

Inicijalni komentari Hrvatskog Telekom d.d. (ti. dodatni prijedlozi izmjena Standardne ponude) u okviru javne rasprave o prijedlogu odluke HAKOM-a od 29. rujna 2010. g. o izmjenama Standardne ponude HT-Hrvatskih telekomunikacija d.d. za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji od 1. listopada 2009. g.

- listopad 2010 -

S obzirom da je Hrvatska agencija za poštu i elektroničke komunikacije (dalje u tekstu: HAKOM) pokrenula postupak izmjene Standardne ponude HT-Hrvatskih telekomunikacija d.d. za uslugu izdvojenog pristupa lokalnoj petlji od 1. listopada 2009. g., da je u ovom postupku trenutno otvorena javna rasprava, te da je Hrvatski Telekom d.d. (dalje u tekstu: T-Com) stranka u ovom postupku, koristimo ovu priliku kako bismo predložili dodatne izmjene i dopune Standardne ponude u verziji koja je dodatno izmijenjena Rješenjem nadzornika elektroničkih komunikacija od 15. siječnja 2010. (klasa: UP/I-344-08/09-01/94, ur.broj: 376-04-09-03) te Odlukom Vijeća Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije od 28. travnja 2010. (klasa: UP/I-344-01/07-01/222, ur.broj: 376-08-11-30), a počinje se primjenjivati u siječnju 2011. g. (dalje u tekstu: Standardna ponuda).

Naime, kako je HAKOM svojom odlukom od 28. travnja 2010. g. (Klasa: UP/I-344-01/07-01/222, ur.broj: 376-08-11-30) dodatno izmijenio Standardnu ponudu T-Coma, na način da je odredio uvjete Statičkog plana upravljanja frekvencijskim spektrom s planom upravljanja paricama T-Coma (dalje u tekstu: Statički plan) kao i pripadajuće izmjene u samom tekstu Standardne ponude, uz napomenu da će se te izmjene početi primjenjivati po proteku 8 mjeseci od njihove objave (siječanj 2011.g.), a da su u međuvremenu utvrđeni razlozi zbog kojih T-Com smatra opravdanim mijenjati Standardnu ponudu upravo u dijelovima koji stupaju na snagu i počinju se primjenjivati tek od siječnja 2011. g., ovdje navodimo naše dodatne prijedloge izmjena i dopuna Standardne ponude uz detaljna obrazloženja u nastavku teksta.

Skrećemo pažnju da je ovo inicijalni doprinos T-Coma ovoj javnoj raspravi, te će T-Com do isteka predmetne javne rasprave uputiti i svoje dodatne komentare, vezano uz objavljeni prijedlog odluke HAKOM-a od 29. rujna 2010.

1.) T-Com predlaže dopuniti prvu rečenicu u stavku 10. članka 1.1. Standardne ponude, tako da se nakon riječi „primjenu PSD maski“ doda zarez i riječi „frekvencijskih predložaka“, tako da prva rečenica glasi:

„Pružanje usluge izdvojenog pristup lokalnoj petlji u okviru postojećeg tehničkog i operativnog stanja T-Com mreže osobito znači obveznu primjenu PSD maski, frekvencijskih predložaka i plana upravljanja paricama definiranih u Dodatku 28.18. ove Standardne ponude pod nazivom „Statički plan upravljanja frekvencijskim spektrom s planom upravljanja paricama.“

Obrazloženje:

Iz razloga što se frekvencijski spektri prijenosnih sustava moraju primjenjivati u T-Com mreži na način kako su isti definirani u Statičkom planu, smatramo potrebnim u samom tekstu Standardne ponude izričito navesti obvezu poštivanja frekvencijskih spektara za prijenosne sustave koji se mogu koristiti na izdvojenim lokalnim petljama, a kako su isti definirani u poglavlju 5. Statičkog plana.

2.) T-Com predlaže izmjenu članka 4.1. stavak 2. točka 2. iz Standardne ponude na način da ista glasi:

„- otpor izolacije (za neprekinute kabele): za nove (tvorničke) kabele $\geq 5000\text{M}\Omega$ km; za kabele u radu $\geq 10\text{M}\Omega$ “

Obrazloženje:

Budući da u mreži T-Coma postoje kabele različite kvalitete i starosti, različite unutarnje strukture i različite tehnologije izvedbe, otpor izolacije od 1000 MΩkm predstavlja potencijalni problem za kabele s papirnatom izolacijom i starije kabele. Stoga predlažemo različite vrijednosti za nove kabele i kabele u uporabi.

