visoka	3
Prihvatljivost (ukupno bodova)	23		21		25	

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

Kao što se može vidjeti na temelju izvršene evaluacije u tablici, preferirani model financiranja je javno-privatno partnerstvo. Ukoliko ne postoji privatni interes za takvim ugovornim

odnosima, tada se preporuča financirati infrastrukturu tradicionalnim modelom, a formiranje javnog DBO-a posljednja je opcija.

4.7.1 Odabir investicijskog modela

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

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

"Kombinirani javno-privatni model" u smislu propisa koji uređuju područje javno-privatnog partnerstva i koncesija ne postoji. Propisi jasno definiraju model javno-privatnog partnerstva kao dugoročni ugovorni odnos između javnog i privatnog partnera predmet kojega je izgradnja i održavanje javne građevine u svrhu pružanja javnih usluga iz okvira nadležnosti javnog partnera. Kada je riječ o modalitetima suradnje javnog i privatnog sektora u okviru hrvatskog regulatornog sustava, investicije u svjetlovodnoj infrastrukturi moguće je financirati putem javno-privatnog partnerstva ili koncesije. U tom smislu, javno-privatno partnerstvo zasniva se na principu raspoloživosti gdje privatni partner jamči standarde isporuke usluga u domeni svjetlovodne infrastrukture te na temelju istih naplaćuje naknadu koja uključuje troškove

financiranja, gradnje te održavanja sustava. S druge strane, koncesija se zasniva na principu potražnje gdje privatni partner preuzima rizik potražnje te troškove financiranja, građenja i održavanja sustava zasniva na prihodima na tržištu. Ukoliko su u ugovorima o javno-privatnom partnerstvu ili koncesiji rizici raspoloživosti i potražnje, kao i svi ostali rizici raspoređeni sukladno pravilima ESA2010 te Eurostatovom Priručniku o javnom dugu i deficitu, tada se takva ulaganja ne tretiraju javnim dugom. Nažalost, u spomenutim dokumentima ne uzimaju se u obzir implikacije pojedinih modela na javni dug i deficit. Pored toga, navedeni alternativni modeli financiranja imaju najvišu stopu sufinanciranja budući da je za evaluaciju takvih modela predviđena značajno viša diskontna stopa u odnosu na projekte financirane javnim novcem.

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

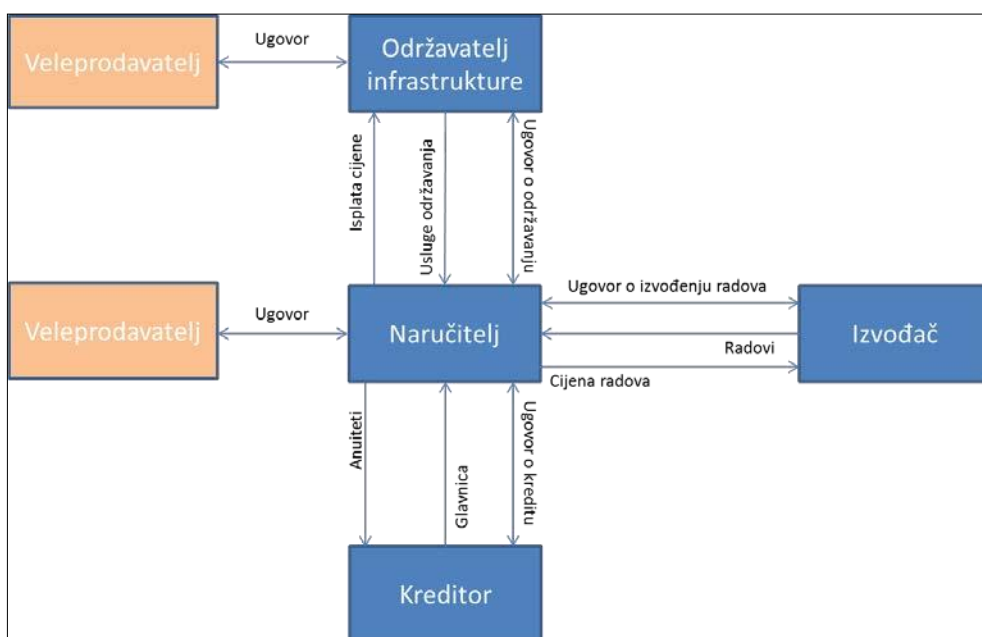
Bez obzira na identifikaciju veza između modela, područja i tehnologija, ekonomski je opravdano i poticajno za brzinu provedbe konkretnih projekata iz područja širokopojasne infrastrukture, u postupku pripreme projekta prirediti analizu optimalnog investicijskog modela. Naravno, osim ako ne postoji eventualna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

U naravi, postoje dvije vrste modela:

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

Kod modela baziranih na nabavi radova javni naručitelj izrađuje kompletnu projektну dokumentaciju te naručuje radove od odabranog izvođača radova. U okviru ovog modela teret održavanja i uporabe pada na javnog naručitelja. Naručitelj se, najčešće, zadužuje za namirenje troškova izgradnje te, kasnije u fazi uporabe, troškove održavanja i zamjene istrošenih materijala namiruje iz tekućeg proračuna. Budući da u ovom modelu javni naručitelj preuzima pretežiti dio ukupnih rizika projekta, imovina projekta evidentira se u javnom dugu. Kreditore

ne financiraju projekt nego proračun. Javni naručitelj mora vratiti kredit bez obzira je li javna građevina u funkciji ili nije. Slika 46: Prikazuje tradicionalni model financiranja.

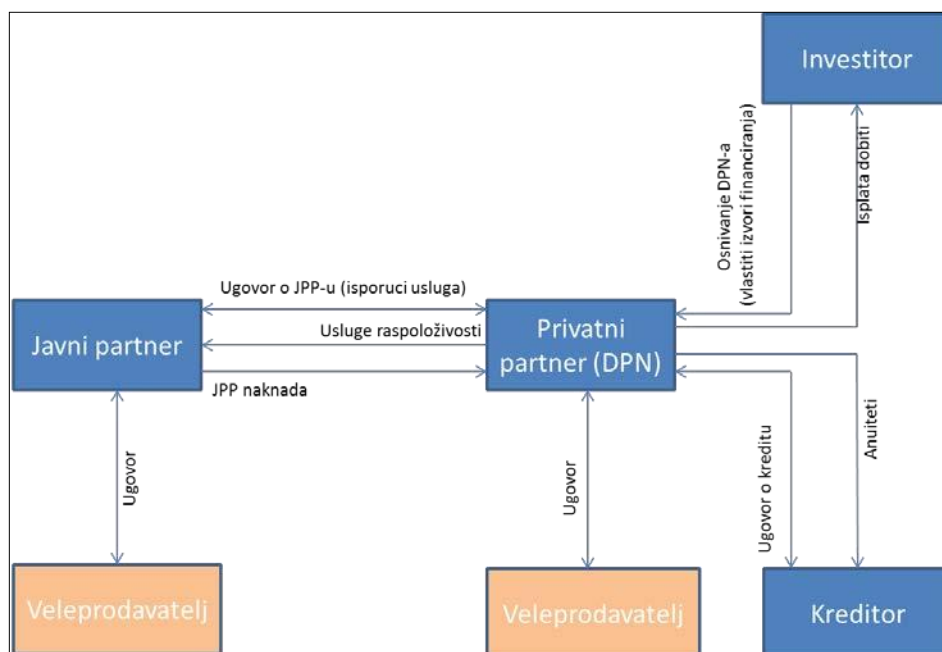


Slika 46 Tradicionalni model financiranja

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

U pogledu mogućnosti korištenja sredstava sufinanciranja, ne postoji ograničenje vrste modela. Sufinanciranje se pod jednakim uvjetima može koristiti kod tradicionalnog i kod JPP modela s tom razlikom što JPP model pruža veći potencijal korištenja financijskih instrumenata

(primjerice, garancija, vlastitih izvora financiranja i slično). Također, moguće je kombinirati bespovratna sredstva s financijskim instrumentima. Slika 47 prikazuje alternativni model financiranja (JPP, koncesija).



Slika 47 Alternativni model financiranja

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

- Troškovi realizacije projekta
- Poslovni model
- Sposobnosti kvalitetnog dovršenja projekta
- Nositelj komercijalnog rizika
- Mogućnost kontrole projekta javnog sektora
- Potrebna angažiranost javnog sektora

- Korištenje bespovratnih sredstava EU
- Rizik povećanih cijena/standarda za korisnike
- Rizik ostvarenja javnih ciljeva
- Utjecaj na javni dug/deficit
- Otvorenost mreže, potpora inovacijama

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

Kada je riječ o financijskim aspektima treba naglasiti da je važan kriterij izbora upravo u troškovima koje će u čitavom vijeku trajanja projekta snositi javni sektor, odnosno porezni obveznici. Pri tome su važni i neizravni učinci financijskih alternativa gdje je svakako povoljno da se nove investicije ne odražavaju na porast javnog duga te deficita.

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

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

Grad Vinkovci nemaju namjeru samostalno izvoditi projekt u modelu B, niti se angažirati za uspostavu modela C.

Izabrani investicijski model Grada Vinkovaca je model A.

4.8 Specifikacija zahtjeva minimalne razine pruženih maloprodajnih usluga

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

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

Cijena maloprodajne usluge na području nove širokopojasne infrastrukture treba biti usporediva s cijenama za iste ili slične usluge na nacionalnoj razini. Usporediva znači da se cijena korisnicima na području projekta ne razlikuje za više od 10% od nacionalne prosječne cijene. Prema tome, cijena veleprodajne usluge treba omogućavati davateljima usluge da nude takvu cijenu.

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

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

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

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

S obzirom na sve navedeno, te temeljem analize podataka objavljenim na internet stranicama HAKOM-a, Hrvatskog Telekoma te Optima Telekoma, u tablicama (Tablica 31) i (Tablica 32) niže su navedene minimalne brzine pristupa i okvirne maloprodajne cijene paketa, koje u projektu izgrađena mreža mora moći pružati pojedinim kategorijama korisnika.

U tablici (Tablica 27) prikazan je prosjek kvalitete i cijene maloprodajnih usluga koje su dobivene analizom trenutačnih ponuda paketa raznih operatera.

Tablica 27 Prosjek kvalitete i cijene sadašnje mreže

Podržane usluge unutar prosječnog paketa	Usluga	Cijena u kn (PDV uključen)
Telefon - neograničeno (fiksna mreža)	Neograničeno u fiksnoj mreži	285
Internet - flat, brzine do 10 Mbit/s	Flat do 10 Mbit/s	
TV - 90 programa	90 programa	

U tablici (Tablica 28) prikazana je okvirna minimalna razina podržanih maloprodajnih usluga u NGA mreži koja je dobivena analizom postojeće ponude paketa s podržanom brzinom interneta do 50 Mbit/s.

Tablica 28 Minimalne razine maloprodajnih usluga u NGA mreži

Paket 3D usluge s karakteristikama		Privatni korisnici	Gospodarski subjekti	Javni korisnici
Internet brzine do 50 Mbit/s	Cijena u kn (PDV uključen)	330	360	360
TV s najmanje 90 programa				
Telefon - neograničeni razgovori (fiksna mreža)				
Napredne usluge (HDTV, VoD i sl.)				

Navedene brzine za privatne korisnike odnose se samo na „download“, dakle preuzimanje podataka s mreže. Zbog većih potreba gospodarskih subjekata i javnih korisnika u odnosu na privatne, za njih su navedene brzine u oba smjera – „download“ i „upload“.

