

Određivanje cijena
veleprodajnih usluga na **2021**
tržištu veleprodajnog
središnjeg pristupa koji
se pruža na fiksnoj
lokaciji za proizvode za
masovno tržište (M3b)

Prijedlog za notifikaciju

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti





Sadržaj

1	Sažeti pregled dokumenta.....	3
2	Uvod	6
2.1	Osvrt na važeće odluke o veleprodajnim cijenama.....	6
2.2	Kronološki slijed aktivnosti.....	9
3	Stanje na tržištu.....	12
3.1	Gustoća širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži	12
3.2	Načini širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži	14
3.3	Brzine širokopojasnog pristupa internetu.....	15
3.4	Širokopojasni pristup internetu putem nepokretne mreže – tržišni udjeli.....	16
3.5	Veleprodajno tržište širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži	16
3.6	Tržište naplatne televizije.....	17
4	Troškovni model.....	19
4.1	Metodološka načela primijenjena u izradi troškovnog modela.....	19
4.2	Arhitektura troškovnog modela	21
4.3	Glavni ulazni podaci.....	22
4.3.1	Pokrivanje.....	23
4.3.2	Potražnja.....	24
4.3.3	Širokopojasni promet	29
4.3.4	Jedinični troškovi mrežnih resursa	31
4.3.5	Ne-mrežni opći troškovi	31
4.3.6	Korisni vijek upotrebe.....	32
4.3.7	Potpuno amortizirana imovina.....	33
4.3.8	Dodatni ulazni podaci.....	36
4.4	Geografska analiza	37
4.4.1	Ulazni podaci za geografsku analizu.....	37
4.4.2	Geografski izračuni	41
4.4.3	Postupanje s rezultatima geografske analize	43
4.5	Dimenzioniranje mreže	45
4.5.1	Dimenzioniranje pristupne mreže (ovisno o geotipu).....	45
4.5.2	Dimenzioniranje prijenosne mreže (nezavisno o geotipu).....	47
4.5.3	Dimenzioniranje jezgrene mreže (nije ovisno o geotipu).....	50
4.6	Modul za izračun CapEx i OpEx troškova.....	51
4.7	Modul za amortizaciju	52
4.7.1	Odabir metode amortizacije.....	55
4.8	Alokacija troškova uslugama	58
4.8.1	Izračun inkrementalnih i zajedničkih troškova	58
4.8.2	Dodjela troškova resursa uslugama	59
4.9	Rezultati troškovnog modela	59
4.9.1	Rezultirajući mrežni elementi.....	59
4.9.2	Troškovna osnovica referentnog operatora.....	60
4.9.3	Rezultirajući troškovi veleprodajnih usluga	60



4.9.4	Dodatne usluge na tržištu M3b	64
5	Određivanje veleprodajnih cijena na tržištu M3b	65
5.1	Struktura cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3b	66
5.2	Razdoblje primjene cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3b	73
5.3	Određivanje naknada za korištenje pristupne mreže i širokopojasnog porta	73
5.3.1	Određivanje naknade za korištenje bakrene pristupne mreže	74
5.3.2	Određivanje naknade za korištenje širokopojasnog porta na DSLAM-u.....	79
5.3.3	Određivanje naknade za korištenje svjetlovodne pristupne mreže.....	79
5.3.4	Određivanje naknade za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u	80
5.4	Određivanje promjenjivog i nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta.....	81
5.5	Cijene usluga bitstream pristupa.....	83
5.6	Popusti na cijene usluga bitstream pristupa koje se pružaju putem svjetlovodne pristupne mreže 3	
5.7	Određivanje cijena posebnih virtualnih kanala	9
5.8	Cijena usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme	10
6	Popis slika	12
7	Popis tablica	14
8	Privitci	16
8.1	Izveštaj o metodološkim načelima	16
8.2	Opisni priručnik Troškovnog modela (eng. Descriptive Manual)	17
8.3	Popis korištenih kratica i izraza	18
8.4	Odgovori na komentare s javne rasprave	21



1 Sažeti pregled dokumenta

HAKOM je Odlukom o analizi tržišta M3b odredio HT-u obvezu nadzora cijena veleprodajnih usluga, u okviru koje je određena i troškovna usmjerenost cijena. Troškovno usmjerene cijene se ne određuju samom Analizom tržišta, nego u zasebnom postupku. Veleprodajne usluge za koje se u okviru ovoga postupka određuju cijene su:

- usluge veleprodajnog širokopojasnog pristupa (za različite razine pristupa) koje se pružaju putem bakrene pristupne mreže tj. putem xDSL tehnologija (uključujući slučajeve kada se DSLAM nalazi na staroj CO lokaciji, lokaciji FTTN nezavisnog čvora te na lokaciji FTTC zavisnog čvora);
- usluge veleprodajnog širokopojasnog pristupa (za različite razine pristupa) koje se pružaju putem svjetlovodne pristupne mreže (uključujući FTTH, FTTP i FTTB rješenja)
- usluge posebnih virtualnih kanala (za različite razine pristupa) za VoIP, IPTV i za nadzor korisničke opreme;
- usluga najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (dark fiber) kojom se operatorima korisnicima omogućuje pristup do pristupnih točaka.

Trenutno važeće troškovno usmjerene veleprodajne cijene određene su odlukama iz rujna 2016. i srpnja 2017. na temelju rezultata BU-LRAIC+ troškavnog modela i usklađene s novim vrijednostima WACC-a odlukom iz listopada 2019., međutim s obzirom na promjene u HT-ovoj mreži, Analizom tržišta je određeno da će HAKOM izraditi novi BU-LRIC+ troškovni model na temelju kojeg će odrediti nove veleprodajne cijene za buduće razdoblje.

HAKOM je u listopadu 2019. započeo projekt „Izračun troškova i cijena usluga u nepokretnoj mreži“. U tu svrhu, HAKOM je angažirao savjetodavnu kuću Axon Partners Group Consulting (dalje: Axon). Glavni cilj projekta je omogućiti HAKOM-u alate za razumijevanje ekonomije mreža hrvatskih operatora što je potrebno za određivanje veleprodajnih cijena, odnosno izrada troškavnog modela „odozdo prema gore“ (eng. „*bottom-up*“) za nepokretne mreže da bi se odredili troškovi i cijene reguliranih veleprodajnih usluga. Troškovni model je izrađen prema metodološkim načelima iz Privitka 8.1 koja slijede Preporuku Europske komisije 2013/466 /EU, a od kojih je bitno istaknuti:

- **Troškovni standard- LRIC+** (Dugoročni inkrementalni troškovi plus zajednički troškovi).
- **Vrednovanje imovine** - Metoda procjene imovine je tekuće troškovno računovodstvo (CCA), uz određene prilagodbe kod građevinske infrastrukture. Vrijednost naslijeđene građevinske infrastrukture koja se može ponovo upotrijebiti prilagođena je tako da odražava udio potpuno amortizirane imovine u skladu s Preporukom EK 2013/466 /EU.
- **Vrste troškova koje treba uzeti u obzir** - mrežni CapEx (amortizacija i trošak kapitala), mrežni OpEx, opći i administrativni troškovi i veleprodajni specifični troškovi. Dodatno, u model je također uključen radni kapital.



- **Metoda amortizacije** – Troškovni model podržava izračun troškova uz primjene metode kosih anuiteta i metode ekonomske amortizacije. Za izračun jediničnih troškova veleprodajnih usluga na temelju kojih su određene cijene primijenjena je metoda ekonomske amortizacije.
- **Tretman operativnih mrežnih troškova (OpEx)** - U slučaju dostupnosti odgovarajućih podataka OpEx je procijenjen temeljem izračuna odozdo prema gore. Kao alternativni pristup, u slučaju podataka koji nisu bili potkrijepljeni na odgovarajući način, koristi se postotak od CapEx-a.
- **Raspodjela zajedničkih troškova** - Za raspodjelu zajedničkih troškova vezanih uz mrežu koristi se pristup učinkovitog kapaciteta dok se za raspodjelu osnovnih i administrativnih troškova (G&A) kao i specifičnih veleprodajnih troškova koristi metoda jednako proporcionalnog dodatka (EPMU pristup).
- **Topologija mreže** – za projektiranje mreže korišten je „Scorched Node“ pristup. Međutim, u slučaju određenih neučinkovitosti ili nedostatnih informacija od strane operatora implementirane su određene prilagodbe. Dodatno, u područjima u kojima nije izgrađena svjetlovodna pristupna mreža, mreža se projektirala na temelju informacija prikupljenih od operatora tijekom postupka prikupljanja podatka.
- **Modelirano razdoblje** - Ukupno razdoblje koje se modelira obuhvaća razdoblje od 11 godina. Početna godina modeliranja je 2017.
- **Vrsta operatora** - Vrsta modeliranog operatora je hipotetski učinkoviti operator koji gradi modernu učinkovitu mrežu.
- **Referentni operator** - Hipotetski učinkoviti operator u modelu ima slične karakteristike kao HT, ukoliko su one u skladu s načelom učinkovitosti.

Karakterizacija kablinskih ruta za potrebe povezivanja različitih elemenata mreže operatora izvršena je pomoću geografskog modeliranja koje sadrži sljedeće informacije: podatke o zgradama (lokacije zgrada i broj korisnika po zgradi), lokacije čvorova operatora i podatke o ulicama/cestama. Dodatno, definirani su geotipovi, s ciljem agregiranja područja/jedinica lokalne samouprave sa sličnim karakteristikama, čije definicije se temelje na gustoći zgrada i prosječnom broju korisnika po zgradi. Osim s obzirom na gustoću zgrada i naseljenosti, odnosno stupnju urbanosti (urban, suburban i rural) u području pokrivanja pojedinog MDF-a, geotipovi su dodatno definirani prema statusu „raspetljanosti“ lokalnih petlji bakrene mreže: „unbundled“ i „non-unbundled“. Tako, s obzirom da imamo 21 županiju u Republici Hrvatskoj i ukupno pet različitih vrsta geotipova, ukupno je definirano $21 \cdot 5 = 105$ geotipova.

Kao primarni izvor za izradu Troškovnog modela koristili su se podaci koje su dostavili operatori. Svi prikupljeni podaci detaljno su analizirani u svrhu osiguranja kvalitete i točnosti podataka korištenih u modelu.

U modelu su razmatrane:

- **pristupna mreža** (bakrene i svjetlovodne mreže),



- **transmisijska (prijenosna) mreža** (mikrovalne veze (Ethernet), svjetlovodne veze (Ethernet sa/bez WDM) ili satelitske veze),
- **jezgrena mreža** (NGN jezgrena mreža temeljena je u cijelosti na IP mreži).

Glavni ulazni podaci za Troškovni model su:

- Pokrivanje
- Potražnja
- Širokopolasni promet
- Jedinični troškovi mrežnih resursa
- Ne-mrežni dodaci (eng. *non-network overheads*)
- Korisni vijek upotrebe (eng. *useful lives*)
- Potpuno amortizirana imovina
- Dodatni ulazni podaci

Osim gore navedenih ulaznih podataka, jedan od jako bitnih ulaznih podataka su rezultati geografske analize koja se zbog kompleksnosti i velike količine podataka koji se obrađuju provela odvojeno u zasebnom sustavu (R). Ulazni podaci za geografsku analizu su podaci o broju stanova u Republici Hrvatskoj (izvor: Državni zavod za statistiku), podaci o adresama svih zgrada u Republici Hrvatskoj (izvor: Državna geodetska uprava), te HT-ovi podaci o rutama HT-ove mreže, podaci o lokacijama čvorova HT-ove mreže te podaci o područjima pokrivanja tih čvorova.

Potrebno je napomenuti da je većina ulaznih podataka koje je dostavio HT prihvaćeno, međutim za neke podatke su korišteni alternativni podaci. Tu je najbitnije istaknuti da su korišteni alternativni podaci o potražnji usluga na svjetlovodnim mrežama, što ima značajan utjecaj na konačne rezultate Troškovnog modela. Naime, umjesto potražnje koje je dostavio HT i koja ako bi se uzela u obzir bi značila da je *take up* na HT-ovoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži samo 3%, HAKOM je koristio alternativne podatke o potražnji koji su dobiveni na način da se pretpostavilo da bi 2027. *take up* na HT-ovim mrežama u komercijalnim područjima bio 45%, a na područjima gdje će se mreža graditi kroz projekte iz ONP-a 60%.

Na osnovu ulaznih podataka Troškovni model provodi dimenzioniranje HT-ove mreže uz primjenu definiranih metodoloških načela. Nakon dimenzioniranja, koje se sastoji u definiranju količina mrežnih resursa, model izračunava CapEx i OpEx, nakon čega se, primjenom odabrane metode ekonomske amortizacije ti troškovi raspodjeljuju po godinama. Zatim se troškovi alociraju na pojedine usluge korištenjem tzv. *routing faktora*, iz čega se dobivaju jedinični troškovi veleprodajnih usluga.

HAKOM je na osnovu rezultata Troškovnog modela, odnosno rezultirajućih jediničnih troškova veleprodajnih usluga, pri tom analizirajući različite opcije, odredio cijene veleprodajnih usluga na tržištu M3b. Potrebno je naglasiti da je HAKOM od raspoloživih analiziranih opcija uvijek odabrao opciju koja po mišljenju HAKOM-a najbolje doprinosi ciljevima određivanja troškovno

usmjerenih cijena, tj. promicanje učinkovitosti i održivog tržišnog natjecanja te osiguravanje najvećih koristi za korisnike.

2 Uvod

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (dalje: HAKOM) je odlukom o analizi tržišta veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište (dalje: tržište M3b) od 19. lipnja 2019. (KLASA: UP/I-344-01/18-03/04, URBROJ: 376-05-1-19-12; dalje: Analiza tržišta) odredila trgovačkom društvu Hrvatski Telekom d.d. (dalje: HT) obvezu nadzora cijena za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa.

Samom analizom tržišta nisu određene nove cijene, već su zadržane do tada važeće, iz razloga što je bilo potrebno ažurirati izrađeni BU-LRAIC+ model na način da se uzmu u obzir promjene u mreži u razdoblju od izrade inicijalnog BU-LRIC+ modela, kako bi HAKOM mogao izračunati cijene za buduća razdoblja. Stoga je definirano da HAKOM može izmijeniti cijene za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa temeljem članka 62. stavka 4. ZEK-a, u kojem slučaju će HT biti obavezan izmijenjene cijene ugraditi u Standardnu ponudu.

2.1 Osvrt na važeće odluke o veleprodajnim cijenama

Odlukom iz rujna 2016.¹ definirane su mjesečne naknade za:

- uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa (dalje: bitstream pristup) na temelju ADSL/VDSL tehnologije (uključujući i FTTC rješenje)
- bitstream pristupa na temelju FTTH rješenja
- uslugu posebnog virtualnog kanala za IPTV, VoIP i nadzor korisničke opreme.

Navedene naknade su određene temeljem rezultata BU-LRAIC+ troškovnog modela koji je izrađen 2013. i ažuriran 2016.

Odlukom iz srpnja 2017.² definirane su mjesečne naknade za:

- uslugu bitstream pristupa na temelju FTTB i FTDP rješenja.

Sve mjesečne naknade su od 1. siječnja 2020. usklađene s novim vrijednostima WACC-a u skladu s odlukom iz listopada 2019.³

Mjesečne naknade za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa određene su na način da se mjesečna naknada sastoji od:

- nepromjenjive naknade po krajnjem korisniku i

¹ KLASA: UP/I-344-01/16-05/11, URBROJ: 376-11-16-10

² KLASA: UP/I-344-01/16-05/14, URBROJ: 376-11-17-08

³ KLASA: UP/I-344-01/19-05/02, URBROJ: 376-05-1-19-8



- naknade za korištenje kapaciteta u Mbit/s mjereno na točki preuzimanja prometa.

Kod usluge **bitstream pristupa na temelju ADSL/VDSL tehnologije**, nepromjenjivi dio naknade razlikuje se ovisno o tome ostvaruje li krajnji korisnik osnovni pristup mreži putem usluge HT-a (BSA usluga) ili putem usluge operatora korisnika (NBSA usluga). U slučaju BSA usluge nepromjenjivi dio naknade za DSLAM i Ethernet razinu sastoji se od troška porta na DSLAM-u i specifičnih veleprodajnih troškova, dok je na IP razini uključen i trošak BBRAS-a. Navedenim troškovima se u slučaju NBSA usluge dodaje naknada za pristupni dio mreže, pri čemu su definirane različite naknade po korisniku ovisno o tome uzima li operator korisnik pristupnu brzinu manju od 30 Mbit/s ili je ista veća ili jednaka 30 Mbit/s⁴.

Za pristupne brzine do 30 Mbit/s, na mjesečnu naknadu za NBSA uslugu dodaje se naknada za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (dalje: LLU usluga) umanjena za veleprodajne specifične troškove. U slučaju NBSA usluge za pristupne brzine veće ili jednake 30 Mbit/s, na mjesečnu naknadu za veleprodajni širokopojasni pristup dodaje se naknada koja se sastoji od troška pristupne svjetlovodne mreže umanjeno za dodatnu premiju rizika.

Kod usluge **bitstream pristupa na temelju FTTH rješenja**, nepromjenjiva naknada po korisniku za pojedinačni pristup na OLT i Ethernet razini sastoji se od troška pristupne svjetlovodne mreže te troška porta na OLT-u i veleprodajnih specifičnih troškova. U naknadu po korisniku za pojedinačni pristup na IP razini uključen je i trošak BBRAS-a. Trošak pristupne svjetlovodne mreže temelji se na troškovima već izgrađene infrastrukture te troškovima izgradnje pristupne svjetlovodne infrastrukture na potencijalno isplativim područjima. Definirane su cijene sa i bez svjetlovodne okosnice (instalacije) zgrade, s obzirom da istu na određenim lokacijama neće graditi HT.

Nepromjenjiva naknada po korisniku se razlikuje za pojedinačni pristup i za ugovorene blokove pristupa. Blok pristupa je definiran relativno u odnosu na broj dostupnih FTTH korisnika na području pojedinog OLT-a, s obzirom da se povećanjem utilizacije mreže na pojedinom OLT području smanjuje rizik investitora. Popust na cijenu za pojedinačni pristup primjenjuje se ovisno o bloku pristupa. Najveći popust primjenjuje se u slučaju kada operator zakupi blok od 3% pristupa od ukupnog broja dostupnih FTTH korisnika na području pojedinog OLT-a na način da se naknada po korisniku umanjuje za iznos premije rizika za NGA mrežu. Naknade po korisniku za blok od 1%, odnosno 2% pristupa, određene su na način da je trošak pristupne svjetlovodne mreže umanjeno za 5%, odnosno 10%.

Za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa na temelju FTTH rješenja dodatno je definirana mjesečna naknada za ONT uređaj kad se isti iznajmljuje od HT-a te mjesečna naknada za najam svjetlovodne instalacije u stanu/poslovnom prostoru krajnjeg korisnika koja je u vlasništvu HT-a ukoliko operator korisnik istu želi koristiti od HT-a.

⁴ Pristupna brzina od 30 Mbit/s odnosi se na ukupnu propusnost svih zatraženih usluga te se ne odnosi samo na propusnost internet usluge



Mjesečne naknade za uslugu **bitstream pristupa na temelju FTTB rješenja** definirane su na način da se primjenjuju iste cijene kao iz uslugu bistream pristupa na temelju FTTH rješenja bez svjetlovodne okosnice zgrade te se primjenjuju isti popusti ovisno o bloku pristupa. Dodatno je definirana mjesečna naknada za G.fast NT uređaj kad se isti iznajmljuje od HT-a.

Mjesečne naknade za uslugu **bitstream pristupa na temelju FTDP rješenja** definirane su na način da se primjenjuju iste cijene kao i za NBSA uslugu za brzine jednake ili veće od 30 Mbit/s. Dodatno je definirana mjesečna naknada za G.fast NT uređaj kad se isti iznajmljuje od HT-a.

Naknada za korištenje kapaciteta u Mbit/s ovisi o točki preuzimanja prometa. Što je točka preuzimanja bliže krajnjem korisniku naknada za korištenje kapaciteta je niža. Trenutno su definirane tri razine preuzimanja prometa, i to preuzimanje prometa na Ethernet razini, preuzimanje prometa na IP razini (regionalni pristup) i preuzimanje prometa na IP razini (nacionalni pristup). Naknade za korišteni kapacitet ne ovise o tome nudi li se bitstream pristup putem ADSL/VDSL tehnologije ili se radi o usluzi bitstream pristupa putem FTTH/FTTB/FTDP rješenja. Mjesečna naknada za pristup na DSLAM/OLT razini ne sadrži dio vezan za korišteni kapacitet s obzirom da operatori promet u svoju mrežu preuzimaju odmah na DSLAM-u/OLT-u. Kod FTTB/FTDP rješenja pristup na DSLAM razini nije moguć.

Odlukom o analizi tržišta M3b iz lipnja 2019.⁵, HAKOM je odredio da iznosi mjesečnih naknada po korisniku za uslugu **bitstream pristupa na temelju NGA rješenja**⁶, određeni na temelju troškovnog modela, predstavljaju **najvišu razinu cijena**.

U slučaju da HT odluči izmijeniti mjesečne naknade po korisniku za pojedinu uslugu bitstream pristupa na temelju NGA rješenja, obvezan je razmjerno izmijeniti i iznos mjesečnih naknada po korisniku za bitstream usluge na temelju ostalih NGA rješenja. HT može mijenjati navedene cijene na način da 90 dana prije primjene veleprodajnih cijena objavi iste unutar Standardne ponude, pri čemu navedene cijene moraju biti na snazi najmanje 12 mjeseci do sljedeće izmjene cijena. HAKOM je uveo navedenu mjeru kako bi onemogućio HT da na području FTTH pokrivanja smanji veleprodajne FTTH cijene, a da s druge strane na ostalim područjima, na kojima još uvijek ima bakrenu mrežu koja omogućava NGA brzine, nastavi naplaćivati troškovno usmjerene cijene. Naime, upravo na područjima pokrivanja bakrene mreže koja omogućava NGA brzine konkurenti koriste veleprodajne proizvode HT-a, pa je HAKOM na ovaj način htio izbjeći segmentiranu primjenu promocije cijena NGA proizvoda.

⁵ KLASA:UP/I-344-01/18-03/04, URBROJ: 376-05-1-19-12

⁶ Usluge *bitstream* pristupa pristupnih brzina većih ili jednako 30 Mbit/s, neovisno o načinu pristupa.



2.2 Kronološki slijed aktivnosti

Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (dalje: HAKOM) je u listopadu 2019. započela projekt „Izračun troškova i cijena usluga u nepokretnoj mreži“. Svrha projekta je izrada troškovnog modela za nepokretnu mrežu te izračun novih cijena reguliranih veleprodajnih usluga na tržištima:

- Veleprodajnog lokalnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji (M3a⁷);
- Veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište (M3b⁷);
- Veleprodajnog visokokvalitetnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji (M4⁷) i
- Veleprodajnih prijenosnih segmenata iznajmljenih vodova (exM14⁸).

Kako bi u navedeni projekt uključio sve zainteresirane strane, HAKOM je 30. listopada 2019. organizirao uvodni sastanak s operatorima na kojem je predstavio rokove i faze projekta izrade troškovnog modela, kao i način na koji će određeni operatori sudjelovati u cijelom procesu. Na sastanak su se odazvali predstavnici sljedećih operatora: A1 Hrvatska d.o.o. (dalje: A1), Hrvatski Telekom d.d. (dalje: HT), Intersat telekomunikacije d.o.o. (dalje: Intersat), Iskon Internet d.d. (dalje: Iskon), Magic NET d.o.o. (dalje: Magic), Optika kabel TV d.o.o. (dalje: OKTV), OT–Optima Telekom d.d. (dalje: Optima), PRO–PING d.o.o. (dalje: Pro Ping), Tele2 d.o.o. (dalje: Tele2), Terrakom d.o.o. (dalje: Terrakom) i Totalna televizija d.o.o. (dalje: Total TV).

HAKOM je u studenom 2019. izradio nacrt Izvještaja o metodološkim načelima u projektu „Izrada modela za izračun troškova i cijena usluga u nepokretnoj mreži“ (dalje: Metodološka načela) kako bi utvrdio osnovna pravila, načela i troškovne metode koje će se primjenjivati u izradi modela.

Radi transparentnosti i što kvalitetnije izrade Troškovnog modela, Metodološka načela su predstavljena operatorima na radionicama 28. i 29. studenoga 2019. zajedno s upitnikom za prikupljanje podataka i obrascem za dostavu komentara na konzultacijski dokument i upitnik za prikupljanje podataka. Na radionice su se odazvali predstavnici sljedećih operatora: A1, HT, Iskon, OKTV, Optima, Pro Ping, Terrakom i Total TV. Nacrt Metodoloških načela i nacrt upitnika su dostavljeni operatorima na komentiranje te im je ostavljen rok za dostavu komentara na navedene dokumente do 11. prosinca 2019.

HAKOM je zaprimio komentare na nacrt Metodoloških načela i upitnik za prikupljanje podataka od sljedećih operatora: A1, HT, Iskon, Optima i Terrakom.

Na temelju zaprimljenih komentara, Metodološka načela su u određenim dijelovima izmijenjena te je na temelju njih HAKOM odredio konačna metodološka načela izrade i

⁷ Prema Preporuci Europske komisije o mjerodavnim tržištima 2014/710/EU iz 2014.

⁸ Prema Preporuci Europske komisije o mjerodavnim tržištima 2003/311/EC iz 2003.



primjene troškovnog modela za nepokretnu mrežu. Konačna verzija Metodoloških načela je poslana operatorima 20. prosinca 2019.

Konačna verzija upitnika poslana je operatorima 3. siječnja 2020. zajedno s priručnikom koji sadrži upute za ispunjavanje upitnika. Podaci su uglavnom prikupljeni od HT-a (koji je definiran kao referentni operator), međutim određeni dio podataka je prikupljen i od ostalih operatora.

Rok za dostavu ispunjenog upitnika s podacima bio je 24. siječnja 2020., ali je na zahtjev operatora bio produljen do 6. veljače 2020. HAKOM je zaprimio upitnike s traženim podacima od sljedećih operatora: A1, HT, Optima i Terrakom.

Osim podataka definiranih upitnikom, HT je na zahtjev HAKOM-a dostavio podatke o položaju i vrsti (zračna mreža, kabel položen u zemlju, kabel uvučen u cijevi kabelaške kanalizacije) HT-ove elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: EKI) za cijelu Republiku Hrvatsku u svrhu geografskog modeliranja. S obzirom da je riječ o velikoj količini podataka koje je bilo potrebno izvesti iz HT-ove baze EKI, navedeno je produžilo postupak dostave potrebnih podataka, međutim, navedeni podaci značajno doprinose kvaliteti i točnosti modeliranja. HT je navedene podatke dostavio zaključno s 12. ožujka 2020.

Na temelju zaprimljenih i obrađenih podataka izrađen je troškovni model za izračun troškova i cijena usluga u nepokretnoj mreži (dalje: Troškovni model). Izrađena je i popratna dokumentacija koja uključuje: priručnik za upotrebu troškovnog modela, pojmovnik te konzultacijski dokument.

HAKOM je od 8. lipnja do 7. srpnja 2020. proveo javno savjetovanje o troškovnom modelu i popratnoj dokumentaciji. Savjetovanje je provedeno na način da je HT-u dostavljen dokument za savjetovanje s postavljenim pitanjima u vezi nekih aspekata i verzija Troškovnog modela s pravim podacima i popratna dokumentacija, dok je ostalim operatorima iz razloga povjerljivosti dostavljena verzija Troškovnog modela u kojoj su izmijenjeni podaci na način da se ne otkriju povjerljivi podaci HT-a (tzv. *non-confidential* verzija).

Troškovni model i popratna dokumentacija su detaljnije predstavljani i objašnjeni operatorima na radionici 17. lipnja 2020., a na radionicu su se odazvali predstavnici sljedećih operatora: A1, HT, Intersat, Iskon, Magic, OKTV, OT, Softnet d.o.o. (dalje: Softnet), Tele2, Terrakom i Total TV.

HAKOM je do 7. srpnja 2020. zaprimio komentare sljedećih operatora: A1, HT, Optima, Terrakom i Total TV. Obradom i analizom zaprimljenih komentara, HAKOM je izvršio izmjene u Troškovnom modelu i popratnoj dokumentaciji.

Prije samog postupka izrade prijedloga odluke u postupku određivanja cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište u svrhu provede javne rasprave, HAKOM je porukom elektroničke pošte od 4. rujna 2020. uputio poziv operatorima da do 18. rujna 2020. dostave svoje prijedloge u vezi promjena



struktura cijena na tržištima veleprodajnog lokalnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji, veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište te veleprodajnog visokokvalitetnog pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji. Pozivu se odazvalo 6 operatora koji su dostavili svoje prijedloge promjena struktura cijena i to isključivo prijedloge izmjene strukture cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište (M3b).

Nakon toga, HAKOM je, u velikoj mjeri uzimajući u obzir pristigle prijedloge operatora, ciljeve HAKOM-a te rezultate Troškovnog modela, izradio prijedlog odluke o određivanju cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište, a u svrhu provedbe javne rasprave.

Na sjednici održanoj 22. listopada 2020. Vijeće HAKOM-a usvojilo je prijedlog odluke u postupku određivanja cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište, a u svrhu provedbe javne rasprave u trajanju od 22. listopada do 23. studenoga 2020.

U okviru javne rasprave svoje komentare su dostavili sljedeći operatori: A1, HT, Optima, Telemach i Terrakom. HAKOM je pristigle komentare analizirao te sve komentare koji su bili dovoljno dobro argumentirani i prihvatljivi, prihvatio, dok je za ostale komentare, koji nisu bili prihvatljivi, detaljno obrazložio razloge zbog čega se ne prihvaćaju. Odgovori na komentare s javne rasprave dostupni su u Pravitku 8.4 ovog dokumenta. Na temelju prihvaćenih komentara tekst prijedloga odluke i pripadajućeg dokumenta je izmijenjen te je Vijeće HAKOM-a na sjednici održanoj 20. siječnja 2021. usvojilo prijedlog odluke o određivanju cijena na tržištu veleprodajnog središnjeg pristupa koji se pruža na fiksnoj lokaciji za proizvode za masovno tržište u svrhu notifikacije Europskoj komisiji.

3 Stanje na tržištu

U postupcima analiza tržišta jedan od ključnih izazova kod određivanja regulatornih obveza operatoru sa značajnom tržišnom snagom predstavlja pronalaženje ravnoteže između, s jedne strane, zaštite tržišnog natjecanja te s druge strane, osiguravanja regulatornih uvjeta u kojima operatori imaju dovoljno poticaja za daljnja ulaganja, prvenstveno u mreže vrlo velikog kapaciteta (VHCN). Promatrajući tržišne pokazatelje, koji su navedeni u nastavku ovoga poglavlja, vidljivo je kako je HAKOM analizama tržišta odnosno određivanjem regulatornih obveza (obveza pristupa, transparentnosti, nediskriminacije, nadzora cijena) uspio stvoriti regulatorno okruženje u kojem su vidljivi pozitivni koraci u smislu povećanja ulaganja i veće kvalitete usluga koje operatori nude krajnjim korisnicima. Naime, vidljivi su trendovi povećanja broja korisnika putem FTTH/B infrastrukture odnosno putem svjetlovodnih mreža te općenito trend povećanja broja korisnika koji koriste brzine širokopojasnog pristupa internetu veće od 30 Mbit/s odnosno od 100 Mbit/s.

Dodatno, HAKOM je analizama tržišta odnosno obvezom nadzora cijena definirao kako će se nove veleprodajne cijene pristupa HT-ovoj mreži⁹ odrediti na temelju novog troškovnog modela koji će biti usklađen sa svim promjenama i modernizacijama u HT-ovoj mreži. Jedan od ciljeva ovog projekta, odnosno postupka, je odrediti cijene veleprodajnih usluga u skladu s potrebama i trendovima na tržištu, a u isto vrijeme omogućiti HT-u, kao operatoru sa značajnom tržišnom snagom, povrat svih stvarnih troškova. Pri tom je također vrlo bitno da se pri određivanju veleprodajnih cijena vodi računa o zaštiti tržišnog natjecanja, poticanju učinkovitih ulaganja, osobito u VHCN mreže te posljedično najvećoj dobrobiti krajnjih korisnika.

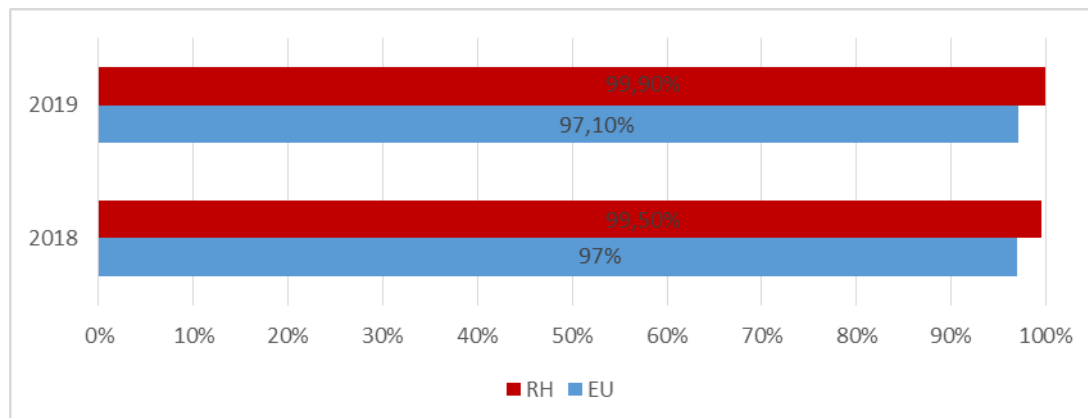
Isto tako, jedna od ključnih kategorija u DESI indeksu je kategorija povezivosti (eng. *connectivity*), odnosno kategorija koja pokazuje koliko je raširen, brz, dostupan i cjenovno pristupačan širokopojasni pristup internetu. Prilikom izrade novoga troškovnog modela, odnosno određivanja veleprodajnih cijena na temelju njegovih rezultata, HAKOM je, između ostalog, pretpostavio veću potražnju za širokopojasnim pristupom vrlo velikih brzina koji se pruža putem svjetlovodnih mreža, što svakako doprinosi poboljšanju kategorije povezivosti DESI indeksa.

3.1 Gustoća širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži

Gospodarstvo, ali i suvremeno društvo općenito, danas se sve više oslanja na poslovanje putem elektroničkih komunikacija i usluga informacijskog društva, za koje su potrebne velike brzine prijenosa podataka, odnosno razvijen širokopojasni pristup internetu i izgrađena širokopojasna infrastruktura. Republika Hrvatska je prema pokazateljima dostupnosti širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže iznad razine EU. Širokopojasni

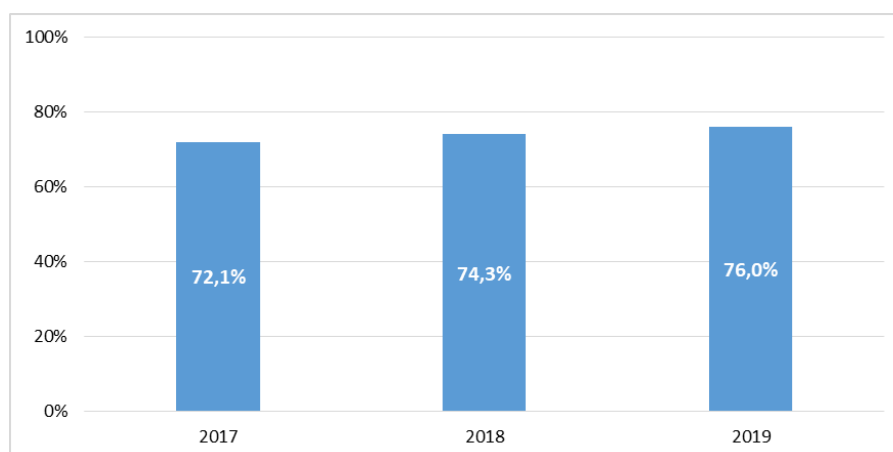
⁹ HT je određen operatorom sa značajnom tržišnom snagom na tržištima M3a i M3b

pristup internetu je prema DESI indeksu za 2019. dostupan 99% kućanstava, a 76% kućanstava već ima pristup internetu (Slika 1).



Slika 1 - Dostupnost širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u odnosu na prosjek EU-a

Uspoređujući uslugu širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži između 2017. i 2019., vidljiv je rast ukupnog broja korisnika. Rast je očekivan uzimajući u obzir da je usluga širokopojasnog pristupa internetu glavna usluga razvoja digitalnog društva.



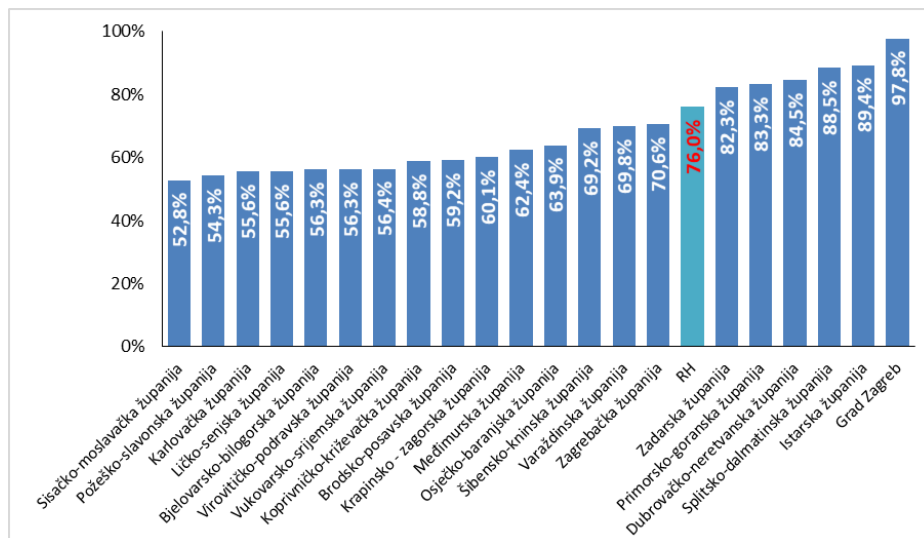
Slika 2 - Prosječna gustoća priključaka putem nepokretne mreže (Izvor: HAKOM)

Konkretno, broj priključaka širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže na kraju 2019. iznosio je 1.095.881 priključaka, što daje prosječnu gustoću priključaka putem nepokretne mreže od 76% (Slika 2)¹⁰.

Analizirajući gustoću priključaka širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži u Republici Hrvatskoj (Slika 3) uočava se značajna regionalna neravnomjernost u broju i gustoći priključaka širokopojasnog pristupa internetu, pri čemu je najveća gustoća zabilježena u Gradu Zagrebu (97,8%), a najmanja u Sisačko–moslavačkoj županiji (52,8%). Na kraju 2019. samo šest

¹⁰ Ukupan broj širokopojasnih priključaka u nepokretnoj telekomunikacijskoj mreži u odnosu na broj kućanstava sa zadnjeg popisa stanovništva 2011.

županija u Republici Hrvatskoj bilježi gustoću širokopojsnih priključaka putem nepokretne mreže iznad prosjeka Republike Hrvatske.



Slika 3 - Gustoća priključaka širokopojsnog pristupa po županijama (Izvor: HAKOM)

3.2 Načini širokopojsnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži

Krajnji korisnici u Republici Hrvatskoj uslugu širokopojsnog pristupa internetu ostvaruju na sljedeće načine:

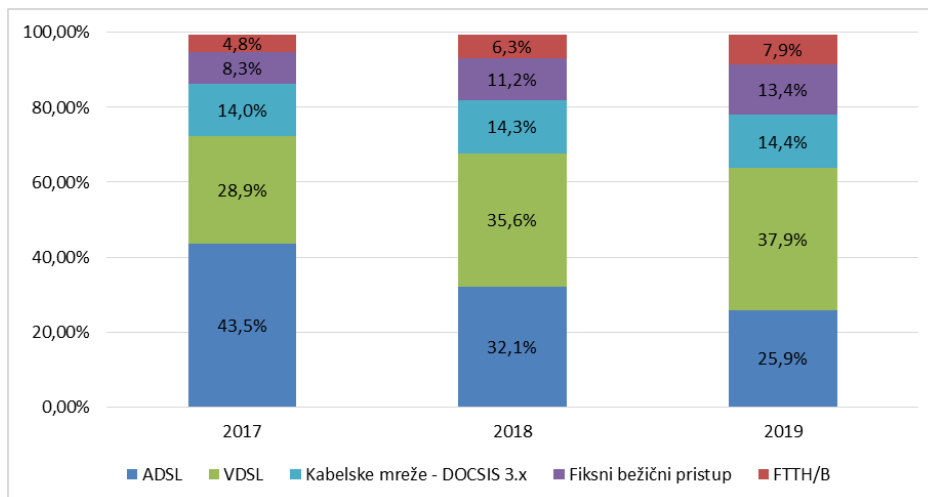
- xDSL putem bakrene parice (ADSL i VDSL)
- pristup putem svjetlovodnih niti (FTTH i FTTB)
- pristup putem kabljskih mreža
- nepokretni bežični pristup¹¹ (eng. *FWA, Fixed Wireless Access*)
- pristup putem usluga visokokvalitetnog pristupa (npr. iznajmljenih vodova)
- pristup putem satelitskih veza

Raspodjelu korištenja pojedinih načina širokopojsnog pristupa internetu prikazuje dijagram na donjoj slici (Slika 4).

Uspoređujući kraj 2017. i 2019. pristup putem xDSL tehnologije i dalje je najzastupljeniji način širokopojsnog pristupa internetu. Međutim, primjećuje se ukupan pad korisnika putem navedene tehnologije ponajviše zbog pada ADSL tehnologije, ukupno 17,6% u tri godine. Uzimajući u obzir da ADSL tehnologija ne omogućava dovoljno veliku pristupnu brzinu, pad broja ADSL priključaka očekuje se i u godinama koje slijede. Suprotno tome, broj VDSL tehnologije raste zbog prednosti te tehnologije koja omogućava veće brzine prijenosa na kraćim udaljenostima.

¹¹ Za potrebe ovog dokumenta pod nepokretnim bežičnim pristupom se smatraju i usluge nepokretnog širokopojsnog pristupa koje se pružaju putem mreže pokretnih komunikacija

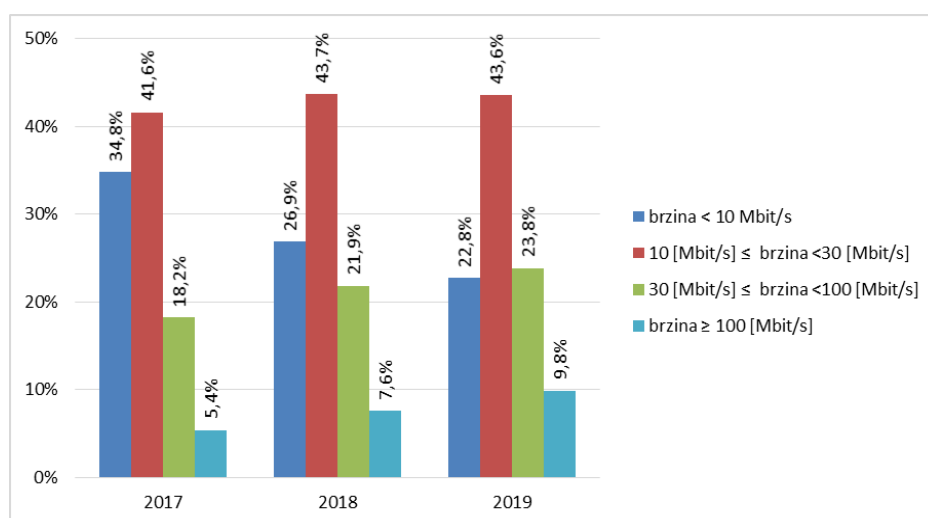
Smanjenje broja korisnika putem xDSL tehnologije očituje se u povećanju broja korisnika širokopojasnog pristupa internetu putem kabljskih mreža, putem nepokretnog bežičnog pristupa i putem FTTH/B pristupne infrastrukture. Udjel priključaka putem iznajmljenih vodova, kao i putem satelitskih veza je zanemariv.



Slika 4 - Raspodjela korištenja pojedinih načina širokopojasnog pristupa internetu (Izvor: HAKOM)

3.3 Brzine širokopojasnog pristupa internetu

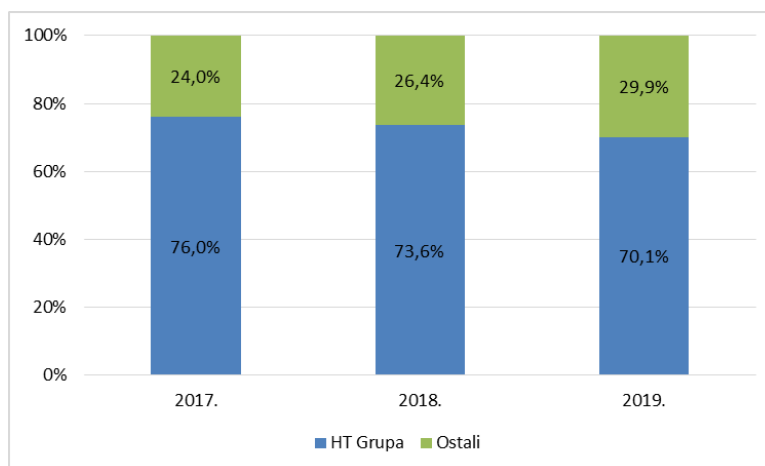
Analizirajući brzine pristupa i unatoč pomaku u posljednje tri godine, u Republici Hrvatskoj je i dalje veliki udio priključaka s brzinama ispod 30 Mbit/s. Ukoliko uspoređujemo brzine širokopojasnog pristupa internetu s pristupnim tehnologijama, jasno se uočava kako zastupljenost xDSL tehnologije opada s porastom brzine širokopojasnog pristupa internetu. Naime, trogodišnji pad brzina ispod 10 Mbit/s je u skladu s padom xDSL pristupne tehnologije. S druge strane, brzine veće od 100 Mbit/s prate rast pristupnih tehnologija nove generacije, uglavnom FTTH/B.



Slika 5 - Raspodjela širokopojasnih priključaka prema brzinama pristupa (Izvor: HAKOM)

3.4 Širokopojasni pristup internetu putem nepokretne mreže – tržišni udjeli

Tržište širokopojasnog pristupa internetu putem nepokretne mreže ukupno broji 37 aktivnih operatera na kraju 2019. Udio HT grupe¹² se u posljednje 3 godine smanjio za 6 posto ali i dalje drži visoki udio tržišta sa 70 posto dok ostali sudionici drže 30 posto tržišnog udjela.



Slika 6 - Tržišni udjeli na maloprodajnom tržištu širokopojasnog pristupa (Izvor: HAKOM)

3.5 Veleprodajno tržište širokopojasnog pristupa internetu u nepokretnoj mreži

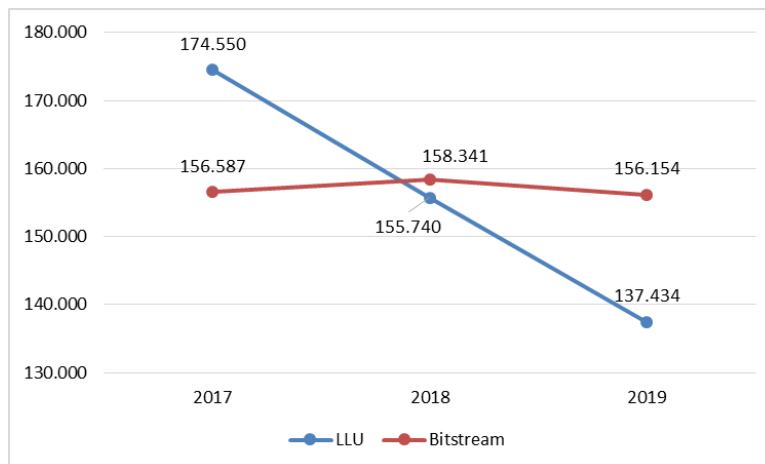
Operator koji želi krajnjem korisniku pružati uslugu širokopojasnog pristupa internetu, a nema izgrađenu vlastitu pristupnu infrastrukturu na cijelom području Republike Hrvatske, može koristiti veleprodajne usluge lokalnog pristupa koje su trenutno dostupne na tržištu Republike Hrvatske. S jedne strane, operator može koristiti postojeću veleprodajnu uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (dalje: LLU) prema uvjetima iz Standardne ponude HT-a za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji. Usluga izdvojenog pristupa lokalnoj petlji koju HT pruža temelji se na bakrenoj parici, a obuhvaća uslugu potpunog izdvojenog pristupa lokalnoj petlji i potpetlji te uslugu dijeljenog izdvojenog pristupa lokalnoj petlji.

S druge strane, operator može koristiti postojeću uslugu bitstream pristupa internetu. Trenutno važeća bitstream usluga regulirana je prema uvjetima iz Standardne ponude za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa HT-a. Standardna ponuda definira realizaciju bitstream usluge na IP, Ethernet i DSLAM razini na temelju xDSL tehnologije, te pristup na IP, Ethernet i OLT razini na temelju FTTH tehnologije.

Ukupan broj priključaka putem LLU usluge i bitstream usluge vidljiv je na dijagramu na donjoj slici (Slika 7). Broj LLU priključaka kontinuirano pada posljednjih godina, ali i broj bitstream

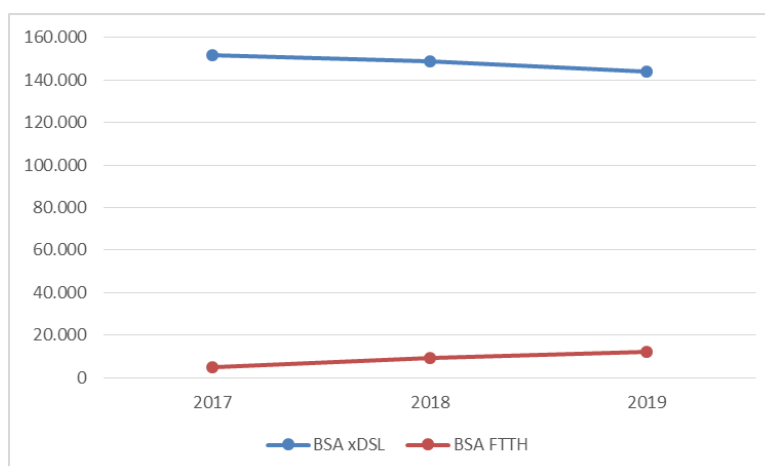
¹² HT grupa obuhvaća HT, Iskon i Optimu. Potrebno je naglasiti da sukladno važećim odlukama Agencije za zaštitu tržišnog natjecanja HT-ovo privremeno upravljanje nad Optimom prestaje najkasnije s početkom srpnja 2021.

priključaka između 2018. i 2019. Taj trend se dijelom može objasniti i time što se sve više operatora okreće izgradnji vlastite infrastrukture.



Slika 7 - Broj veleprodajnih priključaka prema vrsti veleprodajne usluge (Izvor: HAKOM)

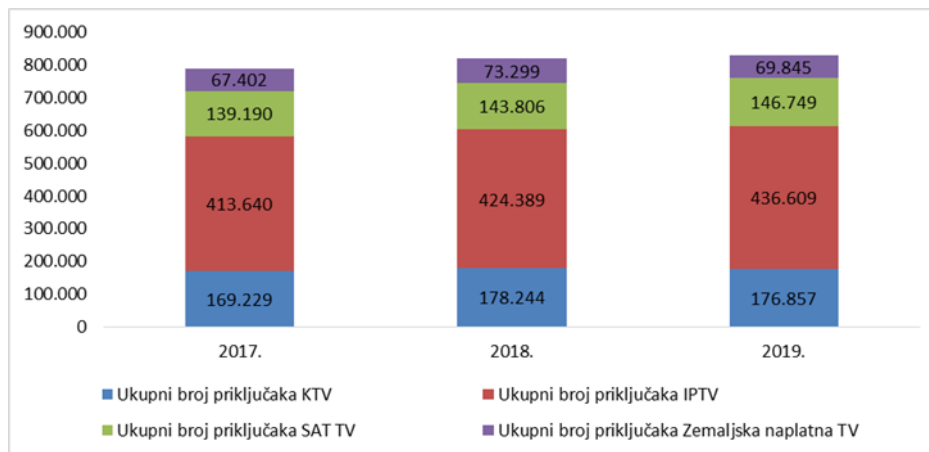
Uspoređujući samo bitstream usluge putem xDSL i FTTH tehnologije, odnosno bakrene i svjetlovodne pristupne mreže, primjećuje se kako xDSL usluga kroz godine opada dok usporedno s tim bitstream usluga putem FTTH pristupa raste.