3.) Zbog planiranog uvođenja VDSL2 tehnologije na centralnim lokacijama, T-Com predlaže da se u fusnoti 5) u tablici iz članka 4.1.2. Standardne ponude, iza prve rečenice doda druga rečenica koja glasi:

„Operatori korisnici moći će koristiti isključivo onu VDSL2 tehnologiju koja je definirana u poglavlju 5. Dodataka 28.18 ove Standardne ponude (Statički plan upravljanja frekvencijskim spektrom s planom upravljanja paricama).“

Obrazloženje:

S obzirom da operatori korisnici mogu u T-Com mreži koristiti samo one tehnologije koje

- (i) T-Com koristi u svojoj mreži za komercijalno pružanje svojih usluga, te
- (ii) koje su frekvencijski usklađene na način kako je to predviđeno Statičkim planom,

potrebno je u članku 4.1.2. na isti način ograničiti i uporabu VDSL2 tehnologije u T-Com mreži te navesti da će se i VDSL2 tehnologija moći koristiti samo u onoj varijanti implementacije koja je obrađena Statičkim planom.

T-Com će pravovremeno obavijestiti HAKOM i Operatore korisnike o datumu od kojeg planira započeti s pružanjem usluga putem spomenute varijante VDSL2 tehnologije.

4.) T-Com predlaže sljedeće izmjene u članku 6.2. Standardne ponude:

4.1.) stavak 9. u članku 6.2. Standardne ponude mijenja se i glasi:

„Ukoliko na adekvatnom izvodu ne postoji predmetna parica koja zadovoljava važeće kriterije za korištenje tražene širokopolasne tehnologije i profila, T-Com će u roku od pet (5) radnih dana od zaprimanja potpunog zahtjeva poslati Operatoru korisniku obavijest o širokopolasnoj prijenosnoj tehnologiji i profilu koji je moguće realizirati na zatraženoj lokalnoj petlji (dalje u tekstu: Dostupna tehnologija/profil). Ova obavijest je informativnog karaktera te se ista neće smatrati prihvatom zahtjeva Operatora korisnika niti će se smatrati ponudom u smislu odredbi Zakona o obveznim odnosima.“

4.2.) stavci 11., 12., 13. i 14. u članku 6.2. mijenjaju se i glase:

„Nakon što Operator korisnik na prikladan način (npr. putem web sučelja) potvrdi da želi koristiti Dostupnu tehnologiju/profil prema obavijesti T-Coma, a zahtjev Operatora korisnika za izdvajanjem lokalne petlje za širokopolasne tehnologije se odnosio na slučajeve pod 2) i 3) iz stavka 7. ovog članka i/ili slučajeve iz stavka 12. ovog članka, T-Com će realizirati Dostupnu tehnologiju/profil u roku od (5) radnih dana od zaprimanja potvrde Operatora korisnika o korištenju Dostupne tehnologije/profila na izdvojenoj lokalnoj petlji. Ako je riječ o parici koja nije izdvojena, tj. o slučaju pod točkom 1) iz stavka 7. ovog članka, primjenjuju se rokovi za realizaciju iz stavka 16. ovog članka.

Operator korisnik Standardne ponude podnosi Zahtjev za izdvajanje pojedine lokalne petlje i u slijedećim slučajevima:

- 1. Na temelju informacije iz relevantne baze podataka, na postojećoj metalnoj parici izdvojenoj za pružanje usluga na temelju uskopolasne prijenosne tehnologije, moguće je pružati usluge na temelju željene širokopolasne prijenosne tehnologije i profila.**
- 2. Na temelju informacije iz relevantne baze podataka, na postojećoj metalnoj parici izdvojenoj za pružanje usluga na temelju određene širokopolasne prijenosne tehnologije, moguće je pružati željenu uslugu korištenjem drukčije širokopolasne prijenosne tehnologije i profila.**

T-Com će ispitati da li predmetna parica, u slučajevima iz prethodnog stavka, zadovoljava važeće kriterije za korištenje tražene širokopolasne tehnologije i profila, kako su isti navedeni u poglavljima 4.1.2. ove Standardne ponude i poglavlju 7. Dodataka 28.18. ove Standardne ponude. Ukoliko je realizacija željene širokopolasne tehnologije i profila

moгуća preko već izdvojene lokalne petlje, T-Com je dužan omogućiti Operatoru korisniku Standardne ponude realizaciju zatražene širokopoljasne prijenosne tehnologije i profila u roku od pet (5) radnih dana od dana zaprimanja potpunog zahtjeva.