4.9 Specifikacija minimalnog skupa podržanih veleprodajnih usluga

Budući da će se projekti izgradnje širokopolasne infrastrukture unutar Okvirnog programa većim dijelom financirati iz javnih sredstava (uključujući i sredstva iz strukturnih fondova EU-a), potrebno je osigurati najveću moguću razinu otvorenosti mreža izgrađenih u projektima, kako bi se osigurala kompetitivnost svih operatora na tržištu te, u konačnici, dobrobit za krajnje korisnike usluga na maloprodajnom tržištu. To je posebno bitno u slučaju u kojem je operator izravni korisnik potpora, uz to što gradi i upravlja mrežom, ujedno i pružatelj usluga na maloprodajnom tržištu, budući da u tom slučaju do izražaja mogu doći negativni učinci vertikalne integriranosti operatora.

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

Slijedeći odredbe smjernica za primjenu pravila državnih potpora koje se odnose na brzi razvoj širokopolasnih mreža u pogledu veleprodajnog pristupa (posebno članci 78g, 78h i 80a), u

ovom su poglavlju opisana strukturalna pravila Okvirnog programa vezana uz veleprodajne uvjete pristupa mreži te pravila određivanja i kontrole veleprodajnih naknada, kojih se moraju pridržavati svi projekti unutar Okvirnog programa.

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

Okvirnim programom propisuje se obvezni skup veleprodajnih usluga koji mora biti podržan u svim projektima unutar Okvirnog programa. Popis obveznih veleprodajnih usluga strukturiran je sukladno mogućim tehnološkim rješenjima koja će biti primijenjena u projektima (Tablica 29), uz uvažavanje postojećeg stanja na tržištu i interesa ostalih operatora za pristup novoizgrađenim mrežama.

Veleprodajne usluge moraju biti dostupne barem 6 mjeseci prije nego što mreža postane operativna a s ciljem da operator mreže koji je ujedno i pružatelj usluga na maloprodajnom tržištu ne stekne prednost u odnosu na ostale operatore korisnike veleprodajnih usluga putem novoizgrađene NGA mreže.

Tablica 29 Popis obveznih veleprodajnih usluga u Okvirnom programu

Tehnologija	Obvezne usluge veleprodajnog pristupa
FTTH	Pristup kabelskoj kanalizaciji/nadzemnoj mreži stupova i neosvijetljenim nitima (dark fibre) Izdvojeni pristup lokalnim potpetljama na temelju svjetlovodnih niti (na razini distribucijskog čvora) Izdvojeni pristup lokalnim petljama na temelju svjetlovodnih niti (P2P) VULA (P2MP) Bitstream (Ethernet razina) Bitstream (regionalna razina) Bitstream (nacionalna razina) Vidi napomene 1), 2), 3), 4) i 5) na kraju tablice.
VDSL/FTTx	Pristup kabelskoj kanalizaciji / nadzemnoj mreži stupova i neosvijetljenim nitima (dark fibre) Izdvojeni pristup lokalnim potpetljama/petljama na temelju bakrene parice Bitstream (regionalna razina) Bitstream (nacionalna razina) Vidi napomenu 1), 4), 5) i 6) na kraju tablice.

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

Navedene obvezne veleprodajne usluge u tablici temelje se na popisu veleprodajnih usluga koje su propisane u sklopu regulatornih mjera od strane HAKOM-a. U slučaju da u budućem razdoblju provedbe Okvirnog programa, u sklopu regulatornih mjera relevantnih za NGA

mreže, budu propisane nove veleprodajne usluge, iste je potrebno uključiti u skup obveznih veleprodajnih usluga mreža izgrađenih uz potpore.

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

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

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

4.9.1 Pravila određivanja i nadzora veleprodajnih naknada

Postupak određivanja i nadzora veleprodajnih naknada obuhvaća i određivanje i nadzor pripadajućih uvjeta korištenja svih podržanih veleprodajnih usluga. Takvi uvjeti trebaju obuhvatiti tehničke specifikacije usluga i sučelja⁷, detaljne specifikacije fizičkih lokacija i trasa izgrađene mreže⁸. te sve ostale komercijalne uvjete isporuke usluga⁹.

Budući da je postupak određivanja odgovarajuće razine veleprodajnih naknada u projektima kompleksan i zahtijeva specifična znanja i iskustvo koje NP-ovi u većini slučajeva ne posjeduju, u postupak verifikacije veleprodajnih cijena i uvjeta u projektima uključen je HAKOM.

⁷ Tehničke specifikacije veleprodajnih usluga obuhvaćaju npr. podržane frekvencijske profile kod DSL tehnologija, IP/Ethernet protokole međupovezivanja kod bitstream usluga, podržane protokole kod korisničkih uređaja, itd.

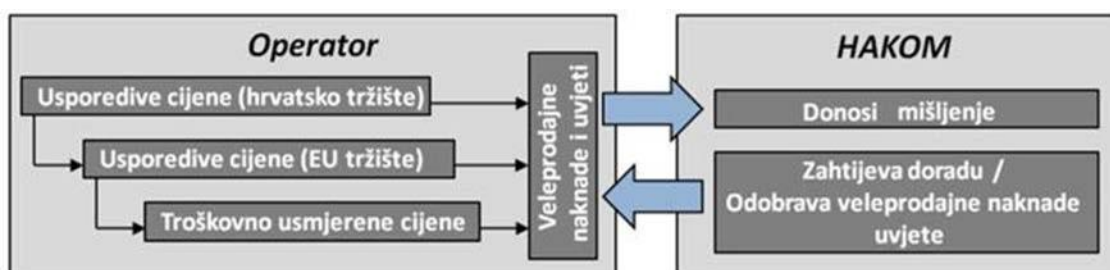
⁸ Detaljne specifikacije fizičkih lokacija i trasa uključuju npr. podatke o trasama i kapacitetima kabelske kanalizacije i svjetlovodnih kablova, podatke o adresama kolokacijskih prostora, itd.

⁹ Komercijalni uvjeti isporuke obuhvaćaju npr. procedure predavanja zahtjeva za uslugama, rokove isporuke traženih usluga, rokove plaćanja isporučenih usluga, itd.

Okvirnim programom određuje se obveza operatora mreže izgrađene uz potpore da predloži naknade i uvjete pristupa, u skladu s pravilima određenim u Okvirnom programu. Kao dio ove obveze, mrežni operator dužan je dostaviti prijedlog naknada i uvjeta pristupa HAKOM-u (uključujući detaljan opis metoda i/ili usporednih vrijednosti koje su primijenjene u izradi prijedloga), nakon čega će HAKOM dati svoje mišljenje te zahtjeve dorade na predložene naknade i uvjete. Nakon primitka HAKOM-ovog mišljenja, operator je dužan, ukoliko je to potrebno, uskladiti prvotno predložene veleprodajne naknade i uvjete prema primjedbama HAKOM-a. Nakon toga, ako su konačne veleprodajne naknade i uvjeti u potpunosti usklađeni s HAKOM-ovim primjedbama, HAKOM će izdati konačno odobrenje predloženih veleprodajnih naknada i uvjeta operatora. Takvo odobrenje predstavljat će preduvjet da mreže izgrađene uz potpore postanu operativne, odnosno da se putem istih mogu pružati usluge.

Predložene veleprodajne naknade, uz detaljno obrazloženje primijenjene metode i postupka kojom su iste formirane, operatori, zajedno s pripadajućim uvjetima pružanja usluga, dostavljaju HAKOM-u. U roku od najviše 30 dana, HAKOM donosi mišljenje u pogledu predloženih naknada i uvjeta. U slučaju da HAKOM smatra da su primijenjena metoda određivanja naknada, odnosno same vrijednosti naknada i/ili pripadajući uvjeti pružanja usluga neodgovarajući i da mogu značajno narušiti kompetitivnost tržišta, dužan je vratiti prijedlog operatoru na doradu. U tom slučaju, HAKOM bi trebao sugerirati operatoru alternativnu metodu, potrebni skup referentnih vrijednosti ili referentne uvjete pružanja usluga, koje bi operator trebao primijeniti pri doradi prijedloga naknada. Temeljem konačne odluke HAKOM-a propisane naknade i uvjeti postaju obvezni za taj projekt.

Odobrene veleprodajne naknade i sve pripadajuće uvjete operator je dužan formalno strukturirati i navesti kroz javno dostupni dokument, koji bi po svojoj namjeni bio ekvivalentan referentnim ponudama koje donose operatori u sklopu regulatornih mjera.



Slika 48 Postupak određivanja veleprodajnih naknada i uvjeta

Naknade operatora moraju biti određene primjenom slijedećih metoda, redom:

- metodom usporednih cijena, s obzirom na iste ili usporedive usluge koje se nude na ostalim područjima u Hrvatskoj u kojima operatori posluju pod uobičajenim tržišnim uvjetima, uključujući i usluge koje pružaju operatori sa značajnom tržišnom snagom i čije su cijene određene kroz regulatorne mjere HAKOM-a
- u slučaju da se iste ili usporedive usluge ne pružaju u Hrvatskoj, metodu usporedivih cijena potrebno je primijeniti s obzirom na iste ili usporedive usluge u državama EU-a, pri čemu valja voditi računa o svim razlikama i specifičnostima hrvatskog tržišta u odnosu na tržišta ostalih država EU-a
- u slučaju da naknade nije moguće odrediti metodom usporedivih cijena prema istim ili usporedivim uslugama u Hrvatskoj i državama EU-a, naknade je potrebno odrediti primjenjujući principe troškovne usmjerenosti, što može uključivati sve povezane proračune i analize, prema pravilima i s parametrima koje primjenjuje HAKOM u postupcima proračuna troškovno usmjerenih naknada.

4.10 Specifikacija postupka i kriterija javne nabave

S obzirom da kriteriji javne nabave nisu predmet Javnog poziva za iskaz interesa za sudjelovanje u postupku pred-odabira na temelju odobrenih Planova razvoja širokopojasne infrastrukture, a vezano za odabir prihvatljivih prijavitelja te ispunjavanje kriterija za prijavu na Ograničeni poziv na dostavu projektnih prijedloga za dodjelu bespovratnih sredstava “Izgradnja mreža sljedeće generacije (NGN)/pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) u NGA bijelim područjima”, opisi vezani uz ovo poglavlje izostavljeni su iz PRŠI-a.

U investicijskom modelu A obvezno je formiranje partnerstva između operatora odabranog u postupku pred-odabira kao prihvatljivog prijavitelja na Ograničeni poziv (odluka o odabranom operatoru za provedbu PRŠI-ja donesena je u okviru Javnog poziva – dostava prijava) te JLRS-a koji je NP za PRŠI (PRŠI je dostavljen u okviru Javnog poziva – iskaz interesa) za koji je operator odabran.

Partnerstvo se dokazuje Sporazumom o partnerstvu u investicijskom modelu A, a koji je sklopljen između prijavitelja (potencijalnog korisnika bespovratnih sredstava) i partnera.

Partner mora dokazati da u trenutku podnošenja projektnog prijedloga nije niti u jednoj situaciji kriterija za isključenje. Navedeno se dokazuje Izjavom partnera

4.11 Praćenje i izvješćivanje o provedbi projekta

Aktivnosti oko praćenja i izvješćivanja o provedbi projekta obuhvaćaju sve potrebne interakcije između NP-a, operatora, NOP-a (i prema potrebi HAKOM-a) i Europske komisije, u skladu s općim pravilima za državne potpore i pravilima koja su propisana SDPŠM-om.

U projektima koji se provode po investicijskim modelima A NP-ovi su odgovorni za pripreme aktivnosti do prijave na poziv na dostavu projektnih prijedloga za dodjelu bespovratnih sredstava. Obveze operatora vezane su uz pripremu i provedbu projekta.