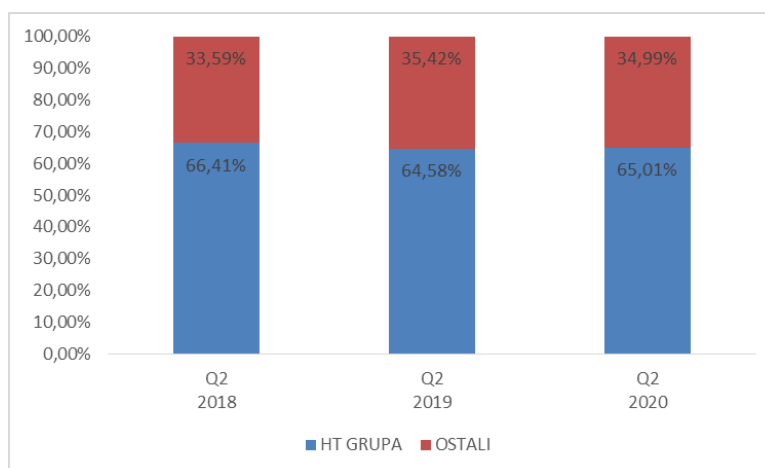
Slika 8 - Bitstream usluge ovisno o pristupnoj mreži (Izvor: HAKOM)

3.6 Tržište naplatne televizije

Iako je usluga širokopojasnog pristupa internetu ključna elektronička komunikacijska usluga, neprekidnim povećanjem broja korisnika koji se koriste uslugom naplatne televizije, korisnici paketa usluga sve češće biraju operatora koji će im pružati uslugu širokopojasnog pristupa internetu na temelju cijene i kvalitete/ponude usluge naplatne televizije. Najveći broj kućanstava uslugu naplatne televizije prati preko televizije putem internetskog protokola (IPTV). Na tržištu naplatne televizije najveći tržišni udio ima HT grupa s oko 65% na kraju drugog tromjesečja 2020.

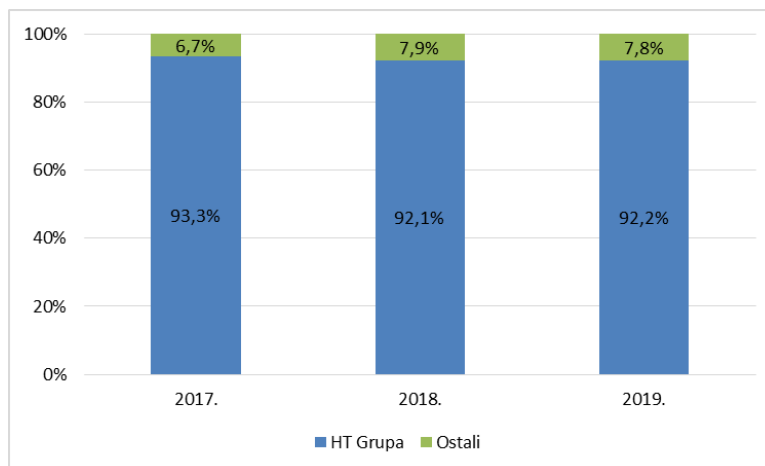


Slika 9 - Broj korisnika usluga naplatne televizije u Republici Hrvatskoj po tehnologijama (Izvor: HAKOM)



Slika 10 – Tržišni udjeli na tržištu naplatne televizije (Izvor: HAKOM)

Kako operatori svoje poslovne planove manje temelje na ulaganjima u kabelske mreže, a puno više u svjetlovodne mreže, u budućem razdoblju očekuje se da IPTV ostane uvjerljivo najzastupljenija tehnologija za pružanje naplatne televizije.



Slika 11 - Tržišni udjeli na tržištu IPTV usluge (Izvor: HAKOM)



Stanje na tržištu IPTV usluge posljednjih godina je gotovo nepromjenjivo. HT grupa s oko 92 posto predvodi tržište, a tek 7,8 posto tržišnog udjela imaju ostali operatori.

4 Troškovni model

Kako bi ostvarila regulatorna načela i ciljeve, nacionalna regulatorna tijela koriste „odozdo prema gore“ troškovne modele za određivanje veleprodajnih cijena. Trenutno važeće cijene reguliranih veleprodajnih proizvoda HAKOM je odredio na temelju troškovnih modela kojeg je 2013. izradila savjetnička kuća TERA Consultants (dalje: TERA). Navedeni model izrađen je u skladu s dokumentom „Metodologija izrade i promjene troškovnih modela za nepokretnu i pokretnu mrežu i univerzalnu uslugu“¹³. S obzirom na značajne promjene u nepokretnoj mreži HT-a (potpuni prelazak na tzv. „all-IP mrežu“ i ukidanje TDM tehnologije, gradnja svjetlovodne pristupne mreže itd.), postojeći troškovni model za nepokretnu mrežu nije više omogućavao izračun stvarnih troškova u nepokretnoj mreži HT-a i određivanje troškovno usmjerenih cijena veleprodajnih usluga pristupa nepokretnoj mreži.

Stoga je HAKOM izradio Troškovni model, čije su osnovne značajke opisane u ovom poglavlju.

4.1 Metodološka načela primijenjena u izradi troškovnog modela

Metodološka načela primijenjena u izradi troškovnog modela detaljno su opisana u dokumentu *Izveštaj o metodološkim načelima*¹⁴, koji se nalazi u Pravitku 8.1. Na temelju tih metodoloških načela izrađen je Troškovni model, a prethodno je o primijenjenim načelima provedeno savjetovanje s operatorima koji nisu imali značajnih primjedbi na predložena metodološka načela.

U nastavku je sažetak primijenjenih metodoloških načela.

Načelo	Opis
Troškovni standard	Troškovni standard primijenjen u modelu je LRIC+ (Dugoročni inkrementalni troškovi plus zajednički troškovi), što slijedi Preporuku Europske komisije 2013/466 /EU. ¹⁵

¹³ KLASA: UP/I-344-01/11-09/08; URBROJ: 376-11-12-13; veljača 2012.

¹⁴ Project for calculating the costs and prices of services in the fixed network; Report on methodological principles, Axon Partners Group, December 2019

¹⁵ Preporuka o jedinstvenim obvezama nediskriminacije i troškovnim metodologijama u cilju promicanja tržišnog natjecanja i poboljšanja ulagačkog okruženja u području širokopojsnog pristupa (2013/466/EU)



Načelo	Opis
Vrednovanje imovine	Metoda procjene imovine u modelima je tekuće troškovno računovodstvo (CCA). Vrijednost naslijeđene građevinske infrastrukture koja se može ponovo upotrijebiti prilagođena je tako da odražava udio potpuno amortizirane imovine u skladu s Preporukom EK 2013/466 /EU. Bakreni kabel je imovinska stavka čija je vrijednost također prilagođena tako da odražava udio potpuno amortizirane imovine.
Vrste troškova koje treba uzeti u obzir	Vrste troškova koje treba uzeti u obzir u modelu „odozdo prema gore“ su mrežni CapEx (amortizacija i trošak kapitala ¹⁶), mrežni OpEx, opći i administrativni troškovi i veleprodajni specifični troškovi. Dodatno, u model je također uključen radni kapital.
Metoda amortizacije	Metode amortizacije primijenjene u modelu su metoda kosih anuiteta i ekonomska amortizacija.
Tretman operativnih mrežnih troškova (OpEx)	U slučaju dostupnosti odgovarajućih podataka OpEx je procijenjen temeljem izračuna odozdo prema gore. Kao alternativni pristup, u slučaju podataka koji nisu bili potkrijepljeni na odgovarajući način, koristi se postotak od CapEx-a.
Raspodjela zajedničkih troškova	Za raspodjelu zajedničkih troškova vezanih uz mrežu koristi se pristup učinkovitog kapaciteta dok se za raspodjelu općih i administrativnih troškova (G&A) kao i specifičnih veleprodajnih troškova koristiti metoda jednako proporcionalno dodatka (EPMU pristup).
Topologija mreže	„Scorched Node“ pristup koristit se za projektiranje topologije mreže. Međutim, u slučaju određenih neučinkovitosti ili nedostatnih informacija od strane operatora implementirane su određene prilagodbe. Dodatno, u područjima u kojima nije izgrađena svjetlovodna pristupna mreža, mreža se projektirala na temelju informacija prikupljenih od operatora tijekom postupka prikupljanja podatka.
Modelirano razdoblje	Ukupno razdoblje koje se modelira obuhvaća razdoblje od 11 godina. Početna godina modeliranja je 2017.

¹⁶ Trošak kapitala će se temeljiti na WACC-u. Dodatno, za izračun troška kapitala imovine NGA mreže (za imovinu povezanu s pružanjem FTTH, FTTB i FTTDP usluga) će se na WACC dodati premija rizika. Premija rizika se s druge strane neće primijeniti na naslijeđenu građevinsku infrastrukturu.



Načelo	Opis
Vrsta operatora	Vrsta modeliranog operatora je hipotetski učinkoviti operator koji gradi modernu učinkovitu mrežu.
Referentni operator	Hipotetski učinkoviti operator u modelu ima slične karakteristike kao HT, ukoliko su one u skladu s načelom učinkovitosti.
Geografsko modeliranje	Karakterizacija kablinskih ruta za potrebe povezivanja različitih elemenata mreže operatora izvršena je pomoću geografskog modeliranja koje sadrži sljedeće informacije: podatke o zgradama (lokacije zgrada i broj korisnika po zgradi), lokacije čvorova operatora i podatke o ulicama/cestama. Dodatno, definirani su geotipovi, s ciljem agregiranja područja/jedinica lokalne samouprave sa sličnim karakteristikama, a njihove definicije se temelje na gustoći zgrada i prosječnom broju korisnika po zgradi.
Prikupljanje i obrada podataka	Podaci koje su dostavili operatori koristili su se kao primarni izvor. Svi prikupljeni podaci detaljno su analizirani u svrhu osiguranja kvalitete i točnosti podataka korištenih u modelu.
Razmatranje mreža i tehnologija	U modelu su razmatrane sljedeće tehnologije: Pristupna mreža: bakrene i svjetlovodne mreže Transmisijska (prijenosna) mreža: Mikrovalne veze (Ethernet), Svjetlovodne veze (Ethernet sa/bez WDM) ili Satelitske veze. Konačni odabir modeliranih tehnologija zasniva se na podacima operatora. Jezgrena mreža: NGN jezgrena mreža temeljena je u cijelosti na IP mreži.

Tablica 1- Sažetak metodoloških načela

4.2 Arhitektura troškovnog modela

Strukturu Troškovnog modela prikazuje Slika 12. Kao što se vidi, postoji nekoliko funkcijskih blokova koji su u nastavku.

Faktori za dimenzioniranje (*eng. Dimensioning drivers*): Pretvaranje potražnje i prometa u faktore za dimenzioniranje (*eng. Dimensioning drivers*), koji kasnije služe za dimenzioniranje mrežnih resursa.

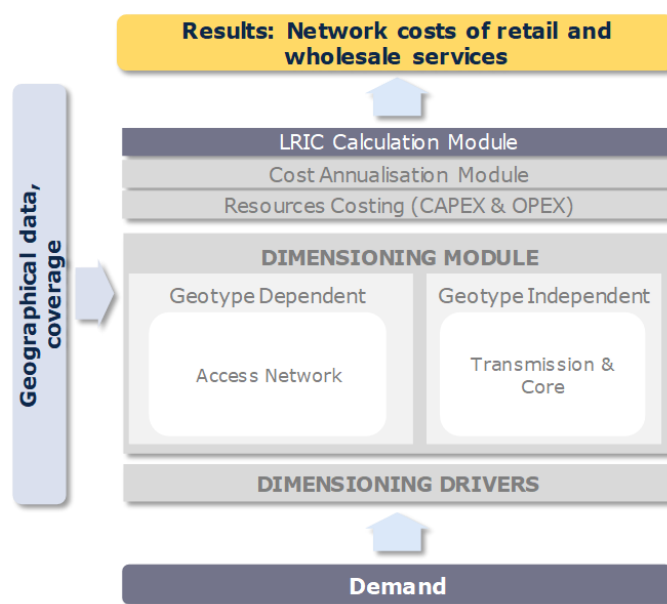
Modul za dimenzioniranje (*eng. Dimensioning module*): vrši izračun broja resursa i izgrađuje mrežu preko koje se mogu pružati usluge koje pruža referentni operator. Modul za dimenzioniranje pri tom koristi procijenjenu potražnju za sve modelirane usluge. Dodatno, u

modul za dimenzioniranje se unose geografski podaci kako bi se uzeli u obzir relevantni geografski aspekti zemlje. Model prepoznaje da dijelovi mreže referentnog operatora mogu biti ovisni ili neovisni o geotipu. Na primjer proces dimenzioniranja pristupne mreže i pristupne infrastrukture je karakterističan i neovisan za svaki pojedinom geotipu. S druge strane, dimenzioniranje prijenosne i jezgrene mreže ne ovisi o geotipu.

Izračun troškova resursa (*eng. Resources Costing*) (**CapEx i OpEx**): izračunava troškove resursa (kapitalne izdatke (CapEx) i operativne troškove (OpEx)) dobivenih nakon dimenzioniranja mreže.

Modul za amortizaciju (*eng. Annualisation module*): alokira CapEx troškove resursa kroz vrijeme primjenjujući definiranu metodologiju. Modul podržava primjenu metode ekonomske amortizacije i metodu kosih anuiteta.

Modul za izračun LRIC troškova (*eng. LRIC costs calculation module*): dobivanje čistih inkrementalnih troškova povezanih s različitim inkrementima (svaki inkrement je definiran kao grupa usluga) i zajedničkim troškovima.



Slika 12- Struktura Troškovnog modela (izvor: Axon Consulting)

Sljedeća potpoglavlja detaljnije razmatraju svaki od pojedinih funkcionalnih modula.

4.3 Glavni ulazni podaci

Po definiciji, glavni ulazni podatak Troškovnog modela je potražnja koja mora biti zadovoljena od mreže koja se dimenzionira, odnosno modelira. Međutim, uz potražnju potrebni su i dodatni podaci.

U nastavku se razmatraju glavni ulazni podaci za Troškovni model:

- Pokrivanje
- Potražnja



- Širokopojasni promet
- Jedinični troškovi mrežnih resursa
- Ne-mrežni dodaci (eng. *Non-network overheads*)
- Korisni vijek upotrebe (eng. *Useful lives*)
- Potpuno amortizirana imovina
- Dodatni ulazni podaci

4.3.1 Pokrivanje

Ulazni podaci o pokrivanju odnose se na broj pokrivenih korisničkih jedinica (stanova, poslovnih prostora itd.) pristupnom mrežom (mrežom bakrenih parica, dalje: bakrena mreža i mrežom svjetlovodnih niti, dalje: svjetlovodna mreža). Ulazni podaci o pokrivanju definirani su na razini geotipa (urbani, suburbani i ruralni) i pojedine godine, a zasnovani su na podacima koje je dostavio HT u postupku prikupljanja podataka.

U tom smislu, važno je napomenuti da se razmatra razdoblje do 2027., iako metoda ekonomske amortizacije treba izračunati amortizaciju za cijeli korisni vijek upotrebe imovine koji se produžuje iza te godine. Stoga model, u svrhu izračuna, smatra da je ulazni podatak o pokrivanju nakon 2027. konstantan kako bi se zadržala konzistentnost s infrastrukturom koja se izgradila tijekom razmatranog razdoblja.

Također je važno istaknuti da je HT tijekom prikupljanja podataka dostavio brojke o ukupnom broju korisničkih jedinica u Republici Hrvatskoj koji se razlikuju od ukupnog broja korisničkih jedinica koji je službeno dostupan u Državnom zavodu za statistiku (dalje: DZS). HT je razliku u svojim podacima u odnosu na službene podatke DZS-a objašnjavao činjenicom da HT u svojim bazama podataka sve samostojeće kuće vodi kao jedan stan, dok DZS ima podatak da takve samostojeće kuće često sadrže više stanova. Također, razlika nastaje i zbog toga jer HT u svojim bazama, za razliku od DZS-a, nema prazne i nenaseljene stanove. Na kraju je odlučeno da se koristi podatak o ukupnom broju korisničkih jedinica koji je dostupan u DZS-u, budući da je riječ o službenom izvoru te da je tako definirano i prethodno utvrđenim metodološkim načelima iz poglavlja 4.1. Podaci o pokrivanju koje je dostavio HT su prilagođeni tako da odgovaraju većem ukupnom broju korisničkih jedinica iz DZS-a.

Slika 13 prikazuje ulazne podatke o pokrivanju koji se koriste u Troškovnom modelu za svaku od pristupnih mreža.

✂Slika 13 - Broj pokrivenih korisničkih jedinica po pristupnoj mreži (izvor: HAKOM na temelju podataka operatora)

Također je potrebno naglasiti da podaci o pokrivanju koji se koriste u Troškovnom modelu uključuju i područja pokrivanja za koja se očekuje da će biti pokrivena kroz projekte razvoja širokopojasnog pristupa iz Okvirnog nacionalnog programa za razvoj infrastrukture širokopojasnog pristupa u područjima u kojima ne postoji dostatan komercijalni interes za ulaganja (dalje: ONP). Sukladno tome, u Troškovnom modelu su se umanjila potrebna ulaganja



za gradnju novih mreža za iznos sredstava koje HT planira dobiti kao državnu potporu za te projekte.

Prilikom savjetovanja s operatorima u vezi Troškovnog modela HT je izrazio neslaganje s podacima o pokrivanju koji se koriste u Troškovnom modelu, dok su se A1 i Optima izjasnili da se slažu s podacima o pokrivanju. Ostali operatori se nisu očitovali.

HT je svoje neslaganje izrazio u odnosu na podatke o pokrivanju svjetlovodnom mrežom, ističući primjere, po njima, nerealnog pokrivanja u pojedinim geotipovima. Također iznosi neslaganje s distribucijom pokrivanja svjetlovodne mreže po urbanim geotipovima, ističući da gustoća zgrada nije ispravan kriterij za definiciju urbanih geotipova, smatrajući da bi se za definiranje urbanih geotipova trebao koristiti kriterij definicije "grada" iz Zakona o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi¹⁷.

HAKOM nije prihvatio argumente HT-a kojima osporava podatke o pokrivanju svjetlovodnom mrežom prvenstveno ističući da su podaci o pokrivanju koji se koriste u Troškovnom modelu zasnovani na podacima koje je dostavio HT. Isto tako, iako HT osporava podatke u određenim geotipovima, nije dostavio alternativne podatke, iako je bio pozvan da to učini ukoliko se ne slaže s podacima iz Troškovnog modela. Zbog svega navedenog odlučeno je da se podaci o pokrivanju koji se koriste u modelu i koji se temelje na podacima koje je dostavio HT ne mijenjaju.

Vezano uz neslaganje HT-a s definicijom geotipova koja je primijenjena u Troškovnom modelu, HAKOM ističe da se definicija geotipova koja se koristi u Troškovnom modelu temelji na područjima pokrivanja MDF-ova, a ne na granicama jedinica lokalne samouprave (gradovi i općine). Razlog tomu je što je, suprotno od onoga što predlaže HT, gustoća zgrada od presudne važnosti kad se govori o troškovima mreže, radi čega Troškovni model mora biti izrađen u skladu s tom činjenicom. HAKOM također ističe da je gustoća zgrada definirana kao jedan od kriterija definicije geotipova u dokumentu kojim su definirana metodološka načela, a koji je HT također imao priliku komentirati. Važno je reći da HT tom prilikom nije osporavao način definicije geotipova.

Pored toga, Troškovni model ne definira pravne kriterije za definiciju "grada", nego slijedi najtočniji pristup modeliranja mreže elektroničkih komunikacija za područja s različitim karakteristikama.

4.3.2 Potražnja

Potražnja usluga koje se modeliraju je jedan od najvažnijih ulaznih podataka u Troškovni model i od presudne je važnosti za određivanje potrebnih elemenata mreže u pojedinim

¹⁷ Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi (NN 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13, 137/15, 123/17, 98/19)

dijelovima mreže, kao i za izračun jediničnih troškova usluga. Potražnja se u Troškovni model unosi za svaku modeliranu uslugu i za svaku godinu.

Ulazni podaci o potražnji trebaju predstavljati realnosti SMP operatora na tržištima M3a, M3b, M4 & ex-M14, odnosno moraju odražavati potražnju za uslugama HT-a. Na donjoj slici prikazana je potražnja za uslugama pristupa na HT-ovim pristupnim mrežama (posebno za bakrenu, posebno za svjetlovodnu mrežu) koja je unesena u Troškovni model.

✂Slika 14 - Potražnja usluga pristupa prema pristupnoj mreži u periodu 2017-2027. (Izvor: HAKOM osnovu podataka operatora)

Bitno je napomenuti da se podaci o potražnji temelje na podacima o potražnji koje je dostavio HT tijekom procesa prikupljanja podataka. Za potražnju za uslugama na bakrenoj mreži korišteni su stvarni podaci dostavljeni od HT-a. S druge strane, za usluge na svjetlovodnoj pristupnoj mreži nisu korišteni podaci o potražnji koje je dostavio HT, nego se potražnja izračunala kao postotak korisničkih jedinica s aktivnim svjetlovodnim linijama od ukupnog broja korisničkih jedinica pokrivenih svjetlovodnom mrežom (dalje: *take-up*), pri čemu je pretpostavljeno da će *take-up* u 2027. biti 45%.

S obzirom na važan utjecaj potražnje na rezultate troškovnog modela, u vezi te pretpostavke je također provedeno savjetovanje, kao dio savjetovanja o Troškovnom modelu. Na pitanje slažu li se s potražnjom iz Troškovnog modela za razdoblje 2017.-2027. očitovali su se sljedeći operatori: HT, A1, Optima, Terrakom i Total TV.

HT se izjasnio da se ne slaže s predviđenom potražnjom za svjetlovodne mreže u promatranom razdoblju, dok su se ostali operatori (A1, Optima, Terrakom i Total TV) djelomično složili.

HT smatra da je u model za svjetlovodnu mrežu trebala biti ugrađena potražnja koju je HT dostavio. Također, HT je istaknuo da Troškovni model mora uzeti u obzir proces prelaska s ADSL na VDSL tehnologiju te je u tom smislu dostavio alternativnu raspodjelu širokopolasnih linija između ADSL i VDSL tehnologije, iako smatra da to ne unosi bitnu razliku u Troškovni model.

✂Slika 15 – Take-up usluga pristupa po pristupnoj mreži u periodu 2017-2027. (Izvor: HAKOM na osnovu na podataka operatora)

A1 vjeruje da potražnja za uslugama na svjetlovodnoj mreži nije ispravno definirana u Troškovnom modelu (tj. tvrdi da je podcijenjena), argumentirajući to sljedećim:

- primjećuje se veliki pad u uslugama na bakrenoj mreži kroz godine bez da se to odražava u povećanju korisnika usluga na svjetlovodnim mrežama;
- iako trenutni trendovi što se tiče potražnje za uslugama na svjetlovodnoj mreži nisu dobri, ne smije se pretpostaviti da će se takvi trendovi nastaviti u budućnosti;
- s obzirom da veliki udio novih svjetlovodnih linija dolazi iz ONP-a gdje se ne očekuje gradnja paralelnih mreža, očekuje se da će potražnja drugih operatora za uslugama na svjetlovodnoj mreži HT-a u tim područjima biti veća;
- u 2027. Troškovni model predviđa nacionalnu potražnju za HT-ovim FTTH uslugama na maloprodajnoj i veleprodajnoj razini oko 20%, što se čini dosta nisko uzimajući u obzir



ciljeve Digitalne Agende za Europu 2020 i ciljeve nacionalne strategije za razvoj širokopojasnog pristupa. A1 smatra da kad bi dodali dodatnih 20% od drugih operatora da bi ukupna nacionalna potražnja za uslugama na svjetlovodnim mrežama bila samo oko 40%.

Optima, Terrakom i Total TV su u savjetovanju oko potražnje koja je implementirana u Troškovnom modelu iznijeli djelomično neslaganje s razinama potražnje za uslugama na svjetlovodnoj mreži, smatrajući da bi ona trebala biti veća. Svoj stav su argumentirali time da je trenutna niska potražnja posljedica visokih cijena usluga te preklapanja svjetlovodnih mreža s drugim alternativnim mrežama.

HAKOM nije prihvatio prijedlog HT-a da se u Troškovni model implementira potražnja za uslugama na svjetlovodnoj mreži koju je dostavio HT, smatrajući da to ne bi bilo razumno budući da kad bi se uzeli u obzir podaci o potražnji na HT-ovoj svjetlovodnoj mreži koje predlaže HT, *take-up* bi iznosio samo 3%. Tako nizak *take-up* HAKOM ne smatra razumnim za učinkovitog operatora, stoga je alternativno definiran *take-up* od 45% u 2027. kao razuman. Štoviše, s obzirom na da je prosječni *take-up* na svjetlovodnim mrežama u europskim zemljama (EU39¹⁸) trenutno iznad 40%¹⁹ s tendencijom stalnog rasta, može se reći da je HAKOM čak i prilično konzervativan u svojoj procjeni. S druge strane, što se tiče HT-ovog komentara da Troškovni model mora uzeti u obzir prelazak s ADSL na VDSL tehnologiju, HAKOM ističe da je navedeno u Troškovnom modelu izravno ugrađeno u potražnji za uslugama što je ulazni podatak za Troškovni model. Prijedlog s alternativnom raspodjelom ADSL i VDSL linija je prihvaćen i kao takav ugrađen u Troškovni model.

Što se tiče komentara drugih operatora, HAKOM je nakon njihovog razmatranja zaključio da su razine potražnje za uslugama na svjetlovodnim mrežama kako su implementirane u Troškovnom modelu razumne za učinkovitog operatora. Također je važno za istaknuti da se potražnja za uslugama na svjetlovodnoj mreži HT implementirana u Troškovnom modelu mora razmatrati zajedno s pokrivanjem koje je u modelu zasnovano na stvarnom pokrivanju svjetlovodnom mrežom kako HT planira u budućem razdoblju.

HAKOM ističe da potražnja koja je implementirana u Troškovnom modelu već pretpostavlja značajno povećanje u odnosu na postojeću potražnju za uslugama na svjetlovodnoj mreži, s čime je već u Troškovni model ugrađen većina zahtjeva operatora.

Međutim, usprkos tome, nastavno na komentar A1 da je potrebno povećati potražnju u područjima u kojima će se realizirati projekti iz ONP-a, HAKOM smatra razumnim prihvatiti taj prijedlog te je u Troškovni model ugrađeno da se na tim područjima može očekivati veći *take up* na svjetlovodnoj mreži HT-a zbog toga jer se u njima ne očekuje replikacija alternativnih mreža.

¹⁸ EU39 uključuje Andoru, Austriju, Bjelorusiju, Belgiju, Bugarsku, Hrvatsku, Češku, Dansku, Estoniju, Finsku, Francusku, Njemačku, Grčku, Mađarsku, Island, Irsku, Izrael, Italiju, Kazahstan, Latviju, Litvu, Luksemburg, Maltu, Makedoniju, Nizozemsku, Norvešku, Poljsku, Portugal, Rumunjsku, Rusiju, Srbiju, Slovačku, Sloveniju, Španjolsku, Švedsku, Švicarsku, Tursku, Ukrajinu i Ujedinjeno Kraljevstvo

¹⁹ Izvor: FTTH Council 2020 Report(www.ftthcouncil.eu/documents/PR%20Market%20Panorama%202020%20FINAL%202.pdf)



Stoga, zaključno, ulazni podatak o potražnji usluga na svjetlovodnim mrežama računa se na način da Troškovni model predviđa *take up* od 60% u takvim područjima, za razliku od svih ostalih područja gdje se procjenjuje *take up* od 45% u 2027. Kretanje *take up-a* kroz godine kroz razdoblje 2017-2027. kako je implementirano u Troškovni model prikazano je na dijagramu na gornjoj slici (Slika 15).

Slično kao kod ulaznog podatka o pokrivanju, kod primjene metode ekonomske amortizacije za izračun amortizacije treba ocijeniti potražnju tijekom cijelog korisnog vijeka upotrebe imovine koja je ugrađena tijekom modeliranog razdoblja. Čak i ako se procjenjuju troškovi samo one imovine koja je stavljena u uporabu do 2027., uporaba (potražnja) te imovine nakon 2027. je također relevantna za osiguranje ispravne nadoknade troškova. Stoga je potrebno definirati očekivanu potražnju sve do godine kada ističe korisni vijek upotrebe imovine s najdužim korisnim vijekom upotrebe. S obzirom da je korisni vijek upotrebe najduži za građevinsku infrastrukturu (elektroničku komunikacijsku infrastrukturu) (rovovi, šahtovi i sl.), čiji je korisni vijek upotrebe u Troškovnom modelu 40 godina, potrebno je procijeniti potražnju za tom imovinom sve do 2067. godine.

Kod definiranja potražnje za razdoblje od 2028-2067., važno je imati na umu da potražnja i na bakrenoj i svjetlovodnoj mreži mora biti usklađena s odgovarajućim razinama pokrivanja, kako je objašnjeno u poglavlju 4.3.1. Stoga je potrebno definirati odvojeno pretpostavke o potražnji za područja koja su do 2027. pokrivena svjetlovodnom mrežom od onih područja koja nisu pokrivena.

Područja koja su već pokrivena svjetlovodnom mrežom

U područjima koja su pokrivena sa svjetlovodnom mrežom do 2027., kao što je to slučaj u zemljama gdje je razvoj svjetlovodnih mreža napredniji, očekuje se da će korisnici s bakra progresivno prelaziti na svjetlovodnu mrežu. Predviđanje potražnje se definira na temelju sljedećih elemenata:

- **Ukupna potražnja:** očekuje se da ukupna potražnja koju zadovoljava modelirani operator (vlastiti maloprodajni korisnici i korisnici kojima se pružaju usluge putem njegovih veleprodajnih usluga) ima koristi zbog dodane vrijednosti u odnosu na alternativne infrastrukture (npr. kabelaška infrastruktura, nepokretni bežični pristup). Međutim, te alternativne infrastrukture će također u budućnosti biti tehnološki poboljšane da bi se mogle nositi s mogućnostima svjetlovodnih mreža, a dodatno postoji mogućnost da drugi operatori odluče izgraditi vlastitu paralelnu svjetlovodnu infrastrukturu pored svjetlovodne infrastrukture referentnog operatora. Zauzimajući konzervativni pristup, u Troškovnom modelu se pretpostavlja da će ukupna potražnja ostati konstantna nakon 2027.
- **Migracija postojećih korisnika na svjetlovodnu mrežu:** Očekuje se da će progresivnu migraciju korisnika s bakrene mreže na svjetlovodnu mrežu prvenstveno uzrokovati vlastiti korisnici koji će tražiti usluge s većim prijenosnim kapacitetom. Dodatno, u drugim zemljama mnogi operatori su provodili proaktivne mjere poticanja migracije (primjerice migracija na novu tehnologiju uz zadržavanje istih uvjeta i cijena). Takva migracija je u interesu operatora koji želi smanjiti operativne troškove održavanja dvije



paralelne infrastrukture. Stoga se pretpostavlja da će u nekoj točki u budućnosti migracija u područjima koja su već pokrivena svjetlovodnom mrežom biti potpuna te da će se sukladno tome svim korisnicima na tom području usluga pružati putem svjetlovodne mreže.

- **Vrijeme za migraciju:** čak i ako bi se migracija događala progresivno centrala po centrala, u svrhu modeliranja je pretpostavljeno da će se potpuna migracija u područjima koja su već pokrivena svjetlovodnom mrežom događati od određene godine nadalje, pretpostavljajući linearnu evoluciju od 2027. do te godine. Zbog dosta nesigurnosti povezanih s tim procesom migracije HAKOM je u postupku savjetovanja o Troškovnom modelu predložio tri različita scenarija za razmatranje:
 - **Opcija A** – pretpostavlja da je migracija završena od 2030. nadalje
 - **Opcija B** – pretpostavlja da je migracija završena od 2035. nadalje
 - **Opcija C** - pretpostavlja da je migracija završena od 2040. nadalje

Troškovni model podržava rad sa sve tri opcije.

U postupku savjetovanja operatori su trebali iznijeti svoj stav o gore opisanoj metodologiji za predviđanje potražnje u periodu nakon 2027. te se izjasniti koja bi se prema njihovom mišljenju od 3 gore navedene opcije treba koristiti za definiranje migracije korisnika s bakrene mreže na svjetlovodnu pristupnu mrežu.

HT je u postupku savjetovanja izrazio neslaganje s predloženom metodom predviđanja potražnje za razdoblje nakon 2027., budući da se ne slaže ni sa pokrivanjem i potražnjom za razdoblje do 2027. Iz istog razloga nije se niti izjasnio o preferiranoj opciji definiranja migracije.

HAKOM je HT-ovo neslaganje primio na znanje, međutim, iz već obrazloženih razloga, ostaje pri stavu da su pokrivanje i potražnja kako su definirani u Troškovnom modelu, razumni za učinkovitog operator te će ostati nepromijenjeni.

Što se tiče komentara alternativnih operatora, jedino je A1 izrazio slaganje s predloženom metodologijom za predviđanje potražnje nakon 2027., dok se ostali operatori nisu izjasnili o tom pitanju. Što se tiče predloženih opcija za definiranje postupka migracije, svi alternativni operatori koji su sudjelovali u savjetovanju (A1, Optima, Terrakom i Total TV) su se izjasnili za Opciju A, odnosno za bržu migraciju.

Sukladno navedenom, s obzirom da se većina operatora slaže s gore opisanom metodologijom za predviđanje potražnje u razdoblju nakon 2027. te da preferira Opciju A za definiranje postupka migracije korisnika s bakrene na svjetlovodnu mrežu u područjima koja će do 2027. biti pokrivena svjetlovodnom mrežom, taj scenarij je primijenjen u Troškovnom modelu za izračun troškova i određivanje veleprodajnih cijena.

Područja koja nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom



Za područja koja nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom u 2027., potrebno je procijeniti potražnju za uslugama na bakrenoj infrastrukturi. U takvim područjima, uslugama pristupa koje se temelje na bakrenoj infrastrukturi HT-a konkurirat će druge tehnologije kao i u modeliranom razdoblju tj. 2017.-2027.

Stoga, Troškovni model pretpostavlja godišnja smanjivanje potražnje usluga na bakrenoj mreži koje usklađeno s trendom definiranim u modelu za razdoblje od 2017. do 2027. i za razdoblje od 2028. do 2035. Nakon 2035., pretpostavlja se da će potražnja ostati konstantna. Na dijagramu na donjoj slici (Slika 16) prikazana je potražnja u bakrenoj mreži čija se prognoza temelji na toj metodologiji.

I oko ovog pitanja HAKOM se savjetovao s operatorima u postupku savjetovanja oko Troškovnog modela.

HT je, ističući iste argumente koje je istaknuo kod neslaganja s ulaznim podacima o pokrivenosti i potražnji, ponovno izrazio svoje neslaganje i oko ovog pitanja, dok se od ostalih operatora u vezi pitanja procjene potražnje za uslugama na bakrenoj mreži HT-a u područjima koja 2027. nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom u razdoblju 2027.-2067. jedino izjasnio A1, izražavajući svoje slaganje s predviđenom metodologijom.

 **Slika 16 - Potražnja za uslugama na bakrenoj mreži u područjima koja nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom (Izvor: HAKOM na osnovu podataka operatora)**

Nastavno na navedeno, s obzirom da se HT-ovo neslaganje s ulaznim podacima o pokrivenosti i potražnji iz razloga koji su ranije obrazloženi neće uzeti u obzir te da se jedini alternativni operator koji se očitovao oko ovog pitanja izjasnio pozitivno, HAKOM je u Troškovnom modelu primijenio gore opisanu metodologiju bez izmjena.

4.3.3 Širokopojasni promet

Za dimenzioniranje prijenosne mreže bitan ulazni podatak je širokopojasni promet, koji se sastoji od prometa korisnika širokopojasnog pristupa i od prometa proizvoda visokokvalitetnog pristupa. Širokopojasni promet koji Troškovni model uzima u obzir temelji se na podacima koje su operatori dostavili tijekom postupka prikupljanja podataka, a prikazan je na slici ispod (Slika 17). Promet nakon 2027., koji je također potreban radi izračuna ekonomske amortizacije, se smatra konstantnim.

 **Slika 17 - Širokopojasni promet u periodu 2017-2027 (Izvor: HAKOM na osnovu podataka operatora)**

S obzirom na njegovu važnost, i oko ulaznog podatka o širokopojasnom prometu i kako je razmotren u Troškovnom modelu, je provedeno savjetovanje s operatorima.

U postupku savjetovanja, oko pitanja širokopojasnog prometa koji se uzima u obzir u Troškovnom modelu, svoje komentare su iznijeli HT, A1, Optima i Total TV.



HT i Total TV su se djelomično složili s načinom kako se tretira širokopojasni promet u Troškovnom modelu, A1 se u cijelosti složio, dok je Optima iskazala svoje neslaganje.

HT je istaknuo da se slaže kako je u Troškovnom modelu procijenjen promet korisnika usluga širokopojasnog pristupa, dok se za promet koji generiraju proizvodi visokokvalitetnog pristupa nije izjasnio jer nije imao dovoljno informacija o tome kako se taj promet izračunao.

HAKOM pojašnjava da je trend povećanja prometa proizvoda visokokvalitetnog pristupa koji je inicijalno primijenjen u Troškovnom modelu za razdoblje 2020.-2023. dostavljen od strane HT-a u obrascu za dostavu podataka (polje *Inter-annual growth (%) with previous year*), dok se za godine od 2024. pa nadalje uzela vlastita procjena HAKOM-a, budući da HT nije dostavio svoje procjene za godine nakon 2023. Međutim, bitno je napomenuti da je HAKOM u postupku definiranja prijedloga cijena usluga visokokvalitetnog pristupa utvrdio da se predviđeni godišnji rast prometa koji generiraju usluge visokokvalitetnog pristupa za razdoblje nakon 2020. značajno razlikuje od prometa predviđenog u prethodnom troškovnom modelu HAKOM-a, što dovodi do značajnih razlika u jediničnim troškovima usluga visokokvalitetnog pristupa. Stoga je HAKOM u konačnoj verziji modela za razdoblje nakon 2020. implementirao godišnju stopu rasta prometa koji generiraju usluge visokokvalitetnog pristupa od 3% godišnje (umjesto 8% koliko je bilo predviđeno u verziji Troškavnog modela oko koje se provodilo savjetovanje s operatorima).

Optima se ne slaže s prometom koji je uzet u obzir u Troškovnom modelu ističući da je pre nizak. Kao dokaz tomu, Optima je dostavila podatke o izmjerenom prometu (prosječnu potrošnju po korisniku) za prva tri mjeseca 2020. Dodatno Optima ističe da je prosječni promet po korisniku i nakon karantene zbog COVID-19 bolesti zadržan na istim razinama od oko 0,7 Mbit/s. Nadalje, Optima smatra da daljnji razvoj usluga računalstva u oblaku može dovesti do povećanja prometa do 4Mbit/s po korisniku ili više.

HAKOM naglašava da je prosječni promet po korisniku koji je primijenjen u Troškovnom modelu za 2020. u skladu s 0,7 Mbit/s, kao što je i Optima u svom komentaru i istaknula da stvarno treba biti. Dodatno, Troškovni model već sada pretpostavlja prosječni promet po korisniku od oko 3 Mbit/s u 2027., što HAKOM smatra primjerenim, posebice uzimajući u obzir nesigurnost u vezi s tom procjenom.

Total TV u svom djelomičnom neslaganju ističe da bi širokopojasni promet trebao biti veći, pri tom ne iznoseći nikakve alternativne količine. Stoga HAKOM takav komentar nije uzeo u daljnje razmatranje.

Zaključno, s obzirom na gore navedeno, HAKOM smatra da je širokopojasni promet koji generiraju usluge širokopojasnog pristupa kako je unesen kao ulazni podatak u Troškovni model i sukladan trendu stvarnog povećanja prometa u mrežama te kao takav primjeren za dimenzioniranje prijenosne mreže u modeliranom razdoblju. S druge strane, HAKOM je izmijenio stopu godišnjeg rasta prometa koji generiraju usluge visokokvalitetnog pristupa (s



inicijalnih \pm % na \pm %) za razdoblje nakon 2020., radi konzistentnosti s pretpostavkama koje su korištene u starom troškovnom modelu HAKOM-a, a smatrajući takav godišnji porast i dalje razumnim.

4.3.4 Jedinični troškovi mrežnih resursa

Jedinični troškovi mrežnih resursa u Troškovnom modelu definirani su kao:

- **Kapitalni izdaci (CapEx)** – predstavljaju prosječna ulaganja po jedinici mrežnog resursa, uključujući sve izdatke koji su potrebni da bi resurs postao operativan i koji su kapitalizirani (tj. uključeni u knjigu osnovnih sredstava (eng. *FAR, Fixed Assets Register*). CapEx uključuje materijale, troškove ugradnje i slično.
- **Operativni troškovi (OpEx)** – predstavljaju prosječne godišnje troškove potrebne za održavanje i operativni rad resursa, troškove najma i energije itd. u smislu troškova po jedinici.

Važno je istaknuti da je HAKOM prihvatio i ugradio u Troškovni model veliku većinu jediničnih troškova i trendova njihovih promjena koju su dostavili operatori u postupku prikupljanja podataka. Međutim, za dio jediničnih troškova koji su prikupljeni u procesu prikupljanja podataka utvrđeno je da nisu dovoljno pouzdani, razumni i usklađeni s uobičajenim jediničnim troškovima u industriji te su u Troškovni model ugrađeni jedinični troškovi iz alternativnih izvora, kako je i definirano Metodološkim načelima iz poglavlja 4.1

U postupku savjetovanja o Troškovnom modelu operatori su, kao i za ostale spomenute ulazne podatke, pozvani da se izjasne o tome slažu li se s jediničnim troškovima koji su u Troškovnom modelu uzeti u obzir za referentnog operatora te da iznesu i objasne svoje komentare, stavove, prijedloge i nove informacije kojima potkrepljuju svoje primjedbe.

Svoje komentare su dostavili HT, A1, Optima, Terrakom i Total TV, pri čemu je HT iskazao djelomično slaganje s jediničnim troškovima u Troškovnom modelu, dok su svi ostali operatori istakli da se ne slažu s jediničnim troškovima koji su uzeti u obzir u Troškovnom modelu za referentnog operatora.

HAKOM je sve komentare i prijedloge izmjena u Troškovnom modelu koji su pristigli od operatora u postupku savjetovanja pažljivo razmotrio te su u konačnu verziju Troškovnog modela unesene određene izmjene na temelju prijedloga za koje je utvrđeno da su opravdani i prihvatljivi.

4.3.5 Ne-mrežni opći troškovi

Tzv. ne-mrežni opći troškovi (eng. *non-network overheads*) su uključeni u Troškovni model kako bi se obračunali troškovi koji nisu izravno povezani s mrežom, ali bi ih ipak trebalo



(dijelom) nadoknaditi kroz veleprodajne cijene reguliranih usluga. Kao što je pojašnjeno u poglavlju 4.1, ti troškovi su uključeni u Troškovni model kao dodatak povrh mrežnih troškova.

U troškovnom modelu su, ovisno o njihovoj prirodi, uzete u obzir tri vrste ne-mrežnih općih troškova:

- **G & A** (Opći i administrativni troškovi, *eng. General and Administrative Expenses*) – odnose se na troškove upravljanja (ljudski resursi, financije, uprava itd.). Ovaj dodatak se računa na osnovu računovodstvenih troškova modeliranog operatora korištenjem formule:

$$\% \text{ G\&A mark} - up = \frac{\text{Support and overheads costs (relevant for cost model)}}{\text{Total operational costs (relevant for cost model)}}$$

- **Veleprodajni specifični troškovi** – odnose se na poslovanje i odnose s alternativnim operatorima (npr. obrada zahtjeva operatora, obračun i naplata računa itd.). Također se računa na osnovu računovodstvenih podataka modeliranog operatora korištenjem formule:

$$\% \text{ Wholesale mark} - up = \frac{\text{Wholesale costs (relevant for cost model)}}{\text{Total operational costs (relevant for cost model)}}$$

- **Radni kapital** – odnosi se na trošak ili prihod koji generira radni kapital modeliranog operatora. U poglavlju 4.1 u kojem su opisana Metodološka načela, definirano je da će se radni kapital procijeniti na temelju razlike između tekuće imovine umanjene za tekuće obveze pomnožene (te će se informacije dobiti iz financijskih izvještaja modeliranog operatora) s WACC-om, odnosno prema sljedećoj formuli:

$$\% \text{ Working capital mark} - up = \frac{WACC \times (\text{Current assets} - \text{Current liabilities})}{\text{Total costs}}$$

4.3.6 Korisni vijek upotrebe

Korisni vijek upotrebe se u Troškovnom modelu koristi za amortizaciju imovine (ulaganja referentnog operatora). U donjoj tablici sažeto su prikazani korisni vjekovi upotrebe za određene kategorije resursa koji su u Troškovnom modelu uzeti u obzir za referentnog operatora.



Kategorija resursa	Korisni vijek upotrebe (godina)
Bakreni i svjetlovodni kabeli	25
Oprema u pristupnoj mreži	7-15
Građevinska infrastruktura	20-40
Prijenosna oprema	7
Mrežni čvorovi (sites)	25
Oprema u jezgrenoju mreži	7

Tablica 2 – Sažetak korisnih vjekova upotrebe koji su primijenjeni u Troškovnom modelu za referentnog operatora (Izvor: HAKOM na osnovu informacija od operatora)

4.3.7 Potpuno amortizirana imovina

Ciljevi regulacije cijena veleprodajnih usluga kao troškovno usmjerenih zbog kojih se izrađuje Troškovni model su: povećanje ulaganja i poticanje tržišnog natjecanja.

U tom smislu, sukladno preporuci Europske komisije 2013/466/EU, povećanje ulaganja u slučaju bakrene mreže se ne smatra izvedivim, budući da se niti jedan operator trenutno neće odlučiti za ulaganja u gradnju nove bakrene mreže. Umjesto toga primarni cilj HAKOM-a je poticanje tržišnog natjecanja na takvoj pristupnoj mreži i to osiguranjem da SMP operator može nadoknaditi sve svoje troškove uz istovremeno izbjegavanje prekomjerne nadoknade tih troškova i davanje ispravnih „gradi“ ili „kupi“ signala.

Kao što je već rečeno u Metodološkim načelima, u tom smislu, Preporuka Europske Komisije 2013/466/EU daje jasne smjernice kako izbjeći prekomjerni povrat troškova povezanih s građevinskom infrastrukturom. Posebno, Preporuka navodi slijedeće točke:

„(34) Za razliku od imovine poput tehničke opreme i prijenosnog medija (npr. svjetlovodna nit), mala je vjerojatnost da će se građevinska imovina (npr. cijevi, kanali i stupovi) moći replicirati. Ne očekuje se da će tehnološke promjene, razina tržišnog natjecanja i maloprodajna potražnja alternativnim operatorima omogućiti uvođenje paralelne građevinske infrastrukture, barem ne u slučajevima kada se naslijeđena građevinska infrastruktura može iskoristiti za uvođenje NGA mreže.

(35) U skladu s preporučenom troškovnom metodologijom regulatorna imovinska osnovica (engl. regulatory asset base, RAB) koja se odnosi na iskoristivu naslijeđenu građevinsku imovinu vrednuje se na temelju tekućih troškova, uzimajući u obzir protekli ekonomski vijek trajanja imovine i prema tome i troškove koje je regulirani SMP operator već vratio. Ovim pristupom daju se učinkoviti signali za ulazak na tržište u pogledu dvojbe „graditi ili kupiti“ i sprečava rizik prekomjernog povrata troškova za iskoristivu naslijeđenu građevinsku infrastrukturu. Prekomjerman povrat troškova ne bi bio opravdan u pogledu osiguravanja



djelotvornog ulaska na tržište i poticanja ulaganja jer opcija izgradnje nije ekonomski izvediva za tu vrstu imovine.

Naznake iz preporuke 2013/466/EU o ovoj temi su dodatno uvedene i u Zakoniku²⁰.

Gore navedene smjernice su primijenjene i u Troškovnom modelu. Da bi se to napravilo, najprije je identificirana imovina u odnosu na koju su se napravile prilagodbe kako bi se izbjegao prekomjerni povrat troškova SMP operatora. U tom smislu, HAKOM je identificirao dvije skupine imovine:

- **građevinska infrastruktura naslijeđene mreže koja je ponovno iskoristiva** – uključuje cijevi kabelske kanalizacije, rovove i stupove zračne mreže koji se mogu ponovno iskoristiti za postavljanje NGA mreže. Sukladno metodološkim načelima iz poglavlja 4.1, u Troškovnom modelu je izvršena prilagodba te imovine da bi se odrazio dio troškova koje je SMP operator u prošlosti već nadoknadio.
- **imovina povezana samo s pružanjem usluga na bakrenoj mreži** – uključuje oboje, i bakrene kabele za povezivanje čvorova mreže i prostora krajnjih korisnika i građevinsku infrastrukturu koja se koristi za te kabele, a koja se ne može iskoristiti za smještaj kabela NGA mreže, poput rovova bez cijevi gdje je kabel položen direktno u zemlju. HAKOM ističe da iako se preporuka 2013/466/EU ne referira eksplicitno na ovu temu, u njoj se priznaje da postoje različite prakse među nacionalnim regulatornim tijelima u zemljama EU-a u odnosu na primjenu prilagodbi na kabele bez izvođenja zaključka o jasnom trendu prema jednoj ili drugoj opciji. HAKOM je mišljenja da, iako se ova imovina ne odnosi striktno na koncept “ponovno iskoristive imovine”, nije izgledno da će ju replicirati novi operator koji ulazi na tržišta, i stoga, osiguranje da ne dođe do prekomjerne nadoknade troškova mora prevladati.

U Troškovnom modelu je implementirana mogućnost odabira dvije opcije („samo imovina naslijeđenih mreža koja je ponovno iskoristiva“ ili „imovina naslijeđenih mreža koja je ponovno iskoristiva i bakreni kabele“) za uzimanje u obzir imovine na koju se primjenjuje koncept potpuno amortizirane imovine.

Za praktičnu implementaciju u Troškovnom modelu važno je identificirati troškove potpuno amortizirane imovine koje je modelirani operator već nadoknadio. Oni se odnose na imovinu koja više ne generira nikakve troškove amortizacije ali je još uvijek u uporabi. To je najčešće posljedica neusklađenosti financijskih korisnih vjekova upotrebe imovine i stvarnih tehničkih vjekova upotrebe.

²⁰ Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code



U Troškovnom modelu je uzet u obzir postotak imovine (na koju se primjenjuje koncept potpuno amortizirane imovine) koja još uvijek generira troškove na osnovu podataka iz knjige osnovnih sredstava HT-a. Definiranje tog postotka je izvršeno u tri koraka:

1. za imovinu u odnosu na koju se primjenjuje koncept potpuno amortizirane imovine, sukladno preporuci Europske komisije 2013/466/EU, GBV (eng. *Gross Book Value*) svake godine se svodi na sadašnje troškove korištenjem indeksa maloprodajnih cijena²¹, održavajući na taj način GRC (eng. *Gross Replacement Costs*) imovine za svaku godinu.
2. identificiran je skup imovine koja još uvijek nije potpuno amortizirana, tj. imovina koja ima NBV (eng. *Net Book Value*), budući da joj nije istekao financijski korisni vijek upotrebe
3. GRC imovine koja još uvijek nije potpuno amortizirana (identificirana u prethodnoj točki) je podijeljen s GRC-om cijele mreže HT-a, koji je izračun na temelju tehničke evidencije mreže (u smislu broja resursa) i trenutnih jediničnih troškova, kako ih je dostavio HT.

Rezultat opisanog postupka je:

Vrsta imovine	GRC imovine koja nije potpuno amortizirana na temelju HT-ovog FAR-a za 2018 (MM HRK)	Ukupni GRC na osnovu tehničke evidencije za 2018 (MM HRK)	% imovine koja generira troškove
Građevinska infrastruktura naslijeđene mreže koja je ponovno iskoristiva	≈	≈	≈
Imovina povezana samo s pružanjem usluga na bakrenoj mreži ²²	≈	≈	≈

≈ Tablica 3 - Izračun imovine u mreži HT-a koja generira troškove

²¹ Ova metoda reevaluacije je u skladu s preporukom 2013/466/EU koja navodi:

“(36) Za obračun tekućih troškova za regulatornu imovinsku osnovicu koja odgovara iskoristivoj naslijeđenoj građevinskoj imovini primjenjivala bi se metoda indeksiranja. Ta se metoda preporučuje jer je praktična, robusna i transparentna. Temeljila bi se na povijesnim podacima o troškovima, akumuliranoj amortizaciji i otuđenju imovine, do mjere do koje su oni dostupni u zakonskim i regulatornim računima te financijskim izvještajima SMP operatora i na javno dostupnom cjenovnom indeksu poput indeksa maloprodajnih cijena.”

U našem slučaju, kao izvori indeksa maloprodajnih cijena korišteni su: Hrvatski zavod za statistiku za godine 2000-2018, Svjetska banka za godine 1995-1999 a za godine prije 1995. pretpostavljena je prosječna vrijednost od 4%.

²² Vrijedno je istaknuti da HT građevinsku infrastrukturu naslijeđene mreže koja nije ponovno iskoristiva i povezane bakrene kabele financijski vodi zajedno, kao jedinstvenu kategoriju imovine. Iz tog razloga je izračunat zajednički postotak za tu imovinu.



Uzimajući u obzir ciljeve HAKOM-a, tj. povećanje ulaganja tamo gdje je to moguće i poticanje tržišnog natjecanja, kao i obavljeno savjetovanje s operatorima gdje su se svi operatori složili s tim pristupom, za izračun troškova veleprodajnih usluga i određivanje cijena veleprodajnih usluga, HAKOM će koncept potpuno amortizirane imovine primijeniti i na imovinu naslijeđenih mreža koja je ponovno iskoristiva i na bakrene kabele.