Ukoliko T-Com utvrdi da realizacija željene širokopoljasne tehnologije i profila u slučajevima iz stavka 12. ovog članka ipak nije moguća preko već izdvojene lokalne petlje, T-Com će za slućajeve iz stavka 12. ovog članka ispitati i ponuditi mogućnost prebacivanja na alternativnu slobodnu paricu s istog primarnog objekta koja te uvjete zadovoljava, na način kako je to predviđeno u stavku 8 ovog članka. Ukoliko ovaj uvjet ne može biti ispunjen primijenit će se stavci 9, 10 i 11. ovog članka.“

Obrazloženje:

Članak 6.2. Standardne ponude izmijenjen je Odlukom Vijeća HAKOM-a od 28. travnja 2010. (klasa: UP/1-344-01/07-01/222, ur.broj: 376-08-11-30) na način da je istim omogućeno Operatorima korisnicima da u slućaju kad već koriste izdvojenu lokalnu petlju (ULL) mogu promijeniti tehnologiju/profil samostalno, bez odobrenja T-Coma, samo na osnovu uvida u web info sućelje i vlastitog testiranja, te T-Comu šalju jedino obavijest o planiranoj promjeni, a nakon dva dana od slanja obavijesti mogu samostalno implementirati tehnologiju/profil.

S obzirom da takvo rješenje otvara niz problema, koje ispod detaljnije opisujemo, naš prijedlog je izmijeniti članak 6.2. Standardne ponude na način kako je to gore navedeno.

A) Operator korisnik nema obvezu provjere na web sućelju, nema kontrolnih mehanizama da li je ta provjera zaista rađena, kada je provjera rađena i kakav je bio rezultat. Također, Operator korisnik nema obvezu dokazivanja da je zaista izveo takvo vlastito testiranje, da je to testiranje izveo u realnim uvjetima i da se obavijest zaista i temelji na tim rezultatima.

Prema trenutnom tekstu članka 6.2., Operator korisnik treba obavijestiti T-Com na „prikladan način“ o tome da je provjera na web sućelju pokazala mogućnost implementacije tehnologije/profila. Međutim, članak 6.2. Standardne ponude ne predviđa obvezu Operatora korisnika provjeravati mogućnost implementacije tehnologije/profila na web sućelju (time što ne predviđa nikakve sankcije za slućaj kad se provjera ne provede), niti predviđa slanje dokaza o toj provjeri (uključujući podatak o tome kada je provjera rađena i koji je bio rezultat te provjere), niti regulira vezu između obavijesti i provjere (u kojem vremenu nakon provjere se šalje obavijest ili se provjera mora ponoviti).

Ovo omogućava nekontrolirane promjene tehnologije/profila na postojećem ULL-u. T-Com nema mogućnost odbijanja realizacije odnosno sprećavanja promjene tehnologije/profila dok Operator korisnik nema obvezu dokazati da poštuje Statićki plan niti ima obvezu dokazati da je procedura te promjene poštivana, a što otvara mogućnost da umjesto, odnosno bez provođenja provjera, Operator korisnik mijenja svoju razinu usluge samo uz slanje obavijesti T-Comu. U takvim uvjetima ne može se govoriti o upravljanju pristupnom mrežom. Smatramo da ovakvo rješenje poništava načela Statićkog plana i zapravo u praksi dovodi do njegovog nepoštivanja/negiranja. U konaćnosti ovakvo „upravljanje“ dovodi do narušavanja integriteta cijele mreže.

Stoga, promjene tehnologije/profila bez kontrole (odnosno bez dodatne provjere u samoj mreži kad se to pokaže potrebnim) prema našem mišljenju onemogućavaju učinkovito upravljanje mrežom, obezvređuju Statićki plan te ga nakon nekog vremena takve primjene ćine bespredmetnim, potencijalno povećavaju broj smetnji i međusobni utjecaj smetnji, povećavaju administrativni rad i osobito rad na otklanjanju smetnji, broj žalbi operatora prema regulatoru kao i žalbi T-Coma na korištenje bakrene infrastrukture na način koji nije u skladu sa Statićkim planom, te neopravdano povećavaju trošak.

B) Potrebno je uvaćavati ćinjenicu da podaci u bazi mogu biti stari ćak 24 sata.

Ako se ova ćinjenica ne bi uzela u obzir, omogućile bi se višestruke obavijesti o promjenama profila generirane tijekom jednog dana, bez da sve te promjene udovoljavaju uvjetima iz Statićkog plana. Naime, T-Com može tijekom jednog dana zaprimiti više obavijesti o promjeni, a da pošiljatelji tih obavijesti ne znaju jedni za druge. Nema mehanizma koji omogućava sprećavanje promjene u slućaju da se pojedina promjena ne može provesti iz razloga što postoji obavijest nekog drugog operatora o promjeni profila koja je zaprimljena prije. U tom slućaju morali bi prihvatiti mogućnost da se Plan upravljanja paricama ne poštuje. To dovodi do degradacije samog Statićkog plana, ali i mreže u ćjelini te

posljedično povećanih smetnji, bespredmetnog rada na otklanjanju smetnji, povećanih prijava regulatoru. Također, moguće su i zloporabe.