Privatni operator je također dužan redovito izvješćivati NOP o svim pripremnim i provedbenim aktivnostima na projektu, kako bi NOP, sukladno pravilima vezanim uz transparentnost i izvješćivanje iz članaka 78j i 78k SDPŠM-a, mogao skupno pratiti provedbu cijelog Okvirnog programa i redovito izvješćivati Europsku komisiju o svim potrebnim pojedinostima u pogledu Okvirnog programa kao nacionalne sheme državnih potpora.

Redovito izvješćivanje NP-a prema NOP-u mora najmanje obuhvatiti ključne informacije i podatke u sljedećim aktivnostima provedbe projekta:

- informaciju o završetku izrade nacrtu PRŠI-ja i provođenju druge javne rasprave, kako bi NOP tu informaciju, zajedno s nacrtom PRŠI-ja, mogao objaviti na svojim mrežnim stranicama
- informaciju o završetku postupka druge javne rasprave, uključujući i konačnu verziju PRŠI-ja, kako bi NOP tu informaciju mogao objaviti na svojim mrežnim stranicama
- informaciju o odobrenju projekta za sufinanciranje od strane nadležnog
- Upravljačkog tijela/Posredničkog tijela

Redovito izvješćivanje operatora prema NOP-u mora najmanje obuhvatiti ključne informacije i podatke u sljedećim aktivnostima provedbe projekta:

- u slučajevima projekata koji se provode po investicijskom modelu A, informaciju o postupku odabira operatora mreže izgrađene uz potpore (početak postupka i završetka postupka - odabrani operator, planirana infrastrukturna i tehnološka rješenja te planirani iznos potpora i udio potpora)
- informaciju o završetku izgradnje mreže te isplati sredstava državnih potpora (posebno podatke o ukupno isplaćenim potporama, ukupnim investicijskim troškovima te konačnom udjelu potpora u projektu)
- informaciju o odobrenim veleprodajnim uvjetima i naknadama (standardnu ponudu), kako bi NOP istu mogao objaviti na svojim mrežnim stranicama – odnosi se na inicijalni postupak i svaki naknadni postupak u intervalima od godinu dana
- informaciju o osnovnim pokazateljima operativnog rada mreže (broj pokrivenih korisnika, broj veleprodajnih korisnika, vrste veleprodajnih usluga, broj maloprodajnih korisnika, vrste maloprodajnih usluga s pripadajućim cijenama)
- informaciju o provedenom naknadnom postupku provjere potpora, te eventualnom iznosu potpora koji je vraćen.

Uz sve navedeno, operatori mreža izgrađenih uz potpore su dužni osigurati da svi ključni podaci o izgrađenoj mreži i povezanim veleprodajnim uslugama budu dostupni svim drugim operatorima kao potencijalnim veleprodajnim korisnicima (kroz specifikaciju i/ili priloge unutar veleprodajne standardne ponude).

Također, podatke o novoj infrastrukturi u mrežama izgrađenim uz potpore (npr. kabelskoj kanalizaciji i svjetlovodnim nitima) operatori moraju dostaviti tijelima državne uprave nadležnim za prikupljanje i vođenje centralnog registra izgrađene elektroničke komunikacijske infrastrukture (Državnoj geodetskoj upravi), te HAKOM-u (kako je propisanom ZEK-om).

4.12 Specifikacija postupka provjere potrebe povrata potpora (clawback)

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

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

4.12.1 Početni postupak provjere potpora

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

Privatni operatori su, po završetku izgradnje mreže, NP-ovima dužni prijaviti sve investicijske troškove koji su nastali prilikom izgradnje mreže. NP-ovi su dužni sve prijavljene troškove usporediti s traženim iznosom potpora te planiranim vlastitim investicijskim sredstvima koje su operatori specificirali prilikom provedbe postupka javne nabave. U slučajevima u kojima su ukupno prijavljeni investicijski troškovi izgradnje mreže manji od specificiranih u javnoj nabavi, NP-ovi će prihvatljivi iznos potpora ograničiti na vrijednost koja odgovara inicijalno specificiranom relativnom udjelu potpora u prijavljenim investicijskim troškovima. U

suprotnom, u slučaju da su prijavljeni investicijski troškovi veći od inicijalno predviđenih, najveći prihvatljivi iznos potpora ograničen je apsolutnom vrijednošću specificiranog iznosa potpora u postupku javne nabave. Prihvatljivi iznos potpora predstavljat će i osnovu za izračun udjela sufinanciranja iz sredstava fondova EU-a, pri čemu bi formalnu prijavu nastalih investicijskih troškova, zajedno s pripadajućom dokumentacijom, prema upravljačkim tijelima fondova EU-a trebali podnositi NP-ovi. Također je potrebno uzeti u obzir da se prihvatljivi iznos potpora treba odnositi samo na prihvatljive izdatke temeljem općih i provedbenih pravila fondova EU-a na nacionalnoj razini.

4.12.2 Naknadni postupak provjere potpora

Odstupanja od planiranih financijskih pokazatelja projekta tijekom dužeg razdoblja njegove provedbe u odnosu na prvotno planirane, prvenstveno su rezultat nesigurnosti predviđanja tržišnih parametara kao što su broj korisnika na mreži u odnosu na izgrađene kapacitete (take-up rate, odnosno iskorištenje mreže), te ostvareni prihodi od usluga na mreži. Naknadni postupak provjere potpora provodi se kako bi se provjerilo da li je inicijalno dodijeljeni iznos potpora bio veći od stvarno potrebnog, zbog čega je potrebno izvršiti povrat prekomjernog dijela potpora. Naknadni postupak obavezan je samo za projekte u kojima je inicijalno dodijeljeni iznos potpora bio veći od 10 milijuna eura.

S obzirom da je maksimalni iznos potpore u modelu A manji od 10 milijuna eura, naknadni postupak provjere potpora neće se provoditi na ovom projektu.

5 FINANCIJSKA ANALIZA ISPLATIVOSTI

5.1 Okvirna analiza financijskih aspekata implementacije

Provedena analiza postojeće širokopojasne infrastrukture, njenog korištenja te potreba stanovništva, gospodarskih i javnih subjekata jasno ukazuje na nužnost investicije s

intervencijom (tj. uz potpore iz EU fondova i/ili ostalih javnih sredstava) u širokopojasnu infrastrukturu zbog sljedećih razloga:

- Bez izgradnje primjerene širokopojasne infrastrukture, a sukladno ciljevima Digitalnog kompasa 2030.: Europskog pristupa za digitalno desetljeće [7] povećavat će se digitalni raskorak i postati ograničavajući čimbenik u ostvarivanju razvojnih vizija i ciljeva Grada Vinkovaca (te posredno VSŽ i RH)
- Ne postoji dovoljan komercijalni interes od strane operatora za samostalna / vlastita financijska ulaganja u razvoj širokopojasne infrastrukture na području Grada Vinkovaca.
- Financijska analiza tehnoloških opcija FTTH i FTTC ukazuje na nedovoljnu stopu povrata u slučaju infrastrukturnog i/ili operatora aktivnog sloja (bit stream).
- Iz modela proizlazi da čak i za najjeftiniju tehnološku opciju izgradnje FTTC u vertikalno integriranom poslovnom modelu ne postoji pozitivan povrat investicije pa operatori trenutno ne iskazuju komercijalni interes za izgradnju na cijelom području Grada Vinkovaca.

Financijska analiza isplativosti projekta simulirana je alatom koji slijedi CBA (engl. *Cost Benefit Analysis*) metodologiju preporučenu od strane EU [25]. Svrha alata je prikazati i usporediti financijske vrijednosti izgradnje i eksploatacije potencijalnim investitorima uz primijenu različitih tehnoloških rješenja i mrežne arhitekture na promatranom prostornom i demografskom području te alternativne poslovne modele (infrastrukturni, komunikacijski, uslužni model, i njihove kombinacije). Provedena je usporedna financijsko ekonomska analiza, analiza ukupnih društvenih koristi različitih tehnologija kojima je moguće osigurati ultrabrze priključke te osigurati ispunjavanje ciljeva DAE i ciljeva RH.

Analiza financijskih aspekata implementacije u ovom Planu iskazana je za kombinaciju uslužnog i komunikacijskog poslovnog modela.

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

- ukupnu populaciju i korisnički potencijal na promatranom području,
- vremenski period izgradnje mreže (2 godine),

- dinamiku priključenja korisnika,
- troškove izgradnje,
- troškove eksploatacije mreže (20 godina),
- prihode od veleprodajne naknade

5.2 Ulazne varijable i parametri financijsko ekonomske analize

Ulazne varijable i parametri korišteni u svim kalkulacijama financijske i analize projekta prikazani su tablicom (Tablica 30) .

Sukladno preporukama Europske komisije u analizama je korištena društvena stopa povrata od 5%, [25] te financijska diskontna stopa od 6,28% te 8,25% za usluge putem FTTH/FTTB pristupa sukladno odluci HAKOM-a [26].

Tablica 30 Ulazne varijable i parametri korišteni u kalkulacijama financijske analize

Varijabla	Vrijednost
Srednji tečaj EUR/HRK	7,5
Financijska diskontna stopa	6,28%
Financijska diskontna stopa za usluge putem FTTH/FTTB pristupa	8,25%
Društvena diskontna stopa	5,00%
Amortizacijski period - infrastruktura (godina)	20
Amortizacijski period - aktivna oprema (godina)	7
Stanovnika	35312
Demografski trend (godišnje)	-1,27%
Radno sposobno stanovništvo	23669
Postotak zaposlenosti	40%
Zaposleno stanovništvo	14168
BDP po stanovniku (prosjek VSŽ)	64.545,60 kn
Korisnički potencijal stanovi	5786
Korisnički trend - kućanstva	0,21%
Korisnički potencijal poduzeća, obrti, javni sektor	534
Korisnički trend - poduzeća i obrti	1,23%
Konačni postotak korisnika nove mreže (od korisničkog potencijala)	50,00%
Veleprodajna naknada - vlakno, FTTH (bez PDV-a)	71,40 kn
FTTH usluge (>100Mbit/s) (bez PDV-a)	176,00 kn
Trend cijena usluga (godišnja promjena)	2,00%
Stopa prireza	7,50%

Predviđena dinamika gradnje nove NGA mreže na području Grada Vinkovaca prikazana je sljedećom tablicom (Tablica 31).

Tablica 31 Predviđena dinamika gradnje NGA mreže na području Grada Vinkovaca

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

Realizirani broj korisničkih priključaka na novoj infrastrukturi značajan je faktor i utječe na financijske aspekte cijelog projekta izgradnje infrastrukture.

Procijenjeni broj budućih korisnika na novoj širokopojasnoj mreži tijekom promatranog razdoblja prikazan je tablicom (Tablica 32). Broj korisnika iz ove tablice uziman je u obzir u svim financijskim proračunima.

Tablica 32 Procijenjeni broj budućih korisnika na novoj širokopojasnoj mreži

Korisnici nove NGA mreže	God. 1	God. 2	God. 3	God. 4	God. 5	God. 10	God. 20
Dinamika rasta korisnika nove mreže	0%	0%	15%	25%	50%	50%	50%
Broj korisnika nove mreže	0	0	954	1595	3200	3252	3358

Pretpostavljena 50%-tno priključenje potencijalnih korisnika zadržava se tijekom cjelokupnog razmatranog razdoblja.

5.2.1 Usporedba financijskih aspekata implementacije za različite tehnološke opcije

U ovom poglavlju dan je pregled i usporedba financijskih aspekata implementacije za različita tehnološka rješenja i opcije. U razmatranje su uzete samo one tehnologije koje su u tehničkom smislu, tj. u smislu pružanja dovoljnih brzina prijenosa usklađene s ciljevima DAE i ciljevima RH. To su tehnološka rješenja koja djelomično ili u potpunosti koriste svjetlovodno vlakno kao medij prijenosa elektromagnetskog vala: FTTC i FTTH.