4.3.8 Dodatni ulazni podaci

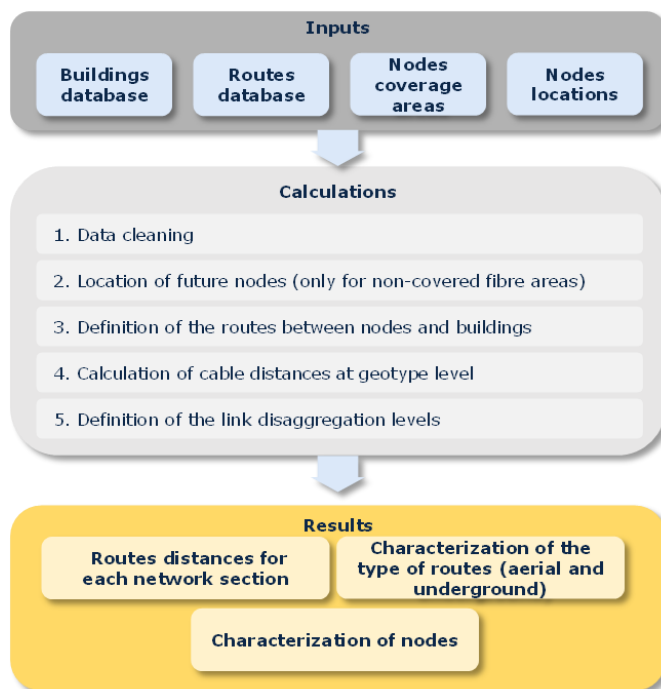
Osim glavnih ulaznih podataka koje smo detaljno opisali u prethodnim poglavljima, Troškovni model koristi kao ulazne podatke i dodatne parametre koji su potrebni za dimenzioniranje i izračun troškova nepokretne mreže.

Primjerice, neki od tih ulaznih podataka su:

- mrežni ulazni podaci potrebni za dimenzioniranje mreže, primjerice kapacitet opreme, standardne konstante itd.
- geografski podaci koji uključuju podatke potrebne za ispravno karakteriziranje pristupne mreže u smislu udaljenosti između mrežnih elemenata. Više o geografskoj analizi je rečeno u poglavlju 4.4.
- ulazni podaci o prijenosu koji sadrže informacije povezane s prijenosnim vezama za svaki prijenosni segment i tip mreže.

4.4 Geografska analiza

Projektiranje nepokretne pristupne mreže zahtjeva opsežnu analizu geografskih područja koja se trebaju pokriti, s obzirom da ima izravan utjecaj na dimenzioniranje mrežnih resursa koji ovise o geografskim karakteristikama područja, poput kabela, rovova itd.



Slika 18 - Arhitektura vanjskog modela razvijenog u R-u za geografsku analizu (izvor: Axon)





Glavna svrha ove analize je definiranje mrežnih karakteristika, uglavnom lokacija mrežnih čvorova (u slučaju kad im lokacija nije poznata) i definiranje ruta za njihovo povezivanje. Ovakva karakterizacija se kasnije agregira u područja koja dijele slične karakteristike, grupiranjem u geotipove. Te informacije se u konačnici koriste za dimenzioniranje pristupne mreže. Geografska analiza je provedena u vanjskom modelu razvijenim u R-u²³, budući da je R snažan alat koji dozvoljava rad s velikom količinom podataka, kao što je bilo potrebno i u ovom slučaju. Rezultati te geografske analize su uneseni u Troškovni model kao geografski ulazni podaci.

4.4.1 Ulazni podaci za geografsku analizu

Za geografsku analizu su se koristili podaci iz nekoliko izvora kako je navedeno u donjoj tablici (Tablica 4).

²³ R je besplatni programski jezik za statističke proračune i grafiku (<https://www.r-project.org/>)



Podatak	Opis podatka	Izvor
Središnji registar prostornih jedinica	SHP datoteka koja sadrži sve zgrade i njihove koordinate	
Podaci o broju stanova	Excel datoteke u kojima se nalazi broj stanova prema popisu stanovništva iz 2011. i broj novoizgrađenih stanova od 2011.	
Podaci o rutama HT-ove infrastrukture	SHP datoteka koja sadrži sve podatke o rutama HT-ove mreže ²⁴	
Podaci o pokrivanju	Datoteka koja sadrži područje pokrivanja svakog pojedinog glavnog mrežnog čvora	
Lokacije čvorova	Lokacije glavnih mrežnih čvorova pristupne i prijenosne mreže	

Tablica 4 - Podaci i njihovi izvori koji su se koristili u geografskoj analizi

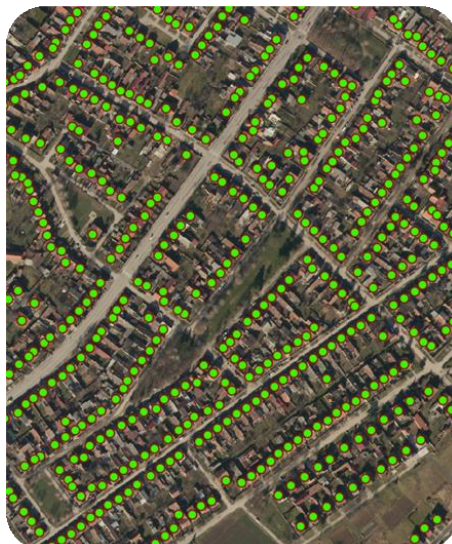
Središnji registar prostornih jedinica (SRPJ)

SRPJ sadrži popis svih zgrada u Republici Hrvatskoj sa sljedećim detaljima:

- adresa (ulica, kućni broj, naselje, županija)
- koordinate u HTRS96 sustavu

Informacije iz SRPJ-a su neophodne za izvlačenje potrebnih informacija o zgradama u Republici Hrvatskoj (Slika 19), koje se koriste za procjenu područja pokrivanja mreže modeliranog operatora.

²⁴ Informacije o rutama HT-ove mreže su uspoređene s informacijama o ulicama/cestama iz Središnjeg registra prostornih jedinica Državne geodetske uprave (dalje: DGU), da bi se osiguralo da HT-ove rute ne predstavljaju neučinkovitosti.



Slika 19 - Izvadak zgrada iz SRPJ-a (izvor: Axon na osnovu podataka DGU-a)

Podaci o broju stanova

Podaci o broju stanova koji se koriste u Troškovnom modelu se nalaze u dva odvojena skupa podataka koje omogućuje DZS:

- broj kućanstava po županiji iz popisa stanovništva, kućanstava i stanova iz 2011.
- novoizgrađeni stanovi po županijama godišnje od 2011. do sada

Kombiniranjem ta dva skupa podataka izračunat je broj stanova po županiji u Republici Hrvatskoj. Ovdje je vrijedno istaknuti da je HT tijekom postupka prikupljanja podataka dostavio ukupan broj stanova koji se razlikuje od ukupnog broja stanova koji je dostupan u DZS-u. Međutim, s obzirom da je DZS službeni izvor podataka te da je tako utvrđeno metodološkim načelima, u konačnici je odlučeno da će se koristiti broj kućanstava iz DZS-a.

Podaci o rutama HT-ove infrastrukture

Podaci o rutama HT-ove infrastrukture izvučeni su iz HT-ove GIS baze elektroničke komunikacijske infrastrukture (dalje: GIS EKI baza). Ti podaci sadrže popis svih ruta u HT-ovoj mreži. Nadalje, rute su disagregirane u dijelove, koji predstavljaju rute između dva raskrižja. Dodatno, postoje tri vrste ruta u HT-ovoj mreži:

- Zračna
- Podzemna bez cijevi (kabeli položeni izravno u zemlju)
- Podzemna s cijevima (kabeli su uvučeni u cijevi kabelske kanalizacije)

a svaki dio rute je klasificiran prema jednoj od tih vrsta ruta.



Slika 20 - Izvadak iz HT-ove GIS EKI baze (izvor: Axon na osnovu podataka HT-a)

Podaci o pokrivanju

Podaci o pokrivanju se sastoje od GIS datoteka koje je dostavio HT, uključujući područja pokrivena svakim glavnim razdjelnikom (dalje: MDF) u slučaju bakrene mreže i svakim svjetlovodnim razdjelnikom (dalje: ODF) trenutno postavljenim, u slučaju svjetlovodnih mreža.



Slika 21 - Primjer MDF-ova i njihovih područja pokrivanja (izvor: Axon na osnovu podataka HT-a)

Lokacije čvorova

Kao što je navedeno u metodološkim načelima iz poglavlja 4.1, u Troškovnom modelu je primijenjen "Scorched Node" pristup koji se temelji na lokacijama postojećih čvorova mreže modeliranog operatora. Stoga su podaci o lokacijama postojećih mrežnih čvorova jedni od najvažnijih za geografsku analizu.

HT je tijekom postupka prikupljanja podataka dostavio podatke s lokacijama mrežnih čvorova, uključujući lokacije izvoda (dalje. DP) i za bakrenu i svjetlovodnu mrežu, lokacije MDF-ov za



bakrenu mrežu, kao i lokacije već postojećih ODF-ova svjetlovodnih mreža (obično se nalaze na istim lokacijama kao i MDF-ovi).

U slučaju čvorova svjetlovodne mreže, HT je dostavio podatke samo o čvorovima koji su trenutno aktivni ili su planirani za 2020., budući da su lokacije budućih čvorova još uvijek nepoznate. Za buduća postavljanja svjetlovodne mreže, HT je objasnio svoja pravila projektiranja svjetlovodnih mreža, a koja su primijenjena za procjenu broja čvorova koji će biti potrebni za buduća postavljanja svjetlovodnih mreža u područjima koja su trenutno nepokrivena svjetlovodnom mrežom. Broj ODF-ova je procijenjen na temelju tih pravila projektiranja, a njihove lokacije su simulirane pomoću optimizacijskih algoritama, kako bi se odredile optimalne lokacije ODF-ova. Budući da je HT također objasnio da planira koristiti postojeće lokacije MDF-ova i za smještaj novih ODF-ova, to je uzeto u obzir, tako da se konačna lokacija ODF-ova određuje na način da optimalna lokacija koja je procijenjena pomoću optimizacijskih algoritama premjesti na lokaciju najbližeg MDF-a.

Nakon utvrđivanja broja ODF-ov i njihovih lokacija, budući da je broj ODF-ova niži od broja MDF-ova, utvrđuje se područje pokrivanja pojedinih ODF-ova kao unija područja pokrivanja najbližih MDF-ova. Nakon što je određeno područje pokrivanja, a broj korisničkih jedinica poznat, moguće je odrediti i broj i optimalne lokacije distribucijskih čvorova (dalje: DN) za područja koja trenutno nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom, također pomoću optimizacijskih algoritama.

4.4.2 Geografski izračuni

Nakon određivanja lokacija različitih mrežnih čvorova (MDF-ova i DP-ova za bakrenu mrežu te ODF-ova, DN-ova i DP-ova za svjetlovodnu mrežu) potrebno je izvršiti još nekoliko radnji da bi se u potpunosti karakterizirala pristupna mreža.

Pridruživanje zgrada pripadajućim čvorovima

Ovaj postupak se sastoji u određivanju područja koje pokriva pojedini DP/DN. Uključuje sljedeće korake:

- Identifikacija zgrada i čvorova unutar istog područja pokrivanja. Temelji se na granicama koje je dostavio HT.
- Uzimajući u obzir koordinata zgrada i čvorova (DP-ova/DN-ova), svaka zgrada se pridružuje najbližem čvoru kroz odabir najkraćeg puta. Na taj način se omogućuje identifikacija zgrada koje pokriva svaki pojedini čvor (Slika 22).



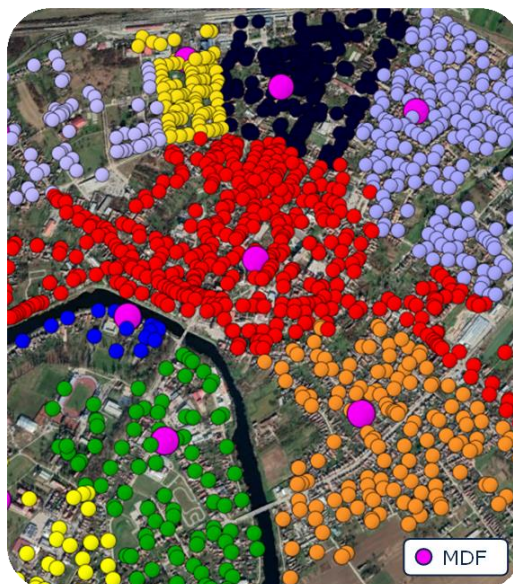
Slika 22 - Primjer veza između zgrada i izvoda (DP) kod bakrene mreže (Izvor: Axon)

Definiranje ruta između čvorova

Nakon što su zgrade pridružene pripadajućim čvorovima, u sljedećem koraku se izračunavaju rute koje povezuju svaki pojedini DP/DN sa njegovim pripadajućim MDF-om/ODF-om. Budući da se mrežne rute uglavnom koriste za određivanje ukupnih potrebnih duljina kabela, rovova itd., dobiveni rezultati ovog koraka su jako bitni za dimenzioniranje mreže.

Kao i u prethodnom koraku pridruživanja zgrada pojedinom DP-u/DN-u, proces izračuna ruta se temelji na izračunu najkraćeg puta između čvorova, uzimajući u obzir različite moguće puteve kroz mrežu operatora.

Prije svega, svaki pojedini DP/DN se pridružuje nadređenom MDF-u/ODF-u prema SHP datotekama koje je dostavio HT, kako prikazuje Slika 23, gdje ljubičasti krugovi predstavljaju MDF-ove, a ostali krugovi drugih boja DP-ove pridružene različitim MDF-ovima.



Slika 23 - Primjer pridruživanja DP-ova MDF-ovima (Izvor: Axon)

Nakon toga se za svaki pojedini DP/DN izračunava najkraća udaljenost. Na kraju se ukupna udaljenost između čvorova dobije kao zbroj dva različita dijela pristupne mreže:

- udaljenosti od zgrada do DP/DN (sekundarna mreža (distribucijska mreža))
- udaljenosti od DP/DN do MDF/ODF (primarna mreža (spojna mreža))

Potrebno je istaknuti da se svi gore navedeni koraci provode posebno za tri različite mrežne arhitekture koje Troškovni model uzima u obzir, arhitekturu bakrene mreže, arhitekturu svjetlovodne mreže koja je izgrađena prije Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (dalje: Stara FTTA područja) te arhitekturu svjetlovodne mreže kakvu HT gradi nakon stupanja na snagu Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (dalje: područja SDM-a).

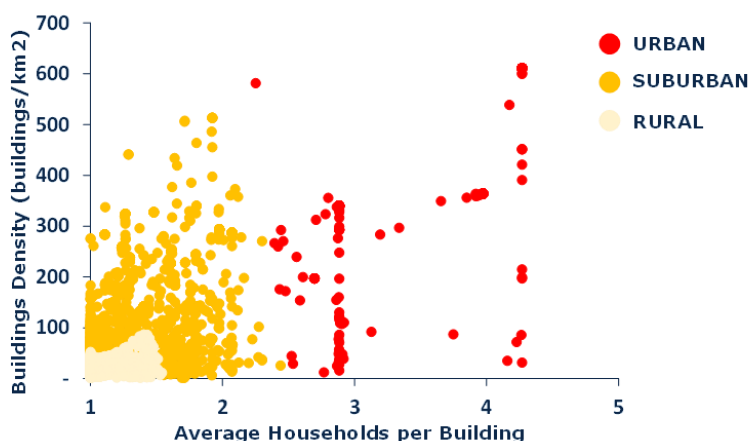
4.4.3 Postupanje s rezultatima geografske analize

Rezultati prethodno opisanih koraka geografske analize se moraju dodatno obraditi da bi se mogli koristiti kao ulazni podaci u Troškovnom modelu. Budući da geografsko modeliranje daje podatke na razini geotipa, prvo je potrebno definirati geotipove.

Definiranje geotipova

Sukladno metodološkim načelima, geotipovi za potrebe Troškavnog modela se definiraju na temelju sljedećih skupova klasifikacija:

- **Županija** – jedna od dvadeset jedne županije u Republici Hrvatskoj
- **Stupanj urbanizacije** – ovisno o gustoći zgrada, geotipovi se dijele na “Urban”, “Suburban” i “Rural”
- **Status raspetljanosti lokalne petlje (Unbundling status)** - ovisno o tome je li lokalna petlja u području pokrivanja trenutno raspetljana ili nije, geotipovi se dijele u “Unbundled” ili “Non-unbundled”.



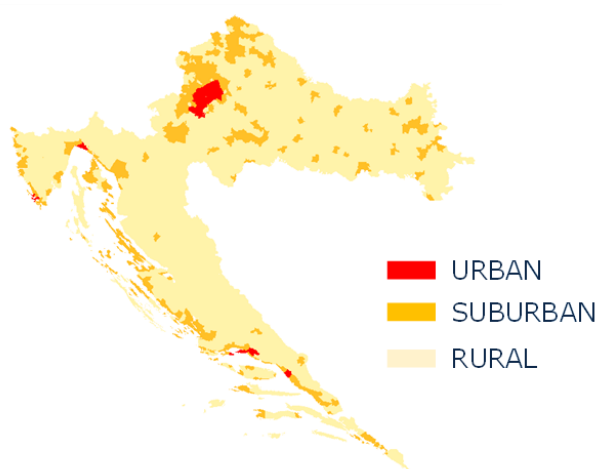
Slika 24 - Karakterizacija područja MDF-ova u geotipove (Izvor: Axon)

U prvom koraku se geotipove klasificiraju po županijama (Republika Hrvatska ima 21 županiju). U ovom koraku svaka zgrada se na osnovu lokacije pridružuje svojoj pripadajućoj županiji.

U drugom koraku su svi MDF-ovi klasificirani u jedan od tri geotipa, koji ovisno o stupnju urbanizacije mogu biti "Urban", "Suburban" ili "Rural". Definicije geotipova je provedena kroz analizu klastera pomoću "K-means" algoritma²⁵, koji uzima u obzir dvije varijable: gustoću zgrada (zgrada/km²) tj. broj zgrada po području te gustoću stanova (stanova/zgradi) tj. prosječan broj stanova po zgradi.

Slika 24 prikazuje karakterizaciju različitih postojećih područja MDF-ova, dobivenu u tom postupku.

Kao što je vidljivo iz donje slike (Slika 25), gušće naseljena područja Republike Hrvatske su klasificirana kao urbani i suburban geotipovi, dok su rijetko naseljena područja identificirana kao ruralna.



Slika 25 - Klasifikacija područja pokrivanja u Hrvatskoj u geotipove (Izvor: Axon)

U trećem koraku definicije geotipova, za urbane i suburban geotipove, provodi se podjela između područja s raspetljanom lokalnom petljom i područja s neraspjetljanom lokalnom petljom. Takva podjela nije relevantna za ruralne geotipove. Takva podjela je napravljena na temelju najnovijih podataka o lokacijama MDF-ova na kojima su alternativni operatori kolocirani i koriste uslugu LLU-a koje je dostavio HT.

Konačno, karakterizacija u smislu geotipova omogućuje razlikovanje ukupno 105 geotipova na cijelom području Republike Hrvatske tj. 5 geotipova (urban-unbundled, urban-non-unbundled, suburban-unbundled, suburban-non-unbundled and rural) po 21 županiji.

Aggregiranje informacija

Zadnji korak sastoji se od agregacije informacija koje su izračunate u geografskom modeliranju za svaki od 105 geotipova. Izračunate informacije sadrže duljine ruta između različitih mrežnih elemenata, međutim potrebna je još veća raspodjela. Potrebne su informacije, između ostalih,

²⁵ "A K-Means Clustering Algorithm", by J. A. Hartigan and M. A. Wong. Više detalja na: https://www.labri.fr/perso/bpinaud/userfiles/downloads/hartigan_1979_kmeans.pdf

o duljinama ruta, vrsti ruta (zračna, podzemna s cijevima, podzemna bez cijevi), postotku zajedničkog korištenja između različitih dijelova mreže itd., koje se zatim koriste u Troškovnom modelu za dimenzioniranje i izračun troškova kabela i potrebnih mrežnih elemenata.

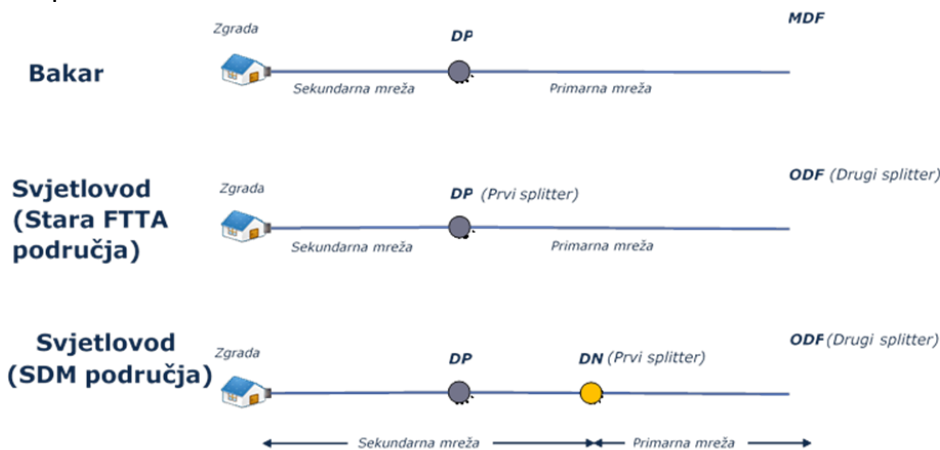
Postupak agregacije informacija je detaljno opisan u priručniku koji se nalazi u Pravitku 8.2.

4.5 Dimenzioniranje mreže

Modul za dimenzioniranje (Slika 12 iz poglavlja 4.2) projektira mrežu i računa broj mrežnih resursa potrebnih za zadovoljavanje potražnje za uslugama i razina pokrivanja referentnog operatora.

4.5.1 Dimenzioniranje pristupne mreže (ovisno o geotipu)

Modul pristupne mreže Troškovnog modela projektira pristupnu mrežu i izračunava broj resursa potrebnih za zadovoljenje potražnje i razine pokrivanja referentnog operatora na razini geotipa.



Slika 26 – Arhitekture modeliranih pristupnih mreža (Izvor: Axon)

Slika 26 ilustrira različite arhitekture pristupnih mreža i njihove elemente i dijelove koji se modeliraju.

Arhitektura bakrene mreže

Modelirana bakrena pristupna mreža se sastoji od sljedećih mrežnih elemenata koji se dimenzioniraju:

- **Instalacija unutar zgrade (priključni (drop) kabel)**- predstavlja bakrene kabele koji su smješteni unutar zgrade i koji spajaju prostor krajnjeg korisnika s operatorovom mrežom. Ovaj element se modelira kao broj jedinica umjesto kao duljina kabela.
- **Sekundarna mreža** (*eng. secondary network*) – predstavlja dio bakrene pristupne mreže koji povezuje zgradu s distribucijskom (sabirnom ili razdjelnom) točkom (*eng. distribution point, DP*). Uključuje bakrene kabele kao i fizičku infrastrukturu koja je potrebna za njezin smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.).

- **Distribucijska točka** (*eng. Distribution point, DP*)- predstavlja ormarić koji služi kao prva sabirna točka bakrenih kabela koji dolaze od zgrada. Ova točka se u HT-ovoj mreži naziva kabelski izvod.
- **Primarna mreža** (*eng. Primary network*) – predstavlja dio pristupne bakrene mreže koji povezuje DP i MDF. Uključuje bakrene kabele, kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Glavni razdjelnik** (*eng. Main Distribution Frame, MDF*) – predstavlja lokalnu centralu pristupnoj mreži koja sadrži drugu sabirnu točku bakrenih kabela koji dolaze od DP-ova. Sadrži MDF-ove i MSAN-ove (*eng. Multiservice Access Node*)

Arhitektura svjetlovodne pristupne mreže (stara FTTH područja)

Ova arhitektura predstavlja arhitekturu svjetlovodne pristupne mreže kakvu je HT postavljao prije stupanja na snagu Pravilnika o svjetlovodnim distribucijskim mrežama (NN 57/14; dalje: Pravilnik o SDM-u). Sastoji se od sljedećih elemenata:

- **Instalacija unutar zgrade (priključni (drop) kabel)** – predstavlja svjetlovodne kabele smještene unutar zgrade koji povezuju prostor krajnjeg korisnika i mrežu operatora. Ovaj element se modelira kao broj jedinica umjesto kao duljina kabela.
- **Sekundarna mreža** (*eng. Secondary Network*) – predstavlja dio svjetlovodne mreže koji povezuje zgradu s DP-om. Uključuje svjetlovodne kabele kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Distribucijska točka** (*eng. Distribution point, DP*) – predstavlja ormarić koji služi kao prva sabirna točka svjetlovodnih kabela koji dolaze od zgrada. U njoj je smješten prvi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*)
- **Primarna mreža** (*eng. Primary Network*) – predstavlja dio svjetlovodne pristupne mreže koji povezuje DP i ODF. Uključuje svjetlovodne kabele, kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Svjetlovodni razdjelnik** (*eng. Optical Distribution Frame, ODF*) – predstavlja lokalnu centralu u svjetlovodnoj pristupnoj mreži koja sadrži drugu sabirnu točku svjetlovodnih kabela koji dolaze od DP-ova. Sadrži i drugi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*), kao i ODF-ove i OLT-ove (*eng. Optical Line Termination, OLT*).

Arhitektura svjetlovodne pristupne mreže (SDM područja)

Predstavlja arhitekturu svjetlovodne pristupne mreže kakvu HT trenutno gradi i koja je u skladu s Pravilnikom o SDM-u. Ova arhitektura ima jedan element više u odnosu na staru FTTH arhitekturu. Naime, Pravilnik o SDM-u propisuje uvođenje novog elementa u mrežu – Distribucijskog čvora (*eng. Distribution Node, DN*). Ova arhitektura svjetlovodne pristupne mreže sastoji se od sljedećih elemenata koje je potrebno modelirati:



- **Instalacija unutar zgrade (priključni (*drop*) kabel)** – predstavlja svjetlovodne kabele smještene unutar zgrade koji povezuju prostor krajnjeg korisnika i mrežu operatora. Ovaj element se modelira kao broj jedinica umjesto kao duljina kabela.
- **Distribucijska točka** (*eng. Distribution point, DP*) – predstavlja ormarić koji služi kao prva sabirna točka svjetlovodnih kabela koji dolaze od zgrada. U njoj se za razliku od arhitekture starih FTTA područja, ne nalazi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*)
- **Sekundarna mreža** (*eng. Secondary Network*) – predstavlja dio svjetlovodne mreže koji povezuje zgradu s DN-om. Uključuje svjetlovodne kabele kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Distribucijski čvor** (*eng. Distribution Node, DN*) – predstavlja ormarić koji služi kao sabirna točka svjetlovodnih kabela koji idu od DP-ova. U ovoj točki se nalazi prvi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*).
- **Primarna mreža** (*eng. Primary Network*) – predstavlja dio svjetlovodne pristupne mreže koji povezuje DN i ODF. Uključuje svjetlovodne kabele, kao i fizičku infrastrukturu potrebnu za njihov smještaj (rovovi, cijevi, šahtovi itd.)
- **Svjetlovodni razdjelnik** (*eng. Optical Distribution Frame, ODF*) – predstavlja lokalnu centralu u svjetlovodnoj pristupnoj mreži koja sadrži drugu sabirnu točku svjetlovodnih kabela koji dolaze od DP-ova. Sadrži i drugi svjetlovodni djelitelj (*eng. splitter*), kao i ODF-ove i OLT-ove (*eng. Optical Line Termination, OLT*).

Potrebno je naglasiti da se svaka od arhitektura pristupne mreže zasebno dimenzionira za svaki pojedini geotip. Tehnički algoritmi koji su primijenjeni za dimenzioniranje detaljno su opisani u opisnom priručniku iz Privitka 8.2.

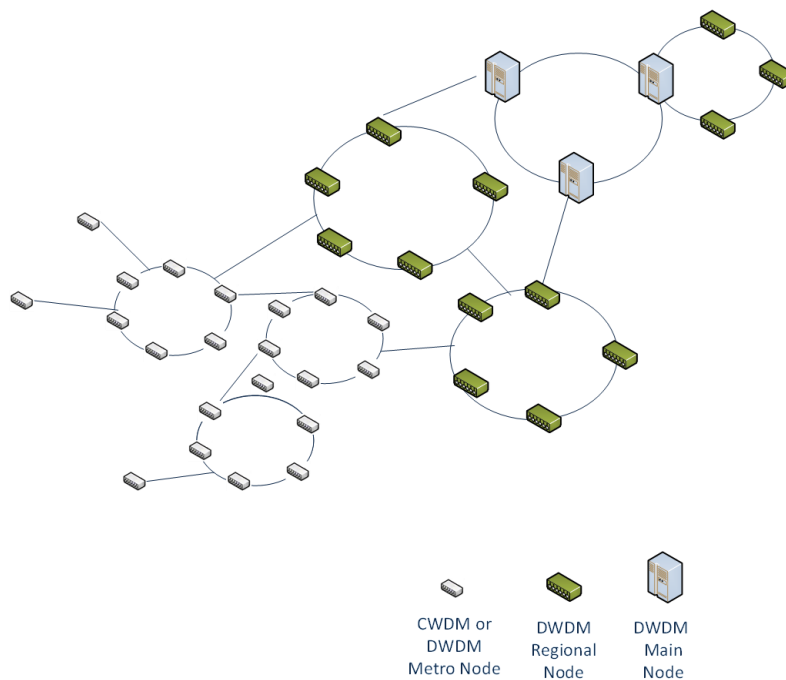
4.5.2 Dimenzioniranje prijenosne mreže (nezavisno o geotipu)

Modul za dimenzioniranje prijenosne mreže je odgovoran za dimenzioniranje potrebnih veza za međusobno povezivanje opreme između pristupne i jezgrene mreže. Ovaj modul dimenzionira sve potrebne vodove od lokalnih ili regionalnih čvorova sve do čvorova u jezgrenoj mreži. Modelirana prijenosna mreža može se podijeliti u dva tipa mreže:

- WDM mrežu
- IP/MPLS mrežu

Dimenzioniranje WDM mreže

WDM mrežu modeliranog operatora shematski prikazuje Slika 27.



Slika 27 – Arhitektura WDM mreže modeliranog operatora (Izvor: AXON)

Kao što je vidljivo na gornjoj slici, prijenosne veze se dijele na sljedeće kategorije:

- CWDM ili DWDM gradske (Metro) veze
- DWDM regionalne veze
- DWDM glavne veze

Dimenzioniranje prijenosnih veza se optimizira uzimajući u obzir lokacije mrežnih elemenata operatora, prema informacijama koje su dobivene od HT-a.

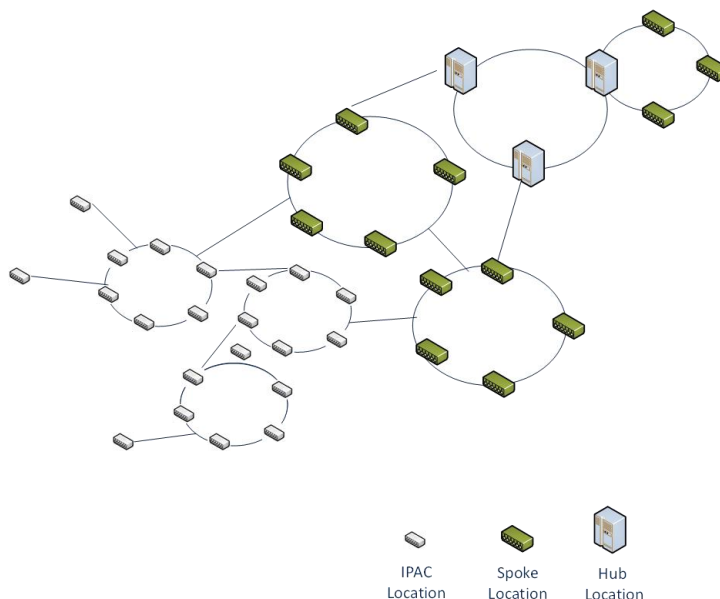
Nadalje, u postupku dimenzioniranja prijenosnih veza, odabire se najjeftinija dostupna konfiguracija koja može preuzeti promet veze. Na osnovu postotka aktivnih korisnika čiji se promet prenosi putem neke veze, uvodi se postotak prometa koji će se prenositi kroz svaku vezu. Daljnji detalji kao i objašnjenja algoritama dimenzioniranja WDM mreže dostupni su u priručniku Privitku 8.2.

Dimenzioniranje IP/MPLS mreže

Arhitekturu IP/MPLS mreže modeliranog operatora prikazuje Slika 28. Prema toj arhitekturi postoje tri vrste čvorova/lokacija:

- IPAC lokacije
- Spoke lokacije
- Hub lokacije

Dimenzioniranje tih lokacija je optimizirano uzimajući u obzir lokacije mrežnih elemenata modeliranog operatora, na temelju informacija koje je dostavio.



Slika 28 - Arhitektura IP/MPLS mreže koja je uzeta u obzir u Troškovnom modelu (Izvor: Axon)

Lokacije se dimenzioniraju na način da se odabire najjeftinija dostupna konfiguracija koja može preuzeti promet lokacije. Također, slično kao i kod dimenzioniranja WDM mreže, na osnovu postotka aktivnih korisničkih jedinica čiji promet prolazi kroz lokaciju uvodi se postotak uvodi se postotak prometa koji prolazi kroz svaku lokaciju. Koraci dimenzioniranja i korišteni algoritmi opisani su u priručniku iz Privitka 8.2.

Dimenzioniranje ostalih elemenata prijenosne mreže

Pored dimenzioniranja WDM i IP/MPLS prijenosnih mreža, modul za dimenzioniranje prijenosne mreže dimenzionira i druge elemente prijenosne mreže modeliranog operatora:

- **Dodatne rovove potrebne za prijenosnu mrežu** - važno je istaknuti da su Troškovnom modelu duljine rovova koje se dijele između pristupne i jezgrene mreže alocirane na obje mreže u omjeru 50% - 50%.
- **ODF-ove u prijenosnoj mreži** – dimenzioniranje ODF-ova u prijenosnoj mreži se vrši za tri tipa veza: CWDM ili DWDM Metro veze, DWDM regionalne veze i DWDM glavne veze.
- **Mikrovalne veze** – primjenjuje se isti pristup kao i kod dimenzioniranja IP/MPLS lokacija
- **Drugu IP opremu** – dimenzioniraju se “IP-switch uređaj”, “PE-router uređaji” i “VPN koncentratori” u smislu broja komada opreme, a broj se računa kao ukupni IP promet u mreži podijeljen s prosječnim kapacitetom svakog od tipova navedenih uređaja.

Koraci dimenzioniranja i korišteni algoritmi opisani su također u priručniku iz Privitka 8.2.



4.5.3 Dimenzioniranje jezgrene mreže (nije ovisno o geotipu)

Modul za dimenzioniranje jezgrene mreže odgovoran je za dimenzioniranje opreme u jezgrenoj mreži. Troškovni model uzima u obzir da je mreža modeliranog operatora NGN mreža, koja omogućuje pružanje svih maloprodajnih i veleprodajnih usluga koje trenutno pružaju operatori. Međutim, važno je istaknuti da platforme za pružanje govornih usluga, s obzirom da troškovi govornih usluga nisu predmet Troškovnog modela, nisu modelirane. Dakle, modelirani su sljedeći elementi jezgrene mreže:

- **HSS (eng. Home Subscriber Server)** – odgovoran je za čuvanje različitih podataka o pretplatnicima, uključujući podatke za autentifikaciju i detalje usluga na koje su pretplaćeni. Broj jedinica je ograničen nominalnim kapacitetom u smislu pretplatnika:

$$HSS \text{ broj} \geq \frac{\text{Ukupno veza (pretplatnika)}}{\text{Tehnička ograničenja (pretplatnika)}}$$

- **BRAS (eng. Broadband Remote Access Server)** - odgovoran je za agregiranje sesija korisnika od pristupne mreže na Internet. Broj jedinica je ograničen nominalnim kapacitetom u smislu broja korisnika širokopojasnog pristupa koji su spojeni istovremeno:

$$BRAS \text{ broj} \geq \frac{\text{Ukupno istovremenih veza (pretplatnika)}}{\text{Tehnička ograničenja (pretplatnika)}}$$

- **RADIUS (eng. Remote Authentication Dial-In User Service)** – omogućuje daljinsku autentifikaciju i autorizaciju usluga kako bi se upravljalo korištenjem mrežnih resursa koje koriste korisnici. Broj jedinica je ograničen nominalnim kapacitetom u smislu korisnika širokopojasnog pristupa koji su istovremeno spojeni:

$$RADIUS \text{ broj} \geq \frac{\text{Ukupno istovremenih veza (pretplatnika)}}{\text{Tehnička ograničenja (pretplatnika)}}$$

- **DNS (eng. Domain Name System)** – odgovoran je za pretvaranje naziva domena u numeričke IP adrese. Broj jedinica je ograničen nominalnim kapacitetom u smislu broja korisnika širokopojasnog pristupa spojenih istovremeno:

$$DNS \text{ broj} \geq \frac{\text{Ukupno istovremenih veza (pretplatnika)}}{\text{Tehnička ograničenja (pretplatnika)}}$$

- **VoD poslužitelj (eng. Video On-demand Server)** – omogućuje prilagođeni video sadržaj prema zahtjevima korisnika. Modelirana je jedna jedinica VoD poslužitelja pod uvjetom da broj jezgrenih veza nije nula.



- **IPTV platforma:** odgovorna za obradu, modulaciju i kodiranje TV signala prije njegovog prijenosa. Modelirana je jedna IPTV platforma pod uvjetom da broj IPTV veza nije nula.

4.6 Modul za izračun CapEx i OpEx troškova

Ovaj modul Troškovnog modela izračunava troškove (CapEx i OpEx) povezane sa potrebnim mrežnim resursima kako ih je dimenzionirao modul za dimenzioniranje. Ti troškovi se dobivaju u tri koraka.

Korak 1 - Određivanje jediničnih troškova resursa i trendova troškova

Za definiranje jediničnih troškova resursa koji se razmatraju u Troškovnom modelu, potrebna su dva ulazna podatka: **Jedinični troškovi** (podijeljeni na CapEx i OpEx i odnose se na prošlo razdoblje) i **trendovi troškova** (koji daju očekivane cijene, odnosno troškova resursa u budućnosti). Na osnovu jediničnih troškova u proteklom razdoblju i trendova troškova, Troškovni model računa troškove resursa u budućem razdoblju.

Ovdje je potrebno napomenuti, da je u Troškovnom modelu implementiran mehanizam koji omogućuje smanjenje OpEx troškova za imovinu bakrene mreže u budućem razdoblju. Naime, logično je za pretpostaviti da, budući da se očekuje migracija korisnika s bakrene mreže na svjetlovodnu mrežu, da referentni operator neće ulagati jednake napore za održavanje i rad bakrene mreže. U troškovnom modelu je pretpostavljeno da će se operativni troškovi u tom smislu smanjivati u skladu s padom potražnje za uslugama na bakrenoj mreži.

Korak 2 – Izračun nabavke resursa

U drugom koraku se za svaku godinu provodi izračun CapEx troškova koji su potrebni kako bi se nabavili novi mrežni resursi. Nove nabavke se mogu provoditi iz dva razloga, postavljanje nove mreže ili zamjena opreme.

Postavljanje nove mreže se vrši iz razloga određenih dodatnim zahtjevima mreže da zadovolji potražnju. S druge strane, zamjena opreme se vrši jednom kada opremi istekne korisni vijek upotrebe i kada je ta oprema i dalje potrebna zbog mrežnih zahtjeva.

Korak 3 – Izračun godišnjeg CapEx-a i OpEx-a

Kada su jedinični troškovi i nove nabave za svaki resurs i godinu određeni, u trećem koraku se računaju troškovi.

Kada se izračuna CapEx, a prije njegove raspodjele na godine (anualizacije), rade se dvije prilagodbe:

- Uklanjaju se ulaganja pokrivena sredstvima iz ONP programa.
- Uzimanje u obzir potpuno amortizirane imovine (kako je opisano u poglavlju 4.3.7)

4.7 Modul za amortizaciju

Modul za amortizaciju koristi dvije metode amortizacije za distribuciju troškova CapEX-a po godinama. Troškovni model, kao što je već ranije spomenuto, podržava rad s dvije metode amortizacije:

- Metoda kosih anuiteta
- Ekonomska amortizacija

Odabrana metoda može imati bitan utjecaj na rezultate Troškovnog modela.

Metoda kosih anuiteta

Metoda kosih anuiteta (*eng. Tilted Annuities*) prilagođava profil nadoknade troškova na način da uzima u obzir fluktuacije u cijenama imovine. Na primjer, u slučaju kada cijena imovine pada, novi operator koji tek ulazi na tržište bi mogao imati veliku prednost u odnosu na postojeće operatore zbog toga jer će imati koristi od nižih cijena i stoga nižih troškova amortizacije. Primjenom pristupa metode kosih anuiteta, kada cijene padaju, veći udio troška imovine se nadoknađuje u početnom periodu tako da bi svim sudionicima na tržištu bio priznat isti trošak, ne uzimajući u obzir vrijeme kada su ušli na tržište.

U slučaju odabira metode kosih anuiteta, u Troškovnom modelu se primjenjuje donja formula:

$$d_i = GRC_i \cdot \frac{WACC - Price\ trend}{1 - \left(\frac{1 + Price\ trend}{1 + WACC}\right)^{UL}}$$

gdje su:

- **GRC** (*eng. Gross Replacement Cost*) - GRC dodijeljen imovini
- **di** – anualizirani trošak u godini i (unutar korisnog vijeka upotrebe)
- **WACC** (*eng. Weighted Average Cost of Capital*)- trošak kapitala
- **Price trend** – stopa izmjene cijena imovine
- **UL** – korisni vijek upotrebe imovine

Glavna prednost metode kosih anuiteta je da ona točno odražava operativne i financijske realnosti operatora, uz istovremeno prepoznavanje koristi koje može imati novi operator koji tek ulazi na tržište kroz trend promjene cijena imovine. Dodatno, kod primjene metode kosih anuiteta se izbjegava utjecaj prognoza prometa na sadašnje rezultate i omogućava ravnotežu između ekonomske točnosti i jednostavnosti implementacije. Kod primjene ove metode, na jedinični trošak u određenoj godini ne utječu promjene u trendovima potražnje u sljedećim godinama. Međutim, na trošak utječu trendovi iz prošlosti do te godine.

Glavna razlika u odnosu na metodu ekonomske amortizacije, koja je druga opcija za primjenu u Troškovnom modelu, je da u slučaju novoizgrađene mreže (npr. svjetlovodne FTTH mreže),



metoda kosih anuiteta daje značajno visoke jedinične troškove u prvih nekoliko godina. To je zbog toga jer se najveći dio ulaganja u gradnju nove mreže odvija tijekom početnog perioda, dok je za prihvaćanje (pa tako i za *take up*) nove mreže potrebno neko dulje vrijeme.

Uzimajući u obzir gore navedeni nedostatak, važno je znati da postoji alternativna mogućnost da se veleprodajne cijene u slučaju odabira ove metode amortizacije odrede na temelju prosječnog jediničnog troška uzimajući u obzir dulje razdoblje, primjerice deset godina. Drugim riječima, cijena u određenoj godini X se ne bi odredila na temelju troška koji Troškovni modela računa za tu godinu X, nego na temelju prosjeka jediničnih godišnjih troškova u periodu od X+10 godina.

Tablica 5 prikazuje glavne prednosti i nedostatke metode kosih anuiteta.

Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none">• Točno odražava operativne i financijske realnosti operatora• na rezultate ne utječu prognoze trenda buduće potražnje• lagana je za implementaciju	<ul style="list-style-type: none">• Amortizacijski profil je umjetno povećan za prvih nekoliko godina dok je <i>take up</i> nizak. Međutim, da bi se smanjio taj efekt, određivanje veleprodajnih cijena se može temeljiti na prosječnom trošku u duljem razdoblju

Tablica 5 - Prednosti i nedostaci metode kosih anuiteta (Izvor: Axon)

Ekonomska amortizacija

Ekonomska amortizacija radi na način da prilagođava nadoknadu vrijednosti imovine ekonomskoj vrijednosti koju ona stvara. Posebice, ekonomska amortizacija prilagođava godišnje vrijednosti ulaganja pomoću proizvodnog faktora, koji se definira izvedbom koja se izvlači iz imovine. Na primjer, ako se očekuje da će se imovina u budućnosti više iscrpljivati (npr. zbog povećanog korištenja), primjena metode ekonomske amortizacije rezultira u višim godišnjim vrijednostima u budućnosti nego u sadašnjosti. (i relativno konstantne jedinične troškove).

Pri tom se primjenjuje sljedeća formula:

$$A_t = O_t \times p_t \times \frac{\sum_{j=1}^n (1 + \omega)^j \times I_j}{\sum_{j=1}^n (1 + \omega)^j \times O_j \times p_j}$$

gdje

- A_t predstavlja godišnji trošak
- O_t je proizvodni factor imovine u godini t
- p_t je referentna cijena imovine u godini t

- ω predstavlja trošak kapitala
- I_j predstavlja godišnje ulaganje, izračunato kao količina imovine naručena u godini j pomnožena s njenom jediničnom cijenom u toj godini. Ovoj broju se pridodaje OpEx koji nastaje zbog rada i održavanja imovine kroz njen životni vijek.
- N predstavlja zadnju godinu u kojoj se imovina koristi.

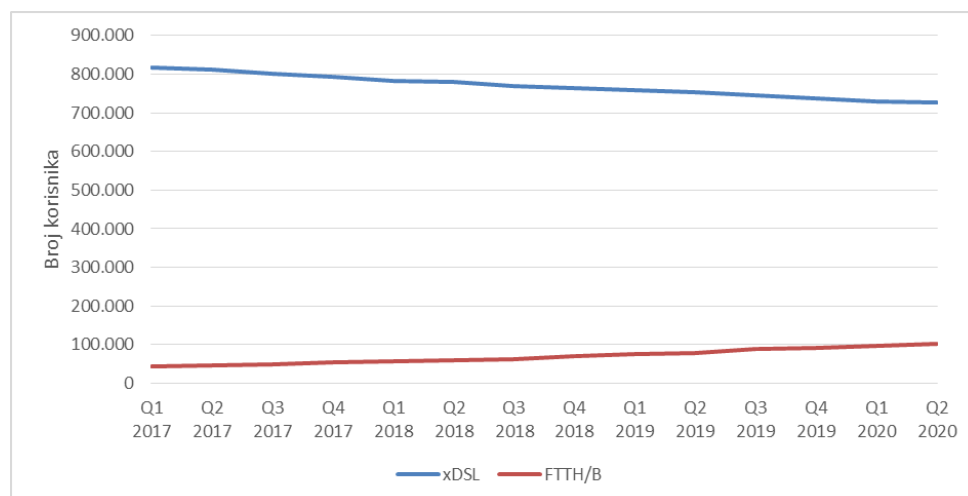
Kao što se može zaključiti iz gore navedenog, u slučaju odabira metode ekonomske amortizacije, OpEx se ne tretira odvojeno.

Glavna prednost metode ekonomske amortizacije je stabilnost jediničnih troškova, koja se postiže prilagođavanjem amortizacijskog profila potražnji (prošloj i budućoj tj. prognoziranoj) za uslugama. Naime, u slučaju metode ekonomske amortizacije, kao što je prethodno navedeno, troškovi amortizacije rastu kako raste potražnja i obrnuto. Međutim, da bi metoda ekonomske amortizacije bila primjenjiva moraju biti zadovoljena dva uvjeta:

1. Prognoze potražnje su razumno predvidljive
2. Jedinična cijena usluge je razumno stabilna

Gore navedeni uvjeti su općenito zadovoljeni za zrela tržišta nepokretnog pristupa, međutim to nije slučaj za nepokretne mreže koje se tek grade ili koje se gase.

Na tržištu Republike Hrvatske, kao što je opisano u poglavlju 3 i ilustrirano na dijagramu na donjoj slici (Slika 29), vidljivo je da korisnici u Republici Hrvatskoj, usluge temeljene na xDSL tehnologiji postupno zamjenjuju uslugama putem svjetlovodne mreže. Također je vidljivo da ta zamjena, odnosno prihvaćanje usluga temeljenih na svjetlovodnoj tehnologiji u Republici Hrvatskoj je na samom početku, što se može tumačiti i činjenicom da su značajnija ulaganja u pokrivanje svjetlovodnom infrastrukturom počela zadnjih nekoliko godina. Stoga su budućí trendovi teško predvidljivi i ponajviše ovise o HT-ovom postavljanju svjetlovodnih mreža.



Slika 29 - Korisnici po pristupnoj tehnologiji u Republici Hrvatskoj (Izvor: HAKOM)

Što se tiče jediničnih cijena usluga, u slučaju nepokretnih pristupnih mreža, HAKOM je mišljenja da su cijene usluga pristupa su u prošlosti bile razumno stabilne.

Kao što je već rečeno, metoda ekonomske amortizacije daje stabilne jedinične troškove kroz godine (trend promjene troška prati trend promjene cijene imovine), međutim, čak i male promjene u rastu potražnje mogu imati veliki utjecaj na jedinične troškove usluga. Također, veliki utjecaj na jedinične troškove usluga ima i trend promjene potražnje kroz vrijeme, čak i ako se u na kraju razdoblja dostigne ista razina potražnje.

Dodatno, da bi rezultati kod primjene metode ekonomske amortizacije bili točni, Troškovni model mora uključiti vremensko razdoblje koje je jednako najduljem korisnom vijeku upotrebe imovine (40-50 godina) što ima sljedeće nedostatke:

- nepredvidljivost tržišta elektroničkih komunikacija može uzrokovati veliku nesigurnost koja je povezana s određivanjem potražnje u tako dugačkom vremenskom razdoblju.
- tako dugačko vremensko razdoblje povećava vrijeme koje je potrebno Troškovnom modelu za izračun.

Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none">• Točnije odražava promjene u vrijednosti imovine.• Stabilniji rezultati u slučajevima gradnje novih mreža s ograničenim <i>take up-om</i>	<ul style="list-style-type: none">• Izračun tržišne vrijednosti imovine nije jednostavan.• Visoka ovisnost o procjeni trendova potražnje.• Izračun je teže implementirati u Troškovnom modelu

Tablica 6 - Prednosti i nedostaci metode ekonomske amortizacije (Izvor: Axon)

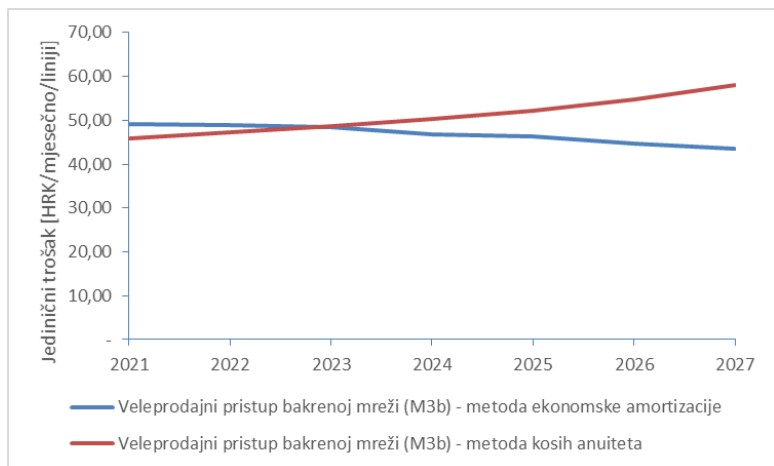
4.7.1 Odabir metode amortizacije

Kao što je već rečeno, odabir metode amortizacije koji će se primijeniti može značajno utjecati na rezultate Troškovnog modela, odnosno na jedinične troškove veleprodajnih usluga po godinama. Zbog toga je važno odabrati metodu amortizacije koja će najviše doprinijeti ostvarenju ciljeva HAKOM-a kod postupka određivanja veleprodajnih cijena.

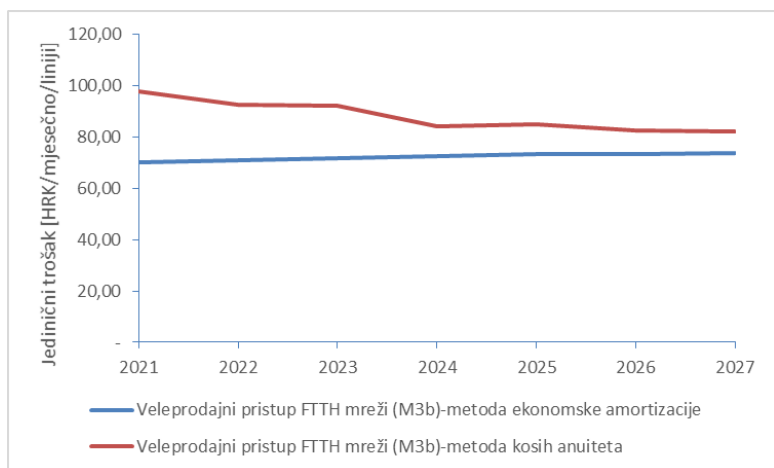
Dijagrami na donjim slikama, (Slika 30, Slika 31, Slika 32, Slika 33, Slika 34) prikazuju jedinične veleprodajne troškove koji su relevantni za određivanje cijena najvažnijih veleprodajnih usluga



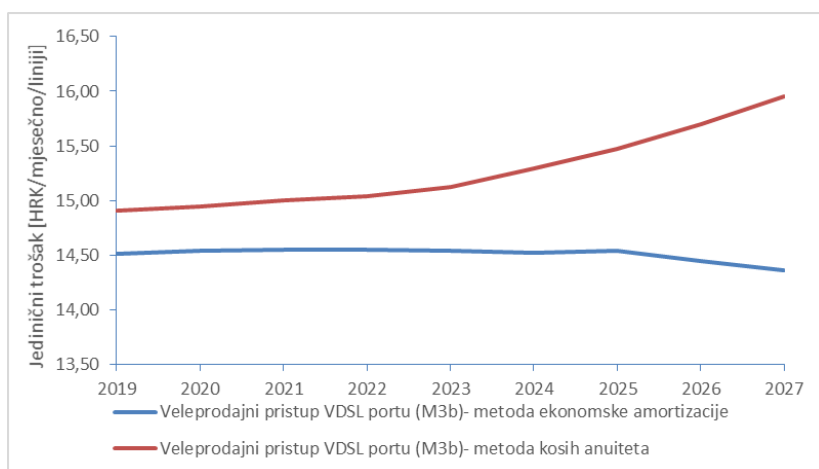
na tržišta M3b, koje izračunava Troškovni model na temelju definiranih ulaznih podataka i usvojenih metodoloških načela a, a ovisno o primijenjenoj metodi amortizacije.