C) Potrebno je uvažiti mogućnost da će biti slučajeva kod kojih je prije provjere i obavijesti o promjeni tehnologije/profila u istoj osnovnoj grupi započeo proces inicijalnog izdvajanja lokalne petlje, koji bi, s obzirom da je prije započeo, trebao biti i prije dovršen.

Operator korisnik koji je prvi podnio zahtjev za inicijalno izdvajanje lokalne petlje (te bi po FIFO principu „first in first out“ trebao imati prednost u realizaciji željene tehnologije/profila) i dobio informaciju s web sučelja da je to moguće, na kraju bi naknadno mogao biti odbijen, iako je provjera na web sučelju bila ispravna (u slučaju da je dosegnut broj maksimalno dozvoljenih tehnologija/profila po planu upravljanja paricama u istoj OG). Naime, moguće je da u razdoblju provjere postojanja tehničkih mogućnosti za prvi podneseni zahtjev, neki drugi operator provede promjenu profila/tehnologije po već izdvojenoj lokalnoj petlji, što može dovesti do popunjavanja OG, a time i odbijanja zahtjeva za inicijalno izdvajanje lokalne petlje (makar je isti ranije podnesen te bi po FIFO principu trebao imati prednost u izdvajanju).

Također, ovime će se neopravdano povećati broj naknadno odbijenih zahtjeva, jer može doći do odbijanja prethodno podnesenog zahtjeva za ULL koji je po FIFO principu trebao imati prednost (i vjerojatno bi i bio prihvaćen da u međuvremenu nije došlo do naknadne promjene profila na nekom od susjednih sustava, od strane nekog operatora korisnika) i time će se povećati mogućnost prelaska dozvoljenih 0,5% naknadno odbijenih zahtjeva, makar T-Com za isto nije odgovoran (jer se naknadno odbija zahtjev koji bi po FIFO principu trebao imati prednost, i vjerojatno bi bio i prihvaćen da u međuvremenu nije došlo do promjene profila na nekom od susjednih sustava, od strane nekog operatora korisnika). Međutim, to povećanje nije posljedica problema na strani T-Coma već rješenja koje je T-Comu nametnuto.

Također, moguće je tvrditi da se trenutnim tekstom članka 6.2. Standardne ponude uvodi i diskriminacija jer prvi zahtjev za tehnologijom/profilom nije i prvi zadovoljen (korisnik koji traži promjenu profila ima prednost iako je taj zahtjev postavio kasnije).

D) Potrebno je omogućiti naknadno odbijanje zahtjevnije tehnologije ili većeg profila, kada je to posljedica greške u bazi podataka u pogledu duljine petlje (iako je vrlo visoka točnost, ipak nije 100%) ili ako je situacija na konkretnom kabelu lošija nego je to u skladu s prepostavkama Statičkog plana (zračne mreže, posebno loše mreže).

T-Com ima mogućnost naknadnog odbijanja zahtjeva za ULL-om iz navedenih razloga, u okviru 0,5%. Ovo mora jednako vrijediti i za promjenu tehnologije/profila jer je osnova jednaka kao i za samu dodjelu ULL-a. Ako to ne bude tako, moguće posljedice su neopravdano povećanje broja smetnji, neopravdano povećanje troškova na njihovom otklanjanju, povećan broj pritužbi.

Uzimajući sve gore navedeno u obzir, T-Com predlaže izmjene članka 6.2. Standardne ponude na način kako je to navedeno pod točkama 4.1. i 4.2. ovog teksta. Istovremeno ističemo da su podaci koje Operator korisnik treba unijeti u sustav isti, bilo da se radi o provjeri dostupnosti tehnologije/profila (trenutni tekst članka 6.2) ili se podnosi zahtjev za promjenu tehnologije/profila (naš prijedlog pod točkama 4.1 i 4.2 gore), te stoga smatramo da podnošenje zahtjeva za promjenu tehnologije/profila nije otegotno za Operatore korisnike. Također smatramo potrebnim naglasiti da Standardna ponuda ne sadrži dodatnu cijenu za promjenu tehnologije/profila, tako da se sama promjena neće naplaćivati (međutim, a u svrhu izbjegavanja dvojbi, sve cijene iz članka 13 Standardne ponude primjenjivat će se i na slučaj promjene tehnologije/profila).