Tehnologija LTE (4G) i 5G se generalno ne može smatrati zamjenom za ostala razmatrana tehnološka rješenja zbog slijedećih razloga:

- Nominalne brzine prijenosa LTE (4G) i 5G tehnologije formalno upadaju u DAE ciljeve, ali one se odnose na jednog korisnika unutar područja pokrivanja jedne bazne stanice u idealnim uvjetima korištenja radijskih kapaciteta. U stvarnosti su nominalne brzine koje pruža LTE (4G) i 5G dijeljeni resurs između svih trenutno aktivnih korisnika na području pokrivanja jedne bazne stanice i one mogu u slučajevima većih opterećenja i raspodjele resursa na više korisnika biti značajno manje od nominalnih brzina
- Mobilni telekom operatori (zbog tehno-ekonomskih karakteristika koje bi morala imati njihova prijenosna mreža) ne nude neograničenu ili praktički neograničenu količinu podataka po korisniku (tzv. flat-rate)

LTE (4G) i 5G se ipak mogu smatrati komplementarnom tehnologijom ostalim NGA tehnologijama koje mogu služiti za pokrivanje geografski izdvojenih i po broju korisnika ograničenih područja do kojih bi prosječni trošak izgradnje svjetlovodne infrastrukture po korisniku bio prevelik.

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

Tablica 33 prikazuje procijenjene kapitalne i operativne troškove usporedno za tri različite tehnologije FTTC, FTTH P2MP, FTTH P2P.

Tablica 33 Usporedna analiza troškova projekta izgradnje NGA mreže za tri različite tehnologije FTTH P2P, FTTH P2MP i FTTC

Kapitalni troškovi (NPV - 22 godina)	FTTC Model A	FTTH (P2MP) Model A	FTTH (P2P) Model A
Cijena izgradnje nove NGA mreže po korisniku (prosjeak)	3.156,45 kn	8.189,72 kn	9.469,36 kn
Kapitalno ulaganje (Diskontirani trošak investicije - DIC)	- 18.243.415,42 kn	- 46.062.184,68 kn	- 53.259.401,04 kn
			116%
Operativni troškovi (NPV - 22 godina)	FTTC Model A	FTTH (P2MP) Model A	FTTH (P2P) Model A
Operativni troškovi (% od kapitalnih ulaganja)	6,0%	2,0%	2,0%
Trošak aktivne opreme (% od kapitalnih ulaganja)	6,0%	1,0%	3,0%
Administrativni troškovi (% od kapitalnih ulaganja)	1,0%	1,0%	1,0%
Trošak održavanja i upravljanja	- 13.525.879,06 kn	- 9.890.810,71 kn	- 11.436.249,88 kn
Zamjena aktivne opreme	- 1.217.266,04 kn	- 432.800,58 kn	- 1.501.277,00 kn
Administrativni troškovi	- 2.360.343,20 kn	- 4.980.223,80 kn	- 10.128.421,24 kn
Ukupni operativni troškovi	- 17.103.488,30 kn	- 15.303.835,09 kn	- 23.065.948,12 kn

Prosječan trošak izgradnje nove NGA mreže po korisniku (Tablica 34) izračunati je sukladno rasponima troškova za pojedine tehnologije.

Tablica 34 Prosječni trošak izgradnje po korisniku za različite tehnologije

Trošak izgradnje po korisniku		
FTTC	FTTH (P2MP)	FTTH (P2P)
3.156,45 kn	8.189,72 kn	9.469,36 kn

S obzirom da će konačni troškovi izgradnje ovisiti o izabranom tehnološkom rješenju, metodi izgradnje (kopanje, mikro/mini-rov, zračna mreža, integrirana linijska infrastruktura,...), te definiranom području obuhvata nakon javne rasprave, ukupne konačne cijene izgradnje mogu odstupati od navedenih vrijednosti¹⁰.

Procjena operativnih troškova temelji se na postojećim javnim publikacijama Europske Komisije - Connected Communities Initiative [27] i izračunu autora.

Tablica 35 Diskontirani neto prihodi za različite tehnologije

Prihodi (NPV - 22 godina)	FTTC Model A	FTTH (P2MP) Model A	FTTH (P2P) Model A
Veleprodajna naknada po priključku	- kn	71,40 kn	71,40 kn
Ukupni prihodi od veleprodajne naknade	- kn	1.199.779,25 kn	1.199.779,25 kn
Maloprodajne usluge (alokacija na pristupnu mrežu)	79,22 kn	88,00 kn	88,00 kn
Prihodi od usluga (alokacija na pristupnu mrežu)	33.001.384,11 kn	29.574.390,41 kn	29.574.390,41 kn
Diskontirani neto prihod (DNR)	15.897.895,81 kn	15.470.334,56 kn	7.708.221,53 kn

Prihodi razmatranih tehnologija izračunati su isključivo za investicijski model A u kojem se prihodi ostvaruju putem prodaje usluga, te djelomično putem veleprodajnog poslovnog modela. Prosječni prihodi od prodaje usluga po aktivnom korisniku alocirani su s obzirom na ukupni trošak novoizgrađene pristupne mreže. Za FTTC korisnika takav prihod u prosjeku iznosi 79,22 kn, dok za FTTH P2MP i P2P prihod iznosi 88,00 kn.

¹⁰ Prema ONP-u: kroz postupak javne rasprave zatražiti će se od svih operatora koji žele sudjelovati u projektu kao privatni partneri (po modelu A i C) podatke o dostupnoj postojećoj infrastrukturi koja može biti korištena za izgradnju mreže u projektu, uključujući i uvjete i naknade za pristup. Dostupnost postojeće infrastrukture označava slučajeve u kojima postoje dostatni slobodni kapaciteti za potrebe projekta koje je moguće iskoristiti pod ekonomski povoljnijim uvjetima u odnosu na slučaj izgradnje nove infrastrukture.

Tablica 36 *Financijska stopa povrata i neto novčani tok projekta bez EU potpora u ovisnosti o tehnološkom rješenju realizacije projekta*

Financijska analiza bez EU potpora (NPV - 22 g.)	FTTC Model A	FTTH (P2MP) Model A	FTTH (P2P) Model A
Neto novčani tok bez EU potpora	- 2.345.519,61 kn	- 30.591.850,12 kn	- 45.551.179,51 kn
Financijska stopa povrata investicije bez EU potpora	5,17%	-0,43%	-4,43%

Iz analize je vidljivo da niti jedno rješenje nema stope povrata koje su prihvatljive za privatnu investiciju, te je time dokazana potreba intervencije EU i države kako bi razmatranom području pomogla u razvoju.

Tablica 37 *Izračun EU potpora za realizaciju projekta različitim tehnologijama*

Izračun potpore iz EU fondova	FTTC Model A	FTTH (P2MP) Model A	FTTH (P2P) Model A
Prihvatljiv trošak za subvencioniranje	- 19.980.345,78 kn	- 51.840.897,15 kn	- 59.941.037,33 kn
Odnos financijskog jaza i diskontirane investicije	12,9%	66,4%	85,5%
Stopa sufinanciranja u prioritetnoj osi (EU sredstva)	85,0%	85,0%	85,0%
Visina EU subvencije	2.183.508,29 kn	29.265.277,40 kn	43.575.916,43 kn
Stopa sufinanciranja	10,9%	56,5%	72,7%

S obzirom na različite vrijednosti financijskog jaza između investicija i prihoda, uz definirane stope sufinanciranja EU sredstvima i iz nacionalnog udjela, razlikuju se i konačne ukupne stope sufinanciranja po pojedinom tehnološkom izboru.

Tablica 38 *Privatni doprinos te interna stopa povrata uz EU potpore*

Analiza privatnih sredstava (NPV - 22 g.)	FTTC Model A	FTTH (P2MP) Model A	FTTH (P2P) Model A
Privatni doprinos	- 17.271.037,05 kn	- 21.715.347,87 kn	- 15.741.507,75 kn
Neto novčani tok uz EU potpore	- 1.373.409,56 kn	- 6.245.286,47 kn	- 8.033.688,04 kn
Interna stopa povrata uz EU potpore	5,61%	5,38%	3,43%

Izračunati iznosi potpora će, uz privatnu (u modelu A) investiciju svesti na razinu stope povrata koja se približava primijenjenoj diskontiranoj stopi uz još uvijek negativne neto novčane tokove za analizirane tehnologije.

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

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

Iz kalkulacija je vidljivo da je za FTTC tehnologiju potrebno izdvojiti najmanja sredstva.

Slijede detaljne tablice s financijsko ekonomskom analizom kroz 22-godišnje razdoblje za različita tehnološka rješenja FTTH P2P, FTTH P2MP i FTTC.

Tablica 39 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTC tehnologijom

Korisnici	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ukupni korisnički potencijal	6320	6340	6360	6380	6400	6503	6608	6760
Korisnički potencijal (kućanstva)	5786	5799	5812	5825	5838	5903	5968	6059
Korisnički potencijal (poduzeća, obrti, javni sektor)	534	541	548	555	562	600	640	701
Korisnika na novoj mreži	0	0	954	1595	3200	3252	3304	3380
FTTC - ukupna cijena vlasništva (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Kapitalna ulaganja	- 10.002 kn	- 10.034 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Trošak održavanja i upravljanja	- 600 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn
Zamjena aktivne opreme	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- 1.202 kn	- kn
Administrativni troškovi	- 100 kn	- 200 kn	- 200 kn	- 200 kn	- 200 kn	- 212 kn	- 224 kn	- 224 kn
Ukupni operativni troškovi	- 700 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.415 kn	- 2.629 kn	- 1.427 kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Neto novčani tok bez EU subvencija	- 10.702 kn	- 11.436 kn	- 496 kn	144 kn	1.762 kn	2.137 kn	1.355 kn	3.254 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija (kumulativno)	- 10.702 kn	- 22.139 kn	- 22.634 kn	- 22.490 kn	- 20.728 kn	- 12.015 kn	- 1.269 kn	19.353 kn
FTTC - uz EU subvencije (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	- 7.923 kn	- 7.923 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Neto novčani tok uz EU subvencije	- 8.623 kn	- 9.325 kn	- 496 kn	144 kn	1.762 kn	2.137 kn	1.355 kn	3.254 kn
Neto novčani tok uz EU subvencije (kumulativno)	- 8.623 kn	- 17.948 kn	- 18.444 kn	- 18.300 kn	- 16.537 kn	- 7.825 kn	2.921 kn	23.544 kn
FTTC - financijska održivost (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
EU subvencija	2.080 kn	2.111 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	7.923 kn	7.923 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	907 kn	1.547 kn	3.165 kn	3.551 kn	3.983 kn	4.681 kn
Operativni troškovi	- 700 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.415 kn	- 2.629 kn	- 1.427 kn
Neto novčani tok	- 700 kn	- 1.403 kn	- 496 kn	144 kn	1.762 kn	2.137 kn	1.355 kn	3.254 kn
Neto novčani tok (kumulativno)	- 700 kn	- 2.103 kn	- 2.598 kn	- 2.454 kn	- 692 kn	8.021 kn	18.767 kn	39.389 kn
FTTC - ekonomski povrat (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ekonomsko kapitalno ulaganje	- 9.502 kn	- 9.532 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Operativni troškovi	- 700 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.415 kn	- 2.629 kn	- 1.427 kn
Ukupni ekonomski trošak	- 10.202 kn	- 10.935 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.403 kn	- 1.415 kn	- 2.629 kn	- 1.427 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	2.539 kn	2.539 kn	653 kn	1.814 kn	7.254 kn	7.254 kn	7.254 kn	7.254 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	- kn	- kn	50 kn	83 kn	167 kn	170 kn	173 kn	177 kn
Novostvorena radna mjesta	18	18	30	50	100	100	100	100
Prihod u budžet JLS	161 kn	161 kn	268 kn	446 kn	892 kn	892 kn	892 kn	892 kn
Ukupne ekonomske koristi	2.700 kn	2.700 kn	970 kn	2.343 kn	8.313 kn	8.316 kn	8.319 kn	8.323 kn
Ukupna ekonomska neto korist	- 7.503 kn	- 8.235 kn	- 432 kn	940 kn	6.911 kn	6.901 kn	5.690 kn	6.896 kn
Ukupna ekonomska neto korist (kumulativno)	- 7.503 kn	- 15.738 kn	- 16.170 kn	- 15.230 kn	- 8.319 kn	25.004 kn	58.306 kn	106.566 kn