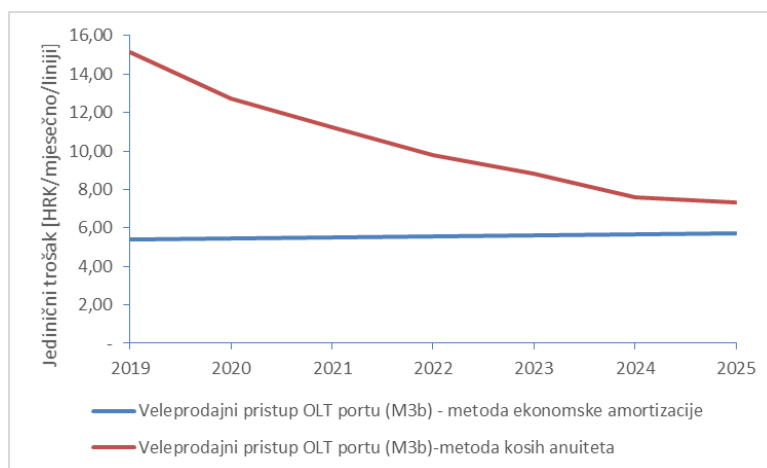
Slika 30 - Jedinični trošak veleprodajnog pristupa bakrenoj mreži ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)



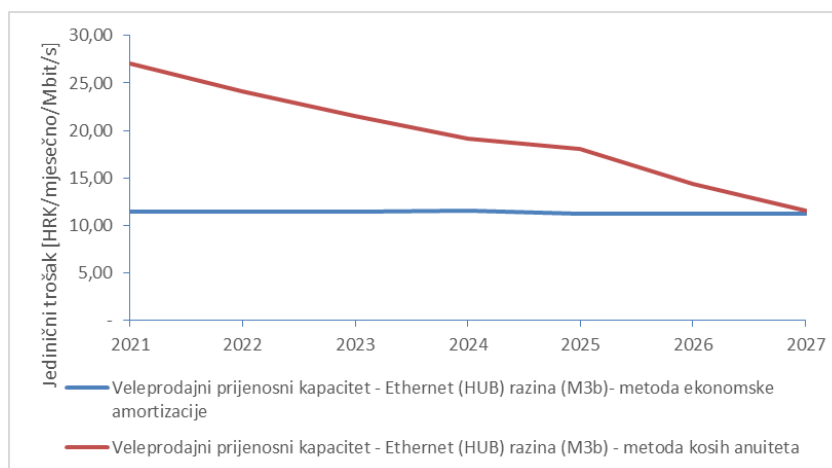
Slika 31 - Jedinični trošak veleprodajnih usluga pristupa FTTH mreži ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)



Slika 32 - Jedinični trošak veleprodajnog pristupa VDSL portu ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)



Slika 33 - Jedinični trošak OLT porta ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)



Slika 34 - Jedinični trošak veleprodajnog prijenosnog kapaciteta kod usluge bitstream pristupa ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)

Iz tih dijagrama su uočljive značajke jedne i druge metode amortizacije kako je i opisano u prethodnom poglavlju. Dakle, metoda ekonomske amortizacije daje relativno ravnu krivulju jediničnih troškova kroz godine, dok primjena metode kosih anuiteta za nove tj. svjetlovodne mreže za prve godine rezultira značajno većim jediničnim veleprodajnim troškovima.

U savjetovanju oko Troškovnog modela, operatorima su predloženi gornji rezultati Troškovnog modela uz primjenu obje metode amortizacije, te je zatraženo očitovanje operatora o tome kakvu metodu, s obzirom na iste, smatraju prikladnom za primjenu. HT se nije izjasnio o metodi amortizacije. S druge strane, svi alternativni operatori su se izjasnili da preferiraju primjenu metode ekonomske amortizacije prilikom izračuna troškova i određivanja cijena reguliranih veleprodajnih usluga, pri tom ističući samo prednosti metode ekonomske amortizacije koje smo opisali, a zanemarujući njezine nedostatke.



HAKOM je analizirao sve prednosti i nedostatke obje metode, kao i utjecaj tih opcija na rezultate Troškovnog modela te posredno i na regulatorne ciljeve HAKOM-a. Jasno je da bi za slučaj kada bi potražnja za uslugama bila stabilna i ne bi se mijenjala brzo, metoda kosih anuiteta bila prikladan odabir.

Međutim, s obzirom na to da se očekuje povećanje potražnje za uslugama na novim tj. svjetlovodnim pristupnim mrežama te sukladno tome pad potražnje na bakrenim mrežama, te da metoda ekonomske amortizacije daje najbolju vezu između troškova i potražnje, HAKOM je mišljenja da je metoda ekonomske amortizacije najprikladniji izbor za primjenu u Troškovnom modelu.

Također, na stranu odabira ekonomske amortizacije pretežu njezine prednosti poput stabilnosti cijena kroz godine što je u skladu s ciljem osiguranja regulatorne predvidljivosti. S druge strane, visoki troškovi svjetlovodne mreže koji se dobivaju u prvim godinama u slučaju odabira metode kosih anuiteta i posljedično više veleprodajne cijene pristupa svjetlovodnim mrežama ne doprinose ciljevima razvoja širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj, posebice uzimajući u obzir trenutno stanje s niskom utilizacijom postojećih svjetlovodnih mreža. Više veleprodajne cijene bi tu utilizaciju dodatno usporile.

Sukladno navedenom HAKOM je odlučio da će se za određivanje cijena reguliranih veleprodajnih usluga primijeniti rezultati Troškovnog modela uz primjenu metode ekonomske amortizacije.

4.8 Alokacija troškova uslugama

U ovom poglavlju kratko je opisana metodologija izračuna inkrementalnih i zajedničkih troškova resursa koja je primijenjena u Troškovnom modelu i kako su ti troškovi alocirani uslugama, kako bi se dobili troškovi usluga u skladu s LRIC+ troškovnim standardom.

4.8.1 Izračun inkrementalnih i zajedničkih troškova

Inkrementalni trošak pridružen svakom inkrementu je smanjenje troškova koje Troškovni model računa zbog prestanka pružanja usluge koja je uključena u taj inkrement. Taj trošak je matematički izražen kao razlika između troškova kod ukupne potražnje i troškova koji se dobiju kad je razina potražnje za uslugama koje su uključene u taj inkrement jednaka nuli, ostavljajući sve drugo nepromijenjeno.

Za izračun inkrementalnih troškova, inkrementi se definiraju kao skupine usluga. Stoga usluge moraju biti dodijeljene inkrementima.

Zajednički troškovi po resursu dobivaju se kao razlika između ukupne troškovne osnovice koja se dobiva primjenom standarda Potpuno alociranih troškova (*eng. Fully Allocated Costs, FAC*) (uzimajući u obzir svu potražnju) i inkrementalnog troška.



4.8.2 Dodjela troškova resursa uslugama

Inkrementalni troškovi se dodjeljuju uslugama korištenje tzv. faktora rutiranja (*eng. Routing Factors*). Tom metodom se troškovi raspodjeljuju proizvodima na osnovu korištenja svake pojedine opreme. Faktor rutiranja je mjera koliko puta se resurs koristi za pružanje određene usluge. Nakon što su godišnji troškovi po svakom resursu izračunati, raspodjeljuju se po uslugama. Prvo se raspodjeljuju inkrementalni troškovi, a nakon toga zajednički troškovi, koji se dodjeljuju metodom učinkovitog kapaciteta (*eng. Effective Capacity*). Ta metoda dodjeljuje zajedničke troškove također preko faktora rutiranja, kao što se dodjeljuju i inkrementalni troškovi. Na kraju, kada su mrežni troškovi alocirani, opći i administrativni troškovi (G&A) i specifični veleprodajni troškovi se alociraju svim uslugama prema zasebnom dodatku povrh troškova usluga.

4.9 Rezultati troškovnog modela

U ovom poglavlju dan je kratki pregled glavnih rezultata Troškovnog modela za nepokretne mreže, u vidu količina potrebnih mrežnih elemenata koje Troškovni model daje kao rezultat modeliranja i dimenzioniranja, troškovne osnovice te troškova usluga.

4.9.1 Rezultirajući mrežni elementi

Mrežni element	Jedinica	Vrijednost za 2020	Vrijednost za 2025
<i>Pristupna mreža</i>			
Kabeli bakrene pristupne mreže	Km	≈	≈
Kabeli svjetlovodne pristupne mreže	Km	≈	≈
Rovovi	Km	≈	≈
DP-ovi (Bakar + Svjetlovod)	# DP-ova	≈	≈
DN-ovi	# DN-ova	≈	≈
MDF-ovi	# MDFova	≈	≈
ODF-ovi	# ODF-ova	≈	≈
<i>Prijenosna mreža</i>			
DWDM Regionalni centri	# centara	≈	≈
IP Spoke lokacije	# lokacija	≈	≈
<i>Core network</i>			
BRAS	# platformi	≈	≈
DNS	# platformi	≈	≈
RADIUS	# platformi	≈	≈

≈ Tablica 7 - Sažetak mrežnih elemenata referentnog operatora za nepokretnu mrežu (Izvor: Troškovni model)



Tablica 7 sažeto prikazuje glavne elemente nepokretne mreže referentnog operatora koji su rezultat postupka dimenzioniranja u Troškovnom modelu koji je opisan u prethodnim poglavljima i koji su potrebni da bi se zadovoljilo pokrivanje, potražnja itd.

4.9.2 Troškovna osnovica referentnog operatora

Slika 35 prikazuje troškovnu osnovicu referentnog operatora koju kao rezultat daje Troškovni model, koji je zasnovan na metodologiji i ulaznim podacima koji su prethodno opisani.

Slika 35 - Troškovna osnovica²⁶ referentnog operatora za nepokretnu mrežu (Izvor: Troškovni model)

4.9.3 Rezultirajući troškovi veleprodajnih usluga

U ovom poglavlju dan je pregled usluga definiranih u Troškovnom modelu i njihovih rezultirajućih jediničnih troškova koji su dobiveni primjenom metode ekonomske amortizacije i na temelju kojih se određuju cijene reguliranih veleprodajnih usluga na tržištu M3b.

4.9.3.1 Veleprodajni pristup bakrenoj mreži

Što se tiče veleprodajnih usluga pristupa putem bakrene mreže u Troškovnom modelu su definirane sljedeće veleprodajne usluge:

- **Access.Copper.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access** – usluga uključuje pružanje bakrene parice (duljine do 2300 m) do krajnjeg korisnika. Jedinični trošak uključuje trošak bakrene pristupne mreže, od zgrade u kojoj se nalazi krajnji korisnik sve do pristupnog čvora (sve do MDF-a, uključujući trošak MDF-a i isključujući trošak MSAN-a/DSLAM-a).
- **Access.FTTC.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access:** - usluga uključuje pružanje bakrene parice krajnjem korisniku od FTTC kabineta. Jedinični trošak uključuje trošak bakrene pristupne mreže, od zgrade u kojoj se nalazi krajnji korisnik sve do pristupnog čvora (sve do MDF-a, uključujući trošak MDF-a i isključujući trošak MSAN-a/DSLAM-a).

Rezultate Troškovnog modela za gore opisane prikazuje Tablica 8.

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Access.Copper.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access	HRK / Mjesečno / Liniji	49,24	48,94	48,34	46,92	46,23	44,79	43,64
Access.FTTC.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access	HRK / Mjesečno / Liniji	52,33	52,25	51,96	51,08	50,75	49,78	49,00

Tablica 8 - Rezultati Troškovnog modela za veleprodajne usluge pristupa bakrenoj mreži (Izvor: Troškovni model)

²⁶ Prikazana troškovna osnovica odgovara pristupu kosih anuiteta (uključuje amortizaciju i trošak kapitala)



Tablica 9 sadrži rezultate, odnosno jedinične troškove za veleprodajne usluge pristupa svjetlovodnoj mreži koje su definirane u Troškovnom modelu kako slijedi:

- **Access.FTTH.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access** – usluga predstavlja pružanje svjetlovodne FTTH linije krajnjem korisniku. Jedinični trošak se sastoji od troška svjetlovodne pristupne mreže od prostora krajnjeg korisnika (uključujući ONT, kućnu instalaciju i instalaciju unutar zgrade) sve do pristupnog čvora (do ODF-a, uključujući trošak ODF-a, ali isključujući trošak OLT-a).
- **Access.FTTB.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access** – Usluga predstavlja pružanje FTTB linije krajnjem korisniku. Jedinični trošak se sastoji od troška svjetlovodne pristupne mreže od zgrade u kojoj se nalazi krajnji korisnik sve do pristupnog čvora (do ODF-a, uključujući trošak ODF-a, ali isključujući trošak OLT-a) te troška DSLAM-a koji se nalazi u pristupnoj točki zgrade.
- **Access.FTTDP.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access** - Usluga predstavlja pružanje FTTDP linije krajnjem korisniku. Jedinični trošak se sastoji od troška svjetlovodne pristupne mreže od DP-a sve do pristupnog čvora (do ODF-a, uključujući trošak ODF-a, ali isključujući trošak OLT-a) te troška DSLAM-a koji se nalazi u DP-u i troška bakrene mreže od DP-a do zgrade u kojoj se nalazi krajnji korisnik.

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Access.FTTH.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access	HRK / Mjesečno / Liniji	70,19	71,01	71,78	72,51	73,25	73,49	73,69
Access.FTTB.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access	HRK / Mjesečno / Liniji	61,17	62,05	62,87	63,66	64,45	64,79	65,09
Access.FTTDP.Wholesale - Central Access Lines - Market 3B.Access	HRK / Mjesečno / Liniji	54,63	55,68	56,74	57,83	58,84	59,51	60,21

Tablica 9 -Rezultati Troškovnog modela za veleprodajne usluge pristupa svjetlovodnoj mreži (Izvor: Troškovni model)

4.9.3.2 Veleprodajne širokopolasne usluge

Veleprodajne širokopolasne usluge definirane u Troškovnom modelu su usluge koje uključuju troškove pružanja veleprodajnih širokopolasnih usluga. Dije se na usluge po liniji (korisniku) i na usluge po Mbit/s (po korištenom kapacitetu). Da bi se dobio trošak pružanja širokopolasnih usluga krajnjem korisniku te dvije vrste usluga je potrebno kombinirati.

Usluge po liniji

To su usluge koje uključuju korištenje, odnosno trošak DSLAM-a/MSAN-a (u slučaju bakrene mreže) ili OLT-a (u slučaju svjetlovodne mreže).

- **Broadband.Copper - ADSL.Wholesale.Broadband.** veleprodajna usluga koja prikuplja trošak MSAN-a/DSLAM-a i pripadajuće ADSL kartice/porta koji je pridružen krajnjem korisniku.



- **Broadband.Copper - VDSL.Wholesale.Broadband.** veleprodajna usluga koja prikuplja trošak MSAN-a/DSLAM-a i pripadajuće DSL kartice/porta koji je pridružen krajnjem korisniku.
- **Broadband.Fibre.Wholesale.Broadband.-** veleprodajna usluga koja prikuplja trošak OLT-a i pripadajuće OLT kartice/porta koji je pridružen krajnjem korisniku.

Jedinične troškove gore opisanih usluga koji su rezultat Troškovnog modela, uz primjenu ekonomske metode amortizacije, prikazuje Tablica 10.

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Broadband.Copper - ADSL.Wholesale.Broadband	HRK / Mjesečno / Liniji	12,82	12,83	12,83	12,82	12,84	12,76	12,69
Broadband.Copper - VDSL.Wholesale.Broadband	HRK / Mjesečno / Liniji	14,55	14,54	14,54	14,52	14,54	14,44	14,36
Broadband.Fibre.Wholesale. Broadband	HRK / Mjesečno / Liniji	5,52	5,57	5,62	5,66	5,71	5,73	5,74

Tablica 10 - Jedinični troškovi veleprodajnih širokopolasnih usluga po liniji (Izvor: Troškovni model)

Usluge po Mbit/s

To su veleprodajne usluge koje uključuju korištenje i troškove prijenosne opreme i opreme jezgre mreže koja je neophodna za prijenos prometa.

- **Broadband.Fibre/Copper.Wholesale services.-** usluge koje uključuju troškove povezane s prijenosom širokopolasnog prometa krajnjeg korisnika operatora korisnika od pristupnog čvora (MSAN/DSLAM/OLT isključujući troškove MSAN-a/DSLAM-a/OLT-a) do točke gdje se vrši primopredaja prometa s operatorom korisnikom. U tom smislu, u Troškovnom modelu postoji pet različitih usluga, ovisno o tome gdje se vrši primopredaja prometa:
 - Wholesale - DSLAM/OLT level²⁷
 - Wholesale - Ethernet level
 - Wholesale – Ethernet level at Ethernet switch
 - Wholesale - IP level - Regional
 - Wholesale - IP level – National

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Broadband.Fibre/Copper.Wholesale - DSLAM/OLT level.Broadband	HRK / Mjesečno / Mbit/s	-	-	-	-	-	-	-
Broadband.Fibre/Copper.Wholesale - Ethernet level at Ethernet switch.Broadband	HRK / Mjesečno / Mbit/s	10,83	10,87	10,90	10,93	10,70	10,66	10,63

²⁷ Jedinični trošak ove usluge je jednak nuli s obzirom da operator korisnik, kad primopredaje promet u ovoj točki, ne koristi prijenosne kapacitete referentnog operatora



Broadband.Fibre/Copper.Whole sale - Ethernet level.Broadband	HRK / Mjesečno / Mbit/s	11,40	11,44	11,47	11,49	11,26	11,23	11,19
Broadband.Fibre/Copper.Whole sale - IP level - Regional.Broadband	HRK / Mjesečno / Mbit/s	14,81	14,84	14,88	14,90	14,67	14,61	14,55
Broadband.Fibre/Copper.Whole sale - IP level - National.Broadband	HRK / Mjesečno / Mbit/s	23,82	23,84	23,86	23,86	23,63	23,51	23,39

Tablica 11 - Jedinični troškovi veleprodajnih širokopoljasnih usluga po Mbit/s (Izvor: Troškovni model)

Rezultirajući jedinični troškovi su dani u gornjoj tablici (Tablica 11). Jedinični troškovi su iskazani u Mbit/s, međutim, za potrebe određivanja cijena troškovi će se razdvojiti na troškove koji ne ovise o korištenom prijenosnom kapacitetu i na troškove koji ovise, te će se dio troškova koje generiraju elementi prijenosne mreže neovisni o korištenom prijenosnom kapacitetu iskazati u HRK/korisniku.

4.9.3.3 Ostale veleprodajne usluge

Jedinični troškovi ostalih veleprodajnih usluga koje su definirane u Troškovnom modelu, a na osnovu kojih se određuju veleprodajne cijene ekvivalentnih usluga koje su regulirane na tržištu M3b prikazani su u donjoj tablici (Tablica 12).

To su veleprodajne usluge koje uključuju troškove prijenosa virtualnih posebnih IPTV kanala (SD, SD/HD), VoIP virtualnih kanala i virtualnih kanala za nadzor korisničke opreme na različitim razinama primopredaje prometa.



USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Virtual Channel per user.SD IPTV.Wholesale.Virtual Channel per user	HRK / Mjesečno / korisnik	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,65
Virtual Channel per user.SD/HD IPTV.Wholesale.Virtual Channel per user	HRK / Mjesečno / korisnik	2,73	3,46	4,38	5,54	7,03	8,85	11,14
Virtual Channel.SD IPTV.Wholesale - Ethernet level at Ethernet switch.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / korisnik	2,44	2,44	2,44	2,44	2,45	2,43	2,42
Virtual Channel.SD/HD IPTV.Wholesale - Ethernet level at Ethernet switch.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / korisnik	2,50	3,16	4,01	5,07	6,43	8,09	10,19
Virtual Channel.VoIP - Ethernet level at Ethernet switch.Wholesale.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / Kanal	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36
Virtual Channel.VoIP - Ethernet level.Wholesale.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / Kanal	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38
Virtual Channel.VoIP - IP level - Regional.Wholesale.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / Kanal	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49
Virtual Channel.VoIP - IP level - National.Wholesale.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / Kanal	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81
Virtual Channel.Controlling user equipment - Ethernet level at Ethernet switch.Wholesale.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / Kanal	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Virtual Channel.Controlling user equipment - Ethernet level.Wholesale.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / Kanal	0,27	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27
Virtual Channel.Controlling user equipment - Regional.Wholesale.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / Kanal	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Virtual Channel.Controlling user equipment - National.Wholesale.Virtual Channel	HRK / Mjesečno / Kanal	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57

Tablica 12 - Jedinični troškovi ostalih veleprodajnih usluga (Izvor: Troškovni model)

4.9.4 Dodatne usluge na tržištu M3b

Troškovni model ima posebni modul koji omogućuje izračun jediničnog troška usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (eng. *dark fibre*). Naime, s obzirom da je HAKOM Analizom tržišta M3a odredio obvezu pružanja navedene usluge u svrhu omogućavanja pristupa operatorima korisnicima do pristupnih točaka, odnosno povezivanja pristupnih točaka i mreže operatora korisnika te budući da i cijena te usluge mora biti troškovno

usmjerena, HAKOM je od Axona zatražio da se u Troškovnom modelu omogući i izračun troška te usluge.

Za izračun troška usluge *Dark fibre* u Troškovni model su pored ulaznih podataka koji su opisani u poglavlju 4.3, uneseni dodatni ulazni podaci:

- prosječan broj niti u svjetlovodnom kabelu
- prosječan postotak korištenih niti u svjetlovodnim kabelima
- dodatak za specifične veleprodajne troškove.

Na temelju tih i ostalih ulaznih podataka u modelu, primjenom algoritama koji su detaljno opisani u priručniku iz Privitka 8.2, izračunati su jedinični troškovi usluge *Dark fibre* u pristupnoj mreži i u prijenosnoj mreži HT-a (Tablica 13).

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Dark Fibre – prijenosna mreža	HRK/niti/m/mjesečno	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
Dark Fibre – pristupna mreža	HRK/niti/m/mjesečno	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14

Tablica 13 - Jedinični troškovi usluge *Dark fibre* (Izvor: Troškovni model)

5 Određivanje veleprodajnih cijena na tržištu M3b

HAKOM je zadnjom analizom tržišta M3b HT-u odredio, između ostalih regulatornih obveza, i regulatornu obvezu nadzora cijena i vođenja troškovnog računovodstva. Regulatorna obveza nadzora cijena i vođenja troškovnog računovodstva, između ostalog, uključuje i obvezu troškovne usmjerenosti cijena. Tri su glavna HAKOM-ova cilja kod uvođenja mjere troškovno-usmjerenog određivanja cijena:

- promicanje učinkovitosti
- promicanje održivog tržišnog natjecanja
- osiguravanje najvećih koristi za korisnike.

Dakle, uzimajući u obzir navedene ciljeve, HAKOM želi osigurati da svi načini povrata troškova i metodologije određivanja cijena, koje su određene operatorima budu usmjerene na promicanje djelatnosti i održivog tržišnog natjecanja te na ostvarenje najvećih koristi za krajnje korisnike.

Trenutne veleprodajne cijene na tržištu M3b određene su temeljem rezultata starog troškovnog modela koji je ažuriran 2016. Međutim, kao što je u prethodnim poglavljima već objašnjeno, zbog velikih promjena u mreži HT-a bilo je potrebno izraditi novi Troškovni model, kako bi se odredile nove veleprodajne cijene na tržištu M3b koje bolje odražavaju realnosti HT-ove nepokretne mreže.

U prethodnom poglavlju opisan je Troškovni model, metodološka načela primijenjena u njegovoj izradi te njegovi rezultati u smislu resursa u nepokretnoj mreži, ukupnih troškova



nepokretne mreže te jediničnih troškova veleprodajnih usluga. U ovom poglavlju opisan je HAKOM-ov pristup u određivanju cijena reguliranih veleprodajnih usluga na tržištu M3b na temelju rezultata Troškovnog modela. Veleprodajne usluge na tržištu M3b čije se cijene određuju u ovom postupku su:

1. Usluga bitstream pristupa (BSA i NBSA) koja se pruža putem bakrene pristupne mreže (temelji se na ADSL/VDSL pristupnoj tehnologiji, a MSAN/DSLAM se nalazi na staroj CO (eng. *CO, Central Office*) lokaciji ili na lokaciji FTTN čvora)
2. Usluga bitstream pristupa (BSA i NBSA) koja se pruža putem bakrene pristupne mreže (temelji se na VDSL pristupnoj tehnologiji, a MSAN/DSLAM nalazi na FTTC lokaciji)
3. Usluga bitstream pristupa (BSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH, FTTB i FTDP rješenja)
4. Usluga virtualnih posebnih kanala za VoIP i IPTV uslugu te virtualnih kanala za nadzor korisničke opreme
5. Usluga najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (eng. *Dark fibre*) za povezivanje mreže operatora korisnika i pristupnog čvora na kojem se koristi usluga bitstream pristupa

Gore navedene veleprodajne usluge se, ovisno o lokaciji pristupa i pristupnoj mreži na kojoj se temelje mogu pružati na sljedećim točkama:

- DSLAM/OLT razina,
- Ethernet razina (na glavnom Ethernet preklopniku (HUB)²⁸ ili na Ethernet preklopniku niže razine (Spoke)),
- IP razina (regionalna ili nacionalna).

Usluge bitstream pristupa uključuju korištenje pristupne mreže (bakrene ili svjetlovodne) uključujući i troškove širokopolasnog porta na DSLAM-u/OLT-u te ovisno o točki pristupa i kapacitet prijenosne, odnosno jezgrene mreže HT-a. Sukladno tome cijene tih veleprodajnih usluga moraju se temeljiti na troškovima pristupnih mreža te korištenih kapaciteta prijenosne, odnosno jezgrene mreže HT-a. U tom smislu, HAKOM će ovisno o odabranoj strukturi cijena usluga bitstream pristupa odrediti cijene veleprodajnih usluga na način da se nadoknade troškovi pristupne mreže (posebne cijene za svaku pristupnu mrežu) te troškovi korištenih kapaciteta prijenosne, odnosno jezgrene mreže, koji su neovisni o samoj pristupnoj mreži.

5.1 Struktura cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3b

Prije samog postupka određivanja cijena veleprodajnih usluga potrebno je odrediti njihovu strukturu. Trenutne cijene usluga bitstream pristupa, kao što je već spomenuto u poglavlju

²⁸ HUB je glavni Ethernet preklopnik u mreži HT-a na kojem se agregira promet s više Ethernet preklopnika niže razine (Spoke)



2.1, neovisno o pristupnoj tehnologiji, imaju sljedeću strukturu, odnosno sastoje se od dva dijela:

- **nepromjenjivog dijela**, tj. naknade po korisniku (koji uključuje troškove pristupne mreže, trošak širokopojasnog porta na DSLAM/OLT uređaju te BRAS uređaja u slučaju pristupa na IP razini) koji se izražava u HRK/mjesečno/po korisniku (priključku ili liniji)
- **promjenjivog dijela**, odnosno naknade za korištenje kapaciteta²⁹ (koji uključuje troškove prijenosne mreže, odnosno korištenja kapaciteta u prijenosnoj mreži) i koji se izražava u HRK/Mbit/s.

Kod usluga bitstream pristupa temeljenih na bakrenoj pristupnoj mreži nepromjenjivi dio ovisi o pristupnoj brzini te su određene različite mjesečne naknade po korisniku za brzine **do 30 Mbit/s** i za brzine **od 30 Mbit/s i više**.

Naknada za brzine do 30 Mbit/s određena je zbrajanjem mjesečne naknade za uslugu potpunog izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (LLU usluga) umanjenoj za specifične veleprodajne troškove vezane za pružanje isključivo LLU usluge, troška porta na DSLAM-u te BRAS uređaja (u slučaju pristupa na IP razini). Pri tom je potrebno napomenuti da mjesečna naknada za LLU uslugu ne uključuje troškove bakrene pristupne mreže na cijelom području Republike Hrvatske nego je ta naknada određena na način da 97,5% naknade čini trošak bakrene pristupne mreže u području pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga te s 2,5% troška bakrene mreže u području pokrivanja ostalih MDF-ova.

S druge strane, nepromjenjivi dio naknade po korisniku za brzine od 30 Mbit/s i više, određen je zbrajanjem mjesečne naknade za svjetlovodnu petlju na područjima na kojima postoji vjerojatnost izgradnje svjetlovodne mreže, a koja je umanjena za dodatnu premiju rizika, i troška DSLAM porta te BRAS uređaja (u slučaju pristupa na IP razini).

Korišteni kapacitet (koji se mjeri na točki preuzimanja prometa) na osnovu kojeg se izračunava promjenjivi dio cijene usluge bitstream pristupa, mjeri se i obračunava na sljedeći način.

- Za vrijeme pružanja usluge tijekom obračunskog razdoblja mjeri se prosječno korišteni kapacitet u pet (5) minutnim intervalima, zasebno za odlazni i dolazni promet, te se zbraja za sve korištene linkove ukoliko je isporuka prometa na više fizičkih linkova, uključujući redundantne linkove.
- Na kraju svakog mjeseca odbacuje se 5% najvećih zbirno izmjerenih prosječnih vrijednosti (uzoraka) svih linkova mjerenih iz jednog zbirnog prikaza, nakon čega se sljedeća najveća prosječna vrijednost (uzorak), zaokružena na cijeli broj, izražena u Mbit/s, uzima kao stvarno korišteni kapacitet u obračunskom razdoblju.

Na samom početku postupka određivanja veleprodajnih cijena, HAKOM je porukom elektroničke pošte od 4. rujna 2020. uputio poziv svim operatorima koji su do tada aktivno

²⁹ Naknada se plaća samo za jedan smjer prometa i to onaj čiji je iznos prosječne vrijednosti (uzorka) veći



sudjelovali u aktivnostima vezanim uz projekt da dostave svoje mišljenje o strukturi veleprodajnih cijena na tržištima M3a, M3b i M4 & exM14. Pozivom je od operatora zatraženo da se izjasne je li postojeću strukturu veleprodajnih cijena potrebno mijenjati te ako smatraju da je potrebno, da svoj stav detaljno obrazlože i predlože drugačiju strukturu cijena.

Operatori su se u značajnom broju odazvali tom pozivu i dostavili su svoje komentare na postojeću strukturu cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3b te svoje prijedloge promjene te strukture cijena. Odgovore na poziv su dostavili A1, HT, Optima, Tele 2, Terrakom i Total TV.

Alternativni operatori su u svojim odgovorima na poziv uglavnom ukazali na problem s promjenjivim dijelom cijene usluge bistream pristupa, koji ovisi isključivo o navikama krajnjih korisnika te je iznos koji operator na kraju plaća dosta nepredvidiv, posebice u kontekstu trenda stalnog povećanja korištenog kapaciteta uslijed sve većeg prijenosa video sadržaja uslijed korištenja *OTT usluga* (eng. *Over The Top, OTT*) poput YouTube-a, Netflix-a, Facebook-a itd., odnosno igranja *online* video igara. U tom smislu su uglavnom predlagali smanjenje udjela promjenjivog dijela cijene u ukupnoj veleprodajnoj cijeni, a neki su predlagali i potpuno ukidanje promjenjivog dijela naknade, tj. da se i trošak prijenosne mreže izražava kao trošak po korisniku, a ne po Mbit/s.

Nadalje, pojedini operatori su predložili ukidanje različitih naknada po korisniku za brzine do 30 Mbit/s i brzine od 30 Mbit/s i više kod usluga bitstream pristupa koje se pružaju putem bakrene pristupne mreže. Potreba ukidanja različitih cijena se obrazlaže time da „*kod određivanja maloprodajnih cijena usluga nije moguće predvidjeti koliki će postotak korisnika biti spojeni na brzine manje, veće i/ili jednake 30 Mbps*. Naime, prema navodima operatora, *“operator korisnik bi u postojećem modelu također trebao predviđati postotak korisnika koji će kroz trajanje ugovorne obaveze zatražiti povećanje brzine na 30 Mbps ili više. Kako bi operator korisnik bio konkurentan s cijenama na tržištu morao bi "pogoditi" predviđeni postotak korisnika koji će biti spojeni na brzine manje, veće i/ili jednake 30.*

S druge strane, pojedini operatori su izričito zatražili zadržavanje različitih veleprodajnih cijena za usluge bistream pristupa putem bakrene pristupne mreže za brzine do 30 Mbit/s i brzine od 30 Mbit/s i više.

Također, alternativni operatori u svojim odgovorima ističu kako su postojeće cijene previsoke te kako ih je potrebno sniziti.

HT u svom odgovoru na poziv predlaže uvođenje različitih cijena nepromjenjivog dijela mjesečne naknade koja se naplaćuje po korisniku ovisno o brzini i za uslugu bitstream pristupa koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže te uvođenje dodatnih kategorija brzina za usluge bitstream pristupa koje se pružaju putem bakrene pristupne mreže (pored kategorija do 30 Mbit/s i 30 Mbit/s i više).

Dodatno, HT predlaže uvođenje paketa usluga bitstream pristupa (koje se pružaju i putem bakrene i putem svjetlovodne pristupne mreže). Prema HT-ovom prijedlogu, *“operatorima*



korisnicima bi se trebalo omogućiti u Standardnoj ponudi, uz logiku naplate usluga koja se sastoji od nepromjenjive naknade po krajnjem korisniku i naplate korištenja kapaciteta (po Mbit/s), ograničena ponuda BSA paketa za koje se operatoru naplaćuje jedna mjesečna naknada. BSA paketi bi sadržavali pristup unaprijed definiranih brzina, uključenu količinu Internet prometa, te opcionalno jednu vrstu virtualnih kanala za VoIP ili IPTV“. HT smatra da ovaj njihov prijedlog odgovara na potrebe alternativnih operatora „koji traže predvidivost troškova po priključku tijekom cijelog životnog ciklusa svojih maloprodajnih korisnika, a posljedično bi se aktivacijom paketa dio rizika rasta prometa po priključku (nepredvidivosti u trošku) podijelio između HT-a i operatora, što bi na kraju cijena i ponuda NBSA paketa pokrivala“.

Osim gornjih prijedloga vezano uz strukturu cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3b, HT također predlaže promjenu izračuna cijena najma kolokacije, međutim, s obzirom da određivanje cijene najma kolokacije nije dio projekta određivanja cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3b te da se cijene kolokacije određuju u zasebnom postupku, HAKOM se nije detaljnije bavio analizom tog prijedloga kao dio ovoga postupka.

Uzevši u obzir postojeću strukturu cijena te gore sažete prijedloge operatora, HAKOM je razmatrao sljedeće opcije u vezi definiranja strukture cijena usluga bitstream pristupa:

- **Opcija 1** – u potpunosti zadržati postojeću strukturu cijena.
- **Opcija 2** – cijena usluge bitstream pristupa ima postojeću strukturu cijena tj. cijena se sastoji od nepromjenjivog dijela (po korisniku) i promjenjivog dijela (po Mbit/s), međutim udio promjenjivog dijela se smanjuje na način da svi troškovi prijenosne i jezgrene mreže HT-a, a koji nisu izravno povezani s povećanjem korištenog kapaciteta (primjerice troškovi rovova, cijevi, zgrada u prijenosnoj odnosno jezgrenoj mreži HT-a) se dodjeljuju nepromjenjivom dijelu troškova, dok su u promjenjivi dio cijene uključeni samo troškovi izravno povezani s povećanjem kapaciteta u mreži (primjerice mrežna oprema, odnosno sučelja). Kod ove opcije nepromjenjivi dio cijene ne ovisi o brzini, odnosno definira se jedinstveni nepromjenjivi dio bez obzira na brzinu pristupa.
- **Opcija 3** – cijena usluge bitstream pristupa se sastoji samo od nepromjenjivog dijela (po korisniku). Ova opcija uključuje i gore opisani prijedlog HT-a omogućavanja paketa usluga bitstream pristupa.
- **Opcija 4** – Različite visine nepromjenjivog dijela cijene usluge bitstream pristupa koje ovise o brzini. Ova opcija predstavlja u stvari HT-ov prijedlog uvođenja različitih cijena nepromjenjivog dijela cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem svjetlovodne mreže ovisno o brzinama te uvođenje dodatnih novih kategorija cijena ovisno o brzini i za usluge bitstream pristupa koje se pružaju putem bakrene mreže.



Opcija 1

Ako bi se odabrala Opcija 1 to znači da bi se cijene usluga bitstream pristupa sastojale od nepromjenjivog dijela (po korisniku) koji uključuje troškove pristupne mreže i troškove širokopojasnog porta na DSLAM-u/OLT-u te troškove korištenog kapaciteta prijenosne odnosno jezgrene mreže (u Mbit/s). Također, za usluge bitstream pristupa koje se pružaju putem bakrene pristupne mreže postoje dvije kategorije cijena ovisno o brzini pristupa (do 30 Mbit/s i 30 Mbit/s i više). Kategorizacija cijena nepromjenjivog dijela po brzinama je uvedena kako bi se poticala ulaganja u NGA mreže te nadoknadio trošak koji proizlazi i tih ulaganja (skraćenje lokalne bakrene petlje).

Takva struktura cijena s promjenjivim dijelom (naknada za korišteni kapacitet) omogućuje povrat troškova koji ovisi o korištenom kapacitetu prijenosne odnosno jezgrene mreže, što je pozitivno, budući da je jasno da količina potrebnih mrežnih resursa u tim dijelovima mreže izravno ovisi o korištenom kapacitetu odnosno o prenesenom prometu, kao što je opisano u poglavljima 4.5.2 i 4.5.3, te da je taj povećani trošak uslijed povećanog kapaciteta potrebno nadoknaditi. Međutim, važno je napomenuti da u promjenjivi dio cijene kako je sada definiran ulaze i troškovi poput troškova fizičke infrastrukture u prijenosnom, odnosno jezgrenom dijelu mreže koji nisu izravno ovisni o korištenom kapacitetu po Mbit/s. Naime, jasno je da će s porastom korištenog kapaciteta u mreži HT morati povećati potrebne mrežne resurse te na taj način imati povećane troškove, međutim to ne znači da će povećavati trošak fizičke infrastrukture, nego samo aktivne mrežne opreme. Na taj način, ako se s povećanjem korištenog kapaciteta u mreži, a što je stalni trend koji će u budućnosti biti sve izraženiji, povećava i trošak fizičke infrastrukture a ne samo aktivne mrežne opreme, dolazi do situacije prekomjernog povrata troškova, što nije u skladu s ciljevima koji su navedeni u prvom odjeljku poglavlja 5. Također, svi operatori su, kako je prethodno opisano, iskazali su potrebu što veće predvidivosti cijena, odnosno što manjeg udjela promjenjivog dijela cijene ili čak potpunog uklanjanja iz strukture cijena.

Opcija 2

Opcija 2 je opcija zadržavanja postojeće strukture cijena, ali bez razlikovanja cijene nepromjenjivog dijela cijene usluge bitstream pristupa po brzini te uz prebacivanje svih troškova koji su trenutno uključeni u promjenjivi dio naknade (koja ovisi o korištenom kapacitetu) u nepromjenjivi dio cijene koji se naplaćuje po korisniku. Na taj način se zadržava dobra strana postojeće strukture cijena, a to je da se nadoknađuju svi troškovi koji ovise o korištenom kapacitetu prijenosne, odnosno jezgrene mreže. Također, s druge strane se rizik prekomjernog povrata troškova uslijed povećanja korištenog kapaciteta svodi na najmanju moguću mjeru. Nadalje, operatori korisnici imaju veću predvidivost veleprodajnih troškova, budući da se udio promjenjivog dijela cijene na taj način smanjuje.



Osim toga definiranje jedinstvene naknade po korisniku, koja ne ovisi o pristupnoj brzini omogućuje fleksibilnost alternativnim operatorima kod definiranja njihovih maloprodajnih usluga, što ima pozitivan utjecaj na tržišno natjecanje.

Slijedom navedenog, HAKOM je mišljenja da bi odabir ove opcije pridonio ispunjavanju svih ciljeva povezanih s određivanjem cijena usluga bitstream pristupa.

Opcija 3

Pod Opcijom 3 HAKOM podrazumijeva sve strukture cijena usluge bitstream pristupa koje ne bi uključivale promjenjivi dio kojim se nadoknađuju troškovi korištenih kapaciteta prijenosne, odnosno jezgrene mreže.

Opcija 3 omogućuje potpunu predvidivost veleprodajnih troškova operatora korisnika, budući da plaća unaprijed poznati iznos po korisniku, i to je glavna prednost ove opcije.

Međutim, kod Opcije 3 postoje rizici povezani s prekomjernim povratom troškova ili nedovoljnim povratom troškova, što ovisi isključivo o navikama krajnjih korisnika. Potrebno je naglasiti da i prekomjerni i nedovoljni povrat troškova predstavlja nedovoljnu učinkovitost bilo HT-a bilo operatora korisnika, što može dovesti do negativnih utjecaja na tržišno natjecanje kao i na krajnje korisnike. Naime, sve neučinkovitosti bilo tržišnog natjecanja bilo HT-a se na kraju mogu negativno odraziti na krajnja korisnike, bilo kroz više cijene ili nižu razinu kvalitete usluga. Nastavno na navedeno, HAKOM je mišljenja da Opcija 3 ne zadovoljava ciljeve navedene u prvom odjeljku poglavlja 5.

Opcija 4

Kad bi se mjesečne cijene usluge bitstream pristupa definirale na način da nepromjenjivi dio cijene mjesečne naknade koji se naplaćuje po brzini, kako HT predlaže, omogućilo bi se da na maloprodajnom tržištu operatori mogu više naplatiti veće brzine pristupa. Nadalje, kao još jednu prednost ove opcije HT navodi poticanje ulaganja u maksimalne moguće brzine, što omogućava koncept formiranja cijena prema pristupnim brzinama. Naime, prema HT-u, razdvajanjem cijena prema brzinama pristupa potiču se daljnja ulaganja u svjetlovodnu pristupnu infrastrukturu i time potiče ubrzani razvoj VHC mreža (eng *Very High Capacity Network*).

Osim toga, dalje u svom prijedlogu navodi HT, veće brzine u pristupnom djelu mreže imaju drugačiju dinamiku potražnje te su usmjerene na drugačije korisničke skupine koje su spremne i na veći trošak usluge. U tom smislu, HT smatra da se zadržavanjem trenutnog koncepta cijena za usluge koji u dijelu usluga bitstream pristupa temeljenih na svjetlovodnoj tehnologiji ne ovisi o brzini pristupa remeti tržišna dinamika u dijelu pružanja većih brzina jer iz tog koncepta proizlazi kako ulaganje u veće pristupne brzine ne jamči veću mogućnost zarade, što posebno investitorima u FTTH mreže može dati pogrešan „*build-or-buy*“ signal a time i usporiti ulaganja u optiku. Stoga HT *smatra da razliku u tržišnoj vrijednosti različitih pristupnih brzina na bakru*



i optici treba odraziti na strukturu veleprodajne NBSA cijene, a sve s ciljem odašiljanja ispravnih tržišnih signala i poticanja daljnjih ulaganja u pristup.

S druge strane, HT u svom prijedlogu, pored prednosti koje po njima ima ova opcija, nije naveo niti jednu njezinu negativnu stranu. Međutim, u analizi svih raspoloživih opcija HAKOM je dužan sagledati i potencijalne negativne efekte koje bi te opcije mogle imati na ciljeve određivanja troškovno usmjerenih cijena, a koji su definirani na početku poglavlja 5. Opcija 4, dakle, pored svojih prednosti ima i nedostatke. Prvi nedostatak koji prema mišljenju HAKOM-a ima ta opcija je da ne omogućuje fleksibilnost alternativnim operatorima kod definiranja njihovih maloprodajnih usluga. Naime, u slučaju odabira ove opcije morale bi se unaprijed odrediti specifične nominalne brzine, što između ostalog ograničava fleksibilnost alternativnim operatorima. Drugi bitan nedostatak ove opcije je kompleksnost njezine primjene. Naime, za implementaciju ove opcije je potrebno definirati metodologiju te je potrebno imati na raspolaganju i potrebne podatke. Što se potrebnih podataka tiče, za uvođenje različitih cijena po brzini potrebno je imati ili podatke o maloprodajnim cijenama za različite brzine ili podatke o širokopojasnoj potrošnji (korišteni kapacitetu) po brzini. Nažalost, operatori, pa ni HT, podatak o korištenom kapacitetu po brzini nisu dostavili tijekom postupka prikupljanja podataka, dok kad govorimo o maloprodajnim cijenama na svjetlovodnoj infrastrukturi trenutno nije dostupno puno različitih opcija u maloprodaji.

Nastavno na navedeno, HAKOM zaključuje da Opcija 4, prvenstveno zbog neomogućavanja fleksibilnosti alternativnim operatorima kod definiranja njihovih maloprodajnih usluga ima negativan utjecaj na tržišno natjecanje. S druge strane, iste pozitivne strane koje HT u svom prijedlogu navodi se omogućuju već samom činjenicom da će nepromjenjivi dio cijene usluga bitstream pristupa koje se pružaju putem naprednijih tehnologija koje omogućuje više brzine (kao i više razine drugih parametara kvalitete) biti ionako viši što će biti poticajno za ulaganja u takve tehnologije. S obzirom na navedeno i uzimajući u obzir kompleksnost primjene, HAKOM Opciju 4 ne smatra prikladnom za primjenu kod određivanja promjenjivog dijela cijene usluga bitstream pristupa.

Nastavno na analizu četiri raspoložive identificirane opcije, HAKOM je mišljenja da struktura cijena kako je definira Opcija 2 (Tablica 14) najbolje doprinosi ciljevima HAKOM-a kod određivanja troškovno usmjerenih cijena usluga bitstream pristupa. U nastavku, HAKOM opisuje postupak određivanja cijena usluga bitstream pristupa uz strukturu cijena iz odabrane Opcije 2.

Dio cijene	Nepromjenjivi dio			Promjenjivi dio
	Naknada za korištenje pristupne mreže	Naknada za korištenje širokopojasnog porta	Nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta	Promjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta
Jedinica	HRK/ mjesečno/ korisnik			HRK/mjesečno/Mbit/s

Tablica 14 - Struktura cijena usluge bitstream pristupa uz odabir Opcije 2



5.2 Razdoblje primjene cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3b

Osim razmatranja različitih opcija strukture cijena HAKOM smatra da je potrebno razmotriti i različite opcije povezane s načinom određivanja cijene usluge bitstream pristupa, u smislu hoće li se odrediti jedinstvena cijena koja će vrijediti za određeno razdoblje ili će se za svaku godinu unutar određenog razdoblja odrediti posebna cijena. HAKOM je identificirao tri različite opcije:

- **Opcija 1** – Cijena usluge se određuje na temelju rezultata Troškovnog modela kao prosjek troška usluge za godine 2021., 2022. i 2023. Tako određena cijena vrijedi tri godine.
- **Opcija 2** – Cijena usluge se određuje na temelju rezultata Troškovnog modela kao prosjek troška usluge za godine 2021., 2022., 2023., 2024. i 2025. Tako određena cijena vrijedi pet godina.
- **Opcija 3** – Cijena usluge se određuje na način da se na temelju Troškovnog modela određuje cijena za svaku godinu. Tako određene cijene vrijede iduće tri godine kada se obvezno provodi ažuriranje cijena.

Ne razrađujući detaljno prednosti i nedostatke gornjih opcija, HAKOM, zbog jednostavnosti primjene daje prednost Opciji 1. Naime, sve tri opcije osiguravaju regulatornu predvidljivost, budući da su unaprijed određene. Glavni nedostatak Opcije 2, zbog koje HAKOM daje prednost odabiru Opcije 1 predstavlja ipak možda predugačko razdoblje njezinog važenja. S druge strane Opcija 3, koja najtočnije održava stvarni trošak usluge kroz godine, zbog kompleksnije primjene gubi prednost u odnosu na Opciju 1. Naime, ta opcija pretpostavlja određene radnje koje HT i ostali operatori trebaju poduzimati (poput izmjene Standardne ponude, izmjena maloprodajnih cijena i cjenika itd.), što bi stvaralo nerazmjerno visoke troškove primjene te opcije u odnosu na koristi.

Slijedom navedenog, dalje u dokumentu cijene svih usluga će sukladno Opciji 1 biti određene na temelju rezultata Troškovnog modela kao prosjek troška usluge za godine 2021., 2022. i 2023. te će vrijediti tri godine od stupanja na snagu.

5.3 Određivanje naknada za korištenje pristupne mreže i širokopojasnog porta

U ovom poglavlju ćemo opisati kako je određen nepromjenjivi dio cijene usluge bitstream pristupa koji je specifičan za svaku pristupnu mrežu (naknada za korištenje pristupne mreže od krajnjeg korisnika do širokopojasnog porta i naknada za korištenje širokopojasnog porta), dok će se nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta definirati zasebno, budući da je ta naknada neovisna o pristupnoj mreži putem koje se usluga bitstream pristupa pruža. Naknade za korištenje pristupne mreže i širokopojasnog porta su dio nepromjenjivog dijela cijene usluge bitstream pristupa sukladno definiranoj strukturi cijena kako je opisano u poglavlju 5.1. Navedene naknade će se definirati kao prosjek troškova tih usluga za godine

2021., 2022. i 2023. te će vrijediti tri godine od stupanja na snagu, kao što je definirano u prethodnom poglavlju.

5.3.1 Određivanje naknade za korištenje bakrene pristupne mreže

Određivanje nepromjenjivog dijela cijene koji treba nadoknaditi troškove pristupne bakrene mreže, odnosno naknade za korištenje bakrene pristupne mreže od zgrade u kojoj se nalazi krajnji korisnik do DSLAM-a (ne uključujući DSLAM), ovisi o različitim pretpostavkama, odnosno troškovima koji se pri tom uzimaju u obzir, a što ovisi o regulatornim ciljevima, nacionalnim specifičnostima te stanjem i trendovima na tržištu veleprodajnog širokopojasnog pristupa. U tom smislu HAKOM je razmatrao sljedeće dvije opcije:

- **Opcija 1** – zadržavanje postojećeg pristupa kod određivanja troška pristupne bakrene mreže koji se uzima u obzir kod određivanja nepromjenjivog dijela cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene mreže.
- **Opcija 2** – Određuje se jedinstvena cijena LLU usluge i naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dio cijene usluge bitstream pristupa putem bakrene pristupne mreže kada se DSLAM nalazi na staroj CO lokaciji ili FTTN lokaciji. Zasebno se određuje naknada za korištenje bakrene pristupne mreže kada se DSLAM nalazi na FTTC lokaciji i dio je zasebno određene cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene mreže za slučaj kada se DSLAM nalazi na FTTC lokaciji.

Trošak LLU usluge se računa na način da se uzimaju u obzir troškovi bakrenih parica duljine do 2300 m, tj. koje omogućavaju silaznu brzinu (brzinu u smjeru prema korisniku, eng. *download*) od barem 8 Mbit/s, u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga.

Trošak bakrene pristupne mreže koji se uzima u obzir kod određivanja naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene mreže za slučaj kada je DSLAM smješten na staroj CO lokaciji ili FTTN lokaciji određuje se na način da se uzme ponderirani prosječni trošak (eng. *weighted average*) bakrene pristupne mreže u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga i bakrene pristupne mreže u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se ne koristi LLU usluga uz sljedeće uvjete:

- u obzir se uzima trošak bakrenih parica duljine do 2300 m koje omogućuju prijenosne brzine u silaznom smjeru barem od 8 Mbit/s
- težinski faktori (ponderi) jednaki su postotku bitstream linija u području pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga, odnosno u području pokrivanja MDF-ova na kojima se ne koristi LLU usluga



Na temelju tako dobivenih troškova, određuje se jedinstvena veleprodajna cijena LLU usluge i naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa putem bakrene mreže u slučaju kada se DSLAM nalazi na staroj CO ili FTTN lokaciji i to kao ponderirani prosjek ta dva troška gdje su težinski faktori (ponderi) jednaki postotcima LLU, odnosno bitstream veleprodajnih linija u ukupnom broju veleprodajnih linija (bitstream pristup+LLU).

Naknada za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene pristupne mreže za slučaj kada se DSLAM uređaj nalazi na FTTC lokaciji jednaka je trošku odgovarajuće usluge iz Troškovnog modela.