5.) T-Com predlaže sljedeće izmjene u članku 17. Standardne ponude:

5.1.) Predlaže se izmjena stavka 4. tako da isti glasi:

„Također, T-Com ima pravo bez prethodne najave privremeno obustaviti uslugu radi vršenja mjerenja na izdvojenoj lokalnoj petlji ako postoji opravdana sumnja da Operator korisnik koristi širokopoljansku prijenosnu tehnologiju ili profil za širokopoljansku prijenosnu tehnologiju na izdvojenoj lokalnoj petlji, odnosno na dijeljenom pristupu, protivno

uvjetima navedenim u ovoj Standardnoj ponudi, odnosno da koristi profil ili prijenosnu tehnologiju koja nije ugovorena. U tom slučaju Operator korisnik neće imati pravo na naknadu bilo kakve štete od T-Com-a."

Obrazloženje:

Smatramo potrebnim omogućiti T-Comu vršenje ograničenog broja mjerenja bez najave s prekidom usluge radi utvrđivanja koriste li Operatori korisnici zaista ugovorenu tehnologiju/profil. Postojećom opremom i metodama mjerenja prekid usluge je sasvim mali, oko pola minute, iznimno do 3 minute, te smatramo da ovako kratak prekid usluge nije značajan i da može biti u primjeni. Najavljivanje takvih mjerenja ne osigurava relevantnost dobivenih podataka.

5.2.) Predlaže se dopuna točke 3. u stavku 1. članka 17. na način da se umjesto riječi „i poglavlju 7. Dodatka 28.18. ove Standardne ponude“ stave riječi „i poglavljima 5. i 7. Dodatka 28.18. ove Standardne ponude“.

Obrazloženje:

S obzirom da se, sukladno obrazloženju iz točke 1. ovog dokumenta, frekvenzijski spektri prijenosnih sustava moraju primjenjivati u T-Com mreži na način kako su isti definirani u Statičkom planu upravljanja frekvenzijskim spektrom (dalje u tekstu: Statički plan), smatramo potrebnim omogućiti T-Comu da u slučaju nepoštivanja frekvenzijskih spektara iz Statičkog plana privremeno obustavi pružanje usluge izdvojenog pristupa lokalnoj petlji.

6.) T-Com predlaže izmjenu u članku 24. Standardne ponude tako da se u isti iza postojećeg stavka 5. doda novi stavak 6. koji glasi:

„T-Com ima pravo vršiti mjerenja na izdvojenoj lokalnoj petlji koja imaju za posljedicu privremenu obustavu usluge i to bez prethodne najave Operatoru korisniku, kako je to predviđeno u članku 17. stavak 4. ove Standardne ponude.“

Obrazloženje: kao pod točkom 5.1. gore

7. Zbog planiranog uvođenja VDSL2 tehnologije, T-Com predlaže izmjene u Dodatku 28.5. Standardne ponude - Zahtjev za izdvajanje pojedine lokalne petlje, na način da se u Zahtjev doda posebna kućica za VDSL2 tehnologiju.

Zahtjev za izdvajanje pojedine lokalne petlje s evidentiranim prijedlogom izmjena priložen je ovom dokumentu.

7.1. T-Com predlaže dodatnu izmjenu Zahtjeva za izdvajanje pojedine lokalne petlje, iz Dodatka 28.5. Standardne ponude, na način da se na kraju Zahtjeva, a iza teksta koji opisuje priloge koje treba priložiti uz Zahtjev, iz prve rečenice prve crtice izbriše tekst: „(ili preslika sklopljenog pretplatničkog ugovora)“.

Obrazloženje:

Prema trenutnom tekstu Zahtjeva za ULL, Operator korisnik može uz Zahtjev priložiti bilo izjavu korisnika iz Dodatka 28.9. Standardne ponude, bilo „presliku sklopljenog pretplatničkog ugovora“. Međutim, kako Izjava korisnika iz Dodatka 28.9. sadrži i neke druge podatke pored izjave o namjeri sklapanja pretplatničkog ugovora s Operatorom korisnikom, primjerice, izjavu o zadržavanju postojećeg telefonskog broja te izjavu o zadržavanju korisničkih računa za uslugu pristupa Internetu (kako je to detaljnije obrazloženo pod točkom 8. ispod), smatramo nužnim da Operator korisnik u svakom slučaju, uz zahtjev za izdvajanje lokalne petlje, treba dostaviti T-Comu i pripadajuću izjavu korisnika iz Dodatka 28.9 Standardne ponude.