Tablica 40 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTH P2MP tehnologijom

Korisnici	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ukupni korisnički potencijal	6320	6340	6360	6380	6400	6503	6608	6760
Korisnički potencijal (kućanstva)	5786	5799	5812	5825	5838	5903	5968	6059
Korisnički potencijal (poduzeća, obrti, javni sektor)	534	541	548	555	562	600	640	701
Korisnika na novoj mreži	0	0	954	1595	3200	3252	3304	3380
P2MP - ukupna cijena vlasništva (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Kapitalna ulaganja	- 25.952 kn	- 26.034 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Trošak održavanja i upravljanja	- 519 kn	- 1.040 kn	- 1.040 kn	- 1.040 kn	- 1.040 kn	- 1.040 kn	- 1.040 kn	- 1.040 kn
Zamjena aktivne opreme	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- 520 kn	- kn
Administrativni troškovi	- 260 kn	- 520 kn	- 520 kn	- 520 kn	- 520 kn	- 525 kn	- 530 kn	- 530 kn
Ukupni operativni troškovi	- 779 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.565 kn	- 2.090 kn	- 1.570 kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	41 kn	70 kn	143 kn	160 kn	180 kn	211 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija	- 26.730 kn	- 27.593 kn	- 511 kn	228 kn	2.099 kn	2.540 kn	2.515 kn	3.841 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija (kumulativno)	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
P2MP - uz EU subvencije (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	- 12.209 kn	- 12.209 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Neto novčani tok uz EU subvencije	- 12.987 kn	- 13.768 kn	- 511 kn	228 kn	2.099 kn	2.540 kn	2.515 kn	3.841 kn
Neto novčani tok uz EU subvencije (kumulativno)	- 12.987 kn	- 26.756 kn	- 27.267 kn	- 27.039 kn	- 24.940 kn	- 13.665 kn	- 14 kn	24.377 kn
P2MP - financijska održivost (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
EU subvencija	13.743 kn	13.825 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	12.209 kn	12.209 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	1.048 kn	1.788 kn	3.658 kn	4.105 kn	4.604 kn	5.411 kn
Operativni troškovi	- 779 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.565 kn	- 2.090 kn	- 1.570 kn
Neto novčani tok	- 779 kn	- 1.560 kn	- 511 kn	228 kn	2.099 kn	2.540 kn	2.515 kn	3.841 kn
Neto novčani tok (kumulativno)	- 779 kn	- 2.338 kn	- 2.849 kn	- 2.621 kn	- 522 kn	10.753 kn	24.404 kn	48.795 kn
P2MP - ekonomski povrat (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ekonomsko kapitalno ulaganje	- 24.654 kn	- 24.732 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Operativni troškovi	- 779 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.565 kn	- 2.090 kn	- 1.570 kn
Ukupni ekonomski trošak	- 25.432 kn	- 26.291 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.560 kn	- 1.565 kn	- 2.090 kn	- 1.570 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	2.539 kn	2.539 kn	1.632 kn	4.534 kn	18.136 kn	18.136 kn	18.136 kn	18.136 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	- kn	- kn	125 kn	208 kn	418 kn	424 kn	431 kn	441 kn
Novostvorena radna mjesta	18	18	75	124	248	248	248	248
Prihod u budžet JLS	161 kn	161 kn	669 kn	1.106 kn	2.212 kn	2.212 kn	2.212 kn	2.212 kn
Ukupne ekonomske koristi	2.700 kn	2.700 kn	2.426 kn	5.848 kn	20.765 kn	20.772 kn	20.779 kn	20.789 kn
Ukupna ekonomska neto korist	- 22.733 kn	- 23.592 kn	866 kn	4.289 kn	19.206 kn	19.207 kn	18.689 kn	19.219 kn
Ukupna ekonomska neto korist (kumulativno)	- 22.733 kn	- 46.325 kn	- 45.459 kn	- 41.170 kn	- 21.965 kn	73.549 kn	169.081 kn	303.582 kn

Tablica 41 Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTH P2P tehnologijom

Korisnici	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ukupni korisnički potencijal	6320	6340	6360	6380	6400	6503	6608	6760
Korisnički potencijal (kućanstva)	5786	5799	5812	5825	5838	5903	5968	6059
Korisnički potencijal (poduzeća, obrti, javni sektor)	534	541	548	555	562	600	640	701
Korisnika na novoj mreži	0	0	954	1595	3200	3252	3304	3380
P2P - ukupna cijena vlasništva (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Kapitalna ulaganja	- 30.006 kn	- 30.101 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Trošak održavanja i upravljanja	- 600 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn	- 1.202 kn
Zamjena aktivne opreme	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- 1.803 kn	- kn
Administrativni troškovi	- 300 kn	- 601 kn	- 773 kn	- 888 kn	- 1.177 kn	- 1.204 kn	- 1.232 kn	- 1.246 kn
Ukupni operativni troškovi	- 900 kn	- 1.803 kn	- 1.975 kn	- 2.090 kn	- 2.379 kn	- 2.407 kn	- 4.237 kn	- 2.448 kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	41 kn	70 kn	143 kn	160 kn	180 kn	211 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija	- 30.907 kn	- 31.905 kn	- 927 kn	- 303 kn	1.279 kn	1.698 kn	367 kn	2.963 kn
Neto novčani tok bez EU subvencija (kumulativno)	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
P2P - uz EU subvencije (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	- 8.844 kn	- 8.844 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Neto novčani tok uz EU subvencije	- 9.744 kn	- 10.647 kn	- 927 kn	- 303 kn	1.279 kn	1.698 kn	367 kn	2.963 kn
Neto novčani tok uz EU subvencije (kumulativno)	- 9.744 kn	- 20.392 kn	- 21.318 kn	- 21.621 kn	- 20.342 kn	- 14.515 kn	- 6.397 kn	11.890 kn
P2P - financijska održivost (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
EU subvencija	21.162 kn	21.257 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Privatna/javna investicija (uz EU subvencije)	8.844 kn	8.844 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Prihodi (veleprodajna naknada)	- kn	- kn	1.048 kn	1.788 kn	3.658 kn	4.105 kn	4.604 kn	5.411 kn
Operativni troškovi	- 900 kn	- 1.803 kn	- 1.975 kn	- 2.090 kn	- 2.379 kn	- 2.407 kn	- 4.237 kn	- 2.448 kn
Neto novčani tok	- 900 kn	- 1.803 kn	- 927 kn	- 303 kn	1.279 kn	1.698 kn	367 kn	2.963 kn
Neto novčani tok (kumulativno)	- 900 kn	- 2.703 kn	- 3.630 kn	- 3.933 kn	- 2.654 kn	3.174 kn	11.291 kn	29.579 kn
P2P - ekonomski povrat (u tisućama kuna)	god. 1	god. 2	god. 3	god. 4	god. 5	god. 10	god. 15	god. 22
Ekonomsko kapitalno ulaganje	- 28.506 kn	- 28.596 kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn	- kn
Operativni troškovi	- 900 kn	- 1.803 kn	- 1.975 kn	- 2.090 kn	- 2.379 kn	- 2.407 kn	- 4.237 kn	- 2.448 kn
Ukupni ekonomski trošak	- 29.406 kn	- 30.400 kn	- 1.975 kn	- 2.090 kn	- 2.379 kn	- 2.407 kn	- 4.237 kn	- 2.448 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	2.539 kn	2.539 kn	2.285 kn	6.347 kn	25.390 kn	25.390 kn	25.390 kn	25.390 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	- kn	- kn	174 kn	292 kn	585 kn	594 kn	604 kn	618 kn
Novostvorena radna mjesta	18	18	105	174	348	348	348	348
Prihod u budžet JLS	161 kn	161 kn	936 kn	1.552 kn	3.104 kn	3.104 kn	3.104 kn	3.104 kn
Ukupne ekonomske koristi	2.700 kn	2.700 kn	3.396 kn	8.191 kn	29.079 kn	29.088 kn	29.098 kn	29.111 kn
Ukupna ekonomska neto korist	- 26.707 kn	- 27.700 kn	1.421 kn	6.101 kn	26.699 kn	26.681 kn	24.860 kn	26.664 kn
Ukupna ekonomska neto korist (kumulativno)	- 26.707 kn	- 54.407 kn	- 52.986 kn	- 46.885 kn	- 20.186 kn	111.454 kn	243.040 kn	429.685 kn

5.3 Ekonomski učinci projekta

Parametri korišteni u svim kalkulacijama ekonomske stope povrata projekta prikazani su tablicom (Tablica 42).

Tablica 42 Varijable u analitičkom modelu izračuna ekonomske stope povrata

Varijabla	Vrijednost
Korekcijski faktor izgradnje (ekonomski model)	5,00%
Maksimalna vrijednost ulazno-izlazne koristi BDP-a zbog NGA mreže	2,09%
Potrošački višak (godišnje po pretplatniku)	182,77 kn
Maksimalni porast zaposlenosti zbog utjecaja nove NGA mreže	4,60%
Prosječna godišnja neto primanja po zaposlenom (RH)	89.424,00 kn
Prosječni godišnji prihod JLS iz poreza i prireza plaće	8.918,70 kn

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

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

Procjena potrošačkog viška temelji se na publiciranoj studiji socio-ekonomskog utjecaja širokopojasne infrastrukture za Europsku komisiju, kao i maksimalni porast zaposlenosti zbog povoljnog učinka novih mogućnosti [28].

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

Tablica 43 prikazuje utjecaj projekta izgradnje i eksploatacije širokopojasne infrastrukture na porast BDP-a u dvadesetogodišnjem razdoblju. Utjecaj projekta na rast BDP-a u prve dvije godine vezan je uz direktne učinke kapitalnih investicija i angažmana lokalnih partnera u izgradnji dok se u kasnijim godinama porast realizira iskorištavanjem novih mogućnosti širokopojasne infrastrukture. Maksimalnu vrijednost dostiže u petoj godini, te se na toj vrijednosti zadržava do kraja projekta.

Tablica 43 Dinamika utjecaja projekta izgradnje i eksploatacije širokopojasne infrastrukture na porast BDP-a

Rast BDP-a	God. 1	God. 2	God. 3	God. 4	God. 5	God. 10	God. 20
Maksimalni utjecaj NGA mreže na BDP	0,10%	0,10%	0,63%	1,05%	2,09%	2,09%	2,09%

Jedan od važnih aspekata odabira tehnologije je i utjecaj porasta prijenosnih brzina nove NGA mreže na porast BDP-a. U skladu s izvještajem utjecaja širokopoljasnih brzina na rast BDP-a u OECD zemljama koju su proveli Ericsson, Arthur D. Little i Chalmers fakultet [29] **udvostručenje brzine dovodi do porasta BDP-a u iznosu od 0,3%**. Tablica 44 prikazuje utjecaj porasta brzina nove NGA mreže na porast BDP-a.