Opcija 1

Trenutno postoje određene dvije kategorije nepromjenjivog dijela cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene pristupne mreže, ovisno o brzini pristupa. S obzirom da je dio naknade za korištenje širokopojasnog porta jednak za obje kategorije brzina, razlika u visini naknade proizlazi iz razlike u naknadi za korištenje bakrene petlje. Pri tom je za brzine do 30 Mbit/s ta naknada određena na način da je jednaka naknadi za uslugu potpunog izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (LLU) umanjena za specifične veleprodajne troškove vezane za pružanje isključivo LLU usluge. Pri tom je potrebno istaknuti da se LLU naknada izračunala na način da su 97,5% dijela naknade proizlazi iz troškova bakrene petlje na područjima pokrivanja MDF-ova gdje se koristi LLU usluga, dok samo 2,5% dijela naknade proizlazi iz troškova bakrenih petlji s ostalih područja.

Naknada za brzine 30 Mbit/s i više je određena na način da je jednaka naknadi za svjetlovodnu petlju na područjima na kojima postoji vjerojatnost izgradnje svjetlovodne mreže, a koja je umanjena za dodatnu premiju rizika. Kao što je već u prethodnom poglavlju kod analize opcija u vezi strukture cijena rečeno, naknadom za brzine iznad 30 Mbit/s i više se htjelo poticati ulaganja u NGA mreže, odnosno u skraćivanje bakrene petlje, kako bi se omogućile NGA brzine pristupa.

Naknade za obje kategorije brzina na način kako su trenutno određene ne odražavaju u potpunosti stvarni trošak, budući da se kod određivanja naknade za brzine do 30 Mbit/s ne uzimaju u obzir troškovi svih područja na kojima se mogu pružati usluge bitstream pristupa, a s druge strane naknada za brzine 30 Mbit/s ili više se određuje na temelju naknade za svjetlovodnu petlju, iako se naknada određuje za usluge bitstream pristupa koje se pružaju putem bakrene mreže, koja u slučajevima kada je petlja dovoljno kratka omogućuje brzine iznad 30 Mbit/s bez ikakvih dodatnih ulaganja.

Slijedom navedenog, HAKOM ne smatra Opciju 1 prikladnom za određivanje cijena usluga bitstream pristupa u ovom postupku, s obzirom da ista ne osigurava da su tako određene cijene u potpunosti troškovno usmjerene, radi čega je HAKOM i pristupio izradi novog Troškovnog modela.



Opcija 2

Opcija 2 predstavlja opciju određivanja naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene pristupne mreže i to posebno za slučaj kada se DSLAM nalazi na staroj CO lokaciji ili FTTN lokaciji, a posebno za slučaj FTTC rješenja kada se DSLAM nalazi u novom FTTC čvoru.

Pri tom se uzima u obzir trošak bakrene pristupne mreže na svim područjima na kojima se može pružati usluga bitstream pristupa, međutim ne uzimajući u obzir troškove bakrenih parica koje ne omogućuju pristupne brzine od barem 8 Mbit/s u silazu (eng. *download*, tj. u smjeru prema korisniku), što odgovara duljini parice od 2300 m³⁰. HAKOM smatra da je troškove bakrenih parica koje ne omogućuju istovremeno pružanje usluge pristupa internetu i IPTV usluge SD/HD kvalitete potrebno isključiti iz izračuna troška pristupne bakrene mreže na temelju kojeg se određuje nepromjenjivi dio naknade za korištenje pristupne mreže u strukturi cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene pristupne mreže. Mišljenje HAKOM-a temelji se na trendovima da se širokopojasne usluge u Republici Hrvatskoj u velikoj mjeri pružaju kao paketi usluga koji se u najvećoj mjeri sastoje od usluge pristupa internetu i usluge IPTV-a. Isto tako potrebno je uzeti u obzir da korisnici sve više koriste tzv. OTT (eng. *Over The Top*) usluge, primjerice Netflix, kao zamjenu za klasičnu pay TV uslugu. Nadalje, U Republici Hrvatskoj je usluga pristupa internetu brzine u silazu od 4 Mbit/s određena kao univerzalna usluga, a za pružanje IPTV usluge SD/HD kvalitete (eng. *Standard Definition*) je potrebna pojasna širina od barem 4 Mbit/s³¹. Također, primjerice Netflix u svojim uvjetima korištenja³² preporučuje brzinu pristupa od 3 Mbit/s za gledanje sadržaja SD kvalitete, odnosno 5 Mbit/s za gledanje sadržaja HD kvalitete. Iz toga proizlazi da je za istovremeno pružanje usluge pristupa internetu od barem 4 Mbit/s te IPTV usluge SD/HD kvalitete potrebna bakrena parica čija je duljina 2300 m ili kraća.

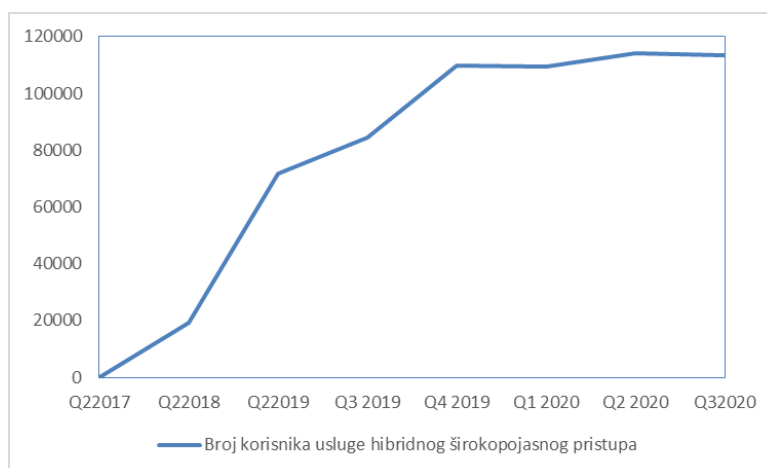
HAKOM pri tom ističe da je bakrena pristupna mreža izvorno građena prvenstveno za pružanje telefonskih usluga te da nije prilagođena pružanju širokopojasnih usluga, posebice ne širokopojasnih usluga velikih brzina koje se danas koriste. U tom smislu postoji paradoks da su troškovi bakrenih parica koje omogućavaju bolju kvalitetu usluge širokopojasnog pristupa značajno niži od troškova bakrenih parica koje uopće ne omogućavaju pružanje širokopojasne usluge.

³⁰ Sukladno referentnoj tablici za ADSL2+ iz Dodatka 14. Standardne ponude HT-a za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa

³¹ Navedeni kapacitet je izračunat na temelju procijenjenog broja SD i HD kanala uz korištenje kapaciteta od 2,95 Mbit/s za SD i 8,5 Mbit/s za HD kanale

³² Dostupno na <https://help.netflix.com/en/node/306>

Potrebno je spomenuti da HT svojim maloprodajnim korisnicima omogućuje povećanje brzine širokopojasnog pristupa na takvim paricama putem usluge tzv. *hibridnog širokopojasnog pristupa*³³, koji je doduše omogućen i na veleprodajnoj razini, međutim činjenica je da alternativni operatori ne koriste tu mogućnost. Dakle, HT putem usluge hibridnog širokopojasnog pristupa u velikoj mjeri kompenzira nedostatke dugačkih bakrenih parica. Iz dijagrama s donje slike vidljivo je snažan porast broja korisnika usluge hibridnog širokopojasnog pristupa od početka uvođenja te usluge, što pokazuje snažnu potrebu korisnika na paricama koje ne omogućavaju zadovoljavajuću razinu kvalitete širokopojasnog pristupa za višim brzinama pristupa.



Slika 36 - Kretanje broja korisnika hibridnog širokopojasnog pristupa (Izvor: HAKOM)

Uz to, HAKOM naglašava da je HAKOM definirao posebnu naknadu za pristupnu mrežu kada se DSLAM nalazi u FTTC čvoru koja je za cca 25% viša od naknade za pristup mreži kada se DSLAM nalazi na CO/FTTN lokaciji, čime HAKOM želi potaknuti HT na daljnje skraćivanje dugačkih bakrenih petlji.

Pored svega navedenog, u prilog odluci o isključivanju troškova parica duljih od 2300 m kod određivanja naknade za pristup bakrenoj pristupnoj mreži HAKOM dodatno ide i činjenica da iz podataka koji su rezultat geografske analize koja je izvršena za potrebe izrade Troškovnog modela, proizlazi da se velika većina parica dužih od 2300 m nalazi u ruralnim i suburbanim geotipovima (preko 90%). Naime, s obzirom da će se tijekom razdoblja na koje se odnosi ova odluka u tim područjima postavljati nove mreže poticane sredstvima državnih potpora, to će prema mišljenju HAKOM-a također dodatno doprinijeti smanjenju korištenja tih dugačkih parica na veleprodajnoj razini.

Nakon izračuna troškova bakrenih pristupnih petlji (uzimajući u obzir petlje duljine do 2300 m) iznos naknade za pristup bakrenoj mreži kao dijela cijene usluge bitstream pristupa koja se

³³ Hibridni širokopojasni pristup predstavlja način širokopojasnog pristupa internetu koji kombinira xDSL pristup putem bakrene parice i pristup putem pokretnih mreža te omogućava ostvarivanje većih brzina na postojećoj usluzi širokopojasnog pristupa internetu u odnosu na pristup samo putem xDSL tehnologije, a navedeno se postiže korištenjem kapaciteta pokretne mreže.



pruža putem bakrene mreže (za slučaj kada se DSLAM nalazi na staroj CO ili FTTN lokaciji) određuje se na način da se uzme ponderirani prosječni trošak (eng. *weighted average*) bakrene pristupne mreže u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga i bakrene pristupne mreže u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se ne koristi LLU usluga. Težinski faktori (ponderi) jednaki su postotku veleprodajnih linija (zbrojeno LLU i bitstream) koje pripadaju pojedinom tipu MDF-ova.

Isti kriterij duljine, uz isto obrazloženje se koristi za izračun jediničnog troška LLU usluge, ali uzimajući u obzir troškove bakrenih parica samo u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se koristi LLU usluga.

Konačno, određuje se jedinstvena naknada za LLU uslugu i za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa putem bakrene mreže kada se DSLAM nalazi na staroj CO ili FTTN lokaciji kao ponderirani prosjek tako dobivenog troška i troška LLU usluge.

Opcija 2 podrazumijeva izračun jedinstvene cijene LLU usluge, odnosno naknade za korištenje bakrene mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa, koja se računa kao prosječni ponderirani trošak LLU usluge i troška korištenja bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa, kako je prethodno opisano. Pri tom su težinski faktori (ponderi) jednaki udjelu LLU, odnosno usluga bitstream pristupa u veleprodajnim uslugama (LLU + bitstream pristup) putem kojih se pruža usluga širokopojasnog pristupa krajnjim korisnicima. Jedinstvena cijena za LLU uslugu i naknadu za korištenje bakrene mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa je opravdana budući da obje usluge koriste iste mrežne elemente te se na taj način izjednačavaju troškovi pružanja usluga širokopojasnog pristupa na cijelom području Republike Hrvatske. Naime, ako bi imali različite cijene za LLU uslugu i naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kao dijela cijene usluge bitstream pristupa, a s obzirom da razlika u jediničnim troškovima tih usluga proizlazi prvenstveno iz demografskih razlika (manja gustoća naseljenosti), troškovi pružanja maloprodajnih usluga korisnicima koji žive u takvim područjima bi bili veći, što bi u konačnici imalo negativan utjecaj na tržišno natjecanje i razvoj širokopojasnog pristupa u tim područjima.

Nadalje, Opcija 2 omogućuje određivanje troškovno usmjerene naknade za korištenje bakrene pristupne mreže koja je dio cijene usluge bitstream pristupa koja se pruža putem bakrene pristupne mreže, budući da uzima u obzir troškove bakrenih parica koje su prikladne za pružanje širokopojasnih usluga barem minimalne razine kvalitete na svim MDF-ovima. Na taj način se potiče tržišno natjecanje i učinkovitost, uz istovremeno osiguranje povrata troškova pristupne mreže koja se stvarno koristi. Također, diferencijacija cijena između usluge bitstream pristupa koja se pruža putem DSLAM uređaja koji se nalaze na starim CO lokacijama i FTTN čvorovima i usluga bitstream pristupa koje se pružaju putem DSLAM-ova koji se nalaze u FTTC čvorovima je poticajna za daljnja ulaganja u skraćivanja bakrene petlje i omogućavanje barem NGA brzina pristupa.



Slijedom navedenog, s obzirom da, prema mišljenju HAKOM-a, primjena Opcije 2 kod određivanja naknade za korištenje bakrene pristupne mreže najbolje odražava realnosti HT-ove bakrene pristupne mreže i trendove na tržištu širokopojasnog pristupa te na taj način ima pozitivan doprinos ostvarenju ciljeva HAKOM-a kod određivanja cijena usluga bitstream pristupa, HAKOM odabire Opciju 2 za određivanje naknade za korištenje bakrene pristupne mreže. Izračunate naknade za korištenje bakrene pristupne mreže primjenom Opcije 2 dane su u donjoj tablici.

Naknada za korištenje bakrene pristupne mreže	Jedinica	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
DSLAM na CO/FTTN lokaciji	HRK / mjesečno / korisnik	40,12	40,29	40,30	40,23
DSLAM na FTTC lokaciji		52,33	52,25	51,96	52,18

Tablica 15 – Naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kod primjene Opcije 2

5.3.2 Određivanje naknade za korištenje širokopojasnog porta na DSLAM-u

Naknada za korištenje širokopojasnog porta na DSLAM-u u slučaju kada je DSLAM smješten na staroj CO lokaciji ili na lokaciji FTTN čvora jednaka je ponderiranom prosječnom trošku jediničnih troškova *Broadband.Copper – ADSL.Wholesale.Broadband* i *Broadband.Copper – VDSL.Wholesale.Broadband* usluga koje su definirane i čiji jedinični troškovi su dani u poglavlju 4.9.3.2. U slučaju kada se DSLAM nalazi na lokaciji FTTC čvora, naknada za korištenje širokopojasnog porta na DSLAM-u jednaka je jediničnom trošku *Broadband.Copper-VDSL.Wholesale.Broadband* usluge koja je definirana i čiji rezultati su dani u poglavlju 4.9.3.2.

Naknada za korištenja širokopojasnog porta na DSLAM-u	Jedinica	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
DSLAM na CO/FTTN lokaciji	HRK / mjesečno / korisnik	14,20	14,34	14,34	14,29
DSLAM na FTTC lokaciji		14,55	14,54	14,54	14,54

Tablica 16 – Naknade za korištenje širokopojasnog porta na DSLAM-u

Tako izračunate naknade dane su u gornjoj tablici.

5.3.3 Određivanje naknade za korištenje svjetlovodne pristupne mreže

Naknada za korištenje svjetlovodne mreže obuhvaća troškove svjetlovodne pristupne mreže od krajnjeg korisnika do OLT-a (ne uključujući OLT). S obzirom na različite arhitekture koje postoje u HT-ovoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži u smislu do koje točke u mreži doseže svjetlovodna nit, HAKOM je u ovom postupku odredio tri različite naknade za korištenje svjetlovodne pristupne mreže:

- naknada za korištenje svjetlovodne pristupne mreže za slučaj FTTH rješenja (kada se na cijelom putu između OLT-a i opreme u vlasništvu HT-a koja se nalazi u prostoru krajnjeg korisnika signal prenosi svjetlovodnom niti). U slučaju FTTH rješenja određuju se dvije naknade ovisno o tome je li u naknadu uključeno korištenje svjetlovodne instalacije unutar višestambene zgrade, koja je u pravilu u vlasništvu HT-a, ali ne mora



biti. Također, određuju se naknade za korištenje svjetlovodne instalacije u stanu krajnjeg korisnika te ONT-a, koje se plaćaju ovisno o tome jesu li ti resursi dio usluge bitstream pristupa, odnosno koristi li ih operator korisnik od HT-a ili ih osigurava sam.

- naknada za korištenje svjetlovodne pristupne mreže za slučaj FTTB rješenja (svjetlovodna nit se proteže od OLT-a do DSLAM-a koji se nalazi u prostoru zgrade u kojoj se nalazi krajnji korisnik, a signal se od DSLAM-a do krajnjeg korisnika prenosi putem VDSL odnosno G.fast tehnologije). Određuje se i naknada za najam G.Fast NT uređaja.
- naknada za korištenje svjetlovodne pristupne mreže za slučaj FTDP rješenja (svjetlovodna nit se proteže od OLT-a do DSLAM-a koji se nalazi u DP-u na koji je spojen krajnji korisnik putem bakrene parice, a signal se od DSLAM-a do krajnjeg korisnika prenosi putem VDSL odnosno G.fast tehnologije). Određuje se i naknada za najam G.Fast NT uređaja.

Naknada za korištenje svjetlovodne pristupne mreže	Jedinica	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
FTTH sa svjetlovodnom instalacijom unutar zgrade	HRK / mjesečno / korisnik	65,41	66,25	67,03	66,44
FTTH bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade	HRK / mjesečno / korisnik	59,01	59,89	60,72	60,10
FTTH naknada za korištenje instalacije u stanu krajnjeg korisnika	HRK / mjesečno / korisnik	3,14	3,13	3,13	3,13
FTTB	HRK / mjesečno / korisnik	61,17	62,05	62,87	62,03
FTDP	HRK / mjesečno / korisnik	54,63	55,68	56,74	55,68
Naknada za najam ONT-a/G.Fast NT-a	HRK / mjesečno / korisnik	1,63	1,63	1,62	1,63

Tablica 17 – Naknade za korištenje svjetlovodne pristupne mreže za FTTH, FTTB i FTDP rješenja

Naknade su određene temeljem jediničnih troškova odgovarajućih usluga iz Troškovnog modela i dane su u tablici iznad.

5.3.4 Određivanje naknade za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u

Naknada za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u određena je na temelju rezultata Troškovnog modela, odnosno jediničnih troškova *Broadband.Fibre.Wholesale.Broadband* usluge kako je definirano u poglavlju 4.9.3.2. Ta naknada je jednaka za FTTH, FTTB i FTDP rješenje.

Naknada za korištenja širokopojasnog porta na OLT-u	Jedinica	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
FTTH	HRK / mjesečno / korisnik	5,52	5,57	5,62	5,58
FTTB					
FTDP					

Tablica 18 – Naknada za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u



5.4 Određivanje promjenjivog i nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta

Nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta prijenosne, odnosno jezgrene mreže određen je na način da se kod izračuna tih troškova u obzir uzimaju samo troškovi elemenata prijenosne/jezgrene mreže koji nisu ovisni o promjeni kapaciteta u mreži. Promjenjivi dio naknade se određuje na način da se od ukupnog troška za korištenje kapaciteta oduzme tako izračunati nepromjenjivi dio troška. Jedinični trošak nepromjenjivog dijela troška za korištenje kapaciteta se iskazuje po korisniku, dok se promjenjivi dio iskazuje u Mbit/s.

Pri određivanju nepromjenjivog i promjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta ključni izazov je odrediti koji su elementi prijenosne/jezgrene mreže čiji troškovi ne ovise izravno o promjeni kapaciteta. U tom smislu su razmatrane različite opcije:

- **Opcija 1** – za izračun nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta uzimaju se u obzir troškovi rovova i svjetlovodnih kabela u prijenosnoj/jezgrenoj mreži. Rezultati primjene opcije 1 dani su u donjoj tablici.

Razina pristupa	Promjenjivi dio Nepromjenjivi dio	Jedinica	Opcija 1			
			2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
Ethernet razina (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	3,36	4,06	4,91	4,15
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	6,97	6,96	6,96	6,96
Ethernet razina (pristup na glavnom Ethernet preklopniku (HUB))	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	3,43	4,15	5,02	4,24
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	7,45	7,45	7,44	7,45
IP razina (regionalni pristup)	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	3,84	4,64	5,60	4,73
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	10,39	10,39	10,38	10,39
IP razina (nacionalni pristup)	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	4,98	6,01	7,24	6,13
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	18,08	18,07	18,06	18,07

Tablica 19 - Naknada za korištenje kapaciteta- Opcija 1

- **Opcija 2** – za izračun nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta uzimaju se u obzir troškovi rovova, svjetlovodnih kabela i lokacija u kojima se nalazi aktivna mrežna oprema (eng. *site*). Opcija 2 daje rezultate koje prikazuje Tablica 20.
- **Opcija 3**- za izračun nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta uzimaju se u obzir troškovi rovova, svjetlovodnih kabela, lokacija u kojima se nalazi aktivna mrežna oprema i dodatno, trošak aktivne opreme uz pretpostavku da nema potražnje (na taj način Troškovni model odabire minimalnu konfiguraciju potrebne aktivne opreme). Tablica 21 prikazuje naknade za korištenje kapaciteta u slučaju primjene Opcije 3.



Razina pristupa	Promjenjivi dio Nepromjenjivi dio	Jedinica	Opcija 2			
			2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
Ethernet razina (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	5,18	6,25	7,55	6,39
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	4,86	4,86	4,85	4,85
Ethernet razina (pristup na glavnom Ethernet preklopniku (HUB))	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	5,26	6,35	7,67	6,49
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	5,34	5,33	5,32	5,33
IP razina (regionalni pristup)	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	6,32	7,63	9,20	7,79
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	7,53	7,51	7,50	7,51
IP razina (nacionalni pristup)	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	8,45	10,18	12,26	10,39
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	14,08	14,06	14,03	14,05

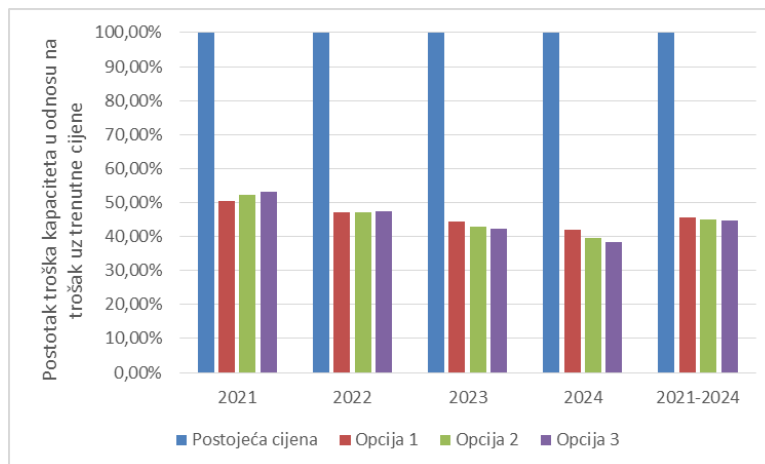
Tablica 20 - Naknada za korištenje kapaciteta- Opcija 2

Razina pristupa	Promjenjivi dio Nepromjenjivi dio	Jedinica	Opcija 3			
			2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
Ethernet razina (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	6,02	7,26	8,75	7,41
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	3,90	3,89	3,88	3,89
Ethernet razina (pristup na glavnom Ethernet preklopniku (HUB))	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	6,15	7,41	8,94	7,57
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	4,32	4,31	4,30	4,31
IP razina (regionalni pristup)	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	7,30	8,80	10,61	8,98
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	6,40	6,38	6,37	6,38
IP razina (nacionalni pristup)	Nepromjenjivi dio	HRK/mjesečno/korisnik	9,72	11,70	14,08	11,94
	Promjenjivi dio	HRK/mjesečno/Mbit/s	12,62	12,60	12,57	12,59

Tablica 21 - Naknada za korištenje kapaciteta - Opcija 3

S obzirom da je rezultat primjene Opcije 3 najniži jedinični trošak promjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta, uvažavajući i prijedloge operatora koji su istaknuli da bi udio promjenjivog dijela naknade usluga bitstream pristupa koji ovisi o navikama krajnjih korisnika trebao biti što manji ili da se u potpunosti ukine, HAKOM je odabrao Opciju 3 te je sukladno tome odredio promjenjivi i nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta. Uz to, HAKOM je uzimajući u obzir pretpostavke iz Troškovnog modela o ukupnom kretanju broja korisnika BSA usluga te prosječnom korištenom kapacitetu po korisniku utvrdio da primjenom Opcije 3, iako bi u prvoj godini primjene platili nešto višu ukupnu naknadu za korištenje kapaciteta, ukupno u razdoblju od 3 godine primjene plaćaju najmanju naknadu za korišteni kapacitet

nego što bi je platili u slučaju odabira bilo koje druge od svih razmatranih opcija, što dodatno ide u prilog odabira Opcije 3.



Slika 37 - Postotak troška korištenog kapaciteta ovisno o odabranoj opciji u odnosu na trošak kapaciteta uz trenutne cijene

5.5 Cijene usluga bitstream pristupa

Nastavno na prethodna poglavlja u kojima su nakon odabira razmatranih opcija određene pojedine naknade koje su dio strukture cijene usluge bitstream pristupa, HAKOM u tablicama niže određuje mjesečne naknade za usluge bitstream pristupa za pojedinačni pristup. Tako određene cijene usluga bitstream pristupa vrijede na cijelom teritoriju Republike Hrvatske tri godine od dana stupanja na snagu.



USLUGA	Nepromjenjivi dio			Promjenjivi dio
	Naknada za korištenje pristupne mreže *	Naknada za korištenje širokopojsnog porta	Nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta	Promjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta
	HRK/ mjesечно/ korisnik			HRK/mjesечно/Mbit/s
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na DSLAM razini	40,23	14,29	-	-
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	40,23	14,29	7,41	3,89
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	40,23	14,29	7,57	4,31
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	40,23	14,29	8,98	6,38
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	40,23	14,29	11,94	12,59

Tablica 22 – Cijene usluga bitstream pristupa putem bakrene pristupne mreže - DSLAM smješten na staroj CO lokaciji ili FTTN lokaciji

USLUGA	Nepromjenjivi dio			Promjenjivi dio
	Naknada za korištenje pristupne mreže *	Naknada za korištenje širokopojsnog porta	Nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta	Promjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta
	HRK/ mjesечно/ korisnik			HRK/mjesечно/Mbit/s
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na DSLAM razini	52,18	14,54	-	-
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	52,18	14,54	7,41	3,89
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	52,18	14,54	7,57	4,31
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	52,18	14,54	8,98	6,38
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	52,18	14,54	11,94	12,59

Tablica 23 - Cijene usluga bitstream pristupa putem bakrene pristupne mreže - DSLAM smješten na FTTC lokaciji

* Naknada za korištenje pristupne mreže se naplaćuje kada korisnik Osnovni pristup mreži ostvaruje putem usluge operatora korisnika (*naked* bitstream pristup-NBSA), odnosno ne naplaćuje se u slučaju kada korisnik Osnovni pristup mreži ostvaruje putem usluge HT-a (BSA pristup).



USLUGA	Nepromjenjivi dio			Promjenjivi dio
	Naknada za korištenje pristupne mreže	Naknada za korištenje širokopojsnog porta	Nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta	Promjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta
	HRK/ mjesечно/ korisnik			HRK/mjesечно/Mbit/s
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na OLT razini	66,44	5,58	-	-
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	66,44	5,58	7,41	3,89
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	66,44	5,58	7,57	4,31
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	66,44	5,58	8,98	6,38
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	66,44	5,58	11,94	12,59
Korištenje svjetlovodne instalacije u stanu krajnjeg korisnika	3,13			
Najam ONT-a	1,63			

Tablica 24 - Cijene usluge bitstream pristupa putem FTTH mreže (sa svjetlovodnom instalacijom unutar zgrade)

USLUGA	Nepromjenjivi dio			Promjenjivi dio
	Naknada za korištenje pristupne mreže	Naknada za korištenje širokopojsnog porta	Nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta	Promjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta
	HRK/ mjesечно/ korisnik			HRK/mjesечно/Mbit/s
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na OLT razini	60,10	5,58	0,00	0,00
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	60,10	5,58	7,41	3,89
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	60,10	5,58	7,57	4,31
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	60,10	5,58	8,98	6,38
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	60,10	5,58	11,94	12,59
Korištenje svjetlovodne instalacije u stanu krajnjeg korisnika	3,13			
Najam ONT-a	1,63			

Tablica 25- Cijene usluge bitstream pristupa putem FTTH mreže (bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade)



USLUGA	Nepromjenjivi dio			Promjenjivi dio
	Naknada za korištenje pristupne mreže	Naknada za korištenje širokopojasnog porta	Nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta	Promjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta
	HRK/ mjesечно/ korisnik			HRK/mjesечно/Mbit/s
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na OLT razini	62,03	5,58	-	-
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	62,03	5,58	7,41	3,89
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	62,03	5,58	7,57	4,31
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	62,03	5,58	8,98	6,38
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	62,03	5,58	11,94	12,59
Najam G.Fast NT-a	1,63			

Tablica 26 - Cijene usluge bitstream pristupa putem FTTB mreže

USLUGA	Nepromjenjivi dio			Promjenjivi dio
	Naknada za korištenje pristupne mreže	Naknada za korištenje širokopojasnog porta	Nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta	Promjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta
	HRK/ mjesечно/ korisnik			HRK/mjesечно/Mbit/s
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na OLT razini	55,68	5,58	-	-
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	55,68	5,58	7,41	3,89
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	55,68	5,58	7,57	4,31
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	55,68	5,58	8,98	6,38
Bitstream pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	55,68	5,58	11,94	12,59
Najam G.Fast NT-a	1,63			

Tablica 27 - Cijene usluge bitstream pristupa putem FTDP mreže



5.6 Popusti na cijene usluga bitstream pristupa koje se pružaju putem svjetlovodne pristupne mreže

Kao što je već navedeno u poglavlju 2.1, trenutno se nepromjenjiva naknada po korisniku razlikuje za pojedinačni pristup i za ugovorene blokove pristupa. Blok pristupa je definiran relativno u odnosu na broj dostupnih FTTH korisnika na području pojedinog OLT-a, s obzirom da se povećanjem utilizacije mreže na pojedinom OLT području smanjuje rizik investitora. Popust na cijenu za pojedinačni pristup primjenjuje se ovisno o bloku pristupa. Najveći popust primjenjuje se u slučaju kada operator zakupi blok od 3% pristupa od ukupnog broja dostupnih FTTH korisnika na području pojedinog OLT-a na način da se naknada po korisniku umanjuje za iznos premije rizika primijenjen na imovinu NGA mreže.

HAKOM je i u ovom postupku zadržao isti način određivanja popusta za bitstream usluge koje se pružaju putem svjetlovodne pristupne mreže. Dakle, usluga bitstream pristupa koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH, FTTB i FTTDP rješenja) dostupna je pojedinačno i pod uvjetom ugovaranja OLT blokova širokopojasnih pristupa i to OLT blokova od 1% pristupa, 2% pristupa ili 3% pristupa. Operator korisnik u slučaju ugovaranja OLT blokova ostvaruje pravo na popust na naknade za korištenje niti svjetlovodne pristupne mreže i OLT porta u odnosu na cijenu pojedinačnog pristupa iz gornjih tablica (Tablica 24, Tablica 25, Tablica 26 i Tablica 27). Visina popusta ovisi o količini pristupa u OLT bloku (najviši popust se ostvaruje za OLT blok sa 3% pristupa, a najniži popust se ostvaruje zakupom OLT bloka od 1% pristupa).

USLUGA	Jedinica	Trošak uz uračunatu premiju rizika	Trošak bez uračunate premije rizika
Trošak korištenja svjetlovodne mreže– FTTH sa svjetlovodnom instalacijom u zgradi	HRK/mjesečno/korisnik	66,44	56,93
Trošak korištenja svjetlovodne mreže– FTTH bez svjetlovodne instalacije u zgradi	HRK/mjesečno/korisnik	60,10	51,74
Trošak korištenja svjetlovodne mreže– FTTB	HRK/mjesečno/korisnik	62,03	53,30
Trošak korištenja svjetlovodne mreže– FTTDP	HRK/mjesečno/korisnik	55,68	49,12
Trošak korištenja OLT porta	HRK/mjesečno/korisnik	5,58	4,98

Tablica 28 – Jedinični troškovi³⁴ korištenja svjetlovodne pristupne mreže i OLT porta s i bez uračunate premije rizika (Izvor: Troškovni model)

Popusti u slučaju zakupa OLT blokova određenog postotka pristupa su opravdani s obzirom da operator korisnik zakupom OLT blokova povećava utilizaciju mreže na pojedinom OLT području i time smanjuje rizik investitora. Stoga je visina popusta određena na način da se za zakup OLT bloka od 3% pristupa od ukupnog broja dostupnih korisnika na području pojedinog OLT-a ostvaruje najviši popust te je cijena pristupa po korisniku u tom OLT bloku jednaka trošku korištenja pristupne mreže i OLT porta umanjena za iznos premije rizika koja je primijenjena na NGA imovinu povezanu s pružanjem usluge. Na osnovu popusta za OLT blok

³⁴ Prosječni trošak za godine 2021., 2022. i 2023.



od 3% pristupa su određeni popusti za OLT blokove od 2% i 1% pristupa na način da se ti popusti linearno smanjuju.

USLUGA	Jedinica	Pojedinačni pristup	OLT blok od 1% pristupa	OLT blok od 2% pristupa	OLT blok od 3% pristupa
Naknada za korištenje svjetlovodne mreže – FTTH sa svjetlovodnom instalacijom u zgradi	HRK/mjesečno/korisnik	66,44	63,27	60,10	56,93
Naknada za korištenje svjetlovodne mreže – FTTH bez svjetlovodne instalacije u zgradi	HRK/mjesečno/korisnik	60,10	57,31	54,52	51,74
Naknada za korištenje svjetlovodne mreže – FTTB	HRK/mjesečno/korisnik	62,03	59,12	56,21	53,30
Naknada za korištenje svjetlovodne mreže – FTDP	HRK/mjesečno/korisnik	55,68	53,49	51,30	49,12
Naknada za korištenje OLT porta	HRK/mjesečno/korisnik	5,58	5,38	5,18	4,98

Tablica 29 - Naknade za korištenje svjetlovodne mreže i OLT porta (prosjeak 2021-2023) (Izvor: Troškovni model)



Nastavno na naknade određene u prethodnom poglavlju te popuste određene u ovom poglavlju, donjim tablicama (Tablica 30, Tablica 31, Tablica 32, Tablica 33) određene su cijene usluga bitstream pristupa koje se pružaju putem svjetlovodne pristupne mreže za pojedinačni pristup i za zakupljene blokove pristupa.

USLUGA	Nepromjenjivi dio*				Promjenjivi dio
	Pojedinačni pristup	OLT blok od 1% pristupa	OLT blok od 2% pristupa	OLT blok od 3% pristupa	Naknada za korištenje kapaciteta
	HRK/mjesečno/korisnik				HRK/mjesečno/Mbit/s
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na OLT razini	72,02	68,65	65,28	61,91	0,00
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	79,43	76,06	72,69	69,32	3,89
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	79,59	76,22	72,85	69,48	4,31
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	81,00	77,63	74,26	70,89	6,38
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	83,96	80,59	77,22	73,85	12,59
Korištenje svjetlovodne instalacije u stanu krajnjeg korisnika	3,13 HRK/mjesečno				
Najam ONT-a	1,63 HRK/mjesečno				

Tablica 30 - Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa za uslugu pristupa Internetu koje se pružaju putem FTTH mreže – sa svjetlovodnom instalacijom unutar zgrade

* Nepromjenjivi dio naknade uključuje naknadu za korištenje svjetlovodne pristupne mreže, naknadu za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u i naknadu za nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta prijenosne i jezgrene mreže



USLUGA	Nepromjenjivi dio*				Promjenjivi dio
	Pojedinačni pristup	OLT blok od 1% pristupa	OLT blok od 2% pristupa	OLT blok od 3% pristupa	Naknada za korištenje kapaciteta
	HRK/mjesečno/korisnik				HRK/mjesečno/Mbit/s
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na OLT razini – bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade	65,68	62,69	59,71	56,72	0,00
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke)) - bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade	73,09	70,10	67,12	64,13	3,89
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB)) - bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade	73,25	70,26	67,28	64,29	4,31
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup) - bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade	74,66	71,67	68,69	65,70	6,38
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup) - bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade	77,62	74,63	71,65	68,66	12,59
Korištenje svjetlovodne instalacije u stanu krajnjeg korisnika	3,13 HRK/mjesečno				
Najam ONT-a	1,63 HRK/mjesečno				

Tablica 31 - Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa za uslugu pristupa Internetu koje se pružaju putem FTTH mreže - bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade

* Nepromjenjivi dio naknade uključuje naknadu za korištenje svjetlovodne pristupne mreže, naknadu za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u i naknadu za nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta prijenosne i jezgrene mreže



USLUGA	Nepromjenjivi dio*				Promjenjivi dio
	Pojedinačni pristup	OLT blok od 1% pristupa	OLT blok od 2% pristupa	OLT blok od 3% pristupa	Naknada za korištenje kapaciteta
	HRK/mjesečno/korisnik				HRK/mjesečno/Mbit/s
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na OLT razini	67,61	64,50	61,40	58,29	0,00
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	75,02	71,91	68,81	65,70	3,89
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	75,18	72,07	68,97	65,86	4,31
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	76,59	73,48	70,38	67,27	6,38
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	79,55	76,44	73,34	70,23	12,59
Najam G.Fast uređaja	1,63 HRK/mjesečno				

Tablica 32 - Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa za uslugu pristupa Internetu koje se pružaju putem FTTB mreže

* Nepromjenjivi dio naknade uključuje naknadu za korištenje svjetlovodne pristupne mreže, naknadu za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u i naknadu za nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta prijenosne i jezgrene mreže



USLUGA	Nepromjenjivi dio*				Promjenjivi dio
	Pojedinačni pristup	OLT blok od 1% pristupa	OLT blok od 2% pristupa	OLT blok od 3% pristupa	Naknada za korištenje kapaciteta
	HRK/mjesečno/korisnik				HRK/mjesečno/Mbit/s
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na OLT razini	61,27	58,88	56,49	54,10	0,00
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	68,68	66,29	63,90	61,51	3,89
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	68,84	66,45	64,06	61,67	4,31
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (regionalni pristup)	70,25	67,86	65,47	63,08	6,38
Veleprodajni širokopojasni pristup za uslugu pristupa Internetu na IP razini (nacionalni pristup)	73,21	70,82	68,43	66,04	12,59
Najam G.Fast uređaja	1,63 HRK/mjesečno				

Tablica 33 - Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa za uslugu pristupa Internetu koje se pružaju putem FTDP mreže

* Nepromjenjivi dio naknade uključuje naknadu za korištenje svjetlovodne pristupne mreže, naknadu za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u i naknadu za nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta prijenosne i jezgrene mreže



5.7 Određivanje cijena posebnih virtualnih kanala

Cijene veleprodajnih usluga pružanja posebnih virtualnih kanala za VoIP uslugu, IPTV uslugu te za nadzor korisničke opreme određene su na osnovu rezultata Troškovnog modela, odnosno jediničnih troškova odgovarajućih usluga iz poglavlja 4.9.3.3. Također, kao i za usluge bitstream pristupa cijene su određene kao prosječni trošak tih usluga u 2021., 2022. i 2023. te vrijede tri godine od dana stupanja na snagu na cijelom području Republike Hrvatske. Potrebno je napomenuti da Troškovni model računa trošak VoIP virtualnog kanala prosječne brzine (\approx kbit/s³⁵), dok su cijene VoIP virtualnih kanala različitih brzina utvrđene na temelju tih rezultata, omjera cijena VoIP virtualnih kanala različitih nazivnih brzina iz Standardne ponude te podataka o potražnji VoIP virtualnih kanala po različitim nazivnim brzinama³⁶.

USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
Posebni virtualni kanal VoIP na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke)) 256 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,35	0,35	0,35	0,35
Posebni virtualni kanal VoIP na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke)) 384 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,42	0,42	0,43	0,42
Posebni virtualni kanal VoIP na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke)) 512 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,49	0,50	0,50	0,50
Posebni virtualni kanal na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke)) 1024 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,78	0,78	0,78	0,78
Posebni virtualni kanal VoIP na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB)) 256 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,37	0,37	0,37	0,37
Posebni virtualni kanal VoIP - na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB)) 384 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,45	0,45	0,45	0,45
Posebni virtualni kanal VoIP na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB)) 512 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,52	0,52	0,52	0,52
Posebni virtualni kanal VoIP - na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB)) 1024 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,82	0,82	0,83	0,82
Posebni virtualni kanal VoIP - IP razina (Regionalni pristup) 256 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,48	0,48	0,48	0,48
Posebni virtualni kanal VoIP - IP razina (Regionalni pristup) 384 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,58	0,58	0,58	0,58
Posebni virtualni kanal VoIP - IP razina (Regionalni pristup) 512 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,67	0,67	0,67	0,67
Posebni virtualni kanal VoIP - IP razina (Regionalni pristup) 1024 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	1,06	1,06	1,06	1,06
Posebni virtualni kanal VoIP - IP razina (Nacionalni pristup) 256 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,62	0,62	0,62	0,62

³⁵ Podatak o prosječnoj brzini VoIP virtualnog kanala za 2019. koji je dostavio HT u postupku prikupljanja podataka.

³⁶ HT je na zahtjev HAKOM-a od 17. prosinca 2020. dostavio podatke o potražnji VoIP virtualnih kanala po različitim nazivnim brzinama na dan 30.11.2020.



Posebni virtualni kanal VoIP - IP razina (Nacionalni pristup) 384 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,74	0,74	0,75	0,74
Posebni virtualni kanal VoIP - IP razina (Nacionalni pristup) 512 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	0,86	0,87	0,87	0,87
Posebni virtualni kanal VoIP - IP razina (Nacionalni pristup) 1024 kbit/s	HRK/mjesečno/korisnik	1,36	1,37	1,37	1,37
Posebni virtualni kanal za nadzor korisničke opreme na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	HRK/mjesečno/korisnik	0,26	0,26	0,26	0,26
Posebni virtualni kanal za nadzor korisničke opreme- na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	HRK/mjesečno/korisnik	0,27	0,28	0,28	0,28
Posebni virtualni kanal za nadzor korisničke opreme –IP razina (regionalni pristup)	HRK/mjesečno/korisnik	0,35	0,35	0,35	0,35
Posebni virtualni kanal za nadzor korisničke opreme –IP razina (nacionalni pristup)	HRK/mjesečno/korisnik	0,58	0,58	0,58	0,58
Posebni virtualni kanal za IPTV SD na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	HRK/mjesečno/korisnik	2,44	2,44	2,44	2,44
Posebni virtualni kanal za IPTV SD/HD na Ethernet razini (pristup na Ethernet preklopniku (Spoke))	HRK/mjesečno/korisnik	2,50	3,16	4,01	3,22
Posebni virtualni kanal za IPTV SD na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	HRK/mjesečno/korisnik	2,67	2,67	2,67	2,67
Posebni virtualni kanal za IPTV SD/HD na Ethernet razini (pristup na glavnom preklopniku (HUB))	HRK/mjesečno/korisnik	2,73	3,46	4,38	3,54

Tablica 34 - Cijene usluga posebnih virtualnih kanala³⁷

5.8 Cijena usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme

HT je sukladno odredbama iz Analize tržišta M3b, obavezan između ostalog, pružiti uslugu najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (eng. *dark fibre*) u svrhu omogućavanja pristupa operatorima korisnicima do pristupnih točaka, odnosno povezivanja pristupnih čvorova HT-a i mreže operatora korisnika.

Cijena usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (Tablica 35) također je određena na osnovu rezultata Troškovnog modela, odnosno jediničnih troškova odgovarajućih usluga iz poglavlja 4.9.4. Preciznije, određena je kao ponderirani prosjek jediničnih troškova te usluge u pristupnoj i prijenosnoj mreži HT-a. Također, kao i za usluge bitstream pristupa cijene su određene kao prosječni trošak tih usluga u 2021., 2022. i 2023. te vrijede tri godine od dana stupanja na snagu na cijelom području Republike Hrvatske.

³⁷ Naknade za usluge posebnih virtualnih kanala odnose se na slučaj kada se te usluge koriste uz uslugu pristupa Internetu. Ukoliko se usluge posebnih virtualnih kanal koriste samostalno, tada se naknadama za posebne virtualne kanale pribraja i naknada za korištenje odgovarajućeg širokopojsnog porta.



USLUGA	Jedinica	2021	2022	2023	Prosjek 2021-2023
Najam svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (<i>dark fibre</i>)	HRK/nit/m/mjesečno	0,074	0,079	0,084	0,079

Tablica 35 - Cijena usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme



6 Popis slika

Slika 1 - Dostupnost širokopojasnog pristupa u Republici Hrvatskoj u odnosu na prosjek EU-a.....	13
Slika 2 - Prosječna gustoća priključaka putem nepokretne mreže (Izvor: HAKOM)	13
Slika 3 - Gustoća priključaka širokopojasnog pristupa po županijama (Izvor: HAKOM)	14
Slika 4 - Raspodjela korištenja pojedinih načina širokopojasnog pristupa internetu (Izvor: HAKOM) .	15
Slika 5 - Raspodjela širokopojasnih priključaka prema brzinama pristupa (Izvor: HAKOM)	15
Slika 6 - Tržišni udjeli na maloprodajnom tržištu širokopojasnog pristupa (Izvor: HAKOM)	16
Slika 7 - Broj veleprodajnih priključaka prema vrsti veleprodajne usluge (Izvor: HAKOM)	17
Slika 8 - Bitstream usluge ovisno o pristupnoj mreži (Izvor: HAKOM)	17
Slika 9 - Broj korisnika usluga naplatne televizije u Republici Hrvatskoj po tehnologijama (Izvor: HAKOM).....	18
Slika 10 – Tržišni udjeli na tržištu naplatne televizije (Izvor: HAKOM)	18
Slika 11 - Tržišni udjeli na tržištu IPTV usluge (Izvor: HAKOM).....	18
Slika 12- Struktura Troškovnog modela (izvor: Axon Consulting)	22
Slika 13 - Broj pokrivenih korisničkih jedinica po pristupnoj mreži (izvor: HAKOM na temelju podataka operatora)	23
Slika 14 - Potražnja usluga pristupa prema pristupnoj mreži u periodu 2017-2027. (Izvor: HAKOM osnovu podataka operatora).....	25
Slika 15 – Take-up usluga pristupa po pristupnoj mreži u periodu 2017-2027. (Izvor: HAKOM na osnovu na podataka operatora).....	25
Slika 16 - Potražnja za uslugama na bakrenoj mreži u područjima koja nisu pokrivena svjetlovodnom mrežom (Izvor: HAKOM na osnovu podataka operatora).....	29
Slika 17 - Širokopojasni promet u periodu 2017-2027 (Izvor: HAKOM na osnovu podataka operatora)	29
Slika 18 - Arhitektura vanjskog modela razvijenog u R-u za geografsku analizu (izvor: Axon)	37
Slika 19 - Izvadak zgrada iz SRPJ-a (izvor: Axon na osnovu podataka DGU-a)	39
Slika 20 - Izvadak iz HT-ove GIS EKI baze (izvor: Axon na osnovu podataka HT-a).....	40
Slika 21 - Primjer MDF-ova i njihovih područja pokrivanja (izvor: Axon na osnovu podataka HT-a)....	40
Slika 22 - Primjer veza između zgrada i izvoda (DP) kod bakrene mreže (Izvor: Axon).....	42
Slika 23 - Primjer pridruživanja DP-ova MDF-ovima (Izvor: Axon)	42
Slika 24 - Karakterizacija područja MDF-ova u geotipove (Izvor: Axon).....	43
Slika 25 - Klasifikacija područja pokrivanja u Hrvatskoj u geotipove (Izvor: Axon)	44
Slika 26 – Arhitekture modeliranih pristupnih mreža (Izvor: Axon).....	45
Slika 27 – Arhitektura WDM mreže modeliranog operatora (Izvor: AXON).....	48
Slika 28 - Arhitektura IP/MPLS mreže koja je uzeta u obzir u Troškovnom modelu (Izvor: Axon)	49
Slika 29 - Korisnici po pristupnoj tehnologiji u Republici Hrvatskoj (Izvor: HAKOM)	54
Slika 30 - Jedinični trošak veleprodajnog pristupa bakrenoj mreži ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model).....	56
Slika 31 - Jedinični trošak veleprodajnih usluga pristupa FTTH mreži ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model).....	56
Slika 32 - Jedinični trošak veleprodajnog pristupa VDSL portu ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model).....	56
Slika 33 - Jedinični trošak OLT porta ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model).....	57



Slika 34 - Jedinični trošak veleprodajnog prijenosnog kapaciteta kod usluge bitstream pristupa ovisno o metodi amortizacije (Izvor: Troškovni model)	57
Slika 35 - Troškovna osnovica referentnog operatora za nepokretnu mrežu (Izvor: Troškovni model)	60
Slika 36 - Kretanje broja korisnika hibridnog širokopojasnog pristupa (Izvor: HAKOM).....	77
Slika 37 - Postotak troška korištenog kapaciteta ovisno o odabranoj opciji u odnosu na trošak kapaciteta uz trenutne cijene.....	83



7 Popis tablica

Tablica 1- Sažetak metodoloških načela.....	21
Tablica 2 – Sažetak korisnih vjekova upotrebe koji su primijenjeni u Troškovnom modelu za referentnog operatora (Izvor: HAKOM na osnovu informacija od operatora)	33
Tablica 3 - Izračun imovine u mreži HT-a koja generira troškove	35
Tablica 4 - Podaci i njihovi izvori koji su se koristili u geografskoj analizi	38
Tablica 5 - Prednosti i nedostaci metode kosih anuiteta (Izvor: Axon).....	53
Tablica 6 - Prednosti i nedostaci metode ekonomske amortizacije (Izvor: Axon)	55
Tablica 7 - Sažetak mrežnih elemenata referentnog operatora za nepokretnu mrežu (Izvor: Troškovni model)	59
Tablica 8 - Rezultati Troškovnog modela za veleprodajne usluge pristupa bakrenoj mreži (Izvor: Troškovni model).....	60
Tablica 9 -Rezultati Troškovnog modela za veleprodajne usluge pristupa svjetlovodnoj mreži (Izvor: Troškovni model).....	61
Tablica 10 - Jedinični troškovi veleprodajnih širokopojasnih usluga po liniji (Izvor: Troškovni model)	62
Tablica 11 - Jedinični troškovi veleprodajnih širokopojasnih usluga po Mbit/s (Izvor: Troškovni model)	63
Tablica 12 - Jedinični troškovi ostalih veleprodajnih usluga (Izvor: Troškovni model)	64
Tablica 13 - Jedinični troškovi usluge Dark fibre (Izvor: Troškovni model)	65
Tablica 14 - Struktura cijena usluge bitstream pristupa uz odabir Opcije 2	72
Tablica 15 – Naknade za korištenje bakrene pristupne mreže kod primjene Opcije 2.....	79
Tablica 16 – Naknade za korištenje širokopojasnog porta na DSLAM-u	79
Tablica 17 – Naknade za korištenje svjetlovodne pristupne mreže za FTTH, FTTB i FTDP rješenja	80
Tablica 18 – Naknada za korištenje širokopojasnog porta na OLT-u	80
Tablica 19 - Naknada za korištenje kapaciteta- Opcija 1.....	81
Tablica 20 - Naknada za korištenje kapaciteta- Opcija 2.....	82
Tablica 21 - Naknada za korištenje kapaciteta - Opcija 3.....	82
Tablica 22 – Cijene usluga bitstream pristupa putem bakrene pristupne mreže - DSLAM smješten na staroj CO lokaciji ili FTTC lokaciji.....	1
Tablica 23 - Cijene usluga bitstream pristupa putem bakrene pristupne mreže - DSLAM smješten na FTTC lokaciji.....	1
Tablica 24 - Cijene usluge bitstream pristupa putem FTTH mreže (sa svjetlovodnom instalacijom unutar zgrade).....	1
Tablica 25- Cijene usluge bitstream pristupa putem FTTH mreže (bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade).....	1
Tablica 26 - Cijene usluge bitstream pristupa putem FTTB mreže.....	2
Tablica 27 - Cijene usluge bitstream pristupa putem FTDP mreže	2
Tablica 28 – Jedinični troškovnikorištenja svjetlovodne pristupne mreže i OLT porta s i bez uračunate premije rizika (Izvor: Troškovni model).....	3
Tablica 29 - Naknade za korištenje svjetlovodne mreže i OLT porta (prosjeak 2021-2023) (Izvor: Troškovni model).....	4
Tablica 30 - Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa za uslugu pristupa Internetu koje se pružaju putem FTTH mreže – sa svjetlovodnom instalacijom unutar zgrade.....	5



Tablica 31 - Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa za uslugu pristupa Internetu koje se pružaju putem FTTH mreže - bez svjetlovodne instalacije unutar zgrade	6
Tablica 32 - Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa za uslugu pristupa Internetu koje se pružaju putem FTTB mreže	7
Tablica 33 - Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa za uslugu pristupa Internetu koje se pružaju putem FTDP mreže	8
Tablica 34 - Cijene usluga posebnih virtualnih kanala	10
Tablica 35 - Cijena usluge najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme	11



8 Privitci

8.1 Izvještaj o metodološkim načelima

(Privitak 8.1 je zasebno objavljen)



8.2 Opisni priručnik Troškovnog modela (eng. Descriptive Manual)

(Privitak 8.2. je zasebno objavljen)