8. T-Com predlaže izmjene u Dodatku 28.9 Standardne ponude - Izjava krajnjeg korisnika o namjeri sklapanja pisanog ugovora s Operatorom korisnikom Standardne ponude, na način da se u istoj umjesto zadnje rečenice koja glasi „Ovime također izjavljujem da raskidam sve postojeći(e) MAXdsl korisnički(e) račune otvoren(e) pod gore navedenim podacima“ doda sljedeći tekst:

„Potvrđujem da sam obaviješten o potrebi da prigodom raskida ugovora o korištenju usluge pristupa Internetu moram zatražiti i isključenje svih dobivenih identifikacijskih oznaka (korisničkih računa) od postojećeg Operatora elektroničkih

komunikacija, odnosno da mogu zadržati svoje korisničke račune, sukladno članku 30. stavak 5. točka 3. Pravilnika o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga (NN 154/08). Ovime također izjavljujem da:

Raskidam sve postojeće korisničke račune za uslugu pristupa Internetu ugovorene s postojećim Operatorom elektroničkih komunikacija.

Zadržavam sljedeće korisničke račune za uslugu pristupa Internetu ugovorene s postojećim Operatorom elektroničkih komunikacija, te sam za njih spreman snositi buduće troškove: _____ (upisati korisničko(a) ime(na)). Sve ostale korisničke račune za uslugu pristupa Internetu ugovorene s postojećim Operatorom elektroničkih komunikacija, pod gore navedenim podacima, raskidam.“

Obrazloženje:

Stupanjem na snagu Pravilnika o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga (NN 154/08) za T-Com je, između ostalog, nastupila i dodatna obveza obavještanja pretplatnika pisanim putem prigodom zasnivanja i raskida pretplatničkog odnosa o potrebi da se prigodom raskida ugovora o korištenju usluge mora zatražiti i isključenje svih dobivenih korisničkih oznaka (korisničkih računa), odnosno da pretplatnik može, ako to želi, zadržati svoje korisničke račune za koje je spreman snositi buduće troškove (članak 30. stavak 5. točka 3. Pravilnika o djelatnostima).

S obzirom da se pretplatnici koji prelaze na usluge Operatora korisnika putem usluge izdvojene lokalne petlje ne obračuju direktno T-Comu, već raskidaju svoj pretplatnički odnos putem izjave iz Dodatka 28.9 Standardne ponude, koju T-Comu dostavlja Operator korisnik, na tu izjavu treba dodati gore navedeni tekst kako bi T-Com osigurao usklađenost svog poslovanja s člankom 30. stavak 5. točka 3. Pravilnika o djelatnostima.

Također, ova izmjena potrebna je i iz razloga što članak 30. stavak 5. točka 3. Pravilnika o djelatnostima daje korisnicima pravo birati žele li zadržati korisničke račune za pristup Internetu ili ne, pa im ostvarenje tog prava treba i osigurati. Naime, gašenje korisničkog računa za uslugu pristupa Internetu rezultirat će gubitkom postojeće e-mail adrese, što neki pretplatnici ne žele. Također, neki pretplatnici imaju više priključaka s više ADSL usluga, pa time i više korisničkih računa za uslugu pristupa Internetu, pri čemu je moguće da gase samo neke priključke/ADSL usluge, dok druge ostavljaju aktivnima, tako da pretplatnik mora imati mogućnost ostaviti i neke/sve korisničke račune za uslugu pristupa Internetu aktivnima, po svom odabiru.

Skrećemo pažnju da trenutni tekst izjave iz Dodatka 28.9. Standardne ponude nameće pretplatniku obvezu gašenja svih korisničkih računa za uslugu pristupa Internetu makar pretplatnik to možda ne želi, zbog čega ovakav tekst Izjave smatramo neopravdanim.

T-Com je već zaprimao prigovore korisnika koji su prelazili na usluge Operatora korisnika temeljem ULL-a, te pritom podnosili Izjavu iz Dodatka 28.9. Standardne ponude po postojećem tekstu, nakon čega su podnosili prigovore T-Comu i žalili se na gašenje njihovih korisničkih računa za uslugu pristupa Internetu te tražili ponovnu aktivaciju svoje postojeće e-mail adrese. S obzirom da svaki korisnički prigovor zahtijeva angažman određenih (financijskih i ljudskih) resursa na strani T-Coma, smatramo nužnim spriječiti daljnje prigovore po ovoj osnovi izmjenama Izjave iz Dodatka 28.9. Standardne ponude, na način kako je to gore navedeno.

U međuvremenu, dok se obrazac Izjave iz Dodatka 28.9 Standardne ponude ne izmijeni na gore opisani način, T-Com će uložiti najbolje napore da na drugi način pisanim putem obavijesti pretplatnike prigodom raskida pretplatničkog odnosa o njihovim pravima/obvezama sukladno članku 30. stavak 5. točka 3. Pravilnika o djelatnostima, odnosno da osigura pretplatniku mogućnost izbora po pitanju korištenja svojih postojećih korisničkih računa za uslugu pristupa Internetu.