Tablica 44 Rast BDP-a u ovisnosti o dostupnim prijenosnim brzinama

Pristupna tehnologija	ADSL	FTTC			FTTH			
Srednje brzine mreže (Mbit/s)	6	11	23	46	91	182	365	730
Rast BDP-a ovisno o brzinama (Mbit/s)		0,30%	0,60%	0,90%	1,20%	1,49%	1,79%	2,09%

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

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

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

Tablica 45 Analiza društveno ekonomskih koristi projekta uz različite tehnologije realizacije

Analiza društveno ekonomskih koristi (NPV - 22 g.)	FTTC Model A	FTTH (P2MP) Model A	FTTH (P2P) Model A
Brzina prijenosa (Mbit/s)	minimalno 40 ¹	do 500 ^{**}	do 1000 ^{***}
Porast BDP-a zbog većih brzina prijenosa	0,60%	1,49%	2,09%
Ukupni ekonomski trošak	- 36.905.019,21 kn	- 66.170.259,32 kn	- 84.079.102,60 kn
Ekonomske koristi: ulazno-izlazna korist	76.711.980,58 kn	184.682.651,50 kn	256.663.098,78 kn
Ekonomske koristi: potrošački višak	1.756.293,55 kn	4.390.733,87 kn	6.147.027,42 kn
Ekonomske koristi: nova radna mjesta	100	249	348
Ekonomske koristi: nova radna mjesta (prihod JLS)	9.473.664,74 kn	23.150.635,11 kn	32.232.687,38 kn
Ukupne ekonomske koristi	87.941.938,87 kn	212.224.020,48 kn	295.042.813,59 kn
Ukupna ekonomska neto korist	51.036.919,66 kn	146.053.761,17 kn	210.963.710,98 kn
Ekonomska stopa povrata	24,8%	25,0%	28,1%
Odnos ekonomske dobiti i troška	2,38	3,21	3,51
* brzina prijenosa za FTTC tehnologiju prema korisniku; brzina prijenosa od korisnika značajno je niža. Brzina prijenosa eksponencijalno pada sa udaljenosti od pristupnog čvora i uvelike ovisi o kvaliteti bakrenih parica.			
** maksimalna brzina ovisi o omjeru dijeljenja.			
*** brzina prijenosa je simetrična prema i od korisnika; moguće je ponuditi i veće brzine.			

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

U prilog važnosti dugoročnije održivog projekta pristupa ide i Uredba (EU) 2021/1153 Europskog parlamenta i Vijeća od 7. srpnja 2021. o uspostavi Instrumenta za povezivanje Europe i stavljanju izvan snage uredbi (EU) br. 1316/2013 i (EU) br. 283/2014 [7], te „Vrhunska, pouzdana i sigurna digitalna infrastruktura” kao zacrtani cilj EU da sva kućanstva imaju pristup gigabitnoj mreži sukladno poglavlju: Ključni faktori i polazišta i tablici (Tablica 1).

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

Za P2P i P2MP tehnološka rješenja ukupna ekonomska korist je pozitivna, te je time dokazana opravdanost za korištenje EU potpora.

6 IMPLEMENTACIJA PROJEKTA

6.1 Provedba projekta – investicijski model A

Državne potpore se dodjeljuju izravno ulagačima u mreže, a čiji su projektni prijedlozi odabrani u postupku dodjele bespovratnih sredstava u okviru Ograničenog poziva. Dodijeljena financijska potpora omogućit će korisnicima državne potpore obavljanje komercijalne djelatnosti pod uvjetima koji inače ne bi bili dostupni na tržištu.

Nakon odobrenja projekta sukladno pravilima državnih potpora, provest će se postupak odabira operatora. Korisnik državne potpore bit će odabrani operator u investicijskom modelu A. Odabrani operator preuzima odgovornosti realizacije projekta implementacije na području Grada Vinkovaca te upravljanje implementiranom mrežom tijekom eksploatacijskog razdoblja. Neizravni korisnici, uz stanovništvo Grada na bijelim područjima, bit će operatori elektroničkih komunikacija koji će se moći koristiti novom mrežom za pružanje maloprodajnih usluga krajnjim korisnicima. Budući da doprinos države nije osiguran u skladu s uobičajenim tržišnim uvjetima, te se stoga smatra državnom potporom, osigurava se da je svaka potpora ograničena na najmanji iznos potreban za određeni projekt.

S obzirom na izabrani investicijski model A na strani Grada Vinkovaca biti će potreban minimalni stručni i administrativni angažman u projektu.

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

6.1.1 Operator – prihvatljivi prijavitelj

Prihvatljivi prijavitelj projekta ima pravo podnošenja projektnog prijedloga. Državne potpore dodijeliti će se izravno prihvatljivom prijavitelju projekta odabranom u postupku dodjele bespovratnih sredstava. Na taj način operator (prihvatljivi prijavitelj projekta) postaje i korisnik državne potpore.

Prijavitelj mora osigurati odgovarajuće financijske i operativne kapacitete za pravovremenu provedbu projekta. Članovi projektnog tima mogu biti zaposlenici prijavitelja ili vanjski

stručnjaci. Odgovornosti članova projektnog tima za upravljanje i provedbu projekta moraju biti definirane i raspoređene, što prijavitelj opisuje u Prijavnom obrascu i dokazuje Izjavom prijavitelja.

Prijavitelj zajedno sa svojim partnerom (ako je primjenjivo) treba osigurati učinkovitu uporabu sredstava u skladu s načelima ekonomičnosti, učinkovitosti i djelotvornosti. Prijavitelj mora imati stabilne i dostatne izvore financiranja odnosno mora imati osigurana sredstva za financiranje cjelokupne razlike između ukupnih prihvatljivih troškova i iznosa bespovratnih sredstava (potpora) potencijalno dobivenih u sklopu Ograničenog poziva te ukupnosti neprihvatljivih troškova, a što prijavitelj dokazuje Izjavom prijavitelja i Izjavom partnera.

Prijavitelj zajedno sa svojim partnerom (ako je primjenjivo) mora osigurati održivost projekta i projektnih rezultata. Prijavitelj zajedno sa svojim partnerom (ako je primjenjivo) je obvezan osigurati trajnost projekta tijekom razdoblja navedenog u Programu državnih potpora, a koji je odobrila EK u predmetu: Državna potpora SA.38626 (2015/N) – Hrvatska, a što prijavitelj dokazuje Izjavom prijavitelja.

Prijavitelj tijekom razdoblja od 7 godina od završnog plaćanja po Ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava mora osigurati (prijavitelj niže navedeno dokazuje Izjavom prijavitelja):

- održavanje opreme i druge imovine nabavljene tijekom projekta, u skladu s uputama/preporukama proizvođača;
- održivost aktivnosti i rezultata kako bi se osiguralo ostvarenje ciljanih pokazatelja;
- da ne dođe do bitne izmjene projektnih rezultata uslijed promjene prirode vlasništva dijela infrastrukture ili prestanka proizvodne aktivnosti.

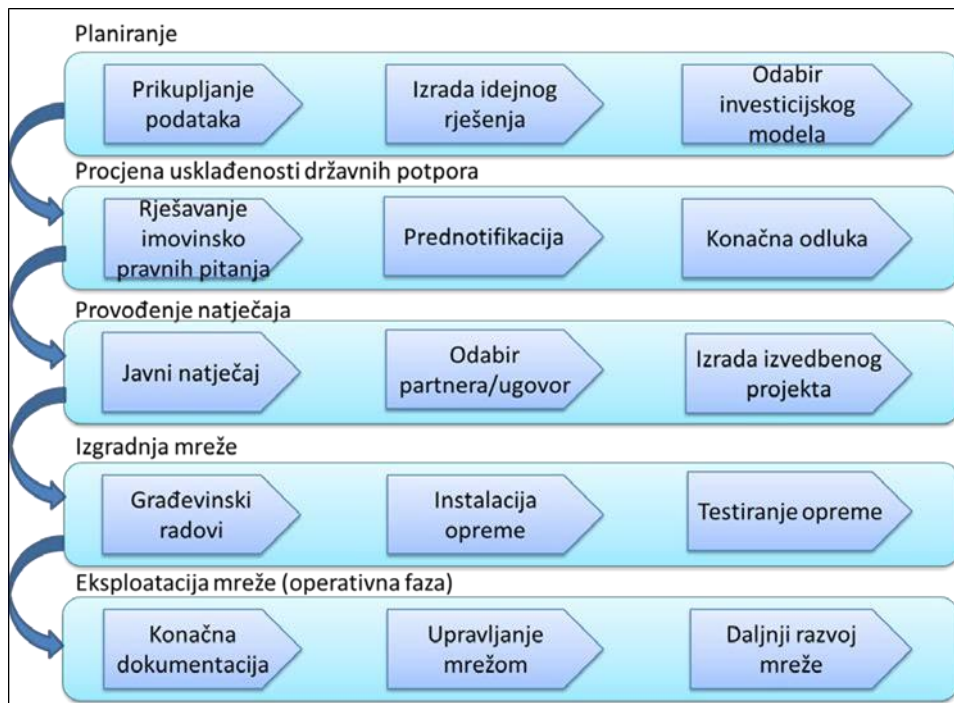
Prijavitelj se pored uvjeta koji se odnose na veleprodajne usluge mora obvezati:

- da će s nositeljem tehničke provedbe NP-BBI programa u fazi projektiranja i izgradnje infrastrukture usuglasiti uvjete, odgovornosti i točan položaj (mikrolokaciju) demarkacijskih točaka te koordinirati izgradnju infrastrukture na trasama na kojima će se graditi NP-BBI infrastruktura u skladu s uputom NPO-a o demarkacijskim točkama, a što prijavitelj dokazuje Izjavom prijavitelja;
- na svakoj demarkacijskoj točki trajno omogućiti pristup pasivnim dijelovima pristupne mreže (kabelskoj kanalizaciji, nadzemnoj mreži stupova, neosvijetljenim nitima, vanjskim kabinetima) izgrađene kroz ONP program u naselju u kojem se nalazi demarkacijska točka, a što prijavitelj dokazuje Izjavom prijavitelja.

Nepridržavanje zahtjeva koji se odnose na sposobnost prijavitelja i partnera (kada je primjenjivo), učinkovito korištenje sredstava i zahtjeva povezanih s trajnošću, smatrat će se kršenjem Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava te je moguće od prijavitelja/korisnika bespovratnih sredstava zatražiti povrat sredstava (navedeno provjerava PT2).

6.1.2 Faze realizacije cjelokupnog širokopojasnog projekta

Cjelokupni projekt izgradnje i eksploatacije nove širokopojasne mreže sastoji se od pet glavnih faza prema slici Slika 49. Faze planiranja, osiguranja sredstava državnih potpora, priprema i realizacija natječaja prethode stvarnom početku izgradnje nove širokopojasne NGA mreže.



Slika 49 Glavne faze realizacije projekta

Kompletiranje radova u fazi izgradnje mora biti izvedivo unutar 24 mjeseci od ishoda svih potrebnih suglasnosti i dozvola. S obzirom da se radi o dugoročnoj infrastrukturnoj investiciji, vrijeme trajanja operativne faze predviđa se na više desetaka godina.

6.1.3 Okvirni vremenski plan provedbe projekta

Vremenski plan definiran je sukladno pravilima i smjernicama, odnosno na način kako je to određeno u ONP-u. Procijenjeno je da će provedba projekta izgradnje na području Grada Vinkovaca trajati dvije godine.

6.1.4 Procjena rizika na projektu

Analiza rizika predstavlja metodu za definiranje vjerojatnosti ili mogućnosti pojave za investiciju opasnih događaja i mogućih posljedica tih događanja. Upravljanje rizikom znači djelovanje koje će spriječiti negativne posljedice, a u isto vrijeme dovesti do željenih rezultata projekta.