8.3 Popis korištenih kratica i izraza

AAC	<i>(Average avoidable costs)</i>	Prosječni izbježivi troškovi
ADSL	<i>(Asymetric Digital Subscriber Line)</i>	Asimetrična digitalna pretplatnička linija, inačice: ADSL, ADSL2, ADSL2+
BSA	<i>Bitstream Access</i>	Usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa – <i>bitstream</i> usluga
BRAS	<i>(Broadband Remote Access Server)</i>	Server za agregiranje sesija korisnika od pristupne mreže na internet
BU-LRAIC	<i>(Bottom Up Long Run Incremental Cost)</i>	LRIC troškovni standard s pristupom odozdo prema gore
CAPEX	<i>(Capital Expenditure)</i>	Kapitalna ulaganja
CCA	<i>(Current Cost Accounting)</i>	Tekuće troškovno računovodstvo
CWDM	<i>(Coarse Wavelength Division multiplexing)</i>	Valno multipleksiranje s grubom podjelom valnih duljina
<i>dark fibre</i>	svjetlovodna nit/svjetlovodne niti bez prijenosne opreme	
DESI	<i>(Digital Economy and Society Indeks)</i>	Indeks gospodarske i društvene digitalizacije koji je razvila Europska komisija
DF	<i>(Distribution Frame)</i>	Distribucijski razdjelnik
DNS	<i>(Domain Name System)</i>	Pretvaranje naziva domena u numeričke IP adrese
DOCSIS	<i>(Data Over Cable Service Interface Specification)</i>	Specifikacije sučelja za prijenos podataka preko kablskih mreža
DP/DN	<i>(Distribution Point)</i>	Distribucijska točka (čvor)
DSL	<i>(Digital Subscriber Line)</i>	Digitalna pretplatnička linija
DSLAM	<i>(Digital Subscriber Line Access Multiplexer)</i>	Pristupni multipleksor digitalne pretplatničke linije
DWDM	<i>(Dense wavelenght division multiplexing)</i>	Valno multipleksiranje s gustom podjelom valnih duljina
EPMU	<i>(Equi-Proportional Mark-Up)</i>	Metoda jednako proporcionalnog dodatka



FA-PON	<i>(Fibre Access – Passive Optical Network)</i>	Pristup pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora za svjetlovodne distribucijske mreže
FAC	<i>(Fully Allocated Costs)</i>	Potpuno raspodijeljeni troškovi
Fibre LLU	<i>(Fibre Local Loop Unbundling)</i>	Izdvojeni pristup lokalnoj petlji na temelju svjetlovodnih niti
FTTB	<i>(Fibre to the Building)</i>	Koncept svjetlovodne niti do zgrade
FTTC	<i>(Fibre to the Cabinet)</i> <i>(Fibre to the Curb)</i>	Koncept svjetlovodne niti do uličnog kabineta (zavisnog čvora)
FTTDP	<i>(Fibre to the Distribution Point)</i>	Koncept svjetlovodne niti do distribucijskog čvora
FTTH	<i>(Fibre to the Home)</i>	Koncept svjetlovodne niti do stana
FTTN	<i>(Fibre to the Node)</i>	Koncept svjetlovodne niti do nezavisnog čvora
G & A	<i>(General and Administrative Expenses)</i>	Opći i administrativni troškovi
GRC	<i>(Gross Replacement Cost)</i>	Bruto trošak zamjene
HDTV	<i>(High Definition Television)</i>	Televizija visoke kakvoće
HSS	<i>(Home Subscriber Server)</i>	Server za čuvanje podataka o pretplatnicima
IP	<i>(Internet Protocol)</i>	Mrežni protokol za prijenos podataka kojeg koriste izvorišna i odredišna računala za uspostavu podatkovne komunikacije preko računalne mreže
IPTV	<i>(Internet Protocol Television)</i>	Usluga digitalne televizije koja koristi internetski protokol
KTV	pristup putem kablinskih mreža	
LLU	<i>(Local Loop Unbundling)</i>	Izdvojeni pristup lokalnoj petlji
MDF	<i>(Main Distribution Frame)</i>	Glavni razdjelnik
MPLS	<i>(Multiprotocol Label Switching)</i>	Tehnologija prosljeđivanja paketa zamjenom oznaka



NGA	<i>(Next Generation Access)</i>	Pristupni dio mreže sljedeć generacije
NGN	<i>(Next Generation Network)</i>	Mreža sljedeće generacije
ODF	<i>(Optical Distribution Frame)</i>	Svjetlovodni razdjelnik
OLT	<i>(Optical Line Termination)</i>	Završna točka svjetlovodne linije
ONP	<i>(Okvirni nacionalni program)</i>	Razvoj širokopojsnih pristupnih mreža gdje ne postoji komercijalni interes
OPEX	<i>(Operating Expenditure)</i>	Operativni troškovi
P2P	<i>(point- to-multipoint)</i>	Mrežna topologija točka-više točaka u FTTH pristupnim mrežama
P2P	<i>(point-to-point)</i>	Mrežna topologija točka- točka u FTTH pristupnim mrežama
PON FTTH	<i>(Passive Optical Network)</i>	Pasivna svjetlovodna mreža temeljena na topologiji točka-više točaka
QoS parametri	<i>(Quality of Service)</i>	Parametri kakvoće usluge koje udovoljavaju zahtijevanim potrebama korisnika usluga
SLA	<i>(Service Level Agreements)</i>	Osnovna razina ostvarivanja usluge
SLU	<i>(Sub-Loop Unbundling)</i>	Izdvojeni pristup lokalnoj potpetlji
UMTS	<i>(Universal Mobile Telecommunications System)</i>	Univerzalni sustav pokretnih telekomunikacija (pokretna mreža 3. generacije)
VDSL	<i>(Very High Bitrate Digital Subscriber Line)</i>	Digitalna pretplatnička linija vrlo velike brzine prijenosa, inačice: VDSL, VDSL2
VHCN	<i>(Very High Capacity Networks)</i>	Mreže vrlo velikog kapaciteta
VoD	<i>(Video on Demand)</i>	Video na zahtjev
VoIP	<i>(Voice Over Internet Protocol)</i>	Prijenos govora putem internetskog protokola
VPN	<i>(Virtual Private Network)</i>	Virtualna privatna mreža
WDM	<i>(Wavelength Division Multiplexing)</i>	Tehnologija pomoću koje se više signala prenosi istovremeno na različitim valnim duljinama u FTTx mrežama



8.4 Odgovori na komentare s javne rasprave

Br.	Ispitanik	Zaprimljeni komentari	HAKOM-ovo mišljenje i stajalište
1.	HT d.d.	<p>SAŽETAK KOMENTARA :</p> <p>1. <u>HAKOM određivanje veleprodajnih cijena temelji na pogrešnim pretpostavkama o stanju na tržištu:</u></p> <p>a) tržišni udjeli Optima Telekomu nisu trebali biti uključeni u izračun tržišnog udjela HT Grupe jer privremeno upravljanje OT od strane HT-a prestaje početkom srpnja 2021</p> <p>b) HAKOM neopravdano zanemaruje visok tržišni udjel FMS priključaka (20% ukupnih fiksnih širokopojasnih priključaka u Q2 2020) i njihov utjecaj na tržišnu dinamiku maloprodajnog tržišta širokopojasnog pristupa Internetu</p> <p>c) analiza tržišta naplatne televizije ne uključuje sve pružatelje usluge naplatne televizije niti prepoznaje značaj OTT servisa na tom tržištu, uslijed čega HAKOM dolazi do netočnog podatka o udjelu HT Grupe na tržištu naplatne televizije</p>	<p>Ovom odlukom se određuju troškovno usmjerene cijene onim operatorima kojima je odlukom o analizama tržišta određen SMP status. Drugim riječima, ovom odlukom se ne ulazi u analizu nečijeg SMP statusa, već se samo određuju troškovno usmjerene cijene onima kojima je odlukom o analizama tržišta određen taj SMP status i obveza nadzora cijena i vođenja troškovnog računovodstva. Dodatno, bilo kakva značajnija promjena na tržištu prvenstveno mora biti analizirana u postupku analiza mjerodavnog tržišta. Podaci o stanju na tržištu izneseni u odlukama o određivanju veleprodajnih naknada imaju svrhu prikazati kontekst u kojem se donose odluke, dok se same odluke donose temeljem zaključaka iz zadnjih analiza tržišta.</p>
2.	HT d.d.	<p>1. <u>HAKOM određivanje veleprodajnih cijena temelji na pretpostavkama i podacima koji nisu odgovarajući, što dovodi do sljedećih posljedica:</u></p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Sve naknade koje se određuju su troškovno usmjerene i rezultat su Troškovnog modela, a koji se temelji na ulaznim podacima koji su dijelom podaci koje je dostavio HT, a dijelom je riječ o pretpostavkama u slučaju kada podaci HT-a nisu bili dostupni ili nisu</p>



		<p>a) Cijena BSA prometa je definirana na način da kod velikih količina prometa trošak neće biti nadoknađen te rizik porasta bitstream prometa nije ravnomjerno raspoređen:</p> <ul style="list-style-type: none">• uvažavajući mogućnosti migracije na veće brzine i trendove povećanja prometa u narednom periodu od 3 godine, cijena bitstream prometa bi trebala pokriti rast troškova mreže koja osigurava prihvat rasta prometa od strane operatora korisnika;• kroz nizak ukupni jedinični trošak prometa podijeljen na fiksni i varijabilni dio, ne postiže se ravnomjerna raspodjela rizika od rasta prometa bitstream korisnika između operatora korisnika i veleprodajnog operatora,• slijedom čega HT predlaže povećanje jedinične cijene troška prometa kod većih količina prometa: bilo povećanjem varijabilnog djela naknade u odnosu na predloženu za veće količine prometa ili uvođenjem dodatne naknade koja predstavlja pravednu raspodjelu rizika rasta troška prometa na strani operatora korisnika i veleprodajnog operatora.	<p>smatrani realnima. Tako se količine prometa temelje na podacima o potražnji u prošlom razdoblju te pretpostavljenim trendovima potražnje koje je dostavio HT. Dakle, jedinični troškovi, uključujući i troškove korištenog BSA kapaciteta, temeljeni su na rezultatima Troškovnog modela koji se temelji na ulaznim podacima koje je dostavio HT. HAKOM je uvažavajući prijedloge operatora koji su pristigli u pozivu koji je prethodio donošenju prijedloga predmetne odluke o cijenama u najvećoj mogućoj mjeri smanjio ovisnost veleprodajnih naknada o navikama krajnjih korisnika, odnosno o korištenom kapacitetu i to na način da je trošak prijenosne i jezgrene mreže čiji se troškovi nadoknađuju putem naknade za korišteni kapacitet podijelio na nepromjenjivi i promjenjivi dio. Kao što je u odluci i obrazloženo, nepromjenjivi dio naknade uključuje troškove mrežnih resursa čiji troškovi se ne povećavaju s povećanjem potrebnih kapaciteta uslijed porasta prometa, fizičke infrastrukture, kabela, zgrada te minimalne konfiguracije aktivne opreme koja je potrebna u mreži i kad nema potražnje, odnosno prometa. S druge strane, promjenjivi dio naknade nadoknađuje trošak nadogradnje aktivne opreme koja je potrebna uslijed povećanja potražnje, odnosno prometa u mreži i samim time korištenih kapaciteta. HAKOM smatra da se na taj način rizik povećanja troškova uslijed porasta kapaciteta smanjuje na najmanju moguću razinu, kako za HT tako i za operatora korisnika. Nastavno na navedeno, HAKOM HT-ov prijedlog za povećanjem „jedinične cijene troška prometa“ kod većih količina prometa, smatrajući da se HT-ov prijedlog odnosi na povećanje naknade za korišteni kapacitet, ne može prihvatiti tim više što se uslijed veće potražnje, odnosno većeg korištenog kapaciteta njegova jedinična cijena smanjuje.</p>
3.	HT d.d.	<p>b) Izračunati troškovi za usluge privatnih virtualnih kanala (PVC) su nerealno niski;</p> <ul style="list-style-type: none">• za troškove PVC-ova HAKOM je napravio promjene parametara u troškovnom	<p>Djelomično se prihvaća.</p> <p>Operatori su, pa tako i HT, tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu imali priliku komentirati i te ulazne podatke, što je HT i učinio. Naime, HT je tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu</p>



		<p>modelu koje HT nije imao priliku komentirati a koje donose značajne razlike u vrijednostima troškova,</p> <ul style="list-style-type: none">• za troškove IPTV PVC-a, HAKOM bez valjanog obrazloženja propušta uvažiti HT-ove komentare vezano za podatke o broju TV kanala veleprodajnih operatora , te potpuno zanemaruje veleprodajni VoD promet,• HAKOM je u troškovnom modelu primijenio mehanizam koji omogućuje smanjenje jediničnih OpEx troškova za imovinu bakrene mreže u budućem razdoblju bez argumentiranog obrazloženja,• HAKOM je prilikom određivanja cijena odabrao metodu ekonomske amortizacije koja je u suprotnosti s metodom kosih anuiteta primijenjenoj za određivanje cijena u prethodnim verzijama troškovnih modela i koja ne daje povrat na uloženi kapital niti u dugoročnom periodu,• slijedom navedenog, HT predlaže revidiranje izračuna troška IPTV PVC-ova u djelu inputa oko broja TV kanala.	<p>komentirao neke od dodatnih ulaznih podataka, a HAKOM ih je prihvatio i unio potrebne izmjene u Troškovni model ako ih je smatrao prihvatljivim, odnosno obrazložio zašto ih ne prihvaća ukoliko ih nije smatrao prihvatljivim. Isto tako HAKOM je postupao i s komentarima drugih operatora. Svi komentari i odgovori HAKOM-a dostupni su u zasebnom dokumentu koji je dostavljen svim operatorima nakon provođenja savjetovanja o Troškovnom modelu. U tom smislu ponovno otvaranje rasprave u vezi Troškovnog modela ne bi bilo svrsishodno niti učinkovito, budući da bi se nakon svake iteracije i izmjena u Troškovnom modelu otvarao prostor za nove rasprave. HAKOM je detaljne odgovore dao u razrađenim komentarima u nastavku.</p>
4.	HT d.d.	<p>c) Veleprodajne cijene za BSA/NBSA na bakru kada se te usluge pružaju putem ADSL/VDSL pristupne tehnologije uz MSAN/DLSAM na CO/FTTN lokaciji ne odražavaju stvarni trošak;</p> <ul style="list-style-type: none">• eliminirajući dio troškova pristupa isključivanjem troškova bakrenih parica koje ne omogućuju pristupne brzine od barem 8 Mbit/s u silazu izravno se utječe na	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Činjenica je, i operator je u pravu kada navodi da se isključenjem troškova bakrenih parica duljih od 2300 m koje ne omogućavaju brzine u silaznom smjeru od barem 8 Mbit/s izravno utječe na cijenu usluge u djelu rješenja s DSLAM-om na CO ili FTTN. Međutim, operator ni na koji način ne osporava razloge zbog kojih je HAKOM to predložio, osim da na taj način veleprodajne naknade pristupa bakrenoj ne održavaju stvarni trošak. Naime, činjenica je da se</p>



		<p>cijenu usluge u djelu rješenja s DSLAM-om na CO ili FTTN,</p> <ul style="list-style-type: none">• promatrajući topologiju rješenja kao i potencijalna ulaganja u bakrenu mrežu oko uvođenja vektoring-a i super vektoring-a izjednačavanje cijene za CO i FTTN nije opravdano,• HT predlaže uključiti navedeni trošak bakrenih parica u izračun troška NBSA CO i razdvojiti uslugu FTTN i CO i izjednačiti cijenu pristupa za FTTN uslugu sa FTTC uslugom.	<p>bakrene parice koje ne omogućuju uslugu pristupa od barem 8 Mbit/s u silaznom smjeru sve manje koriste, odnosno u da će taj trend biti još izraženiji u budućem razdoblju te da je iz tih razloga opravdano troškove tih parica isključiti iz izračuna veleprodajnih naknada. Dakle, s obzirom da operator ne navodi niti jedan dodatni argument, HAKOM ostaje pri svom prijedlogu iz odluke.</p> <p>Vezano uz prijedlog HT-a da se odrede različite naknade za pristup bakrenoj mreži kada se DSLAM nalazi na CO i FTTN lokaciji na način da se izjednači naknada za pristup mreži kada se DSLAM nalazi na FTTN lokaciji s naknadom kada se DSLAM nalazi na FTTC lokaciji, HAKOM ističe da to nije opravdano s obzirom da se FTTN i FTTC koncept razlikuju te je FTTN sličniji CO konceptu. Također, broj FTTN linija je zanemariv te ne bi bilo opravdano raditi ponovno zahtjevne geografske analize koje su neophodne za razdvajanje FTTN povezanih troškova. HAKOM također ističe da su troškovi povezani s FTTN ulaganjima u potpunosti nadoknađeni. Detaljniji odgovori su dani u dijelu detaljnije razrade HT-ovih komentara.</p>
5.	HT d.d.	<p>d) Veleprodajne cijene za NBSA na optici i FA kako su predložene nisu poticajne za daljnja ulaganja u optiku niti omogućavaju adekvatnu monetizaciju ultra-brzih optičkih pristupa:</p> <ul style="list-style-type: none">• pretpostavka HAKOM-a da će potražnja za uslugama na HT-ovoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži u 2027.g. iznositi 45% nije adekvatno argumentirana niti je realna:<ul style="list-style-type: none">- HT je već u značajnom postotku migrirao postojeću korisničku bazu HT-a na svjetlovodnu pristupnu mrežu (u područjima preklapanja bakrene i svjetlovodne pristupne mreže)- do značajnijeg povećanja utilizacije HT-ove svjetlovodne pristupne mreže	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HT smatra da veleprodajne cijene za NBSA na optici i FA kako su predložene nisu poticajne za daljnja ulaganja u optiku niti omogućavaju adekvatnu monetizaciju ultra-brzih optičkih pristupa i to iz prema HT-ovom mišljenju pogrešnih pretpostavki o potražnji za uslugama na svjetlovodnim mrežama HT-a 2027. od 60% na područjima gdje će se realizirati projekti iz ONP programa, odnosno 45% u ostalim područjima u Republici Hrvatskoj. HT takve pretpostavke smatra nerealnima prvenstveno iz razloga preklapanja njegovih svjetlovodnih mreža s NGA mrežama od A1 u komercijalnim područjima te nepovoljnom demografskom strukturom i utjecajem rješenja širokopojasnog pristupa putem mreža pokretnih komunikacija.</p>



		<p>može doći uslijed značajnije akvizicije novih korisnika od strane HT-a, što nije realno za očekivati jer se HT-ova svjetlovodna mreža u značajnom postotku preklapa s NGA pristupnom mrežom A1 Hrvatska d.o.o. pa bi HT trebao značajnije napasti korisničku bazu A1, što nije realno s obzirom na:</p> <ol style="list-style-type: none">1. obvezu HT-a primjenjivati osobito strogi test istiskivanja marže u pogledu HT-ovih maloprodajnih cijena na optici;2. činjenicu da će A1 uvijek moći ponuditi povoljniju maloprodajnu cijenu od cijena koje nudi HT, iz razloga što A1 nema ograničenja u dijelu formiranja maloprodajnih cijena. <ul style="list-style-type: none">• pretpostavka HAKOM-a da će potražnja za uslugama na svjetlovodnoj pristupnoj mreži u područjima u kojima će se realizirati projekti iz Okvirnog nacionalnog programa iznositi 60% u 2027.g. nije realna uvažavajući činjenicu da se radi uglavnom o ruralnim područjima:<ul style="list-style-type: none">- s većim udjelima domaćinstava s stanovnicima starije dobi koji ne koriste širokopojasni pristup već su	<p>HAKOM prvenstveno ističe da se brojke 45%, odnosno 60% odnose na pretpostavku o <i>take up-u</i> odnosno utilizaciji svjetlovodne mreže HT-a, a ne na potražnju kako HT navodi. Pretpostavke o <i>take up-u</i>, odnosno utilizaciji od 45%, odnosno 60% 2027. su detaljno obrazložene u odluci i HAKOM ostaje pri istom stavu. Naime, te pretpostavke se temelje na podacima o prosječnoj utilizaciji svjetlovodnih mreža zemalja EU (EU39)¹, koje su već sada na tim razinama sa stalnim trendom porasta. Te pretpostavke bi prema mišljenju HAKOM-a bile opravdane i u slučaju točnosti tvrdnji o preklapanju HT-ovih svjetlovodnih mreža s NGA mrežama drugih operatora. Naime, tvrdnje o preklapanju nisu istinite, ili barem nisu istinite u tolikoj mjeri da bi bile glavni razlog za lošu utilizaciju HT-ovih svjetlovodnih mreža. Prema podacima s kojima HAKOM raspolaže, na 43,13% adresa na kojima HT iskazuje dostupnost svoje svjetlovodne mreže, još neki drugi operator iskazuje dostupnost neke druge NGA infrastrukture. Pri tom ističemo, da je preklapanje s HFC infrastrukturom od A1 34,18 %. Dakle, iako je preklapanje HT-ove svjetlovodne infrastrukture u ovom trenutku s NGA infrastrukturom relativno značajno, s obzirom da se nove svjetlovodne mreže koje se trenutno postavljaju i čije se namjere postavljanja najavljuju, ne preklapaju, a ne očekuje se porast dostupnosti HFC mreža, postotak preklapanja će s vremenom biti sve manji i ne bi trebao imati značajan utjecaj na ukupni <i>take up</i> na HT-ovim svjetlovodnim mrežama. HT-ov prijedlog da se cijene NBSA na FTTH definiraju u ovisnosti o brzinama nije prihvatljiv budući da troškovi pristupne mreže i širokopojasnog porta nisu ni na koji način ovisni o brzinama koje se pružaju krajnjim korisnicima, dok se troškovi korištenog kapaciteta koji ovise o navikama krajnjih korisnika i mogu ovisiti o brzinama pristupa nadoknađuju kroz</p>
--	--	--	---

¹ EU39 uključuje Andoru, Austriju, Bjelorusiju, Belgiju, Bugarsku, Hrvatsku, Češku, Dansku, Estoniju, Finsku, Francusku, Njemačku, Grčku, Mađarsku, Island, Irsku, Izrael, Italiju, Kazahstan, Latviju, Litvu, Luksemburg, Maltu, Makedoniju, Nizozemsku, Norvešku, Poljsku, Portugal, Rumunjsku, Rusiju, Srbiju, Slovačku, Sloveniju, Španjolsku, Švedsku, Švicarsku, Tursku, Ukrajinu i Ujedinjeno Kraljevstvo



		<p>zaineresirani većinom za govorne usluge,</p> <ul style="list-style-type: none">- gdje su demografska kretanja negativna i iseljavanje se događa upravo na ovim područjima čime se gase domaćinstva te se s time smanjuje i potencijal utilizacije,- dio korisnika na tim područjima već danas koristi rješenja temeljena na mobilnim mrežama a i u budućnosti će ih koristiti na 4G i potencijalno 5G mobilnoj tehnologiji. <ul style="list-style-type: none">• slijedom navedenog, HT predlaže:<ul style="list-style-type: none">- revidiranje pretpostavke inputa potražnja za uslugama na HT-ovoj svjetlovodnoj pristupnoj mreži u 2027.g. na način da realnije preslikava trenutno i očekivano stanje na tržištu i sukladno reviziju troška usluge,- da se cijene NBSA na FTTH definiraju u ovisnosti o brzinama, i to na način da se formiraju 3 cijene prema podjeli na 3 klase brzina pristupa. Pritom uzimajući predloženu cijenu NBSA FTTH u sklopu ovog modela kao cijenu za najnižu brzinu pristupa (trenutno 100 Mbit/s) dok bi se naknade za pristup za dvije dodatne brzine (200 Mbit/s i 500Mbit/s) formirale kao dvije dodatne stepenice cijena sukladno realnijim pretpostavkama	<p>naknadu za korišteni kapacitet koja je već ovisna o korištenom kapacitetu. Dakle, HAKOM ne smatra HT-ov prijedlog prihvatljivim.</p> <p>Također, HAKOM smatra da ovako definirane naknade koje ne ovise o brzinama pristupa pružaju potpunu fleksibilnost operatorima u formiranju njihovih maloprodajnih ponuda.</p>
--	--	--	--



		<p>utilizacije HT-ove optičke pristupne mreže u 2027.g i relativnim odnosom prema razlikama maloprodajnih cijena za veće brzine optike,</p> <p>da se cijene NBSA na FTDP-u povećaju na razinu FTTB cijena.</p>	
6.	HT d.d.	<p>1. <u>HAKOM temelji određivanje veleprodajnih cijena na pogrešnim pretpostavkama o stanju na tržištu:</u></p> <p>U poglavlju 3 Prijedloga odluke (Stanje na tržištu) HAKOM navodi da „ <i>Tržište širokopojsnog pristupa internetu putem nepokretne mreže ukupno broji 37 aktivnih operatora na kraju 2019. Udio HT grupe se u posljednje 3 godine smanjio za 6 posto ali i dalje drži visoki udio tržišta sa 70 posto dok ostali sudionici drže 30 posto tržišnog udjela.</i> “</p> <p>HT prvenstveno ističe da se ne slaže s HAKOM-ovom analizom o stanju tržišta pa posljedično niti sa zaključkom da je tržišni udio HT Grupe i dalje visok te iznosi 70%. Očito je kako HAKOM zanemaruje važne okolnosti na mjerodavnom tržištu koje bi, da su uzete u obzir, dovele do drugačijeg zaključka o stanju na tržištu i tržišnom udjelu HT Grupe, a to su:</p> <ul style="list-style-type: none">- prestanak privremenog upravljanja Optimom od strane HT-a s početkom srpnja 2021.- značajan konkurentni pritisak FMS ponuda (fixed to mobile substitution) koje nude operatori mobilnih mreža na tržištu	<p>Djelomično se prihvaća.</p> <p>HAKOM ističe da analiza stanja na tržištu koja je prikazana u dokumentu koji je priložen odlukama o određivanju cijena nije temelj za donošenje bilo kakve odluke kako implicira HT, nego služi za ilustraciju stanja na tržištu, odnosno za opis konteksta u kojem se donose odluke. Naime, odluke o određivanju troškovno usmjerenih cijena temelje se na odredbama ZEK-a i regulatornih obveza utvrđenih odgovarajućim analizama tržišta kojima je HT-u određen status operatora sa značajnom tržišnom snagom te su mu te obveze temeljem tog statusa i utvrđene. Što se tiče primjedbi i prijedloga za revizijom podataka o tržišnim udjelima zbog skorog prestanka privremenog upravljanja Optimom od strane HT-a te utjecajem FMS ponuda, HAKOM ističe da je u kontekstu zadnje analize tržišta te činjenice da je Optima još uvijek pod privremenom upravom HT-a ispravno uključivanje tržišnih udjela Optime u ukupni tržišni udio HT grupe uz napomenu da privremeno upravljanje Optimom sukladno mjerodavnim odlukama AZTN-a prestaje najkasnije s početkom srpnja 2021. U tom smislu HAKOM je na odgovarajući način prilagodio tekst dokumenta.</p> <p>Nadalje, vezano uz HT-ov prijedlog da se tržišni udjeli na tržištu nepokretnog širokopojsnog pristupa prikazuju uz uključivanje tzv. FMS rješenja operatora pokretnih mreža, HAKOM ističe da sukladno nalazima analize tržišta ta rješenja nisu utvrđena dijelom mjerodavnog tržišta budući da se zbog svojih tehničkih ograničenja</p>



	<p>maloprodajnog širokopojasnog pristupa Internetu putem nepokretne mreže.</p> <p>Kao prvo, a vezano za udjele Optime, HT je mišljenja da u periodu nakon što je već pokrenut postupak prodaje dionica Optime nije ispravno uključiti tržišne udjele Optime u izračun ukupnog tržišnog udjela HT Grupe prilikom provođenja bilo kakve analize stanja na mjerodavnim tržištima.</p> <p>Naime, kada HAKOM provodi analizu stanja na tržištu kao temelj za donošenje odluke koja će imati dugoročne posljedice na tržište i tržišno natjecanje, a što u konkretnom slučaju svakako predstavlja i odluka HAKOM-a o određivanju troškovno usmjerenih veleprodajnih cijena za naredni period od 3 godine, takvu analizu treba provoditi s pogledom unaprijed, pri čemu treba promatrati stanje na tržištu koje se očekuje u razdoblju tijekom kojeg će takva odluka HAKOM-a stvarati učinak na mjerodavnom tržištu.</p> <p>S obzirom da prema važećim odlukama Agencije za zaštitu tržišnog natjecanja HT-ovo privremeno upravljanje nad Optimom prestaje najkasnije s početkom srpnja 2021., HT smatra potpuno neprikladnim i dalje promatrati Optimu kao dio HT Grupe te pripisivati HT-u tržišne udjele Optime kad će već za nekih 7 mjeseci prestati svaka upravljačka povezanosti HT-a i Optime. Ako se ova činjenica promatramo s aspekta dinamike uvođenja novih veleprodajnih cijena, upravljanje HT-a nad</p>	<p>ne smatraju zamjenjivima usluzi nepokretnog širokopojasnog pristupa te ih kao takve nije ispravno prikazivati kao dio istog tržišta. HT je iznio primjere, poput primjera danskih i talijanskih regulatora, koji su u definiciju tržišta nepokretnog širokopojasnog pristupa uključili i usluge putem tzv. FWA (Fixed Wireless Access) tehnologija. Pri tom HT za danski primjer navodi rečenicu iz izvještaja Cullen Internationala koja se odnosi na definiciju maloprodajnog tržišta glasi: „<i>ERST includes all fixed and fixed wireless access technologies in the downstream retail broadband market.</i>“. Međutim isti izvještaj već u sljedećoj rečenici navodi „<i>Mobile broadband is excluded, because ERST considers it to be a supplement rather than a substitute to fixed broadband access.</i>“. Uvidom u odluku Europske komisije³ kojom se odobravaju zaključci analize tržišta danskog regulatora na koju se HT poziva, vidljivo je da se FWA tehnologija koje je uključena u definiciju maloprodajnog tržišta nepokretnog širokopojasnog pristupa te posljedično i na tržište središnjeg veleprodajnog širokopojasnog pristupa (M3b) vidljivo je da je riječ o „<i>wireless point-to-point</i>“ infrastrukturi koja je uključena u definiciju mjerodavnog tržišta M3b (isključujući „<i>wireless point-to-multipoint</i>“ infrastrukturu). Dakle, zaključujemo da se FWA tehnologija iz danskog primjera ne odnose na tehnologije pokretne mreže. Naime, FWA tehnologije se u pravilu odnose na tehnologije bežičnog nepokretnog pristupa gdje se usluge na nepokretnoj lokaciji pružaju putem radijskih tehnologija u dijelu radiofrekvencijskog spektra koji je dodijeljen za te namjene. To su obično tzv. point-to-point ili point-to-multipoint bežične tehnologije. U Republici Hrvatskoj je to npr. WiMax tehnologija koja samo zbog zanemarivog broja korisnika nije uključena u definiciju tržišta.</p> <p>Vezano uz HT-ove prijedloge za izmjene u poglavlju 3.6. dokumenta, odnosno analizu stanja na tržištu naplatne televizije, HAKOM</p>
--	--	---

³ Vidi poveznicu: <https://www.cullen-international.com/product/binarydocs/18966>



Optimom prestaje s početkom trećeg kvartala 2021., dakle tek nekih 4 mjeseca nakon što nove veleprodajne cijene krenu u primjenu (za očekivati je da će nove cijene krenuti u primjenu krajem prvog/početkom drugog kvartala 2021.), te će Optima biti direktan konkurent HT-u bez ikakve povezanosti s HT Grupom kroz gotovo cijeli period primjene novih veleprodajnih cijena (naredne 3 godine).

Dalje, a vezano za utjecaj FMS ponuda na stanje na maloprodajnom tržištu fiksnog širokopojasnog pristupa Internetu, tržišna realnost pokazuje postojanje značajnog konkurentnog pritiska od strane operatora mobilnih mreža koji putem svojih FMS ponuda preuzimaju značajan dio korisničke baze širokopojasnog pristupa Internetu, dijelom kroz odljev postojećih korisnika s fiksne mreže a dijelom kroz akviziciju novih korisnika tamo gdje fiksna mreža ne podržava usporedive brzine pristupa. Takva tržišna dinamika, a koja je detaljnije iskazana ispod, ukazuje da FMS ponude treba promatrati kao dio maloprodajnog tržišta širokopojasnog pristupa Internetu u fiksnoj mreži jer FMS ponude značajnom broju korisnika predstavljaju zadovoljavajući supstitut usluzi širokopojasnog pristupa Internetu putem fiksne mreže (kao primjer FMS rješenja ističemo HOMEBOX uslugu koju pruža A1).

Očigledno je kako su mobilni operatori razvili konkurentnu uslugu fiksnom širokopojasnom pristupu koja od uvođenja bilježi značajan rast i koja je zapravo jedan od ključnih razloga zašto tržište

ponovno ističe da analize stanja na tržištu iznesene u dokumentu, pa tako i u poglavlju 3.6. nisu temelj za donošenje odluke za određivanje cijena, nego služe za opis konteksta u kojem se odluke donose.. U tom smislu, HAKOM se u toj kratkoj analizi koncentrirao na uslugu IPTV-a s obzirom da je trenutno, a u budućnosti se očekuje da to bude i izraženije, IPTV usluga najzastupljenija na tržištu naplatne televizije. HAKOM je od prijedloga HT-a uvažio prijedlog da se prikaže udio HT grupe na tržištu naplatne televizije uključujući sve tehnologije (ne samo IPTV). Prijedlozi za uključivanjem pregleda usluga naplatne televizije u odnosu na tržište nenaplatne televizije te utjecaj OTT usluga se ne prihvaćaju jer HAKOM smatra da takve analize u kontekstu svrhe poglavlja 3.6. nisu neophodne.



fiksni usluga i dalje raste. HAKOM je kao jedan od glavnih razloga za isključivanje HOMEBOX-a iz maloprodajnog tržišta širokopojasnog pristupa Internetu u fiksnoj mreži naveo nemogućnost pružanja IPTV usluge na toj tehnologiji, međutim, taj razlog nije osnovan jer postoje i druge tehnologije koje korisnicima omogućuju pristup tzv. PAYtv uslugama poput na primjer zemaljske naplatne televizije, satelitske televizije kao i da A1 može korisnicima uz HOMEBOX ponuditi i paket s vlastitom uslugom televizije (a u praksi to vjerojatno i radi). Osim toga, praksa u EU pokazuje da su npr. talijanski i danski regulatori u definiciju predmetnog maloprodajnog tržišta uključili i FMS rješenja².

Gore navedeni stav o zamjenjivosti FMS-a i fiksnog širokopojasnog pristupa Internetu potvrđuje se i kroz podatke o značajnom porastu broja FMS širokopojasnih priključaka u RH, koji je \approx u periodu od 2017 do drugog kvartala 2020.g.: broj FMS priključaka u 2017 iznosio je \approx dok u Q2/2020 iznosi \approx Slika 1. niže. Udio FMS priključaka u ukupnom broju širokopojasnih priključaka u nepokretnoj mreži trenutno doseže visokih \approx % s tendencijom daljnjeg rasta.

[Slika 1](#)

Ako se gore navedene tržišne realnosti uzmu u obzir, tj. ako se izračuna tržišnog udjela HT Grupe

² ERST (NRA) includes all fixed and fixed wireless access technologies in the downstream retail broadband market. Wholesale central access (market 3b): This market comprises four major platforms: copper, fibre, cable and fixed wireless access. Izvor: <https://www.cullen-international.com/product/documents/FLTEDK20170001#TFixedWholesale> Italija: AGCOM identifies the relevant market for wholesale local access provided at fixed location – WLA - defining such a market as the demand and supply of wholesale local access services at fixed location, by means of copper, fibre and fixed wireless technologies.



izuzmu tržišni udjeli Optima Telekoma te ako se uzme u obzir značajan udjel FMS ponuda na tržištu maloprodajnog širokopojasnog pristupa Internetu, dolazimo do zaključka da stvarni tržišni udio HT Grupe iznosi 30% (niža slika 2.). što je 30% niže od inicijalno navedenih 70%.

30 Slika 2

Nadalje, u poglavlju 3.6. HAKOM analizira tržište naplatne televizije te, u bitnome, zaključuje kako je prisutan trend povećanja broja korisnika koji se koriste uslugom naplatne televizije te da korisnici paketa usluga sve češće biraju operatora koji će im pružati uslugu širokopojasnog pristupa internetu na temelju (i) cijene i kvalitete/ponude usluge naplatne televizije te da najveći broj kućanstava uslugu naplatne televizije prati preko televizije putem internetskog protokola (IPTV). Također, u predmetnom poglavlju se ističe kako HT grupa predvodi tržište naplatne televizije (IPTV) s tržišnim udjelom od oko 92 posto dok preostali tržišni udjel imaju ostali operatori.

Ne osporavajući visinu izračunatoga postotka HT smatra važnim istaknuti kako predmetni postotak uključuje i društvo Optima Telekom d.d. kao dio HT Grupe. Međutim, kao što je već spomenuto, spomenuto društvo će biti dio HT grupe samo još kraći vremenski period slijedom čega analiza stanja na tržištu nužno mora uzeti u obzir stanje u kojem se Optima Telekom više neće moći promatrati kao dio HT Grupe.



Dodatno, prilikom procjene tržišnog položaja HT-a na tržištu naplatne televizije HAKOM nužno treba uzeti u obzir tržišne udjele operatora neovisno o tehnologiji putem koje se usluga naplatne televizije pruža. Stoga nije jasno zbog čega se tržišni udjeli u dokumentu HAKOM-a promatraju isključivo kroz uslugu televizije putem IPTV tehnologije. Naime, HAKOM u svojoj analizi iznosi broj priključaka naplatne televizije i putem drugih tehnologija (kabel, DTH i zemaljska tehnologija) pa HT smatra kako bi udjel HT Grupe (bez uključivanja Optima Telekomu) trebalo i ovdje iskazati u odnosu na cjelokupno tržište naplatne televizije. Iako je ovdje riječ o tržištu naplatne televizije zaključak o njegovom značaju za korisnike kao i broj priključaka putem različitih tehnologija se ne može prikazivati odvojeno i neovisno od tržišta nenaplatne zemaljske televizije koja, prema našim procjenama, još uvijek ima veliki udjel unutar cjelokupnog tržišta usluge televizije. Ovo je osobito značajno imajući u vidu i nedavan prelazak na DVB-T2/h.256 HEVC televizijski sustav, koji bi korisnicima trebao omogućiti kvalitetnije gledanje nenaplatnih televizijskih kanala (npr. HRT, Nova TV, RTL...), koji su prema nekim anketama zapravo najgledaniji televizijski kanali i za čije gledanje zapravo i nije potrebno koristiti bilo koju naplatnu tv uslugu.

Također, analiza ne daje niti pregled utjecaja OTT servisa na tržište naplatne televizije te se njihov značaj u potpunosti zanemaruje. HT smatra kako je isključivanje OTT servisa iz analize tržišta naplatne televizije pogrešno te ne daje ispravno stanje na



mjerodavnom tržištu. Naime, uslijed razvoja tzv. „smart“ televizijskih prijamnika sve je veći trend u korištenju usluga OTT servisa, poput Netflix-a, HBO-a, Apple TV-a. Navedeni povećani trend korištenja ovih servisa je prisutan ne samo u Hrvatskoj već predstavlja svjetski trend. U prilog navedenom govori i činjenica da je na svjetskoj i EU razini u tijeku prilagodba zakonodavnog okvira kako bi se djelovanje i utjecaj tih servisa podveo pod iste pravne okvire koji vrijedi i za „standardne“ pružatelje usluge naplatne televizije.

Slijedom svega iznijetoga, HT smatra kako kod analize tržišta naplatne televizije Hakom treba:

- I. iz udjela HT grupe isključiti udjel Optime Telekom
- II. dati pregled udjela pružatelja usluge naplatne televizije s obzirom na cjelokupno tržište naplatne televizije budući da tehnologija pružanja nije odlučna za korisnika već su to cijena i kvaliteta (sadržaj), a što ističe i sam Hakom
- III. dati pregled tržišta naplatne televizije u odnosu na tržište nenaplatne zemaljske televizija
- IV. dati pregled utjecaja i značaja OTT servisa u pogledu pružanja usluge televizije,

te iz svega navedenog zaključiti kako je udio HT Grupe značajno niži od onoga navedenoga u prijedlogu (92%).



7.	HT d.d.	<p>2. <u>HAKOM temelji određivanje veleprodajnih cijena na pretpostavkama i podacima koji nisu odgovarajući:</u></p> <p>HAKOM je u procesu prikupljanja podataka za troškovni model (HAKOM) i tijekom konzultacija nakon isporuke prve (draft) verzije modela uzeo u obzir te implementirao u BU model HT-ove podatke i uzeo u obzir dostavljene komentare HT-a. Ipak, po određenim pitanjima HT ima drugačije razumijevanje od HAKOM-a pa smatra nužnim ta pitanja još jednom naglasiti.</p> <p>Iako je HAKOM u obavijesti o pokretanju javne rasprave o prijedlozima odluka u postupku određivanja cijena na tržištima 3a i 3b naglasio da se komentari na troškovni model neće razmatrati jer su operatori u sklopu procesa izrade troškovnog modela imali priliku dati svoje primjedbe i komentare. HT smatra da je zapravo potrebno komentirati troškovni model i da se ti komentari trebaju razmatrati jer:</p> <ul style="list-style-type: none">○ postoje značajnije izmjene u finalnoj verziji troškovnog modela u odnosu na draft verziju iz lipnja koje HT nije imao prilike komentirati a znatno utječu na jedinične troškove veleprodajnih cijena,○ neki komentari HT-a nisu dovoljno detaljno razmotreni i prihvaćeni iako su po HT-ovom mišljenju opravdani i argumentirani. <p>Iz gore navedenih razloga HT u nastavku navodi komentare na dostavljeni troškovni model.</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM naglašava da je sve prijedloge i komentare koje je HT iznio u savjetovanju o Troškovnom modelu razmotrio s dužnom pažnjom te sve komentare i prijedloge za izmjenama koji su bili prihvatljivi te argumentirani i potkrijepljeni odgovarajućim vjerodostojnim podacima HAKOM je uvažio. S druge strane, za sve komentare i prijedloge koje nije smatrao prihvatljivima ili nisu bili pravilno argumentirani ili potkrijepljeni vjerodostojnim podacima, HAKOM je detaljno obrazložio razloge kojima objašnjava svoju odluku ne prihvaćanju. Isto tako, izmjene koje su se dogodile u Troškovnom modelu kao posljedica prihvaćenih prijedloga HT-a ili drugih operatora su također obrazložene. Iz tog razloga, HAKOM ne može dozvoliti novu raspravu o pitanjima koja su već razmotrena u savjetovanju o Troškovnom modelu. U slučaju da HAKOM na osnovu komentara operatora u ovoje javnoj raspravi uoči neke pogreške u Troškovnom modelu, iste će biti otklonjene.</p>
----	---------	---	--



8.	HT d.d.	<p><u>Poglavlje 4.3. 3 Širokopolasni promet iz prijedloga odluke</u> – HT ističe da je u ovom poglavlju HAKOM dao naglasak na potražnju za Internet prometom dok su ostali ulazni podaci ostali izvan fokusa.</p> <p>HAKOM nije prihvatio HT-ov prijedlog da uskladi količinu veleprodajnih TV kanala sa stvarnim stanjem. U okviru potražnje za TV kanalima HT je dao ukupan broj kanala sa svoje IPTV platforme i njih preslikao kao prometni podatak na Ethernet i IP razini. Podatak za 2021. godinu u troškovnom modelu od ukupno 3 IPTV kanala operatora u HT mreži je potpuno nerealan jer pretpostavlja prosječno 3 IPTV kanala po operatoru dok HT istovremeno za 2021. godinu isporučuje 3 kanal. HT napominje da nije samo broj kanala (multicast) relevantan kao potražnja za uslugu veleprodajnog pristupa već i promet VoD i nPVR servisa (unicast) koji nije niti razmatran u modelu.</p> <p>Budući da HT ne prati podatak o broju IPTV kanala operatora u svojoj mreži, alternativni podatak je bandwidth u vršnom opterećenju mreže koji nije tražen u zahtjevu za isporuku podataka te HT naglašava da su ovi podaci trebali biti preuzeti od alternativnih operatora i primijenjeni u finalnoj verziji troškovnog modela.</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM ističe da je u tom poglavlju objašnjeno da se širokopolasni promet koji Troškovni model uzima u obzir temelji na podacima koje su operatori dostavili tijekom postupka prikupljanja podataka te da je grafički prikazan. Bitno je napomenuti, kao što je u navedenom poglavlju detaljno opisano, da su se svi operatori tijekom savjetovanja o modelu mogli izjasniti da li se slažu sa širokopolasnim prometom koji je kao ulazni podatak koji je bitan za dimenzioniranje prijenosne mreže uključen u Troškovni model. HT je tada istaknuo da se slaže kako je u Troškovnom modelu procijenjen promet korisnika usluga širokopolasnog pristupa, dok se za promet koji generiraju proizvodi visokokvalitetnog pristupa nije izjasnio jer nije imao dovoljno informacija o tome kako se taj promet izračunao. HAKOM u vezi prometa koji generiraju proizvodi visokokvalitetnog pristupa pojašnjava da je trend povećanja prometa proizvoda visokokvalitetnog pristupa koji je primijenjen u Troškovnom modelu za razdoblje 2020.-2023. dostavljen od strane HT-a u obrascu za dostavu podataka (polje „<i>Inter-annual growth (%) with previous year</i>“), dok se za godine od 2024. pa nadalje uzela vlastita procjena HAKOM-a , budući da HT nije dostavio svoje procjene za godine nakon 2023.</p> <p>S obzirom da je HT-u tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu bio dostupan Troškovni model sa svim ulaznim podacima HT je tada imao priliku predložiti alternativne podatke o širokopolasnom prometu koji je uključen u Troškovni model, međutim, HT se naprotiv izričito složio s tim podacima. Inače, u Troškovni model je, suprotno navodima HT-a, uključen IPTV i VoD promet.</p> <p>Vezano uz HT-ov komentar o pogrešno implementiranom broju veleprodajnih kanala IPTV kanala u Troškovnom modelu, HAKOM je uočio da postoje određene nelogičnosti unutar modela te je u tom</p>
----	---------	--	---



			smislu izmjenio Troškovni model na način da je u potpunosti preslikao pretpostavke koje su u vezi broja IPTV kanala korištene u starom troškovnom modelu HAKOM-a. Što se tiče veleprodajnog VoD prometa, isti se sukladno Standardnoj ponudi prenosi putem IPTV virtualnih kanala te se u tom smislu, pošto to nije predviđeno niti Standardnom ponudom, taj promet unutar Troškovnog modela ne razmatra zasebno.
9.	HT d.d.	<p><u>Poglavlje 4.3.6 Korisni vijek upotrebe iz prijedloga Odluke</u> – Vijek upotrebe za kabele je nakon procesa konzultacije promijenjen s 18 na 25 godina na prijedlog operatora TotalTV iako operator nije potkrijepio svoju tvrdnju činjenicama već pretpostavkama. HAKOM je kao primjere za ovu promjenu naveo niz europskih zemalja ali isto tako nije naveo zemlje koje imaju kraći vijek trajanja kao npr. Njemačka gdje je vijek trajanja navedene opreme 20 godina. Novi vijek trajanja također je u suprotnosti sa prethodnim troškovnim modelom koji je predviđao isti vijek trajanja kao i sa verzijom novog troškovnog modela iz perioda konzultacija gdje je HAKOM tada potvrdio i primijenio vijek upotrebe od 18 godina (kao i dva navrata prilikom inicijalne izrade prethodnog troškovnog modela 2012. godine i prilikom ažuriranja 2016. godine). HT predlaže promjenu korisnog vijeka upotrebe kablova na 18 godina kako je to bilo i u prethodni troškovnim modelima kao i u draft verziji novog troškovnog modela.</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM je sve prijedloge operatora koji su pristigli u savjetovanju o Troškovnom modelu koji su bili dobro argumentirani i/ili imali uporište u međunarodnoj praksi prihvatio, pa tako i prijedlog da se korisni životni vijek upotrebe kabela poveća s 18 na 25 godina. Razlog je taj što Troškovni model mora odražavati tehnički životni vijek imovine, a ne nužno životni vijek koji se koristi za računovodstvene i financijske svrhe. S obzirom da HAKOM smatra da takav životni vijek više odgovara realnostima u mreži HT-a jer se u praksi u prosjeku kabele ne mijenjaju nakon 18 godina, HAKOM je uzimajući u obzir i primjere u drugim zemljama, povećao korisni životni vijek upotrebe kabela na 25 godina.</p> <p>S druge strane HAKOM je iz sličnih razloga uvažio i HT-ov prijedlog da se inicijalni korisni životni vijek upotrebe za stupove skrati s 30 na 20 godina.</p>
10.	HT d.d.	<p><u>Poglavlje 4.3.8 Dodatni ulazni podaci iz prijedloga Odluke</u> – HAKOM nije posebno komentirao dodatne</p>	<p>Prihvaća se.</p>



ulazne podatke u prijedlogu odluke niti u samom procesu komentiranja nacrt troškovnog modela za konzultacije. HT naglašava da je HAKOM uveo nove parametre nakon procesa konzultacije a uvođenje tih parametara donosi značajne promjene u troškovima za neke proizvode npr. Virtualni kanal za VoIP i Virtualni kanal za nadzor korisničke opreme pa operatori pa tako ni HT nisu imali prilike komentirati te ulazne podatke. Budući da je inicijalni izračun troškova na temelju nacrt troškovnog modela iz lipnja za navedene veleprodajne usluge odražavao realnost prijenosa predmetnih servisa kroz HT mrežu HT nije komentirao primjenu navedenih parametara u inicijalno dostavljenoj verziji troškovnog modela.

Što se tiče VoIP veleprodajnog prometa HT smatra da HAKOM nije uvažio specifičnost prijenosa veleprodajnog VoIP prometa kroz mrežu i uveo parametar koji odražava QoS ovog servisa. Taj parametar prema HT praksi bi trebao iznositi najmanje 3.

Istina je da HAKOM u prijedlogu odluka nije previše pozornosti dao dodatnim ulaznim podacima, međutim, operatori su, pa tako i HT, tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu imali priliku komentirati i te ulazne podatke, što je HT i učinio. Naime, HT je tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu komentirao neke od dodatnih ulaznih podataka, a HAKOM ih je prihvatio i unio potrebne izmjene u Troškovni modela ako ih je smatrao prihvatljivim, odnosno obrazložio zašto ih ne prihvaća ukoliko ih nije smatrao prihvatljivim. Isto tako HAKOM je postupao i s komentarima drugih operatora. Svi komentari i odgovori HAKOM-a dostupni su u zasebnom dokumentu koji je dostavljen svim operatorima nakon provođenja savjetovanja o Troškovnom modelu. U tom smislu ponovno otvaranje rasprave u vezi Troškovnog modela ne bi bilo svrsishodno niti učinkovito, budući da bi se nakon svake iteracije i izmjena u Troškovnom modelu otvarao prostor za nove rasprave.

Što se tiče konkretno VoIP virtualnih kanala, u odnosu na verziju modela iz savjetovanja, napravljena je sljedeća izmjena. Sukladno pristupu u starom troškovnom modelu, pretpostavljeno je da VoIP kanali ne koriste puni dodijeljeni kapacitet nego se ukupni nominalni *bandwidth* svih VoIP kanala množi s postotkom korisnika koji istovremeno u satu vršnog opterećenja koriste govorne usluge. U tom smislu uveden je novi parametar "*Ratio Erlang per customer at peak hour*".