Izjava iz Dodatka 28.9. Standardne ponude s evidentiranim izmjenama sukladno gore predloženoj, priložena je ovom dokumentu.

9.) S obzirom da T-Com planira u dogledno vrijeme uvesti VDSL2 tehnologiju na centralnim lokacijama, predlaže se proširenje Statičkog plana iz Dodatka 28.18. Standardne ponude na način kako je to navedeno u Statičkom planu koji je priložen ovom dokumentu, a u kojemu su sve izmjene evidentirane. T-Com će pravovremeno obavijestiti HAKOM i Operatore korisnike o datumu od kojeg planira započeti s pružanjem usluga putem spomenute varijante VDSL2 tehnologije.

Obrazloženje:

Lokacijski gledano VDSL2 na centralnoj lokaciji znači da je VDSL2 smješten u lokaciji gdje je smješten i MDF. Stoga, predmet ove izmjene Statičkog plana isključivo je varijanta implementacije VDSL2 tehnologije – VDSL2 na centralnoj lokaciji. Niti jedna druga varijanta implementacije VDSL2 tehnologije neće biti dozvoljena u T-Com mreži.

Ovim izmjenama Statičkog plana žele se provesti pripreme za uvođenje i početak pružanja usluga preko VDSL2 tehnologije na centralnim lokacijama, s obzirom da je T-Com dužan omogućiti korištenje VDSL2 tehnologije i Operatorima korisnicima od trenutka kad T-Com započne s komercijalnim pružanjem usluga preko ove tehnologije. Time se izbjegava situacija da neko vrijeme nakon uvođenja VDSL-a isti ne bude dijelom Statičkog plana što bi dovelo do pravne nesigurnosti po pitanju dopuštenog načina implementacije VDSL-a od strane Operatora korisnika u T-Com mreži.

9.1.) Pored gore navedenih prijedloga izmjena Statičkog plana u dijelu VDSL2 tehnologije, predlažu se i sljedeće izmjene u Statičkom planu:

9.1.1. U članku 2. Statičkog plana predlaže se izmjena drugog stavka, na način da se u trećoj rečenici izbrišu riječi „kao operatora proglašenim sa značajnom tržišnom snagom u RH“

Obrazloženje: Status operatora sa značajnom tržišnom snagom nužno se veže uz točno određeno tržište. Stoga, kad se takav status spominje potrebno je naznačiti i tržište na kojem operator ima spomenuti status. Međutim, u ovoj konkretnoj rečenici smatramo nepotrebnim navoditi informaciju o statusu operatora sa značajnom tržišnom snagom na mjerodavnom tržištu, ili podredno, ako HAKOM ipak inzistira na postojećem tekstu, potrebno je navesti točno tržište (u konkretnom slučaju, radi se o tržištu veleprodajnog (fizičkog) pristupa mrežnoj infrastrukturi (uključujući dijeljeni ili potpuni izdvojeni pristup) na fiksnoj lokaciji.

9.1.2. Predlaže se u cijelom tekstu Statičkog plana zamijeniti pojam RUO pojmom „Standardna ponuda“, kako bi se korišteni pojmovi uskladili sa ostatkom teksta Standardne ponude.

9.1.3. Predlaže se u članku 7.2. „Oznake Profila“ dopuniti tablicu na način da se uz svaki profil naznači i „odlazna“ brzina, na način kako je to navedeno u prilogu ovog dokumenta (Statički plan s evidentiranim izmjenama)

Obrazloženje: S obzirom da su profili P1 i P2 već definirani u članku 7.1. Statičkog plana, potrebno je ujednačiti opis oznake spomenutih profila u tablicama iz članka 7.2. s definicijama profila iz članka 7.1., kako bi se spriječile dvojbe po pitanju elemenata pojedinih profila

9.1.4. U članku 7.3. predlaže se izmijeniti treću točku u opisu općih ograničenja i uvjeta korištenja osnovne grupe na način da ista glasi: „- postojeće realizirano stanje u mreži na dan početka primjene ovog Statičkog plana, prihvaća se do pojave smetnji.“

Obrazloženje: Ovo je potrebno kako bi se sa sigurnošću utvrdio datum u odnosu na kojeg se promatra tzv. „postojeće realizirano stanje u mreži“, s obzirom da se isto prihvaća do pojave smetnji, a kako ne bi bilo dvojbe po pitanju koji je to datum.