Identificirani potencijalni rizici su:

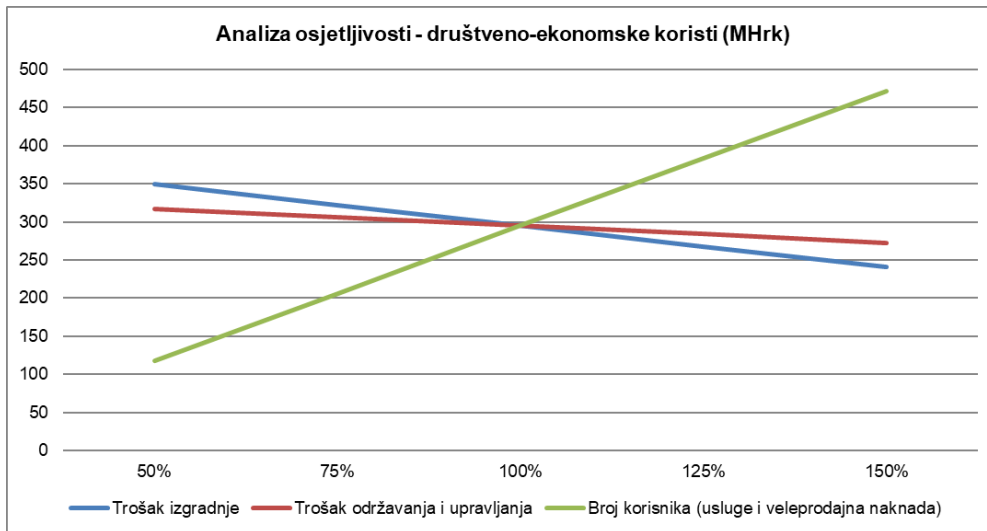
- R1: Rizik potražnje
- R2: Rizik za vrijeme provedbe projekta izgradnje mreže
- R3: Institucionalni rizici
- R4: Pravni rizici
- R5: Financijski rizici za vrijeme eksploatacije mreže

Što je veća vjerojatnost ili posljedica specifičnog čimbenika, to je veća ocjena rizika. Ocjena rizika je definirana kao produkt vjerojatnosti čimbenika i ocjene težine posljedice odnosno utjecaja. Što je veći produkt, to je veći rizik i važnije su mjere za njegovo izbjegavanje ili umanjivanje njegovih posljedica.

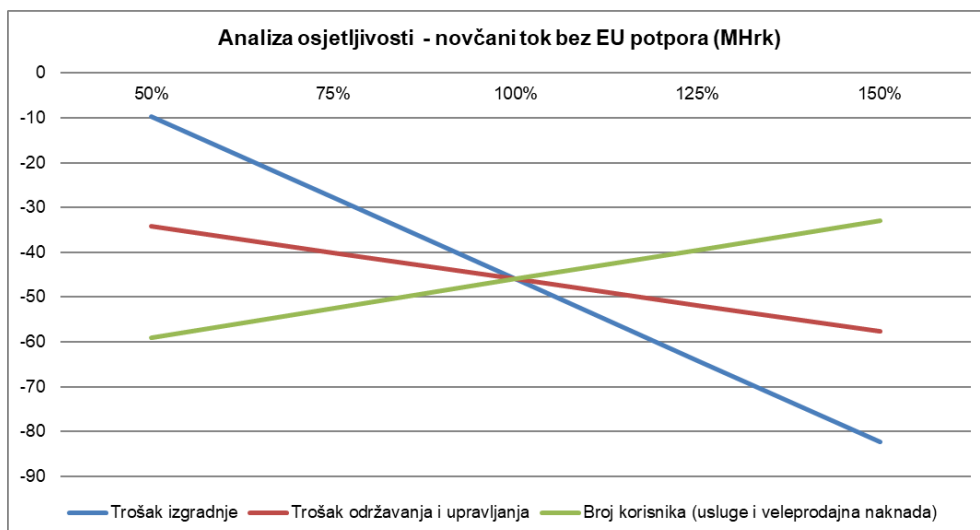
Iako je većina navedenih rizika administrativne prirode u kontekstu komunikacije i odnosa budućeg nositelja projekta, privatnog operatora u izabranom modelu A, s nacionalnim tijelima zaduženim za provedbu programa, važna je i pravovremena komunikacija Grada i podrška gradskih službi u domeni izdavanja dozvola iz domene prostornog uređenja i izgradnje.

Analiza osjetljivosti rješenja FTTH P2P u modelu A prikazana grafikonima (Slika 50 i Slika 51) ukazuje na potrebu povećane pažnje vezane uz kontrolu troškova izgradnje i održavanje. Osjetljivost u kontekstu društveno-ekonomskih koristi u najvećoj mjeri ovisi o promociji

važnosti iskorištenja novih širokopojasnih mogućnosti i osiguranju dovoljnog broja aktivnih korisnika nove infrastrukture.



Slika 50 Grafikon osjetljivosti - ukupna društveno-ekonomske neto koristi



Slika 51 Grafikon osjetljivosti - neto novčani tok prije EU subvencija

Najveći rizik za Grad predstavlja izostanak realizacije projekta izgradnje nove mreže kvantificiran društveno-ekonomskim izostankom ukupne ekonomske koristi.

7 ZAKLJUČAK

Ovaj dokument opisuje nacrt strateškog Plana razvoja pristupne širokopojasne infrastrukture sljedeće generacije na području Grada Vinkovaca u kojem ne postoji dostatan komercijalni interes ulaganja operatora elektroničkih komunikacija i davatelja usluga na tržištu, čime je opravdano izgradnju širokopojasne infrastrukture sufinancirati javnim sredstvima, odnosno sredstvima državnih potpora.

Prostorni obuhvat projekta definiran ovim dokumentom obuhvaća administrativno-upravne jedinice lokalnih samouprava Grada Vinkovaca sa svim pripadajućim naseljima.

Analizom stanja postojeće širokopojasne infrastrukture te dostupnosti i ponude usluga za pojedine kategorije krajnjih korisnika utvrđeno je da mnogim korisnicima nisu dostupne brzine iznad 30Mbit/s.

Definirana su ciljana područja provedbe projekta, zajedno s lokacijama svih potencijalnih korisnika na bijelim područjima. Potencijalni korisnici su svi privatni korisnici, gospodarski subjekti i javni korisnici u naseljima na području Grada Vinkovaca. Što se tiče prostornog obuhvata projekta korišteni su podaci dobiveni iz Državne geodetske uprave. Prema tim podacima proračunata je ciljana površina, odnosno obuhvat projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture. Dobivena je radna površina u iznosu od 32,36 km². Tako je 6,27% kopnene površine Grada Vinkovaca obuhvaćeno ovim projektom što je ujedno i 100% naseljenog bijelog i mješovitog bijelo-sivog područja Grada Vinkovaca.

Grad nema namjeru samostalno izvoditi projekt u investicijskom modelu B niti sudjelovati u investicijskom modelu C, te se odlučio za investicijski model A.

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

Ulaganja u izgradnju napredne širokopojasne infrastrukture zasigurno mogu pokrenuti dugoročno pozitivne promjene u smjeru diferencijacije i održivog rasta lokalne ekonomije,

posebice u okviru razvoja znanjem intenzivnih djelatnosti koje su trenutno zastupljene u gospodarskoj strukturi Grada Vinkovaca u zanemarivoj mjeri.

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

Analiza troškova implementacije različitih infrastrukturnih i tehnoloških rješenja pokazala je da FTTC, FTTH P2MP i FTTH P2P nemaju pozitivne interne stope povrata, te je opravdana potreba intervencija kroz državne potpore.

Formiran je preliminarni financijski plan provedbe projekta, kojim je naveden predviđeni iznos sufinanciranja iz ESI fondova. Također je predviđen iznos sredstava privatnih operatora koji je potrebno osigurati za sufinanciranje investicijskih troškova i/ili pokrivanje troškova predfinanciranja projekta.

Društveno-ekonomska neto korist projekta implementacije najviša je u primjeni FTTH P2P tehnologije koja ujedno u potpunosti omogućava dosezanje ciljeva DAE u razdoblju do 2030. godine.

Može se zaključiti da bi izostanak realizacije projekta imao dugoročne negativne posljedice na razvoj Grada.

8 POPIS SLIKA

Slika 1	Prostorni obuhvat projekta (Grad Vinkovci), prema DGU 2021	23
Slika 2	Grad Vinkovci	24
Slika 3	Pojednostavljena shema socioekonomskih prednosti povećanja širokopolasne brzine	36
Slika 4	Elektroenergetske linije Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)	37
Slika 5	Plinovodne linije Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)	38
Slika 6	Telekomunikacijska infrastruktura na području Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)	39
Slika 7	Vodovodna infrastruktura na području Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)	40
Slika 8	Kanalizacija na području Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka iz Sustava katastra infrastrukture)	41
Slika 9	Prometnice na području Grada Vinkovaca (izvor: nacrt autora na temelju podataka s Geoportala DGU)	42
Slika 10	Pristup internetu i širokopolasni internet u kućanstvima (EU) (2019.) Izvor Eurostat, [18].	47
Slika 11	Kućanstva s pristupom internetu prema stupnju urbanizacije u EU (2019.) Izvor Eurostat, [18].	48
Slika 12	Pokazatelj stanja širokopolasne infrastrukture u RH, DESI 2020	49
Slika 13	Opremljenost kućanstava računalom i pristup internetu na razini RH, izvor DZS, [19].	49
Slika 14	Pristup Internetu po dobnim skupinama i spolu, izvor DZS, [19]	50
Slika 15	Namjena upotrebe interneta kod pojedinaca, izvor DZS, [19]	50
Slika 16	Broj širokopolasnih priključaka po županijama u RH (Q4 2021), [20].	52
Slika 17:	Gustoća priključaka širokopolasnog pristupa Internetu po županijama (Q4 2021), [20].	52
Slika 18:	Udio operatora pokretnih mreža s obzirom na broj korisnika, izvor HAKOM (Q4 2021), [20].	53
Slika 19	Broj priključaka širokopolasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže, izvor HAKOM (Q4 2021), [20].	54
Slika 20	Gustoća priključaka širokopolasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže, izvor HAKOM (Q4 2021), [20].	54
Slika 21	Trend korisnika 2D, 3D i 4D paketa, izvor HAKOM (Q4 2021), [20].	55
Slika 22	Udio TV priključaka prema tehnologijama s obzirom na ukupan broj priključaka, izvor HAKOM (Q4 2021), [20]	56
Slika 23	Tržišni udio prema ukupnom broju korisnika, izvor HAKOM (Q4 2021), [20]	56