Nadalje, iako HT tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu nije predložio uvođenje nikakvog parametra koji odražava specifičnost veleprodajnog VoIP prijenosa kroz mrežu, odnosno QoS VoIP usluge, HAKOM je prihvatio prijedlog HT-a te je sukladno prijedlogu uveo parametar koji odražava QoS usluge VoIP virtualnih kanala, koji do sada nije bio implementiran u Troškovnom modelu. Sukladno navedenoj izmjeni u Troškovnom modelu te promijeni jediničnih



11.	HT d.d.	<p><u>Poglavlje 4.6 Modul za izra čun CapEx i OpEx troškova</u> - HT-ovo neslaganje s primjenom mehanizma koji omogućuje smanjenje OpEx troškova za imovinu bakrene mreže u budućem razdoblju nije prihvaćeno u komentarima draft verzije troškovnog modela iako je HT dostavio argumente i detaljno obrazloženje istih. HT smatra da će prijelaz s bakrene infrastrukture na optičku doista smanjiti ulaganja u održavanje bakrene infrastrukture ali na apsolutnoj razini a ne na jediničnoj razini gdje je logično predvidjeti čak i rast OPEX troškova.</p> <p>Dodatno HT naglašava da u postojećim planovima ne postoje predviđene uštede na razini jediničnih troškova a vezano za Opex troškove vezane za održavanje bakrene infrastrukture. Isto tako HAKOM u svom obrazloženju nije priložio materijalne dokaze već je iste obrazložio „logičkim“.</p> <p>U odgovoru HT-u HAKOM smatra da će učinkovit operator usredotočiti sve svoje snage na migraciju korisničke baze prema optičkim mrežama – HT smatra da u modelu ne postoji faktor koji bi postotno odrazio ovaj napor u povećanju OPEX-a, odnosno ne postoji nikakav dodatni mehanizam koji bi taj napor kvantificirao.</p> <p>Mehanizam koji omogućuje smanjenje OpEx troškova za imovinu bakrene mreže u budućem razdoblju jednako je primijenjen na sva područja</p>	<p>troškova VoIP virtualnih kanala, HAKOM je izmijenio i visinu odgovarajućih mjesečnih naknada VoIP virtualnih kanala.</p> <p>Ne prihvaća se.</p> <p>Tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu HT je istaknuo da će OpEx troškovi bakrene mreže biti stabilni u apsolutnom iznosu, međutim sada HT smatra da će se sredstva u održavanje bakrene mreže u apsolutnom iznosu ipak smanjiti, a da će na jediničnoj razini logično predvidjeti čak i rast OpEx troškova.</p> <p>HAKOM ističe da se OpEx jedinični troškovi iz Troškovnog modela odnose na jedinične troškove po jedinici resursa, a ne po korisniku, kako bi se iz HT-ovog komentara dalo zaključiti da HT smatra. Stoga, s obzirom da i sam HT priznaje da će se ulaganja u održavanje bakrene pristupne mreže smanjiti u apsolutnom iznosu kako će korisnici prelaziti na svjetlovodnu infrastrukturu, logično je da će s jedinični troškovi održavanja po jedinici resursa smanjiti, ako se pretpostavi da se količina resursa bakrene mreže neće smanjivati.</p>
-----	---------	---	---



		neovisno o tome da li je bakrena mreža u procesu zamjene optičkom ili je još aktualna na cijelom području MDF-a što je u suprotnosti s HAKOM-ovom pretpostavkom da će operator usmjeriti sve snage na prijelaz na optiku.	
12.	HT d.d.	<p><u>Poglavlje 4.7 Modul za amortizaciju iz prijedloga Odluke</u> - U metodološkim dokumentima koji su dostavljani operatorima prije izrade modela HAKOM je nabrojao prednosti i nedostatke pojedine metode amortizacije.</p> <p>Prilikom odabira metode amortizacije HAKOM među ostalim navodi tri načela:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prihvatanje komentara operatora• Ostvarenje ciljeva HAKOM-a• Povećanje zahtjeva za novim uslugama <p>Prilikom odabira metode amortizacije HAKOM smatra da je „važno odabrati metodu amortizacije koja će najviše doprinijeti ostvarenju ciljeva HAKOM-a kod postupka određivanja veleprodajnih cijena“. HT smatra da je također važno odabrati metodu amortizacije koja je odražava stanje na tržištu i u mreži HT-a i koja osigurava povrat na uloženu investiciju. Kada se promatraju krivulje koje je HAKOM prezentirao u dokumentima javne rasprave vrlo je jasno da ove dvije metode ne daju jednak povrat ulaganja ni u promatranom periodu (osim djelomično za uslugu pristupa bakrenoj mreži), a pogotovo dugoročno te HT smatra da predložene metode nisu komplementarne već isključive. Prema navedenom, ovaj kriterij HT smatra valjanim samo ako se zadovoljavaju i ciljevi HT-a kao ponuđača veleprodajnih usluga. Upravo u</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM je u odluci detaljno opisao prednosti nedostatke i metode kosih anuiteta i metode ekonomske amortizacije, kao i obrazložio razloge zbog kojih je za određivanje visina mjesečnih naknada veleprodajnih usluga odabrana upravo metoda ekonomske amortizacije. HAKOM i dalje ostaje pri navedenim razlozima, ističući ponovno da se HT tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu nije očitovao o preferiranoj metodi amortizacije, do su se svi drugi operatori izjasnili za metodu ekonomske amortizacije. Također je bitno za istaknuti da obje metode, uz sve svoje prednosti i nedostatke, omogućavaju potpunu nadoknadu troška te da su obje metode prihvatljive za određivanje cijena veleprodajnih usluga.</p>



		<p>periodu povećanih investicijskih ciklusa vezano za određenu veleprodajnu uslugu iznimno je važno da se odabirom metode amortizacije u periodu za koji se određuju veleprodajne cijene priznaju i troškovi koje veleprodajni operator ima. Zbog navedenog, metoda kosih anuiteta je mjerodavna i jedino opravdana metoda koja osigurava povrat i priznavanje troškova u kratkom periodu gdje su intenzivni investicijski ciklusi.</p> <p>Kao glavni razlog odabira ekonomske metode amortizacije HAKOM navodi „povećanje potražnje za uslugama na novim tj. svjetlovodnim pristupnim mrežama“. HT napominje da je u trenutno važećem troškovnom modelu HAKOM inicijalno 2013. godine odabrao metodu kosih anuiteta i tijekom ažuriranja 2016. godine tu istu metodu potvrdio uz činjenicu da je model i tada pretpostavljao značajniji rast potražnje za uslugama na optičkoj infrastrukturi u usporedbi sa istom pretpostavkom u novom modelu. Prema navedenom, ovaj kriterij HT ne smatra valjanim.</p>	
13.	HT d.d.	<p>3. <u>Osvrt na poglavlje 5 Prijedloga odluke Određivanje veleprodajnih cijena na tržištu M3b i M3a:</u></p> <p>HT se ne slaže sa izračunima jediničnog troška za niže navedene usluge:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Određivanje promjenjivog i nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapacitetab) veleprodajne usluge koje uključuju troškove prijenosa virtualnih posebnih	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Određivanje naknade za korištenje kapaciteta</p> <p>HAKOM se slaže s HT-om da dosadašnja struktura naknade za korišteni kapacitet kojom se nadoknađuje trošak korištenog kapaciteta prijenosne i jezgrene mreže HT-a uslijed prijenosa veleprodajnog širokopojasnog prometa nije poznavala podjelu na nepromjenjivi i promjenjivi dio. HAKOM je, kao što je i objašnjeno u odluci, predložio tu podjelu kako bi smanjio ovisnost veleprodajnih troškova o navikama krajnjih korisnika te pri tom osigurao potpuni</p>



		<p>IPTV kanala (SD, SD/HD) i VoIP virtualnih kanala</p> <p>c) Usluga bitstream pristupa (BSA i NBSA) koja se pruža putem bakrene pristupne mreže (temelji se na ADSL pristupnoj tehnologiji, a MSAN/DSLAM nalazi na CO/FTTN lokaciji)</p> <p>d) Usluga pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON) i usluga bitstream pristupa (BSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH, FTTB i FTDP rješenja)</p> <p>a) Određivanje naknade za korištenje kapaciteta</p> <p>Dok HAKOM obrazlaže uvođenje fiksnog dijela naknade za korištenjem kapaciteta prijedlogom operatora za željom da promjenjivi dio naknade bude što niži ili da ga uopće nema, HT naglašava da takav prijedlog niskog promjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta nosi rizik ostvarivanja velikog prometa operatora koji ne bi bio troškovno nadoknađen u promatranom trogodišnjem periodu.</p> <p>U dosadašnjoj praksi, prilikom izrade ranijih troškovnih modela HAKOM-a i u Računovodstvenom razdvajanju uobičajeno je da je</p>	<p>povrat troškova HT-a. Taj pristup je u skladu s ciljevima HAKOM-a za predvidljivošću veleprodajnih troškova i troškovnom usmjerenosti veleprodajnih naknada. HT-ovi argumenti s kojima pokušava dokazati da ovakav pristup koji predlaže HAKOM ne osigurava potpunu nadoknadu troškova uslijed ostvarivanja velikog prometa u suprotnosti je sa stavovima HT-a koje je primjerice iznosio tijekom javne rasprave o donošenju NP-BBI programa kada je tvrdio da je povećanje kapaciteta u prijenosnoj mreži HT-a moguće i nadogradnjom aktivne opreme⁴.</p> <p>Dakle, HAKOM smatra da nepromjenjivi dio naknade u potpunosti nadoknađuje troškove rovova, svjetlovodnih kabela, lokacija u kojima se nalazi aktivna mrežna oprema i dodatno, trošak aktivne opreme uz pretpostavku da nema potražnje, a promjenjivi dio naknade nadoknađuje trošak nadogradnje aktivne opreme koja je potrebna uslijed povećanja prometa u mreži.</p> <p>Što se tiče HT-ovih primjedbi da pri tome nije uzeto u obzir očekivano povećanje prometa u mreži, HAKOM ponovno ističe da je širokopojasni promet i trend njegove promjene implementiran u skladu s dostavljenim podacima operatora te da HT nije imao primjedbi na isti tijekom savjetovanja o Troškovnom modelu. Dakle, jedinični trošak korištenog kapaciteta, pa tako i promjenjivi dio veleprodajne naknade za korišteni kapacitet izračunat je na temelju tih podataka o prometu i trendu njegove promjene tj. povećanja, te predložena naknada prema mišljenju HAKOM-a u potpunosti nadoknađuje trošak uslijed takvih prometa u mreži. S druge strane HT-ov prijedlog za povećanjem jedinične cijene s povećanjem prometa nije konkretiziran niti je argumentiran i kao takav se odbacuje.</p>
--	--	--	---

⁴ Vidi poveznicu <https://esavjetovanja.gov.hr/ECon/EconReport?entityId=3947>



		<p>naknada za korištenje kapaciteta izračunata iz jezgrenog dijela mreže što bi značilo da uopće nije bilo podjele na promjenjivi i nepromjenjivi dio. Jezgreni dio postoji samo ako se kroz njega ostvaruje promet i u slučaju njegovog nepostojanja sve bi veze bile realizirane kao point to point korištenjem kablinskih mreža. I dok se HT može djelomično složiti da je promjena kapaciteta infrastrukture (rovovi, kablovi i lokacije) manje podložna promjeni prometa (iako ne u potpunosti jer npr. manji promet zahtijeva manje optičkih veza, manji uređaj zahtijeva manju alokaciju prostora...), veća promjena kapaciteta aktivne opreme je potrebna da bi se osigurali ukupni kapaciteti mreže za veće količine prometa. HT smatra da bi se u modelu trebali uzeti u obzir trendovi migracije korisnika na veće brzine kao i veći generički rast prometa na postojećim brzinama sve većim korištenjem streaming servisa što će dalje uzrokovati rast količina prometa a posljedično i rast troškova da bi se taj promet prenio kroz mrežu.</p> <p>Sukladno tome HT predlaže dodatno povećanje jedinične cijene troška prometa kod većih količina prometa: bilo povećanjem varijabilnog djela naknade u odnosu na predloženu za veće količine prometa ili uvođenjem dodatne naknade koja predstavlja pravednu raspodjelu rizika rasta troška prometa na strani operatera korisnika i veleprodajnog operatera.</p>	
14.	HT d.d.	b) veleprodajne usluge koje uključuju troškove prijenosa virtualnih posebnih	Ne prihvaća se.



	<p>IPTV kanala (SD, SD/HD) i VoIP virtualnih kanala;</p> <p>Prilikom određivanja cijena virtualnih kanala za VoIP HAKOM je definirao proizvode ovisno o razini interkonekcije, ali nije napravljena daljnja podjela po nazivnoj brzini.</p> <p>Kako je za uslugu najma virtualnog kanala za VoIP pretpostavljena nazivna brzina od 256kbps HT smatra da će se za usluge s većom nazivnom brzinom cijena određivati na način da se ova (osnovna) cijena pomnoži s kvocijentom prodana nazivna brzina (npr 512kbps)/osnovna brzina (256kbps) što će u pravilu rezultirati cjelobrojnim višekratnicima cijene osnovne brzine pristupa (256kbps) izračunate u modelu.</p> <p>Prilikom određivanja cijena virtualnih kanala za IPTV, HAKOM je, ako razmatramo parametar nazivne brzine, definirao samo dva proizvoda za svaku uslugu.</p> <p>Kod usluge najma virtualnog kanala za IPTV nije predviđena daljnja raspodjela troškova po brzinama što direktno implicira da tijekom određivanja cijena HAKOM nije vodio računa o VoD i nPVR prometu veleprodajnih korisnika koji je također dio ukupnog prometa virtualnih kanala za IPTV. HT smatra da, prema navedenom, tako definirana cijena ne odražava troškovnu realnost ove usluge.</p> <p>HAKOM nije prihvatio HT-ov prijedlog da uskladi količinu veleprodajnih TV kanala sa stvarnim</p>	<p>veleprodajne usluge koje uključuju troškove prijenosa virtualnih posebnih IPTV kanala (SD, SD/HD) i VoIP virtualnih kanala;</p> <p>HAKOM je prihvatio komentar HT-a, te je na osnovu troška za VoIP kanal prosječne brzine, omjera cijena VoIP virtualnih kanala različitih nazivnih brzina iz Standardne ponude te podatka o potražnji VoIP virtualnih kanala različitih nazivnih brzina odredio naknade za VoIP virtualne kanale svih nazivnih brzina.</p> <p>Vezano uz HT-ov komentar o pogrešno implementiranom broju veleprodajnih kanala IPTV kanala u Troškovnom modelu, HAKOM je uočio da zaista postoje određene nelogičnosti unutar modela te je u tom smislu izmjenio Troškovni model na način da je u potpunosti preslikao pretpostavke koje su u vezi broja IPTV kanala korištene u starom troškovnom modelu HAKOM-a. Što se tiče veleprodajnog unicast (VoD) prometa, isti se sukladno Standardnoj ponudi prenosi putem IPTV virtualnih kanala te se u tom smislu, pošto to nije predviđeno niti Standardnom ponudom, taj promet unutar Troškovnog modela ne razmatra zasebno.</p>
--	---	--



		<p>stanjem. U okviru potražnje za TV kanalima HT je dao ukupan broj kanala sa svoje IPTV platforme i njih preslikao kao prometni podatak na Ethernet i IP razini. Podatak za 2021. godinu u troškovnom modelu od ukupno 3 IPTV kanala operatora u HT mreži je potpuno nerealan jer pretpostavlja prosječno 3 IPTV kanala po operatoru dok HT istovremeno za 2021. godinu isporučuje 3 kanal. HT napominje da nije samo broj kanala (multicast) relevantan kao potražnja za uslugu veleprodajnog pristupa već i promet VoD i nPVR servisa (unicast) koji nije niti razmatran u modelu.</p> <p>Budući da HT ne prati podatke o broju IPTV kanala operatora u svojoj mreži, alternativni podatak je bandwidth u vršnom opterećenju mreže koji nije tražen u zahtjevu za isporuku podataka te HT naglašava da su ovi podaci trebali biti preuzeti od alternativnih operatora i primijenjeni u finalnoj verziji troškovnog modela.</p>	
15.	HT d.d.	<p>c) Usluga bitstream pristupa (BSA i NBSA) koja se pruža putem bakrene pristupne mreže (temelji se na ADSL / VDSL pristupnoj tehnologiji, a MSAN/DSLAM nalazi na CO/FTTN lokaciji</p> <p>U djelu izračuna troška bakrene pristupne mreže na svim područjima na kojima se može pružati usluga bitstream pristupa, HAKOM je isključio troškove bakrenih parica koje ne omogućuju pristupne brzine od barem 8 Mbit/s u silazu (eng. download, tj. u smjeru prema korisniku), što odgovara duljini parice</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Usluga bitstream pristupa (BSA i NBSA) koja se pruža putem bakrene pristupne mreže (temelji se na ADSL / VDSL pristupnoj tehnologiji, a MSAN/DSLAM nalazi na CO/FTTN lokaciji</p> <p>Činjenica je, i operator je u pravu kada navodi da se isključenjem troškova bakrenih parica duljih od 2300 m koje ne omogućavaju brzine u silaznom smjeru od barem 8 Mbit/s izravno utječe na cijenu usluge u djelu rješenja s DSLAM-om na CO ili FTTN. Međutim, operator ni na koji način ne osporava razloge zbog kojih je HAKOM to predložio, osim da na taj način veleprodajne naknade pristupa bakrenoj ne održavaju stvarni trošak. Naime, činjenica je da se</p>



<p>od 2300 m, a što izravno utječe na cijenu usluge u djelu rješenja sa DSLAM-om na CO ili FTTN.</p> <p>HT smatra da se i navedeni troškovi trebaju uključiti jer postoje i HT ima obavezu pružanja veleprodajne usluge na svim paricama uključujući i one sa navedenim udaljenostima. Time ispada da pružanje veleprodajne usluge sa predloženim cijenama usluge bitstream sa DSL-om na CO/FTTN-u na navedenim paricama i brzinama nisu pokriveni svi troškovi istih parica i da HT subvencionira dodatno operatore korisnike. Dodatno a kako i sam HAKOM navodi „<i>da bi za slučaj kada bi potražnja za uslugama bila stabilna i ne bi se mijenjala brzo, metoda kosih anuiteta bila prikladan odabir</i>“ smatramo da je upravo navedeno primjenjivo u slučaju bakrene pristupne mreže te da je potrebno sukladno tome predloženu cijenu za navedene usluge temeljiti na metodi kosih anuiteta.</p> <p>Uz prethodno navedeno HT smatra da se promatrajući topologiju rješenja kao i potencijalna ulaganja u bakrenu mrežu oko uvođenja vektoringa i super vektoringa ima smisla dodatno razdvojiti uslugu FTTN i CO i izjednačiti cijenu pristupa za FTTN uslugu sa FTTC uslugom.</p>	<p>bakrene parice koje ne omogućuju uslugu pristupa od barem 8 Mbit/s u silaznom smjeru sve manje koriste, odnosno u da će taj trend biti još izraženiji u budućem razdoblju te da je iz tih razloga opravdano troškove tih parica isključiti iz izračuna veleprodajnih naknada.</p> <p>Pored toga, HAKOM naglašava da je poznato da je bakrena pristupna mreža građena prvenstveno za pružanje telefonskih usluga te da nije prilagođena pružanju širokopojsnih usluga, posebice ne širokopojsnih usluga velikih brzina koje se danas koriste. U tom smislu postoji paradoks da su troškovi bakrenih parica koje omogućavaju bolju kvalitetu usluge širokopojsnog pristupa značajno niži od troškova bakrenih parica koje uopće ne omogućavaju pružanje širokopojsne usluge. Istina je da HT ima obvezu pružanja veleprodajne usluge i na takvim paricama, međutim, ta obveza proizlazi iz obveze da HT na veleprodajnoj razini omogući replikaciju svojih maloprodajnih usluga. Dakle, kada bi HT odlučio da neće pružati širokopojsne usluge putem navedenih parica ne bi bio obavezan pružati niti veleprodajne usluge na tim paricama. U tom smislu potrebno je spomenuti da HT svojim maloprodajnim korisnicima omogućuje povećanje brzine širokopojsnog pristupa na takvim paricama putem usluge tzv. Hibridnog pristupa, koji je doduše omogućen i na veleprodajnoj razini, međutim činjenica je da alternativni operatori ne koriste tu mogućnost. Dakle, HT putem hibridnog rješenja kompenzira nedostatke dugačkih bakrenih parica te s obzirom na trend povećanja broja korisnika HT-a koji koriste hibridno rješenje, za očekivati je da većina korisnika kojima se usluga pruža putem parica dužih od 2300 m u narednom razdoblju na koje se odnosi ova odluka postanu maloprodajni korisnici HT-a.</p> <p>Uz to, HAKOM naglašava da je HAKOM definirao posebnu naknadu za pristupnu mrežu kada se DSLAM nalazi u FTTC čvoru koja je za cca 25% viša od naknade za pristup mreži kada se DSLAM nalazi na</p>
---	--



			<p>CO/FTTN lokaciji, čime HAKOM želi potaknuti HT na daljnje skraćivanje dugačkih bakrenih petlji.</p> <p>Nadalje, prema podacima HAKOM-a koji su rezultat geografske analize koja je izvršena za potrebe izrade Troškovnog modela, vidljivo je da se velika većina parica dužih od 2300 m nalazi u ruralnim i suburbanim geotipovima (preko 90%) u kojima će se tijekom razdoblja na koje se odnosi ova odluka postavljati nove mreže poticane sredstvima državnih potpora, što će također dodatno doprinjeti smanjenju korištenja tih dugačkih parica na veleprodajnoj razini.</p> <p>Dakle, nastavno na navedeno, HAKOM ostaje pri svom prijedlogu iz odluke.</p> <p>Što se tiče HT-ovog prijedloga sa se cijena FTTN usluge izjednači s cijenom FTTC usluge, odnosno da se iz topoloških razloga i potencijalnih ulaganja u bakrenu mrežu oko uvođenja vektoringa i supervektoringa formira jedinstvena cijena FTTN i FTTC usluge, HAKOM je razmotrio HT-ov prijedlog. HAKOM je nakon analize HT-ovog prijedloga, iako prihvaća HT-ove argumente kao dijelom opravdane (mogućnost uvođenja vektoringa i supervektoringa), utvrdio da izjednačavanje naknade za pristup mreži kod FTTN rješenja s naknadom kod FTTC rješenja nije opravdano iz sljedećih razloga:</p> <ul style="list-style-type: none">• trenutni broj linija s FTTN rješenjem iznosi oko 10000 (oko 1% od ukupnog broja linija putem bakrene mreže). S obzirom da se značajniji porast FTTN linija u budućnosti ne očekuje, HAKOM ne smatra opravdanim vršiti zahtjevne izmjene u Troškovnom modelu (potrebno je vršiti ponovnu geografsku analizu, izdvajati FTTN čvorove i pripadajuće linije što je vremenski dosta zahtjevno) zbog tako malog broja linija.
--	--	--	--



			<ul style="list-style-type: none">• tehnološki su FTTN i čvor na staroj CO lokaciji potpuno ekvivalentni (budući da je u oba slučaja riječ nezavisnom čvoru) te je s te strane logičnije da usluge koje se pružaju putem tih čvorova imaju istu cijenu. Također, ako bi se prihvatio HT-ov prijedlog i odredilo cijenu jednaku cijeni FTTC rješenja ne bi postojala jasna granica između starog CO čvora i FTTN čvora te postoji rizik pojave sporova u tom smislu budući da i HT za linije koje pripadaju FTTN čvoru mogao naplaćivati višu naknadu. <p>Nadalje, HAKOM smatra da je kroz ovakvu strukturu cijena gdje su određene različite naknade za CO/FTTN i FTTC rješenje HT-u potpuno nadoknađen trošak uspostave FTTN čvora, dok se u slučaju budućeg uvođenja vektoringa i supervektoringa na FTTN lokacijama trošak može nadoknaditi kroz naknadu za širokopolasni port (gdje bi se u tom slučaju za FTTN čvorove na kojima je primijenjen vektorin/supervektoring) mogla odrediti naknada za širokopolasni port jednaka naknadi za širokopolasni port kod FTTC rješenja. Naime, uvođenje vektoringa podrazumijeva samo promjenu porta, odnosno kartice na DSLAM-u.</p>
16.	HT d.d.	<p>a) Usluga bitstream pristupa (BSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH, FTTB i FTDP rješenja) te usluga pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)</p> <p>Kako potražnja za uslugama BSA i FA PON na svjetlovodnoj pristupnoj mreži predstavlja jedan od ključnih ulaznih podataka za Troškovni model i od presudne je važnosti za izračun jediničnih troškova tih usluga, naš ključni</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Usluga bitstream pristupa (BSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH, FTTB i FTDP rješenja) te usluga pristupa pasivnoj pristupnoj svjetlovodnoj mreži na lokaciji distribucijskog čvora (FA PON)</p> <p>HT smatra da veleprodajne cijene za NBSA na optici i FA kako su predložene nisu poticajne za daljnja ulaganja u optiku niti omogućavaju adekvatnu monetizaciju ultra-brzih optičkih pristupa i to iz prema HT-ovom mišljenju pogrešnih pretpostavki o potražnji za</p>

komentar u ovom dijelu prvenstveno se tiče HAKOM-ovih procjena potražnje za ovim uslugama u promatranom periodu (do 2027.g.) te argumenata koje HAKOM iznosi u prilog primijenjenih utilizacijskih faktora.

Naime, HAKOM na početku poglavlja koje se odnosi na potražnju (str. 22) ističe kako „Ulazni podaci o potražnji trebaju predstavljati realnosti SMP operatora na tržištima M3a, M3b, M4 & ex-M14, odnosno moraju odražavati potražnju za uslugama HT-a.“

Međutim, u dijelu usluga koje se pružaju putem optičke mreže HT-a, HAKOM odustaje od tog stava te tvrdi kako „*nije prihvatio prijedlog HT-a da se u Troškovni model implementira potražnja za uslugama na svjetlovodnoj mreži koju je dostavio HT, smatrajući da to ne bi bilo razumno budući da kad bi se uzeli u obzir podaci o potražnji na HT -ovoj svjetlovodnoj mreži koje predlaže HT, take-up bi iznosio samo (3<) % . Tako nizak take-up HAKOM ne smatra razumnim za učinkovitog operatora, stoga je alternativno definiran take-up od 45% u 2027. kao razuman. Štoviše, s obzirom na da je prosječni take-up na svjetlovodnim mrežama u europskim zemljama trenutno iznad 40% s tendencijom stalnog rasta, može se reći da je HAKOM čak i prilično konzervativan u svojoj procjeni“.*

Iz navedenog je jasno da HAKOM nije primijenio podatke koje je HT dostavio u okviru postupka prikupljanja ulaznih podataka za izradu troškovnog modela, unatoč tome što je

uslugama na svjetlovodnim mrežama HT-a 2027. od 60% na područjima gdje će se realizirati projekti iz ONP programa, odnosno 45% u ostalim područjima u Republici Hrvatskoj. HT takve pretpostavke smatra nerealnima prvenstveno iz razloga preklapanja njegovih svjetlovodnih mreža s NGA mrežama od A1 u komercijalnim područjima te nepovoljnom demografskom strukturom i utjecajem rješenja širokopojasnog pristupa putem mreža pokretnih komunikacija.

HAKOM prvenstveno ističe da se brojke 45%, odnosno 60% odnose na pretpostavku o take up-u odnosno utilizaciji svjetlovodne mreže HT-a, a ne na potražnju kako HT navodi. Pri tom se pojam take-up, kako je u odluci i navedeno, odnosi na omjer aktivnih korisničkih jedinica i pokrivenih korisničkih jedinica.

Pretpostavke o take up-u, odnosno utilizaciji od 45%, odnosno 60% 2027. su detaljno obrazložene u odluci i HAKOM ostaje pri istom stavu. Naime, te pretpostavke se temelje na podacima o prosječnoj utilizaciji svjetlovodnih mreža zemalja EU (EU39), koje su već sada na tim razinama sa stalnim trendom porasta. Dakle, HAKOM-ove pretpostavke o take up-u HT-ove svjetlovodne mreže u 2027. su prema mišljenju HAKOM-a realno ostvarive budući da se temelji na prosječnom take-up-koji je već sada u prosjeku dosegnut u EU39 zemljama i u stalnom je porastu. HT-ove tvrdnje da je HAKOM-ova procjena proizvoljna te da se ne temelji na argumentima ne možemo prihvatiti. Naime, HAKOM je svoju procjenu argumentirao podacima o prosječnoj razini take up-a svjetlovodnih mreža u zemljama EU39. Te pretpostavke bi prema mišljenju HAKOM-a bile opravdane i u slučaju točnosti tvrdnji o preklapanju HT-ovih svjetlovodnih mreža s NGA mrežama drugih operatora. Naime, prema mišljenju HAKOM-a tvrdnje HT-a da je preklapanje mreža glavni razlog za nisku utilizaciju HT-ove svjetlovodne mreže nisu istinite, ili barem nisu istinite u tolikoj mjeri da bi bile glavni razlog za lošu utilizaciju HT-ovih



inicijalno navedeno kako ulazni podaci o potražnji trebaju predstavljati realnost SMP operatora na mjerodavnim tržištima. Međutim, još veći problem predstavlja činjenica što HAKOM svoj stav kako će potražnja za uslugama na optici u 2027.g. iznositi čak 45% nije potkrijepio niti jednim validnim argumentom osim iznošenja dodatnog stava HAKOMa kako je HT-ov podatak o potražnji prenizak za učinkovitog operatora te kako HAKOM smatra da je 45% razuman postotak. HAKOM ne iznosi analizu trenutnog i očekivanog stanja na maloprodajnom tržištu usluga koje se pružaju na optici u periodu do 2027.g., a koja bi, pa barem i djelomično opravdala visokih 45%, već navodi prosječni take-up na svjetlovodnim mrežama u europskim zemljama (preko 40% prema analizi FTTH Councila) kao načelni benchmark, s kojim se uspoređuje očekivano stanje u RH u 2027.g. HAKOM pri tome u potpunosti zanemaruje činjenicu da značajan broj europskih zemalja od kojih su mnoge po razvijenosti ispred RH, trenutno ima značajno niže take-up rezultate i od EU38 prosjeka, pa je pitanje zašto se RH barem ne uspoređuje sa zemljama slične razine razvoja tržišta, pokrivanja svjetlovodnih mreža, regulatornih ograničenja određenih SMP operatorima te sličnih makro ekonomskih pokazatelja, umjesto da se uspoređuje s prosjekom EU 28 (44% prema FTTH Councilu) a bez bilo kakvog obrazloženja zašto bi takva

svjetlovodnih mreža. Prema podacima s kojima HAKOM raspolaže, na 43,13% adresa na kojima HT iskazuje dostupnost svoje svjetlovodne mreže, još neki drugi operator iskazuje dostupnost neke druge NGA infrastrukture. Pri tom ističemo, da je preklapanje s HFC infrastrukturom od A1 34,18 %. Dakle, iako je preklapanje HT-ove svjetlovodne infrastrukture u ovom trenutku s NGA infrastrukturom relativno značajno, s obzirom da se nove svjetlovodne mreže koje se trenutno postavljaju i čije se namjere postavljanja najavljuju, ne preklapaju, a ne očekuje se porast dostupnosti HFC mreža, postotak preklapanja će s vremenom biti sve manji i ne bi trebao imati značajan utjecaj na ukupni take up na HT-ovim svjetlovodnim mrežama.



usporedba bila realna u uvjetima hrvatskog tržišta.

S obzirom da HAKOM nije potkrijepio svoju pretpostavku o 45% potražnje u 2027.g. validnim argumentima, jednako tako je bilo moguće uzeti i trenutni prosjek EU 38 (40,09%) ili bilo koji drugi iznos između 30% i 40% kao i ispod 30% take-upa \leq , što potvrđuje naš stav da je HAKOM-ov odabir konačne brojke, u načelu, proizvoljan.

HT, s druge strane, smatra da je HAKOM trebao provesti detaljniju analizu te dati odgovarajuću argumentaciju za odabranu razinu utilizacije, jer podatak o potražnji, kao što je i HAKOM naveo na samom početku prijedloga odluke (str. 22.) predstavlja presudni element za izračun jediničnih troškova veleprodajnih usluga. Takvi podaci koji su od presudne važnosti ne smiju biti rezultat proizvoljne procjene već se trebaju temeljiti na validnim argumentima.

HT smatra da je pretpostavka HAKOM-a o 45% take-up-a preoptimistična jer traži \leq povećanje postojeće utilizacije HT-ove optičke mreže, što nije realno za očekivati u okvirima hrvatskog tržišta niti je ostvarivo uzimajući u obzir regulatorna ograničenja nametnuta HT-u kao SMP operatoru na mjerodavnom tržištu, što detaljnije obrazložimo ispod.

Kao prvo, HT je već u značajnom postotku migrirao svoju postojeću maloprodajnu korisničku bazu na usluge koje se pružaju putem HT-ove svjetlovodne pristupne mreže, na onim područjima gdje postoji preklapanje HT-ove



bakrene i HT-ove svjetlovodne pristupne mreže što je dovelo do trenutne razine utilizacije HT-ove optičke pristupne mreže (već navedenih 30%). Na navedenim područjima moguće je još migrirati i veleprodajnu korisničku bazu na optičku pristupnu mrežu (ukoliko operatori korisnici iskažu spremnost na takvu promjenu, što do sada baš i nije bio slučaj), a što će u određenoj mjeri povećati trenutnu razinu utilizacije, međutim, po našim procjenama, ne značajnije.

Dakle, HT je već značajno iscrpio mogućnost povećanja utilizacije HT-ove svjetlovodne mreže vodeći se postojećom korisničkom bazom HT Grupe, te smo unatoč tome završili na niskih 30%.

Za bilo kakvo daljnje povećanje korištenja HT-ove izgrađene svjetlovodne pristupne mreže HT bi morao akvizirati nove korisnike, što nije realan scenarij ako uzmemo u obzir da se HT-ova svjetlovodna pristupna mreža u značajnom postotku preklapa s NGA pristupnom mrežom ključnog HT-ovog konkurenta u fiksnoj mreži (kabelska i FTTH mreža A1) i pristupnim mrežama ostalih investitora u optičku pristupnu mrežu.

Dakle, da bi HT mogao ostvariti značajnije povećanje utilizacije HT-ove svjetlovodne mreže (a HAKOM podiže tu ljestvicu osobito visoko 30) HT bi morao značajnije napasti postojeću korisničku bazu HT-ove konkurencije, što nije realno s obzirom na regulatorna ograničenja



koja HT ima u dijelu definiranja maloprodajnih cijena za optiku.

HT navodi da se ne smije zanemariti činjenica da HT ima obvezu provoditi test istiskivanja marže za sve svoje maloprodajne cijene usluga na optičkoj mreži, te da se taj test temelji na osobito strogim pretpostavkama. Usuđujemo se reći da je riječ o najstrožem testu istiskivanja marže primijenjenom u Europi (product-by-product pristup uz LRAIC+ troškovni standard, strogi SEO pristup s tržišnim udjelom od 15% te osobito strogi tretman popusta, koji se trebaju pokriti kroz razdoblje obveznog trajanja ugovora te isključivo iz prihoda od reguliranog dijela paketa usluga). U takvim uvjetima, HT neće moći ponuditi jednako konkurentnu cijenu za usluge na optici maloprodajnim cijenama koje nudi A1, dok se mogućnost ponude čak povoljnijih cijena od cijena koje nudi A1, što bi bio uvjet za akviziciju postojećih A1 korisnika od strane HT-a, u kontekstu obveze primjene najstrožeg testa istiskivanja marže u Europi, čini nemogućim.

Dakle, A1 će uvijek moći ponuditi povoljniju cijenu za usluge na svojoj NGA mreži od cijena koje nudi HT, te ako HAKOM temelji svoju pretpostavku povećanja utilizacije HT-ove optičke mreže do 2027.g. na očekivanju značajnije akvizicije novih korisnika na HT-ovu optičku mrežu, takav scenarij nije realan, a čini nam se da iz točke gledišta HAKOM-a, takav scenarij HAKOM-u ne bi trebao biti ni poželjan. Treba naglasiti da analizom modela po



		<p>godinama jasno je da model temeljen na ovakvim pretpostavkama postavlja ljestvicu povećanja korištenja optičke mreže znatno iznad realnih mogućnosti što se već može vidjeti u 2020 i 2021 godini.</p> <p>Stoga još jednom HT ističe kako pretpostavka da će HT u narednih 6 godina \approx trenutnu utilizaciju HT-ove optičke mreže te doseći visokih 45% nije realna, odnosno nije u skladu sa stanjem na hrvatskom tržištu.</p> <p>HT ponovo poziva HAKOM da prihvati HT-ovu pretpostavku utilizacije HT-ove optičke pristupne mreže u 2027.g. koju smo dostavili u postupku prikupljanja podataka za potrebe izrade novog troškovnog modela, odnosno, da svakako spusti svoj inicijalni prijedlog očekivane utilizacije od 45% na razinu koja je realna u kontekstu hrvatskog tržišta i regulatornih ograničenja nametnutih HT-u na maloprodajnoj razini.</p>	
17.	HT d.d.	<p>Pored svega gore navedenog po pitanju utilizacije optičke mreže, HT dodatno ističe potrebu primjene metode kosih anuiteta kod izračuna cijene pristupa jer ista bolje odražava povrat troškova. Kako i sam HAKOM navodi da „s obzirom na to da se očekuje povećanje potražnje za uslugama na novim tj. svjetlovodnim pristupnim mrežama i uslijed povećanog investicijskog ciklusa“ metoda kosih anuiteta bi svakako trebala predstavljati opciju kojom bi se osiguralo da u periodu od naredne 3 godine kada će predložene veleprodajne cijene biti važeće da veleprodajni operator može povratiti veći</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HT dodatno ističe potrebu primjene metode kosih anuiteta kod izračuna cijene pristupa jer ista bolje odražava povrat troškova. HAKOM ističe da je u odluci opisao prednosti i nedostatke obje metode amortizacije koje su razmatrane, dakle i metode kosih anuiteta i metode ekonomske amortizacije (koja se ponekad naziva i metoda prilagođenih kosih anuiteta) te i dalje ostaje pri argumentima koji su izneseni kod odabira metode ekonomske amortizacije, ističući da i jedna i druga metoda osiguravaju jednaki povrat troškova. Pri tom HAKOM primjećuje da je HT kontradiktoran u svojim komentarima jer kod izražavanja nerealnosti dosezanja procijenjene razine take up-a na svjetlovodnoj mreži navodi da je ta</p>



		dio sredstva uloženi u izgradnju optičke infrastrukture i time opravdati svoju investiciju.	procjena nerealna između ostalog i zbog testa istiskivanja marže na maloprodaji (HAKOM smatra da bi HT želio imati niže cijene na maloprodaji usluga na svjetlovodnoj mreži, ali ne može zbog testa istiskivanja marže), dok sada traži da se za izračun cijene koristi metoda kosih anuiteta koja rezultira višim cijenama u početnom razdoblju.
18.	HT d.d.	Uz sve navedeno predlaže se i povećanje mjesečne naknade za NBSA FTDP na razinu NBSA FTTB. Mjesečna naknada za NBSA FTDP je određena na način da se jedinični trošak sastoji od troška svjetlovodne pristupne mreže od DP-a do pristupnog čvora do ODF-a. Na taj način, trošak pristupne mreže od DP-a do stambenog objekta krajnjeg korisnika nije pokriven mjesečnom naknadom. Iako taj dio pristupne mreže nije svjetlovodni nego bakreni, smatramo da je visina troška u rangu s troškom svjetlovodne pristupne mreže koji je uračunat u naknadu za FTTB, te bi mjesečnu naknadu za FTDP trebalo povećati na razinu FTTB-a.	Ne prihvaća se. Vezano uz HT-ov prijedlog da se mjesečna naknada za NBSA FTDP poveća na razinu NBSA FTTB, HAKOM ističe, da iako to nije jasno navedeno u odluci (HAKOM će sukladno tome izmijeniti tekst odluke kako bi to bilo jasnije), da su u naknade za pristup mreži i kod FTDP i FTTB rješenja uključeni troškovi DSLAM-a i pristupne bakrene mreže od DP-a do zgrade za FTDP rješenje, odnosno DSLAM-a kod FTTB rješenja. Dakle, nema potrebe za povećanjem naknade za pristup mreži kod FTDP rješenja budući da trenutno predložena naknada već održava stvarne troškove.
19.	HT d.d.	4. <u>Razdvajanje cijene prema brzinama pristupa kod bitstream pristupa (BSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH/FTDP/FTTB):</u> Ako se povećanje utilizacije optičke mreže očekuje kroz proširenje pokrivanja HT-ove svjetlovodne pristupne mreže u vidu novih investicija u područja gdje trenutno nije dostupna NGA pristupna mreža od A1/ostalim investitorima u optiku, HT treba dodatni poticaj za takve investicije jer predložene razine veleprodajnih cijena za FA PON i NBSA na optičkoj pristupnoj mreži koje se temelje na nerealnim	Ne prihvaća se. HT-ov prijedlog da se cijene NBSA na FTTH definiraju u ovisnosti o brzinama nije prihvatljiv budući da troškovi pristupne mreže i širokopojasnog porta nisu ni na koji način ovisni o brzinama koje se pružaju krajnjim korisnicima, dok se troškovi korištenog kapaciteta koji ovise o navikama krajnjih korisnika i mogu ovisiti o brzinama pristupa nadoknađuju kroz naknadu za korišteni kapacitet koja je već ovisna o korištenom kapacitetu. Dakle, HAKOM ne smatra HT-ov prijedlog prihvatljivim. Također, HAKOM smatra da ovako definirane naknade koje ne ovise o brzinama pristupa pružaju potpunu fleksibilnost operatorima u formiranju njihovih maloprodajnih ponuda.



očekivanjima buduće utilizacije, ne djeluju poticajno.

Takav dodatni poticaj za daljnja ulaganja u optiku, a osobito za ulaganja u ultra brzi pristup putem svjetlovodne mreže HT-a, može se osigurati kroz razdvajanje cijena za NBSA uslugu na optičkoj mreži po brzinama pristupa, gdje bi se najviša cijena odnosila na NBSA pristup brzine 1 Gbps (gdje i postoji prostor za naplatu veće maloprodajne cijene) te bi se ista temeljila na konzervativnijoj pretpostavci utilizacije optičke mreže, dok bi se najniža cijena odnosila na osnovnu brzinu na optičkoj mreži.

Takav regulatorni pristup određivanju veleprodajnih cijena za NBSA na optičkoj pristupnoj mreži bi potaknuo daljnja ulaganja u optiku jer bi omogućio bolju monetizaciju ultra-brzog pristupa Internetu putem optičke mreže, a istovremeno bi potaknuo migraciju postojećih veleprodajnih korisnika sa NBSA usluga na bakru na NBSA usluge na optici jer bi se smanjila razlika između predloženih cijena NBSA na bakru i osnovne brzine na NBSA optici.

U sklopu analize strukture veleprodajnih cijena u sklopu ovog dokumenta, HAKOM je argumentirao protiv HT-ovog prijedloga o uvođenju različitih visina nepromjenjivog dijela cijene usluge bitstream pristupa koje ovise o brzini u djelu FTTH usluga. Naime, iz analize zaključujemo da HAKOM prihvaća HT-ove argumente za razlikovanje cijene po brzini



pristupa kao što su poticanje ulaganja u veće brzine ulaganja u svjetlovodnu pristupnu infrastrukturu i time poticanje ubrzanog razvoja VHC mreža, kao i drugačiju tržišnu dinamiku, ali ipak odbija prijedlog navodeći tri glavna nedostatka prijedloga:

- 1) da prijedlog ne omogućuje fleksibilnost alternativnim operatorima kod definiranja njihovih maloprodajnih usluga. Naime, u slučaju odabira ove opcije morale bi se unaprijed odrediti specifične nominalne brzine, što između ostalog ograničava fleksibilnost alternativnim operatorima.
- 2) kompleksnost primjene. Naime, za implementaciju ove opcije je potrebno definirati metodologiju te je potrebno imati na raspolaganju i potrebne podatke. Što se potrebnih podataka tiče, za uvođenje različitih cijena po brzini potrebno je imati ili podatke o maloprodajnim cijenama za različite brzine ili podatke o širokopolasnoj potrošnji (korišteni kapacitetu) po brzini.
- 3) iako se u obrazloženju ne navodi treći razlog na koji se HAKOM poziva možda se može zaključiti iz teksta analize da se radi o razlogu prema kojem trenutno nije dostupno puno različitih opcija u maloprodaji

HT smatra da razlozi koje HAKOM iznosi nisu jasno argumentirani te da ne stoje:



- 1) Prijedlog omogućuje fleksibilnost operatorima na način da sami mogu izabrati bilo koju od ponuđenih brzina između postojećih dostupnih profila u ponudi iz HT standardne ponude (100Mbit/s 200Mbit/s; 500Mbit/s). Navedeni profili su već definirani (ne trebaju se posebno iznova definirati) i u procesu formiranja cijene samo im se predjeli odgovarajuća cijena pristupa. Ovim načinom operatori imaju maksimalnu fleksibilnost i kontrolu troška prema traženoj brzini pristupa, za razliku od jedne cijene koja ne pruža nikakvu kontrolu troška od strane operatera nego nameće jednaku cijenu bez obzira na traženi profil.
- 2) Što se tiče kompleksnosti primjene potrebe za metodologijom i potrebnim podacima: HT ovaj argument smatra vrlo nejasnim posebno ako se uzme u obzir da se prethodnih nekoliko godina već primjenjuju različite cijene na bitstream usluzi koja se pruža putem bakrene mreže , kao i činjenica da će i sada postojati različite cijene na bitstream usluzi (na bakru i na optici), što se tiče metodologije ona je vrlo jednostavna i temelji se na naplati pristupa prema odabranoj brzini pristupa
- 3) Vezano za argument oko nedostatka podataka, HT ovdje samo može konstatirati da oni nisu ni traženi od strane HAKOM-a. Pretragom javno dostupnih podataka: maloprodajnih cjenika operatora i pregledom web stranica operatora može se



jasno vidjeti da operateri naplaćuju različite brzine pristupa na optičkim mrežama. Veća brzina pristupa znači i veću cijenu koju operateri naplaćuju korisnicima. Upravo suprotno HAKOM-ovoj argumentaciji prema kojoj trenutno nije dostupno puno različitih opcija u maloprodaji, možemo zaključiti da je znatno teže naći primjer operatera koje ne razlikuje brzine pristupa na optici različitim cijenama, pritom naplaćujući veće cijene za veće brzine.

Zaključno HT smatra da uvođenje različitih cijena fiksnog djela pristupa kod bitstream usluge na optici ima smisla jer potiče ulaganja i stimulira gradnju VHC mreža i da prati logiku maloprodajnog tržišta a time i dodatno stimulira konkurentnost na maloprodajnom tržištu.

U skladu s prethodno iznesenom argumentacijom oko razdvajanja veleprodajnih cijena za uslugu bitstream pristupa (NBSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH) te u prethodnoj točki iznesenoj argumentaciji oko utilizacije i troška usluge bitstream pristupa (NBSA) koja se pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (FTTH), HT predlaže razdvajanje cijena fiksnog djela pristupa kod bitstream FTTH/FTTB/FTTDP usluge na način da se formiraju 3 cijene a prema podjeli na 3 klase brzina pristupa. Pritom uzimajući predloženu cijenu Usluga bitstream pristupa (NBSA FTTH) u sklopu ovog modela kao cijenu za najnižu brzinu pristupa (trenutno 100 Mbit/s) dok bi se naknade za



		pristup za dvije dodatne brzine (200 Mbit/s i 500Mbit/s) formirale kao dvije dodatne stepenice cijena sukladno realnijim pretpostavkama utilizacije HT-ove optičke pristupne mreže u 2027.g kao i relativnim odnosom prema razlikama maloprodajnih cijena za veće brzine optike.	
20.	A1 Hrvatska d.o.o.	Uvodno, A1 ističe da povećanje gotovo svih naknada koje se odnose na pristupnu mrežu Hrvatskog Telekomu d.d. (dalje: HT), kako za bakrenu tako i za svjetlovodnu mrežu, neće pridonijeti značajnom povećanju korištenja veleprodajnih usluga od strane operatora korisnika, pogotovo u kombinaciji s neučinkovitim testom istiskivanja marže (dalje: MST) što će negativno utjecati na tržišno natjecanje na štetu krajnjih korisnika. Naime, drugi operatori uslijed visokih veleprodajnih cijena mogu maloprodajne usluge prodavati uz negativne marže što nije prihvatljivo imajući u vidu i očekivanja da isti investiraju i u vlastite mreže u budućem razdoblju.	Ne prihvaća se. Sve veleprodajne naknade koje su predložene Odlukom su troškovno usmjerene i temelje se na rezultatima Troškovnog modela. HAKOM je kao što je i u Odluci detaljno obrazloženo, mjesečne naknade odredio temeljem rezultata Troškovnog modela, ali da istovremeno budu zadovoljeni ciljevi poput zaštite tržišnog natjecanja i zaštite djelatvornih ulaganja. Dakle, ako je i došlo do povećanja određenih mjesečnih naknada to je posljedica rezultata Troškovnog modela. HAKOM ne prihvaća tvrdnju operatora o neučinkovitosti testa istiskivanja marže, koji je u kombinaciji s troškovno usmjerenim veleprodajnim cijenama učinkoviti alat za zaštitu tržišnog natjecanja i promicanje djelatvornih ulaganja.
21.	A1 Hrvatska d.o.o.	1. Korišteni kapacitet za bitstream uslugu i posebni virtualni kanali; A1 pozdravlja predloženo smanjenje naknada za korišteni kapacitet za bitstream uslugu i posebne virtualne kanale koje je prvenstveno rezultat optimizacije HT mreže u agregacijskom dijelu koje je ažuriranjem troškovnog modela u ovom postupku konačno uzeto u obzir te sada predložene naknade primjerenije odražavaju troškove koje HT ima kod pružanja predmetnih usluga. A1 načelno podržava i novi pristup HAKOM-a prema kojem se naknada za korišteni kapacitet dijeli na	Ne prihvaća se. HAKOM se zahvaljuje na pozitivnom uvodnom komentaru i načelnoj podršci pristupu HAKOM-a prema kojem se naknada za korišteni kapacitet dijeli na nepromjenjivi i promjenjivi dio, što smanjuje ovisnost operatora korisnika o promjenama u korištenju mreža krajnjih korisnika. Međutim, A1 dalje navodi da je predložena Opcija 3 iz odluke kojom se udio promjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta smanjuje na najmanju moguću mjeru a time i ovisnost o navikama krajnjih korisnika, prenapla promjena te bi, kako navodi A1, takav „nagli prelazak na predloženu Opciju 3 iz poglavlja 5.4 prijedloga odluke doveo do situacije da bi operatori korisnici, za vrijeme primjene



<p>nepromjenjivi i promjenjivi dio, a sve kako bi se na strani operatora korisnika učinkovitije kontrolirao utjecaj konstantnog povećanja prometa kao i utjecaj značajnog neplaniranog povećanja prometa uslijed određenih situacija koje su u potpunosti izvan kontrole operatora (poput situacije s COVID-19 pandemijom gdje je za vrijeme prvog lockdown-a u ožujku i travnju 2020. godine promet porastao i preko 60%).</p> <p>Međutim, A1 smatra kako bi nagli prelazak na predloženu Opciju 3 iz poglavlja 5.4 prijedloga odluke doveo do situacije da bi operatori korisnici, za vrijeme primjene predloženih cijena, plaćali HT-u veće veleprodajne naknade od situacije u kojoj bi se primjenjivala neka druga opcija ili samo promjenjivi dio naknade za korišteni kapacitet.</p> <p>Naime, A1 ističe da troškovni model pretpostavlja prosječni kapacitet po korisniku u 2021. godini od 1,1 Mbit/s uz povećanje istog do 1,57 Mbit/s u 2023. godini. Navedeni prosječni kapacitet po korisniku predstavlja prosjek navika svih korisnika u mreži HT-a, tj. i maloprodajnih i veleprodajnih korisnika kojima se usluge pružaju putem bakrene i svjetlovodne pristupne mreže i stoga je on relativno dobro procijenjen. Međutim, baze postojećih korisnika HT-a i operatora korisnika se značajno razlikuju što utječe i na prosječni korišteni kapacitet po korisniku.</p> <p>Primjerice, preko 90% bitstream korisnika A1 ima</p>	<p><i>predloženih cijena, plaćali HT-u veće veleprodajne naknade od situacije u kojoj bi se primjenjivala neka druga opcija ili samo promjenjivi dio naknade za korišteni kapacitet</i>". Pri tom A1 ističe da se korisničke baze operatora korisnika i HT-a značajno razlikuju, što utječe i na prosječni korišteni kapacitet po korisniku, pri tom navodeći da „preko 90% bitstream korisnika A1 ima brzinu manju od 30 Mbit/s pa je i prosječni kapacitet po A1 korisniku manji od onoga koji je pretpostavljen u troškovnom modelu“, te da „u postojećoj bazi HT-a nalaze se maloprodajni korisnici kojima se usluga pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (u bazi A1 je takvih korisnika 0), kao i veliki broj korisnika s brzinama iznad 30 Mbit/s putem bakrene pristupne mreže, pa je prosječni kapacitet po korisniku vjerojatno i veći od onoga koji je predviđen u troškovnom modelu“.</p> <p>HAKOM je pažljivo razmotrio gornje navode A1, kao i navode ostalih operatora koji su se javili na javnu raspravu. HAKOM zaključuje da, iako se stav i pozicija A1 može razumjeti, da HAKOM pri donošenju odluka u obzir uzima širu sliku i dugoročne ciljeve HAKOM-a i krajnjih korisnika, kao i strateške ciljeve razvoja širokopojasnog pristupa. U tom smislu HAKOM ističe da postoje i operatori korisnici koji nisu doveli u pitanje predloženu Opciju 3 (kojom se udio promjenjive naknade za korištenje kapaciteta smanjuje na najmanju moguću mjeru) te nisu predlagali njezino povećanje nego su predlagali da se ta promjenjiva naknada u potpunosti ukine. Nadalje, HAKOM uvažava stav A1 da korisnička baza operatora korisnika nije jednaka kao korisnička baza HT-a, međutim to jednako vrijedi i za razlike u korisničkim bazama operatora korisnika međusobno. U tom smislu HAKOM ističe da podaci o prosječnom korištenom kapacitetu po korisniku koje navodi A1, nisu korišteni u Troškovnom modelu nego je riječ o prosječnim kapacitetima koji su rezultat anonimizacije podataka u modelu koji su na uvid dobili alternativni operatori (radi zaštite povjerljivosti stvarnih podataka u Troškovnom modelu). Naime, u „pravoj“ verziji Troškovnog modela na temelju čijih rezultata su određene veleprodajne naknade</p>
---	---

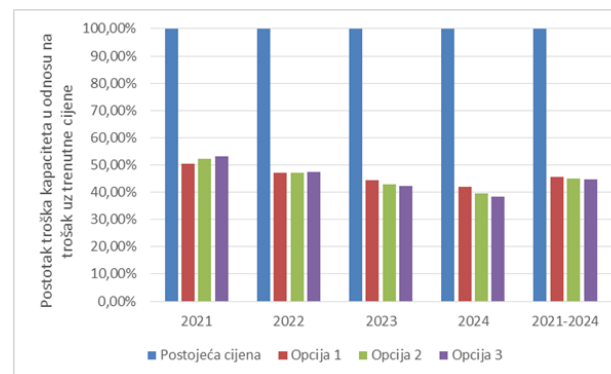


u troškovnom modelu. S druge strane, u postojećoj bazi HT-a nalaze se maloprodajni korisnici kojima se usluga pruža putem svjetlovodne pristupne mreže (u bazi A1 je takvih korisnika 0), kao i veliki broj korisnika s brzinama iznad 30 Mbit/s putem bakrene pristupne mreže, pa je prosječni kapacitet po korisniku vjerojatno i veći od onoga koji je predviđen u troškovnom modelu.