Slika 24	Prikaz postojećih područja dostupnosti širokopojasnog pristupa većih od 2MBit/s do 30 MBit/s bez pokretnih komunikacija na prostoru Grada Vinkovaca, prema HAKOM-u [21]	57
Slika 25	Prikaz postojećih područja dostupnosti širokopojasnog pristupa većih od 30 MBit/s do 100 MBit/s na prostoru Grada Vinkovaca bez pokretnih komunikacija na prostoru Grada Vinkovaca, prema HAKOM-u [21]	58
Slika 26	Prikaz područja dostupnosti širokopojasnog pristupa većih od 100 MBit/s na prostoru Grada Vinkovaca bez pokretnih komunikacija na prostoru Grada Vinkovaca, prema HAKOM-u [21]	58
Slika 27	Prikaz područja dostupnosti širokopojasnog pristupa na prostoru Grada Vinkovaca, prema HAKOM-u [21]	59
Slika 28	Prikaz korištenja brzina širokopojasnog pristupa na području VSŽ (Q4 2021), [21].	60
Slika 29	Statistički pregled brzina širokopojasnog pristupa na području VSŽ (Q4 2021), [21].	61
Slika 30	Prikaz postupka verifikacije boja područja.	62
Slika 31	Područja dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa	64
Slika 32	Područja najave izgradnje svjetlovodne distribucijske mreže	64
Slika 33	Geolokacije svih adresa na kojima nema dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa	66
Slika 34	Geolokacije svih adresa na kojima nema dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa (prikaz 1)	66
Slika 35	Geolokacije svih adresa na kojima nema dostupnosti NGA širokopojasnog pristupa (prikaz 2)	67
Slika 36	Geolokacije svih adresa na kojima postoji dostupnost NGA pristupa (sive adrese)	67
Slika 37	Geolokacije svih adresa na kojima postoji dostupnost NGA pristupa (sive adrese), (prikaz 1)	68
Slika 38	Geolokacije svih adresa na kojima postoji dostupnost NGA pristupa (sive adrese), (prikaz 2)	68
Slika 39:	Plavom bojom prikazane su geolokacije svih adresa na kojima postoji dostupnost NGA pristupa (crne adrese)	69
Slika 40	Mrežni model za analizu energetske efikasnosti	82
Slika 41	Potrošnja energije (crno - teorijske vrijednosti; crveno – izmjerene vrijednosti)	82
Slika 42	Rezultati mjerenja energetske efikasnosti	83
Slika 43	Područje obuhvata projekta izgradnje širokopojasne infrastrukture Grada Vinkovaca, izvor DGU 2021	85
Slika 44	Bijela područja Grad Vinkovci s naseljem Mirkovci	86
Slika 45	Prikaz planirane agregacijske infrastrukture	90
Slika 46	Tradicionalni model financiranja	96
Slika 47	Alternativni model financiranja	97
Slika 48	Postupak određivanja veleprodajnih naknada i uvjeta	105
Slika 49	Glavne faze realizacije projekta	126

Slika 50	Grafikon osjetljivosti - ukupna društveno-ekonomske neto koristi	128
Slika 51	Grafikon osjetljivosti - neto novčani tok prije EU subvencija	128

9 POPIS TABLICA

Tablica 1	Cilj EU-a za 2030.: Vrhunska, pouzdana i sigurna digitalna infrastruktura	12
Tablica 2	Širokopojasne tehnologije i brzine prijenosa	20
Tablica 3	Podaci o nositelju projekta (NP)	22
Tablica 4	Ciljne vrijednosti dostupnosti širokopojasnog pristupa	25
Tablica 5	Promjena u broju stanovnika u Gradu Vinkovcima i naselju Mirkovci prema popisu stanovništva, izvor DZS	27
Tablica 6	Promjene u dobnoj strukturi stanovništva područja Vinkovaca, izvor DZS	28
Tablica 7	Stanovništvo staro 15 i više godina prema najvišoj završenoj školi (2011. godina, izvor DZS)	29
Tablica 8	Stanovništvo prema migracijskim obilježjima (2011. godina, izvor DZS)	30
Tablica 9	Informatička pismenost stanovnika iznad 10 godina starosti (2011. godina, izvor DZS)	31
Tablica 10	Stanovništvo staro 15 i više prema aktivnosti (2011. godina, izvor DZS)	31
Tablica 11	Kretanje BDP-a po glavi stanovnika u VSŽ-u u periodu od 2011. do 2019. godine u EUR.	32
Tablica 12	Broj obrta, mikro, malih i srednjih poduzeća	33
Tablica 13	Ocjenjivanje i razvrstavanje jedinica lokalne samouprave prema razvijenosti [15].	33
Tablica 14	Izvori prihoda stanovništva (udio u ukupnom stanovništvu)	34
Tablica 15	Kretanje stope nezaposlenosti (RH, VSŽ, područje Grada Vinkovaca).	35
Tablica 16	Kategorizacija tehnologija prema ostvarivoj razini pristupa.	44
Tablica 17	Broj priključaka širokopojasnog pristupa putem nepokretnih mreža u RH, HAKOM 2020	51
Tablica 18	Sumarni prikaz podataka postupka određivanja boja s obzirom na NGA širokopojasne mreže - bijela područja za Grad Vinkovce	59
Tablica 19	Pravila određivanja boja s obzirom na NGA pristup, [1].	63
Tablica 20	Boje prema adresi u području obuhvata s obzirom na NGA pristup	65
Tablica 21	Pregled raspona investicijskih troškova izvedbe priključaka po tehnologijama	71
Tablica 22	Minimalne brzine na NGA mrežama izgrađenim unutar Okvirnog programa [1]	72
Tablica 23	Mogući veleprodajni proizvodi (pristupne točke) po tehnologijama	73
Tablica 24	Određivanje boja za NGA pristup po adresi i kategoriji korisnika	75
Tablica 25	Broj potencijalnih korisnika u projektu.	76
Tablica 26	Kriteriji izbora modela financiranja	93
Tablica 27	Prosjek kvalitete i cijene sadašnje mreže	100
Tablica 28	Minimalne razine maloprodajnih usluga u NGA mreži	101
Tablica 29	Popis obveznih veleprodajnih usluga u Okvirnom programu	102
Tablica 30	Ulazne varijable i parametri korišteni u kalkulacijama financijske analize	112

Tablica 31	Predviđena dinamika gradnje NGA mreže na području Grada Vinkovaca	113
Tablica 32	Procijenjeni broj budućih korisnika na novoj širokopojasnoj mreži	113
Tablica 33	Usporedna analiza troškova projekta izgradnje NGA mreže za tri različite tehnologije FTTH P2P, FTTH P2MP i FTTC	114
Tablica 34	Prosječni trošak izgradnje po korisniku za različite tehnologije	115
Tablica 35	Diskontirani neto prihodi za različite tehnologije	115
Tablica 36	Financijska stopa povrata i neto novčani tok projekta bez EU potpora u ovisnosti o tehnološkom rješenju realizacije projekta	116
Tablica 37	Izračun EU potpora za realizaciju projekta različitim tehnologijama	116
Tablica 38	Privatni doprinos te interna stopa povrata uz EU potpore	116
Tablica 39	Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTC tehnologijom	118
Tablica 40	Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTH P2MP tehnologijom	119
Tablica 41	Detaljni prikaz financijskih i ekonomskih performansi projekta realiziranog FTTH P2P tehnologijom	120
Tablica 42	Varijable u analitičkom modelu izračuna ekonomske stope povrata	121
Tablica 43	Dinamika utjecaja projekta izgradnje i eksploatacije širokopojasne infrastrukture na porast BDP-a	121
Tablica 44	Rast BDP-a u ovisnosti o dostupnim prijenosnim brzinama	122
Tablica 45	Analiza društveno ekonomskih koristi projekta uz različite tehnologije realizacije	123

10 BIBLIOGRAFIJA

- [1] »Okvirni nacionalni program (ONP) za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja,« [Mrežno]. Available: https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/MPPI_Okvirni_program_NGA_BB%2020-3_14%20FINAL.pdf.
- [2] »Kohezijska politika EU, prioriteti za 2021-2027,« [Mrežno]. Available: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/how/priorities.
- [3] »Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine,« [Mrežno]. Available: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_02_13_230.html.
- [4] »Nacionalni Plan oporavka i otpornosti RH,« srpanj 2021. [Mrežno]. Available: <https://planoporavka.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Plan%20oporavka%20i%20otpornosti%2C%20srpanj%202021..pdf?vel=13435491>.
- [5] »Nacionalni plan razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2021. do 2027. godine,« [Mrežno]. Available: https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PROMET/Promet%203_21/MMPI-NPR-BB2021-2027-VRH%2011-3_21.pdf.
- [6] »Digitalni program za Europu,« [Mrežno]. Available: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/64/digital-agenda-for-europe>.
- [7] »Digitalni kompas 2030.: europski pristup za digitalno desetljeće,« [Mrežno]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0118&from=hr>.
- [8] »Indeks digitalne ekonomije i društva (DESI),« [Mrežno]. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>.
- [9] »The Impact of Broadband on Growth and Productivity,« [Mrežno]. Available: <https://www8.gsb.columbia.edu/citi/sites/citi/files/Panel%203.Martin%20Fornefeld%20paper.pdf>.
- [10] »A Digital Agenda for Europe,« [Mrežno]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:EN:PDF>.
- [11] »UREDDBA (EU) 2021/1153,« [Mrežno]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1153&from=HR>.
- [12] »Smjernice EU-a za primjenu pravila o državnim potporama u odnosu na brzi razvoj širokopojasnih mreža,« [Mrežno]. Available: https://nop.hakom.hr/UserDocsImages/Dokumenti/UL-OFEU-SM-Smjernice_EU_za_primjenu_pravila_o_drzavnim_potporama_u_odnosu_na_brzi_razvoj_sirokopojasnih_mreza.pdf.
- [13] »Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 2011. godine,« [Mrežno]. Available: <https://web.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/censuslogo.htm>.
- [14] »Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 2021. godine,« [Mrežno]. Available: <https://popis2021.hr/>.
- [15] »Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Indeks razvijenosti,« [Mrežno]. Available: <https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/regionalni-razvoj/indeks-razvijenosti/112>.

- [16] »Sustav katastra infrastrukture, SKI,« RH, DGU, [Mrežno]. Available: <https://ski.dgu.hr/gis/startup>.
- [17] »Geoportal,« RH, DGU, [Mrežno]. Available: <https://geoportal.dgu.hr/>.
- [18] »Eurostat, Statistički podaci o digitalnom gospodarstvu i društvu – kućanstva i pojedinci,« [Mrežno]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals/hr&oldid=510153#Pristup_internetu.
- [19] »Državni zavod za statistiku,« [Mrežno]. Available: <https://dzs.gov.hr/>.
- [20] »Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, Prikupljanje i analiza podataka,« [Mrežno]. Available: <https://www.hakom.hr/hr/e-trziste/212>.
- [21] »HAKOM interaktivni GIS portal,« [Mrežno]. Available: <http://bbzone.hakom.hr/>.
- [22] »HAKOM, Okvirni nacionalni program za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa,« [Mrežno]. Available: <https://nop.hakom.hr/>.
- [23] »Pravilnik o svjetlovodnim distribucijskim mrežama, NN 57/2014,« [Mrežno]. Available: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_05_57_1087.html.
- [24] L. L. Gladisch, »Power efficiency of optical versus electronic access networks,« Darmstadt; Germany, 2008.
- [25] »Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, European Commission,« [Mrežno]. Available: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2014/guide-to-cost-benefit-analysis-of-investment-projects-for-cohesion-policy-2014-2020.
- [26] »HAKOM: Odluka o određivanju stopa povrata uloženog kapitala,« [Mrežno]. Available: https://www.hakom.hr/UserDocsImages/2019/odluke_rjesenja_presude/Odluka%20o%20notifikaciji-%20WACC.pdf.
- [27] »EC, Connected Communities Initiative,« [Mrežno]. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/connected-communities-initiative>.
- [28] »Study on the socio-economic impact of bandwidth (SMART 2010/0033),« [Mrežno]. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en>.
- [29] »Doubling the broadband speed for an economy increases GDP by 0.3 per cent,« [Mrežno]. Available: <https://www.adlittle.com/en/insights/press/press-release/new-study-quantifies-impact-broadband-speed-gdp#:~:text=Little%20and%20Chalmers%20University%20of%20Technology%20in%2033%20OECD%20countries,equivalent%20to%20USD%20126%20billion..>
- [30] »Izgradnja mreža sljedeće generacije (NGN)/pristupnih mreža sljedeće generacije (NGA) u NGA bijelim područjima,« [Mrežno]. Available: <https://strukturnifondovi.hr/en/natjecaji/izgradnja-mreza-sljedece-generacije-ngn-pristupnih-mreza-sljedece-generacije-nga-u-nga-bijelim-podrucjima/>.