Kako se za određivanje nepromjenjivog i promjenjivog dijela naknade za korišteni kapacitet koristi navedeni zajednički prosječni kapacitet po korisniku, s obzirom na postojeće baze bitstream korisnika, operatorima korisnicima predložena Opcija 3 zapravo predstavlja najnepovoljniju opciju određivanja naknada za korišteni kapacitet od svih razmatranih opcija u prijedlogu odluke unutar razmatranog perioda od 3 godine.

A1 navodi kako je Izgledno da će se u periodu nakon ove tri godine, korištenjem sve većih brzina i kod bitstream korisnika drugih operatora, prosječni kapacitet po korisniku sve više približavati prosjeku HT-a pa će Opcija 3 u daljnjoj budućnosti vjerojatno postati optimalan izbor za određivanje naknade za korišteni kapacitet, ali se navedeno vrlo vjerojatno neće dogoditi do 2023. godine do kad se predložene cijene primjenjuju. Pogotovo stoga što je trend korištenja HT veleprodajnih usluga na brzinama većim od 30 Mbit/s povezan i s povećanjem cijena kako je uvodno komentirano.

iz ove odluke su implementirani podaci o prosječnom kapacitetu po korisniku koji su dobiveni na temelju podataka o postojećem prosječnom kapacitetu i trendu njegove promjene te je predviđeni prosječni kapacitet po korisniku u razdoblju 2021-2023. niži od vrijednosti koje navodi A1 i u skladu je s prosječnim kapacitetima po korisniku uzimajući u obzir sve veleprodajne korisnike na tržištu. HAKOM je uzimajući u obzir te realne podatke o prosječnom kapacitetu po korisniku te sve veleprodajne korisnike, izračunao da će primjenom Opcije 3 operatori korisnici u razdoblju primjene odluke (3 godine-8 mjeseci 2021, 12 mjeseci 2022 i 2023 te 4 mjeseca 2024) ukupno imati najmanji trošak u odnosu na sve druge razmatrane opcije. Naime, iako će u prvoj godini primjene taj trošak biti nešto viši u odnosu na druge dvije opcije, taj više plaćeni iznos se kompenzira u sljedeće dvije godine (vidi donji dijagram).



Također, jedan od ciljeva HAKOM-a je i razvoj širokopojasnog pristupa, odnosno povećanje korištenja svjetlovodne mreže i većih brzina širokopojasnog pristupa, što predložena Opcija 3 svakako potiče. Dakle, nastavno na navedeno, HAKOM ostaje pri stavu da Opcija 3 najbolje doprinosi ostvarenju ciljeva HAKOM-a, razvoja tržišnog natjecanja, krajnjih korisnika i razvoja širokopojasnog pristupa.



	<p>Stoga A1 predlaže da se za planirani period primjene predloženih cijena (2021.2023.) za određivanje naknada za korišteni kapacitet umjesto Opcije 3 primjeni Opcija 1 iz poglavlja 5.4 prijedloga odluke jer ista u ovom trenutku u najvećoj mjeri osigurava stabilni prelazak s isključivo promjenjivog dijela naknade za korišteni kapacitet na naknadu koja se dijeli na nepromjenjivi i promjenjivi dio.</p> <p>Dodatno, A1 predlaže da, osim primjene navedene Opcije 1, HAKOM omogući operatorima izbor i drugih modela naplate bitstream usluge, a da operator korisnik u skladu sa svojim poslovnim planovima odabere model koji mu najviše odgovara.</p> <p>A1 smatra kako bi jedan od navedenih modela svakako mogao biti i onaj u kojem se cjelokupna naknada po korisniku određuje u nepromjenjivom iznosu pa bi operatori koji žele dodatno umanjiti rizik korištenja bitstream usluge mogli odabrati ovaj model te na taj način ne ovisiti o promjenama navika krajnjih korisnika u budućnosti.</p> <p>Prema procijenjenom prosječnom kapacitetu po korisniku iz troškovnog modela, nepromjenjivi dio naknade za korišteni kapacitet, koji bi se dodavao na pristupnu bitstream naknadu i širokopojasni port, bi iznosio oko 17 kn (prosječni kapacitet u razdoblju 2021.-2023. od 1,33 Mbit/s pomnožen s troškom kapaciteta od 13,02 kn/Mbit/s).</p> <p>Navedeni iznos naknade za korišteni kapacitet je veći od iznosa koji bi operatori trenutno platili u</p>	<p>Što se tiče prijedloga A1 da se omogući operatorima korisnicima odabir između više različitih modela naplate, uključujući i model naplate bez nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta, HAKOM ističe da to nije moguće budući da se na taj način ne bi osigurala primjerena nadoknada troškova, što je jedan od najvažnijih ciljeva određivanja troškovno usmjerenih cijena.</p> <p>Također, HAKOM ističe da kad bi uspostava različitih modela naplate prema izboru operatora korisnika i osiguravala nadoknadu troška, da bi implementacija i provedba bila složena te HAKOM procjenjuje da bi troškovi implementacije takve odluke bili veći od potencijalnih koristi.</p>
--	--	--



		<p>kombinaciji promjenjivog i nepromjenjivog dijela naknade, ali kako je već navedeno, isti omogućuje određenu sigurnost u planiranju troškova i preciznije izrade poslovnih planova za buduća razdoblja. Dodatno, plaćanje navedenog iznosa ni na koji način ne bi ugrozilo povrat troškova od strane HT-a jer se isti, na jednak način kao i iznosi promjenjivog i nepromjenjivog dijela naknade u drugim opcijama, temelji na procijenjenom prosječnom kapacitetu po korisniku u troškovnom modelu pa je rizik od prekomjernog ili premalog povrata troškova podjednak u bilo kojoj odabranoj opciji naplate.</p> <p>Prema mišljenju A1 izbor modela naplate bitstream usluge bi prema trebalo omogućiti jednom u kalendarskoj godini uz obvezu najave promjene modela 3 mjeseca unaprijed kako bi HT mogao podesiti naplatu u svojim sustavima za pojedinog operatora korisnika.</p>	
22.	A1 Hrvatska d.o.o.	<p>2. <u>Naknada za korištenje bakrene pristupne mreže</u></p> <p>A1 se slaže s pristupom koji je HAKOM primijenio kod određivanja mjesečne naknade za uslugu pristupnog dijela bitstream usluge, tj. dio naknade koji se odnosi na korištenje bakrene pristupne mreže.</p> <p>Određivanjem jedinstvene naknade za navedeni dio bitstream usluge i usluge izdvojenog pristupa lokalnoj petlji (LLU), HAKOM osigurava zadržavanje ispravnog odnosa između navedenih naknada, što je i opravdano uzimajući u obzir činjenicu da se pri</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>A1 se slaže s pristupom HAKOM-a kod određivanja jedinstvene naknade za ULL i naknade za pristup mreži kod BSA usluge. Međutim, A1 smatra da je naknada za pristup bakrenoj mreži kod BSA usluge previsoka te da je posljedica nerealno visokih jediničnih troškova koje je HAKOM koristio kod izrade troškovnog modela.</p> <p>HAKOM ne prihvaća navode A1 te ističe da su sve naknade, pa i naknada za pristup bakrenoj mreži kod BSA usluge temeljeni na rezultatima Troškovnog modela koji je temeljen na stvarnim troškovima i pretpostavkama koje odražavaju realnosti u mreži HT-a. Kao što je već navedeno u odluci, trenutno važeće naknade za pristup mreži kao dijela BSA usluge nisu u potpunosti troškovno</p>



	<p>pružanju predmetnih usluga koriste isti mrežni elementi.</p> <p>Međutim, A1 se ne slaže s iznosom troška pristupnog dijela bitstream usluge koji je rezultat troškovnog modela, s obzirom da je isti posljedica nerealno visokih jediničnih troškova koje je HAKOM koristio kod izrade troškovnog modela, na što je A1 već ukazivao tijekom javne rasprave o draft verziji modela.</p> <p>Prema mišljenju A1, sasvim je nelogično da svakim ažuriranjem troškovnog modela od strane HAKOM-a cijene za veleprodajne usluge koje se pružaju putem bakrene pristupne mreže rastu, iako se radi o mreži koja je svake godine sve starija. Primjerice, znatno više postojeće kabelaške kanalizacije iz godine u godinu stari nego što se gradi nove kabelaške kanalizacije, koja bi bakrenu mrežu mogla „pomladiti“ pa bi i troškovi usluga koji se pružaju putem bakrene mreže trebali biti manji.</p> <p>S druge strane, rezultati HAKOM-ovog troškovnog modela su upravo suprotni te se sve pristupne naknade veleprodajnih usluga putem bakrene mreže prijedlogom odluke povećavaju 10-20%. Navedeno povećanje se do određene mjere može opravdati za FTTC lokacije, ali za usluge koje se pružaju s postojećih centralnih lokacija HT-a ne postoji nikakav opravdani razlog za povećanje naknada te je očito da je HT prikazao svoje postojeće troškove znatno većima nego što to stvarno jesu.</p>	<p>usmjerene budući da se prilikom određivanja naknade za brzine do 30 Mbit/s nisu u potpunosti uzimali u obzir troškovi pristupne mreže u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se ne koristi ULL usluga (naime postojeća naknada za pristup mreži brzina do 30 Mbit/s utvrđena je uglavnom (s težinskim faktorom 97,5%) na temelju troškova MDF-ova na kojima se koristi ULL usluga, dok je udio troškova MDF-ova na kojima se ne koristi ULL usluga samo 2,5%). HAKOM smatra, a to ne osporava ni A1, da s obzirom da se BSA usluga ponajviše i koristi na područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se ne koristi ULL usluga, da je prilikom određivanja naknade za pristup bakrenoj mreži kao dijela BSA usluge potrebno uzeti u obzir troškove bakrene mreže u područjima pokrivanja svih MDF-ova. Pri tom je HAKOM iz izračuna u potpunosti isključio troškove bakrenih parica duljih 2300 m koje ne omogućavaju propusnost od barem 8 Mbit/s u smjeru prema korisniku. Također je, s čim se A1 također slaže, odredio jedinstvenu naknadu ULL usluge i BSA naknade za pristup mreži, što je dodatno doprinjelo konačno nižoj razini naknade. Pri tom valja napomenuti da je istina da je ta naknada viša u odnosu na postojeću naknadu za pristup mreži za brzine do 30 Mbit/s, međutim, niža je u odnosu na postojeću naknadu za brzine iznad 30 Mbit/s.</p> <p>Za razliku od A1, HAKOM smatra da na visinu naknade za pristup bakrenoj mreži kod BSA usluge, uz jedinične troškove mrežnih resursa, ponajviše utječe demografska situacija, odnosno manja gustoća naseljenosti u područjima pokrivanja MDF-ova na kojima se ne koristi ULL usluga, a čiji troškovi bakrene pristupne mreže su u cijelost uzeti u obzir. Naime, niža gustoća naseljenosti u tim područjima povećava troškove gradnje jer su duljine petlji u prosjeku veće te s obzirom da na tim područjima ima manje krajnjih korisnika jedinični trošak usluge po korisniku se još dodatno povećava.</p>
--	--	--



		<p>Ovako visoka naknada pristupnog dijela bitstream usluge posljedično povisuje i jedinstvenu naknadu za ULL i bitstream uslugu koju je HAKOM odredio prijedlogom odluke. Stoga A1 smatra da HAKOM treba još jednom preispitati jedinične troškove bakrene pristupne mreže koje je koristio u troškovnom modelu te ih uskladiti na način da isti realno prikazuju troškove koje bi učinkoviti operator imao da danas gradi mrežu, a ne da se HT-u dopušta da neopravdano naplaćuje previsoke naknade za veleprodajne usluge koje se pružaju putem bakrene pristupne mreže.</p>	
23.	A1 Hrvatska d.o.o.	<p>3. Naknada za korištenje širokopojasnog porta na DSLAM-u</p> <p>Iako je HAKOM djelomično prihvatio komentar A1 vezano uz izračun troška porta na DSLAM-u, A1 smatra da se u troškovnom modelu i dalje pogrešno računa broj ormara (eng. rack) koji se pridjeljuje širokopojasnim uslugama.</p> <p>Naime, troškovni model prvo računa potrebni broj ADSL i VDSL kartica, uključujući i rezervne kartice nakon čega računa potreban broj ormara u koje će se te kartice postaviti. Kako bi izračunao navedeno, troškovni model dodatno uzima u obzir i potrebu za smještaj POTS kartica u navedene ormare, uzimajući u obzir rezervu i za POTS kartice. Kako bi konačno dobio broj ormara za širokopojasne usluge, troškovni model ponovo isključuje prostor za POTS kartice, ali ovom prilikom ne isključuje potrebni prostor koji je potreban za smještaj rezervnih POTS</p>	<p>Djelomično se prihvaća.</p> <p>Nakon provjere, HAKOM potvrđuje da je izračun broja ormara (eng. rack) u Troškovnom modelu ispravan. Naime, ulazni podatak „<i>Weight of POTS cards over total line cards</i>“ odnosi se na broj kartica koji je zapravo zauzet. Tako, kada se taj ulazni podatak pomnoži s ukupnim brojem MSAN/DSLAM ormara, koji je izračunat uzimajući u obzir i zauzete i rezervne kartice svih usluga (uključujući ADSL/VDSL+POTS kartice), udio POTS kartica se isključuje. Taj dio isključenih kartica već uzima u obzir rezervne i zauzete kartice povezane s POTS uslugama.</p> <p>Što se tiče komentara A1 kojim ukazuje na pogrešku u Troškovnom modelu kod alokacije troškova MSAN/DSLAM lokacija gdje je u potpunosti zanemarena činjenica da se na MSAN/DSLAM lokacijama nalaze i POTS only kartice pa na njih uopće nije alociran trošak DSLAM lokacija, HAKOM ističe da je komentar A1 opravdan te da se navedena pogreška zaista potkrala te da je i otklonjena. U skladu s tim primjenjena je visina naknada koje se odnose na ADSL/VDSL širokopojasni port.</p>



		<p>kartica pa se zapravo na taj način cjelokupni trošak ADSL i VDSL kartica zajedno s ukupnom rezervom (i POST i ADSL/VDSL) alocira na širokopojasne usluge, što nije ispravno jer bi rezerva za POTS kartice trebala biti izuzeta iz navedenih troškova.</p> <p>Dodatno, u konačnoj verziji modela HAKOM je odlučio na trošak širokopojasnog porta alocirati i dio troškova DSLAM lokacija, što nije bio slučaj u draft verziji modela u kojoj je cjelokupni trošak lokacija bio alociran na pristupne usluge (maloprodajni pristup, LLU, bitstream i WLR).</p> <p>Međutim, prilikom navedene izmjene HAKOM-u se potkrala pogreška kod alokacije troškova jer je u potpunosti zanemarena činjenica da se na DSLAM lokacijama nalaze i POTS only kartice pa na njih uopće nije alociran trošak DSLAM lokacija. S obzirom da navedene kartice, odnosno POTS only korisnici, nisu navedeni u popisu usluga za koje se definira potražnja, na njih se nije alocirao niti pripadajući trošak već je ukupni trošak alociran na širokopojasne usluge (maloprodajne i veleprodajne) te je na taj način neopravdano povećan trošak širokopojasnih portova. Kako se ne bi dogodilo da operatori korisnici plaćanjem naknada za korištenje širokopojasnog porta nadoknađuju trošak POTS only korisnika HT-a, navedeno je potrebno ispraviti te ispravno alocirati dio troškova DSLAM lokacija i na POTS only korisnike.</p>	
24.	A1 Hrvatska d.o.o.	4. <u>Najam svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (dark fibre)</u>	Prihvaća se.



		<p>Vezano uz određivanje mjesečne naknade za veleprodajnu uslugu najma svjetlovodne niti bez prijenosne opreme (eng. dark fibre), A1 smatra kako se HAKOM-u potkrala pogreška kod određivanja prosječne trogodišnje cijene predmetne usluge s obzirom da je u prijedlogu odluke kao prosječna cijena objavljena cijena koja je rezultat troškovnog modela za 2023. godinu, a ne prosjek cijena iz 2021., 2022. i 2023. godine.</p>	<p>HAKOM zahvaljuje na komentaru. HAKOM je utvrdio da je zaista riječ o pogrešci. Pogreška je ispravljena.</p>
25.	A1 Hrvatska d.o.o.	<p>5. <u>Podjela troškova infrastrukture s mobilnom mrežom</u></p> <p>Iz odgovora na komentare dostavljene tijekom javne rasprave o draft verziji modela (dokument „OET-IZ-OPR-Obrada_komentara-savjetovanje o modelu20201022“) vidljivo je da je na temelju dodatnih podataka dostavljenih od strane HT-a HAKOM još više kalibrirao troškovni model s postojećom mrežom HT-a. Tako je npr. izmijenio RF matricu za više usluga, uključio neke dodatne mrežne elemente kojih nije bilo u draft verziji modela, kao i dodatne troškove specifične za postojeću arhitekturu mreže HT-a.</p> <p>Na navedeni način je troškovni model dodatno odmaknuo od izračuna troškova hipotetskog učinkovitog operatora te se u velikoj mjeri oslonio na HT podatke. Međutim, u takvoj prilagodbi, HAKOM je potpuno zanemario činjenicu da se određeni dijelovi modelirane mreže koriste i za mobilnu mrežu HT-a.</p> <p>Kad je već odlučio raditi određene prilagodbe u troškovnom modelu te ga što više približiti stanju u</p>	<p>Prihvaća se.</p> <p>Troškovni model na temelju čijih rezultata su određene mjesečne naknade iz odluke koja je bila na javnoj raspravi trebao je uzeti u obzir da se dio elektroničke komunikacijske infrastrukture HT-a dijeli s drugim mrežama (npr. alternativnih operatora) uključujući i mrežu pokretnih komunikacija HT-a. U tom smislu je u postupku prikupljanja podataka od HT zatražen podatak “SHARING OF INFRASTRUCTURE WITH OTHER UTILITIES OR NETWORKS” koji je trebao uključivati mrežu pokretnih komunikacija HT. HAKOM je na osnovu komentara A1 izvršio dodatnu provjeru s HT-om te je utvrđeno da prilikom dostave podatak HT nije dostavio podatke koji uključuju i njihovu mrežu pokretnih komunikacija. Stoga su ti podaci ispravljani te je Troškovni model sukladno tome izmijenjen te sada Troškovni model i nove cijene koje su na temelju njega određene uzimaju u obzir da se HT-ova elektronička komunikacijska infrastruktura dijelom koristi i za potrebe HT-ove mreže pokretnih komunikacija.</p>



		<p>postojećoj HT mreži, HAKOM je trebao uzeti u obzir i određeni postotak preklapanja trasa fiksne i mobilne mreže HT-a, jer se u suprotnom cjelokupni trošak navedenih trasa alocira isključivo na fiksnu mrežu.</p> <p>Jasno je da troškovni model u kojem se modelira fiksna mreža operatora ne uzima u obzir troškove opreme za mobilnu mrežu, ali troškove infrastrukture koja se zajednički koristi među navedenim mrežama treba svakako razmotriti. Promet iz mobilne mreže ponekad prolazi istim rovom, istom cijevi, a često i istim kabelom kojim se prenosi i fiksni promet pa nije opravdano cjelokupni trošak takvih trasa alocirati isključivo na fiksne usluge, pogotovo uzimajući u obzir broj korisnika mobilne mreže koji je više nego dvostruko veći od korisnika fiksne mreže HT-a.</p> <p>HAKOM je na temelju komentara A1 troškove zajedničkih trasa fiksne pristupne i jezgrene mreže HT-a podijelio u jednakim omjerima, ali je potrebno dodatno uzeti u obzir i preklapanje s mobilnom mrežom te dio troškova koji su trenutno u potpunosti alocirani na fiksnu mrežu podijeliti i na mobilnu mrežu HT-a. U suprotnom će se cjelokupni povrat troškova zajedničkih trasa ostvarivati kroz maloprodajne i veleprodajne usluge fiksne mreže, što mobilnu mrežu HT-a stavlja u povlašten položaj.</p>	
26.	A1 Hrvatska d.o.o.	<p>6. Troškovi prava puta</p> <p>Dodatno, u navedenom dokumentu s odgovorima na komentare operatora (stranica 13) HAKOM navodi da je na temelju dodatnih podataka dostavljenih od strane HT-a ažurirao podatke o troškovima prava puta. Između ostalog, navedeno</p>	<p>Djelomično se prihvaća.</p> <p>HAKOM zahvaljuje na komentaru i ističe da se troškovi prava puta koji su implementirani kao ulazni podatak u Troškovnom modelu odnose na troškove prava puta i prava služnosti koje HT plaća za infrastrukturu koja pripada nepokretnoj mreži. HAKOM također</p>



je da će se na temelju godišnjih plaćanja HT-a u prethodnim godinama odrediti iznosi koji će se koristiti u troškovnom modelu, bez navođenja bilo kakvih detalja koji bi dodatno pojašnjali način izračuna troškova prava puta u modelu. Naime, iz navedenog dokumenta je nejasno jesu li u obzir uzeti troškovi direktno dostavljeni od strane HT-a ili su isti na neki način prilagođeni. Dodatno, nejasno je jesu li u navedenim troškovima uključeni svi troškovi prava puta koje HT godišnje plaća, a koji za određene trase za koje HT prethodno nije plaćao pravo puta često uključuju troškove za nekoliko godina, pa stoga godišnji troškovi HT-a nisu troškovi samo tekuće godine za navedene trase već i za više godina. Također, navedeni troškovi vjerojatno uključuju i troškove trasa mobilne mreže, koja nije modelirana troškovnim modelom, pa i to treba uzeti u obzir.

Iako postoji dosta nepoznanica oko izračuna ukupnog iznosa troškova prava puta, ono što je potpuno jasno je da je izračunati ukupni iznos navedenih troškova pogrešno alociran na usluge jer je isti u potpunosti alociran samo na usluge pristupa u bakrenoj i svjetlovodnoj mreži, dok niti jedna kuna troškova prava puta nije alocirana na usluge visokokvalitetnog pristupa, kao ni na rute transmisijske mreže. Stoga je potrebno ažurirati popis mrežnih elementa na koje se odnose troškovi prava puta (radni list OD) kako bi se ukupni troškovi prava puta ispravno alocirali na sve usluge (radni list 11A, u tablici koja započinje u polju HL416). U navedenoj tablici se jasno vidi da su ukupni troškovi prava puta alocirani isključivo na pristupne usluge

ističe da se navedeni troškovi odnose na godine za koje se trebaju plaćati, dakle u Troškovnom modelu, s obzirom da su troškovi prava puta implementirani kao OPEX, nisu uključeni troškovi prava puta koje HT plaća u određenoj tekućoj godini, a trebao ih je plaćati u prethodnim godinama.

Što se tiče dijela komentara o potrebi alokacije troškova prava puta i na troškove koji se odnose na infratsukturu prijenosne mreže, HAKOM prihvaća komentar A1 te je sukladno tome izmijenio Troškovni model te alocirao troškove prava puta na svu infrastrukturu.



		čiji se iznosi povećavaju na temelju pridodanih troškova prava puta, dok troškovi usluga visokokvalitetnog pristupa i transmisijske mreže ostaju nepromijenjeni.	
27.	A1 Hrvatska d.o.o.	<p>7. Postotak zgrada za koje nije potrebna gradnja svjetlovodne instalacije</p> <p>Konačno, u dokumentu s komentarima operatora (stranica 24) navodi se da će, na temelju podataka HT-a, HAKOM ažurirati parametar pod nazivom „Percentage of dwellings not requiring building installation“. Međutim, u verziji modela koja je dostavljena operatorima korisnicima, navedeni parametar je potpuno isključen, odnosno, njegova vrijednost je postavljena na 0. Navedeno nikako nije opravdano jer u Republici Hrvatskoj postoje zgrade koje već imaju potrebnu svjetlovodnu instalaciju pa HT neće graditi novu pri gradnji vlastitog SDM-a. Čak i kad ne postoji kompletna svjetlovodna instalacija, nemali broj zgrada ima postavljene kanalice kroz koje se mogu provući svjetlovodni kabeli pa su posljedično i troškovi postavljanja svjetlovodne instalacije manji. Ako uzmemo u obzir da je za nove zgrade investitor već kod gradnje obvezan osigurati svjetlovodnu instalaciju, postotak zgrada s postojećom svjetlovodnom instalacijom će se u budućnosti dodatno povećavati pa nije opravdano zanemariti navedeno u troškovnom modelu kako je to HAKOM trenutno napravio.</p> <p>Zanemarivanje navedenog parametra je rezultiralo povećanjem troška najma svjetlovodne instalacije od preko 65% u konačnoj verziji modela. Upravo pretpostavka da će HT graditi svjetlovodnu instalaciju u svim zgradama, zajedno s jako niskom</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM ističe je trošak instalacije zgrade određen odvojeno, odnosno određene su različite naknade po korisniku za svjetlovodnu pristupnu mrežu s uključenom svjetlovodnom instalacijom unutar zgrade i bez uključene svjetlovodne instalacije unutar zgrade. Način na koji se na taj način osigurava povrat troškova implicira da parametar <i>“Percentage of dwellings not requiring building installation”</i> u stvari uopće nije relevantan. Razlog tome je da ukoliko se promjeni taj parametar u modelu, radi konzistentnosti se treba i u tom smislu prilagoditi broj linija kojima je potrebna svjetlovodna instalacija unutar zgrade (isključivanjem ekvivalentnog dijela linija za koje instalaciju unutar zgrade nije izgradio HT). To na kraju dovodi do potpuno istih jediničnih troškova, dakle nije potrebno raditi nikakvu dodatnu izmjenu u Troškovnom modelu u tom smislu.</p>



		<p>stopom korištenja svjetlovodnih usluga (45% u izrazito komercijalnim područjima u 2027. godini) dovodi do situacije da jako mali broj priključaka mora nadoknaditi ukupne troškove svjetlovodne instalacije.</p> <p>Kad bi navedeno bilo točno i u praksi, odgovor HAKOM-a na komentar A1 vezano uz svjetlovodnu instalaciju u zgradi (stranica 15), ne bi imao smisla jer bi se zaista radilo o neučinkovitoj gradnji HT-a ako bi 55% instalacija zauvijek ostalo neiskorišteno. Stoga je potrebno ažurirati navedeni parametar, kao i procijenjenu potražnju za svjetlovodnim uslugama kako bi isti odgovarali troškovima učinkovite gradnje svjetlovodne mreže, odnosno gradnje koja se uistinu događa i na terenu, kako od strane A1, tako i od HT-a.</p>	
28.	Terrakom d.o.o.	<p>1. Cijene usluga veleprodajnog širokopolasnog pristupa internetu koje se pružaju putem bakrene pristupne mreže (ADSL/VDSL)</p> <p><i>„Cijene usluge veleprodajnog širokopolasnog pristupa (Bitstream pristupa) sastoji se od nepromjenjivog dijela (HRK/mjesečno/korisnik) i promjenjivog dijela naknada (HRK/mjesečno/Mbit/s). Nepromjenjivi dio cijene sastoji se od naknade za korištenje pristupne mreže, naknade za korištenje širokopolasnog porta i nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta prijenosne i jezgrene mreže. Promjenjivi dio cijene sastoji se od promjenjivog dijela naknade za korištenja kapaciteta prijenosne i jezgrene mreže. Mjesečne naknade usluga veleprodajnog</i></p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM zahvaljuje na komentaru i prijedlozima.</p> <p>HAKOM ističe da se sve mjesečne naknade veleprodajnih usluga predloženih u odluci temelje na rezultatima Troškovnog modela, odnosno stvarnim troškovima. HAKOM pri tom napominje da se ne slaže sa stavom operatora „Ovdje smo mišljenja kako bi u pravilu sve mjesečne naknade trebale biti nepromjenjive, odnosno takve vanjski utjecaji poput razvoja mreže Hrvatskog telekoma d.d. (dalje: HT) ili bilo kakva druga promjena na koju operator korisnik u stvari nema utjecaja, ne bi mogla u bitnome naštetiti operatoru korisniku, a ovdje govorimo između ostalog i cijenama koje vrijede za naredne tri godine“. Naime, HAKOM smatra da naknade za veleprodajne usluge koje su troškovno usmjerene moraju održavati realnosti HT-ove mreže (sadašnje i one koje se predviđaju u modeliranom razdoblju) te stoga i naknade predložene ovom odlukom moraju biti takve.</p>



širokopoljarnog pristupa internetu koje se pružaju putem bakrene pristupne mreže (ADSL/VDSL) ovisno o lokaciji smještaja DSLAM uređaja, odnosno kada je isti smješten na staroj CO lokaciji ili lokaciji FTTC nezavisnog čvora u odnosu kada je DSLAM smješten na lokaciji FTTC zavisnog čvora.“

Pozdravljamo Odluku HAKOM-a o novom načinu obračuna gdje je ukinuta mjesečna naknada po korisniku (NBSA) uključujući 30 Mbit/s i više te je promijenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta po Mbit/s bitno smanjen. U jednom od zadnjih komentara koje smo uputili na temu strukture veleprodajnih cijena bitstream usluge, osvrnuli smo upravo na ova dva prethodno spomenuta troška. Ovdje smo mišljenja kako bi u pravilu sve mjesečne naknade trebale biti nepromjnjive, odnosno takve da vanjski utjecaji poput razvoja mreže Hrvatskog telekoma d.d. (dalje: HT) ili bilo kakva druga promjena na koju operator korisnik u stvari nema utjecaja, ne bi mogla u bitnome naštetiti operatoru korisniku, a ovdje govorimo između ostalog i cijenama koje vrijede za naredne tri godine. Nastavno na prethodno navedeno, ističemo da su novom strukturom veleprodajnih cijena uvedene nove cjenovne podjele ovisne o strukturi HT mreže. Terrakom se protivi ovakvim cjenovnim podjelama te smo mišljenja da se treba formirati jedna grupa cijena, a na temelju trenutnih podataka o udjelima parica na FTTC zavisnim čvorovima. Mišljenja smo da bi ovaj model bio korektniji za operatore korisnike, jer operator korisnik nema utjecaja, a niti zapravo realne mogućnosti praćenja dinamike

Što se tiče prijedloga da se ukine naknada za FTTC rješenje, odnosno „da se treba formirati jedna grupa cijena, a na temelju trenutnih podataka o udjelima parica na FTTC zavisnim čvorovima“ HAKOM ističe da je zasebna naknada za FTTC rješenja predložena kako bi se nadoknadili troškovi koje HT ima kod ulaganja u takva rješenja. S druge strane, ako bi se formirala jedinstvena naknada, to bi rezultiralo raspodjelom tog troška na usluge koje se pružaju s CO lokacije gdje takvih ulaganja nema te posljedično povećanja cijena tih usluga.



		<p>razvoja HT mreže. Kako smo i ranije naveli, očekujemo da će se zastupljenost parica po jednom i drugom cjeniku bitno mijenjati kroz naredno vrijeme u korist lokacija FTTC zavisnih čvorova. Trenutno sniženje troškova kroz vrijeme kraće od tri godine mogu operatora korisnika dovesti u podređeni položaj.</p>	
29.	Terrakom d.o.o.	<p>2. Cijene usluga veleprodajnog širokopojasnog pristupa internetu koje se pružaju putem svjetlovodne pristupne mreže</p> <p><i>„Nepromjenjivi dio naknade uključuje naknadu za korištenje svjetlovodne pristupne mreže, naknadu za korištenje širokopojasnog pristupa na OLT-u i naknadu za nepromjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta prijenosne i jezgrene mreže.“</i></p> <p>Terrakom do sada nije koristio usluge veleprodajnog širokopojasnog pristupa internetu koje se pružaju putem FTTH mreže, no od listopada 2020. počinjemo s aktivnom prodajom usluga. Ovdje također možemo istaknuti kako smo mišljenja da se promjenjivi dio naknade za korištenje kapaciteta (HRK/mjesečno/Mbit/s) ugradi u mjesečnu obvezu budući da navedeno rješenje operatorima korisnicima omogućava određenu stabilnost koja je potrebna s obzirom na dugačak period primjene novih cijena u trajanju od tri godine</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM smatra da je za potpunu i ispravnu nadoknadu troškova prijenosne i jezgrene mreže koji ovise o korištenom kapacitetu u strukturi cijene nužno imati i promjenjivi dio naknade koja ovisi o korištenom kapacitetu. Ukoliko bi se cijena BSA usluga sastojala samo od nepromjenjivog dijela, troškovi se ne bi ispravno nadoknadili (ili bi bi se nadoknadili prekomjerno ili se ne bi u potpunosti nadoknadili). Također, takva struktura cijene ne bi bila pravedna, budući da bi se naknada za korišteni prijenosni kapacitet plaćala po korisniku, neovisno o stvarnom korištenju.</p>
30.	Terrakom d.o.o.	<p>3. Cijene usluga pružanja posebnih virtualnih kanala za VoIP, IPTV i za nadzor korisničke opreme</p>	<p>Prihvaća se.</p>



		<p>Pozdravljamo Odluku HAKOM-a o sniženju mjesečnih naknada posebnih virtualnih kanala za VoIP, IPTV i za nadzor korisničke opreme. Sukladno Odluci HAKOM-a naknada za posebni virtualni kanala za VoIP odnosi se na posebni virtualni kanal kapaciteta 256 kbit/s. Budući da trenutna Standardna ponuda sadrži VoIP virtualne kanale i većeg kapaciteta od 256 kbit/s, ovom Odlukom HAKOM-a nisu specificirane cijene za veće brzine, niti se spominje kako će se veće brzine obračunavati. Ostale usluge koje su dio Standardne ponude za veleprodajni širokopolasni pristup Terrakom ne koristi.</p>	<p>Zahvaljujemo na komentaru i pozdravljanju sniženja mjesečnih naknada za posebne virtualne kanale za VoIP, IPTV i nadzor korisničke opreme. HAKOM ističe da je postignuto sniženje rezultat Troškovnog modela koji je uzeo u obzir realnosti u HT-ovoj mreži, odnosno posljedica je smanjenja troškova HT-ove prienosne mreže uslijed promjena koje je HT zadnjih godina napravio u mreži (primjerice prelazak na „all IP mrežu“ i gašenje TDM mreže).</p> <p>Što se tiče cijena za veće brzine posebnih virtualnih kanala za VoIP koji su sadržani u postojećoj Standardnoj ponudi, HAKOM je na osnovu troška za VoIP kanal prosječne brzine, primjenjujući omjere cijena VoIP virtualnih kanala različitih brzina iz Standardne ponude, podataka o potražnji VoIP kanala po nazivnoj brzini odredio naknade za VoIP virtualne kanale svih nazivnih brzina.</p>
31.	Terrakom d.o.o.	<p>Osim komentara na Odluku HAKOM-a, ovdje bi još istaknuli teme koje nisu direktno povezane s predmetnom Odlukom, ali su ipak bitne za korištenje Standardne ponude HT-a za veleprodajni širokopolasni pristup. Naime, budući da smo spomenuli kako smo pokrenuli prodajne aktivnosti u zadnjem kvartalu ove godine za FTTH uslugu, primjetili smo određene prednosti koje su dozvoljene HT-u, a koje po našem mišljenju treba bolje definirati kako bi se ujednačio položaj operatora korisnika u odnosu na HT. Prvenstveno ovdje mislimo na obradu baze korisnika koja se stječe izgradnjom FTTH mreže. Usporedbom dostupnih podataka putem B2B izvještaja primjećujemo da podaci nisu ažurirani u odnosu na stanje na terenu. Dobro je poznato da HT ovdje stječe prednost u obradi kućanstava za koje ujedno i sam objavljuje podatke putem B2B ostalim</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM je primio na znanje komentar operatora. Međutim, kako i sam operator navodi, komentar i teme koje su u njemu istaknute nemaju direktne veze s odlukom koja je predmet javne rasprave te ih u tom smislu HAKOM nije detaljnije razmatrao u okviru ovoga postupka.</p> <p>Međutim, HAKOM se slaže s operatorom da je te teme potrebno razmotriti budući da imaju utjecaja na tržište. Stoga će ih HAKOM u budućnosti svakako razmotriti te po potrebi tražiti od operatora detaljniju razradu navedenih prijedloga.</p>



operatorima. Mišljenja smo da ovdje treba propisati drugačiji model koji bi definirao da prodajne aktivnosti HT-a mogu krenuti tek po objavi potrebnih podataka putem B2B izvještaja. Dalje, s obzirom da HT i još jedan operator mobilne i fiksne usluge imaju mogućnost ponude 4D usluga, mišljenja smo da je navedeno opravdani razlog za utvrđivanje kako ne postoji djelotvorno tržišno natjecanje na tržištu pristupa i započinjanja (originacije) poziva iz pokretnih javnih komunikacijskih mreža, a sve u svrhu omogućavanja pristupa novog potencijalnog operatora pokretnih mreža (MVNO). Dodatan problem s kojim se susrećemo je različito vođenje adresa ulica putem B2B-a u odnosu na Državnu geodetsku upravu (dalje: DGU). Adrese iz B2B izvještaja nisu usklađene s DGU, pa provjere dostupnosti koje radimo s adresama koje se vode pod DGU ne pronalaze u većini slučajeva identičan zapis kod HT-a, već pretpostavljamo da se adrese vode onako kako je korisnik upisao istu kod zasnivanja usluge. Navedeno treba mijenjati, jer otežava provjeru dostupnosti, odnosno traži dodatni angažman oko uparivanja adresa. Konačno, istaknuli bi još jedan problem koji se odnosi na licence i prava emitiranja pojedinih TV programa, odnosno gdje HT i još jedan operator imaju ekskluzivna prava na emitiranje pojedinih sportskih TV programa. Ovoj problem se također pojavljuje kao jedan od bitnijih na tržištu, a koji operatora korisnika može dovesti u podređeni položaj. Smatramo da se ovaj problem može riješiti na način da se formira jedinstveni registar TV programa sa reguliranim cijenama. Na taj način



		korisnici ne bi morali sakupljati STB uređaje različitih operatora u cilju opremanja za sve sportske utakmice koje se emitiraju na različitim TV programima, a ostali operatori ne bi trebali biti diskriminirani.	
32.	Terrakom d.o.o.	Zaključno: Prema izračunu Terrakoma, a sukladno predmetnoj Odluci HAKOM-a, novi uvjeti za uslugu veleprodajnog širokopojasnog pristupa donosi trenutno sniženje troškova ukoliko zemljopisna lokacija korisnika to dozvoljava. Navedena Odluka ide ipak u smjeru suprotnom očekivanjima, jer prvenstveno očekivani značajniji pad cijena se nije dogodio, a nova struktura veleprodajnih cijena najavljuje povećanje veleprodajnih troškova u razdoblju unutar tri godine. Unatoč navedenom, podržavamo sve napore u formiranju nove strukture veleprodajnih cijena te potičemo da se promjenjivi dio cijene u potpunosti ukine i na taj način omogući operatorima korisnicima potrebnu stabilnost cijene.	Ne prihvaća se. HAKOM ističe da su predložene naknade rezultat Troškovnog modela odnosno stvarnih troškova mreže. HAKOM ne može procijeniti kakva su očekivanja operatora bila od ovoga postupka, međutim, pad cijena se dogodio upravo u dijelu naknada za korištenje kapaciteta koje služe za nadoknadu troškova prijenosne mreže čiji troškovi su očekivano smanjeni zbog promjena koje su se dogodila u tom dijelu mreže.
33.	OT - Optima telekom d.d.	1. <u>Cijene usluga pružanja posebnih virtualnih kanala za VoIP, IPTV i za nadzor korisničke opreme</u> Uvedena je cijena za pristup bliže od Regionalne-Ethernet (HUB) razine - "Ethernet preklopnik" razina, no nisu izračunate cijene za IPTV za Ethernet preklopnik razinu, već su izračunate cijene za IPTV kanale samo na HUB razini. Slijedom navedenog, Optima moli HAKOM da izračuna cijene za IPTV kanale na Ethernet preklopnik razini te iste uvrsti u odluku.	Prihvaća se. HAKOM prihvaća komentar Optime te su određene naknade za IPTV virtualne kanale za Ethernet preklopnik (Spoke) razinu.



<p>34. OT - Optima telekom d.d.</p>	<p>2. Veleprodajne širokopojasne usluge</p> <p>Cijena Internet prometa na Ethernet razini - Prema modelu pri primjeni routing factora (sheet 3D) te pregledu izlaznih rezultata jediničnih cijena (11D) - čak 35% troška Internet prometa na Ethernet razini proizlazi iz troškova IP mreže iako se radi o pristupu na Ethernet razini, dakle ili ne odgovaraju točke pristupa ili ne odgovara udio troška koji model nameće u cijenu pristupa na Ethernet razini, uz to - isto nije jasno za udio troška za sinkronizaciju platformi (dodatnih 0,273%) - a govorimo o paketnim mrežama i uslugama na Ethernet razini - konkretno radi se o stavkama:</p> <p>Transmission - IP - IPAC.Port capacity 4x10 Gbps.# of ports ; Transmission - IP - Spoke.Spoke Device 40 Gbps.# of ports ; Transmission - IP - Spoke.IP switch device.# of ports ; Transmission - IP - Spoke.PE router device.# of ports ; Transmission - IP - Hub.Hub device in City A and B.# of ports; Transmission - IP - Hub.Hub device in City C and D.# of ports ; Transmission - IP - Hub.Hub device in City E.# of ports ; Transmission - IP - IPAC.Site IPAC location.# of sites ; Transmission - IP - Spoke.Site Spoke location.# of sites ; Transmission - IP - Hub.Site Hub location.# of sites ; Transmission - IP - Spoke.Site IP Switch location.# of sites; Transmission - IP - Spoke.Site PE router location.# of sites ; Transmission - IP - Spoke.Site VPN concentrator.# of sites te Core Network.Synchronisation.# of platforms.</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Vezano uz dio komentara o tome da u trošak BSA pristupa na Ethernet razini ne bi trebali biti uključeni IP uređaji te trošak sinkronizacije platformi, HAKOM ističe da je HT-ova prijenosna mreža u potpunosti all-IP-mreža koja se koristi za prijenos širokopojasnog prometa bez obzira na točku pristupa te da iz toga proizlaze i troškovi povezani s tom opremom. Ističemo da u odnosu na verziju nacrtu Troškovnog modela koji su operatori imali priliku komentirati tijekom savjetovanja o nacrtu Troškovnog modela u tom smislu nije bilo nikakvih promjena. Što se tiče platforme za sinkronizaciju, ta platforma služi za sinkronizaciju svih elemenata IP mreže HT-a te je zastupljenost u troškovima BSA usluge bez obzira na točku pristupa također opravdana.</p>
-------------------------------------	---	---



Inače, i dalje držimo da je usporediva tržišna cijena transporta Internet prometa s jedne točke u mreži na više točaka u mreži sve do krajnjih korisnika, dakle govorimo o Tier1/2 pružateljima usluge pristupa Internetu koje uspoređujemo sa transportom Internet prometa koju pruža WS-bitstream Operator gdje isti također pruža transport Internet prometa (Best Effort) od jedne točke u mreži do krajnjih točaka u svojoj mreži, konkretno u zadnjim komentarima smo se referencirali na mrežne stranice Hurricane Electric-a (HE-a), Tier1 pružatelja usluge pristupa Internetu u Hrvatskoj, odnosno transporta Internet prometa od jedne pristupne točke u svojoj mreži do krajnjih točaka u svojoj mreži, a kako bi istaknuli usporedive cijene. Međutim, stručna služba HAKOM-a nije mogla pristupiti relevantnim informacijama, te smo stoga zatražili i službenu ponudu HE s jediničnim cijenama (koju nažalost ovdje ne možemo priložiti obzirom na ograničeni format aplikacije, no istu smo spremni dostaviti HAKOM-u)

Jedinična cijena Internet prometa u HE mreži za 10Gbps prometa 1300\$ (ili 0,8kn/Mbps) dok se za 3 godine ugovorne obveze cijena spušta na 900\$/10Gbps (ili 0,5kn/Mbps). Stoga je opravdana sumnja da je cijena koja se predlaže i više od 20x veća od tržišne. Kako bi približili operatora koji vrši transport Internet prometa, za usporedbu i sam HT nudi uslugu pristupa Internetu ali i + pristup svim svojim krajnjim točkama u Internet mreži (kojih ima i više nego WS Internet korisnika), u Hrvatskoj, na istoj toj mreži gdje pruža transport Internet



		<p>prometa za WS bitstream, ako se promatra LIRC+ model, udio troška bi trebao biti opravdan u cijeni pristupa Internetu od strane HT-a (kao Tier2 operatora), u Hrvatskoj, transport Internet prometa na potpuno istoj mreži kao WS-bitstream Internet. Dakle isti operator, nije možda na razini 0,5kn/Mbps ili 0,8kn/Mbps, što HAKOM može ispitati, ali se tržište u RH kreće okvirno na uprosječnoj dvostrukoj razini od oko 1,3kn/Mbps, što također HAKOM ima kao informaciju u redovnim izvještajima od operatora, a što opet ukazuje da je tržišna cijena (a pretpostavka i cijena HT-a), u RH možda i dvostruka od HE, na razni od 1,3kn/Mbps, ali da je cijena koja je za isti tip transporta Internet prometa i preko 20x veća od tržišne. Naime, neprihvatljivo jest da se predlaže cijena za istu uslugu transporta Internet prometa na potpuno istoj mreži u RH koja može toliko odstupati - bez obzira da li je problem tip modeliranja, sam model ili troškovi s koeficijentima koji su unutra ubačeni. Sam operator korisnik se u konačnici mora prilagoditi tržištu (krajnjim korisnicima) odnosno prilagoditi svoje cijene i još k tome biti isplativ, te se stoga nameće zaključak kako pogrešna regulacija troškova dovodi do neisplativosti bitstream ponude i nadamo se da to HAKOM uviđa i uzima u obzir.</p>	
35.	OT - Optima telekom d.d.	<p>3. <u>Struktura cijena veleprodajnih usluga na tržištu M3b</u></p> <p>Obzirom da opcija 3 omogućuje potpunu predvidivost veleprodajnih troškova operatora korisnika budući da isti plaća unaprijed poznati</p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Prijedlog da se omogući operatorima korisnicima odabir između više različitih modela naplate, uključujući i model naplate bez nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta (tzv. FLAT opcija), HAKOM ističe da to nije moguće budući da se na taj način ne</p>



		<p>iznos po korisniku, <u>Optima moli HAKOM da se izračuna cijena za FLAT opciju</u>, a koja je najučestaliji oblik ponude maloprodajnog širokopojasnog pristupa internetu. Naime, na operatoru korisniku bi trebalo biti pravo izbora da li će plaćati Flat opciju za naknadu za korištenje kapaciteta kao nepromjenjivi dio naknade ili će plaćati naknadu po korištenom kapacitetu koja se sastoji od nepromjenjivog i promjenjivog dijela naknade. Na temelju procjene prometa koji je uzet u modelu od 2021. do 2023. HAKOM može izračunati dio naknade koji se odnosi na promet i prikazati je kao ukupni nepromjenjivi dio bitstream naknade.</p>	<p>bi osigurala primjerena nadoknada troškova, što je jedan od najvažnijih ciljeva određivanja troškovno usmjerenih cijena. Također, HAKOM ističe da kad bi uspostava različitih modela naplate prema izboru operatora korisnika i osiguravala nadoknadu troška, da bi implementacija i provedba bila složena te HAKOM procjenjuje da bi troškovi implementacije takve odluke bili veći od potencijalnih koristi.</p>
36.	OT - Optima telekom d.d.	<p>4. <u>Određivanje promjenjivog i nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta</u></p> <p>Optima ukazuje HAKOM-u kako se Opcija 3 (koja je sadržana u prijedlogu) isplati tek od treće godine (2023.) obzirom da je u modelu stavljeno puno, puno više prometa (od 2021. do 2023. 1.1 do 1.5.) nego što se realno "potroši" u praksi. Operatorima korisnicima je i dalje puno više isplativija Opcija 1, u kojoj je nepromjenjivi dio 3,47 kn, a promjenjivi dio je 9,76 kn. <u>Slijedom navedenog, prijedlog je HAKOM-u umjesto Opcije 3 odabrati Opciju 1 za određivanje promjenjivog i nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta.</u></p>	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>Optima navodi da se predložena Opcija 3 iz odluke kojom se udio promjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta smanjuje na najmanju moguću mjeru a time i ovisnost o navikama krajnjih korisnika, isplati tek od 2023. „<i>obzirom da je u modelu stavljeno puno, puno više prometa (od 2021. do 2023. 1.1 do 1.5.) nego što se realno "potroši" u praksi. Operatorima korisnicima je i dalje puno više isplativija Opcija 1, u kojoj je nepromjenjivi dio 3,47 kn, a promjenjivi dio je 9,76 kn. Slijedom navedenog, prijedlog je HAKOM-u umjesto Opcije 3 odabrati Opciju 1 za određivanje promjenjivog i nepromjenjivog dijela naknade za korištenje kapaciteta.</i>“</p> <p>HAKOM je pažljivo razmotrio gornje navode Optime, kao i navode ostalih operatora koji su se javili na javnu raspravu. HAKOM zaključuje da, iako se stav i pozicija Optime može razumjeti, da HAKOM pri donošenju odluka u obzir uzima širu sliku i dugoročne ciljeve HAKOM-a i krajnjih korisnika, kao i strateške ciljeve razvoja širokopojasnog pristupa. HAKOM primjećuje da se komentar Optime o „isplativosti“ predložene Opcije 3 vjerojatno temelji na trenutnim</p>



			<p>navikama korisnika Optime. HAKOM također ističe da postoje i operatori korisnici koji nisu doveli u pitanje predloženu Opciju 3 (kojom se udio promjenjive naknade za korištenje kapaciteta smanjuje na najmanju moguću mjeru) te nisu predlagali njezino povećanje nego su predlagali da se ta promjenjiva naknada u potpunosti ukine.</p> <p>Također, bitno je istaknuti da je jedan od ciljeva HAKOM-a i razvoj širokopojasnog pristupa, odnosno povećanje korištenja svjetlovodne mreže i većih brzina širokopojasnog pristupa, što predložena Opcija 3 svakako potiče. Dodatno, HAKOM ponavlja odgovor na sličan komentar od A1, da je HAKOM utvrdio da primjenom Opcije 3 u razdoblju od tri godine operatori korisnici ukupno plaćaju najniži iznos naknade za korištenje kapaciteta. Dakle, nastavno na navedeno, HAKOM ostaje pri stavu da Opcija 3 najbolje doprinosi ostvarenju ciljeva HAKOM-a, razvoja tržišnog natjecanja, krajnjih korisnika i razvoja širokopojasnog pristupa.</p>
37.	Telemach Hrvatska d.o.o.	<p>Na temelju rezultata iscrpne analize istiskivanja marže, Oxera utvrđuje sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dokaze o istiskivanju marže za 14 od 16 testova temeljenih na <u>trenutnim veleprodajnim cijenama</u> i razine upotrebe statičkog kapaciteta Navedeno se povećava na 15 od 16 kada se uključuju pretpostavke rasta razine korištenja kapaciteta.• Dokaze o smanjenju marže za 11 od 16 testova temeljenih na <u>novu predloženim veleprodajnim cijenama</u> i razinama upotrebe statičkog kapaciteta. Navedeno se povećava na 12 od 16 kada se uključuju	<p>Ne prihvaća se.</p> <p>HAKOM je primio na znanje komentar operatora. Međutim, komentar i teme koje su u njemu istaknute nemaju direktne veze s odlukom koja je predmet javne rasprave te u ih tom smislu HAKOM nije detaljnije razmatrao u okviru ovoga postupka.</p> <p>Međutim, HAKOM se slaže s operatorom da je te teme potrebno razmotriti budući da imaju jako veliki utjecaj na tržište. HAKOM je primijetio da se nalazi izvještaja koje je za Telemach priredila Oxera u značajnom dijelu temelje na nerazumijevanju testa istiskivanja marže koji se provodi u HAKOM-u, a što će se razjasniti izvan ovog postupka.</p>



	<p>pretpostavke rasta razine korištenja kapaciteta.</p> <p>Ovi zaključci pokazuju da će predloženo smanjenje naknada za promjenjivi kapacitet u novim predloženim veleprodajnim cijenama nesumnjivo pomoći u poboljšanju dostupne marže, posebno na Ethernet, regionalnom IP pristupu kao i IP pristupu na nacionalnom nivou. Međutim, velika većina testiranih maloprodajnih proizvoda i dalje pada na testu istiskivanja marže čak i nakon ovih promjena.</p> <p>Preporuke</p> <p>Navedeno implicira da će možda biti nužno dodatno smanjiti veleprodajne pristupne naknade. Da bi se izbjeglo istiskivanje marže za sve proizvode i sve razine interkonekcije, moguće će se zahtijevati korekcije cijena drugog ključnog parametra na tržištu - kapaciteta iznajmljenih vodova - za kojeg OXERA analiza sugerira da bi također mogao biti u neskladu s troškovima. Ukoliko su sve veleprodajne cijene regulirane prema troškovima, a i dalje dolazi do istiskivanja marže, to proizlazi da su maloprodajne cijene preniske i možda će ih trebati povećati kako bi se osiguralo da postoji dovoljna marža koja omogućuje učinkovit ulazak.</p> <p>Oxera zaključuje s preporukom da HAKOM provede detaljno ispitivanje istiskivanja marže na hrvatskom tržištu širokopojasnih usluga, koje bi omogućilo temeljiti pregled ovih pitanja/zaključaka, kao i prikupljanje podataka od HT-a o troškovima za provođenje testova istiskivanja marže.</p>	
--	---	--