9.1.5. U članku 7.4. predlaže se izmijeniti drugu rečenicu prvog stavka na način da se iza riječi „po vrsti petlje“ doda zarez i tekst: „kako su iste definirane u poglavlju 6. ovog Dodatka Standardnoj ponudi.“

Obrazloženje: Ovo je potrebno kako bi bilo jasno o kojim je vrstama petlji riječi, odnosno, kako ne bi bilo dvojbi po pitanju definicije vrsta petlji za potrebe ovog Statičkog plana.

Statički plan s evidentiranim izmjenama sukladno gore predloženom , priložen je ovom dokumentu.

Prilozi:

- 1) Dodatak 28.5. Standardne ponude - Zahtjev za izdvajanje pojedine lokalne petlje, s evidentiranim izmjenama
- 2) Dodatak 28.9. Standardne ponude - Izjava krajnjeg korisnika o namjeri sklapanja pisanog ugovora s Operatorom korisnikom Standardne ponude, s evidentiranim izmjenama
- 3) Dodatak 28.18. Standardne ponude - Statički plan upravljanja frekvencijskim spektrom, s evidentiranim izmjenama

Dodatak. 28.5.

Zahtjev za izdvajanje pojedine lokalne petlje

ZAHTJEV ZA IZDVAJANJE POJEDINE LOKALNE PETLJE

1. Podaci o podnosiocu zahtjeva

Naziv Operatora korisnika Standardne ponude _____

MB _____

Adresa Operatora korisnika Standardne ponude _____

2. Specifikacija podataka o krajnjem korisniku za kojeg se zahtjeva izdvojeni pristup lokalnoj petlji

Novi krajnji korisnik

Postojeći krajnji korisnik

Kategorija pretplatnika privatni

poslovni

Naziv ili ime i prezime _____

Matični broj tvrtke, JMBG, broj identifikacijske isprave: _____

(JMBG krajnjeg korisnika nije obavezan)

Adresa _____

Telefonski broj/evi (ako postoji) _____

Zadržavanje postojećeg broja: da ne

3. Specifikacija pristupa

Vrsta pristupa za svaku zatraženu paricu

Potpuni pristup

Dijeljeni pristup

Oznaka kolokacije _____

Željeni datum pružanja usluge (opcionarno) _____

Kvaliteta upredene metalne parice za novu paricu

za promjenu profila

Uskopojasne prijenosne tehnologije

Širokopojasne prijenosne tehnologije

ADSL linijske brzine (down stream) ≤ 5 Mbit/s i MaxSNRM ≤ 12 dB annex _____

ADSL linijske brzine (down stream) > 5 Mbit/s annex _____

HDSL ≤ 1168 kbit/s

SHDSL, ≤ 1280 kbit/s

SHDSL, ≤ 2320 kbit/s

VDSL2

Podaci o opremi za prijenos koja će se koristiti u slučaju korištenja upredene metalne parice za velike brzine prijenosa

Lokacija posrednog razdjelnika _____

Detaljni opis lokacije mrežne završne točke na lokaciji krajnjeg korisnika (ako se usluga pruža novom krajnjem korisniku)

Pozicija na Posrednom razdjelniku (HDF-u) _____

Namjeravana brzina prijenosa _____

Prilozi:

- Izjava krajnjeg korisnika o namjeri sklapanja pisanog ugovora s Operatorom korisnikom Standardne ponude o pružanju elektroničkih komunikacijskih usluga za koje je potreban izdvojeni pristup lokalnoj petlji. Uz izjavu se dostavlja i preslika osobne iskaznice krajnjeg korisnika.
- Izjava krajnjeg korisnika o zadržavanju postojećeg telefonskog broja, uključujući ispunjeni zahtjev za prijenos broja (prema obrascu utvrđenom od strane nadležnog regulatornog tijela) sa svim potrebnim dokumentima.

Deleted: (ili preslika sklopljenog pretplatničkog ugovora)

Potpis podnosioca zahtjeva

U ----- 20__ godine
(mjesto i datum podnošenja Zahtjeva)

(svojim potpisom potvrđujem točnost i potpunost podataka navedenih u ovom Zahtjevu)

Formatted: Left

**Izjava krajnjeg korisnika o namjeri sklapanja
pisanog ugovora s Operatorom korisnikom Standardne ponude**

____(naziv i adresa korisnika)_____ ovime izražavam namjeru sklapanja pisanog ugovora s novim Operatorom korisnikom Standardne ponude _____(tvrka Operatora korisnika Standardne ponude)_____ o pružanju elektroničkih komunikacijskih usluga putem izdvojenog pristupa lokalnoj petlji T-Coma.

Ovime ujedno izričito izjavljujem da podnosim neopozivi zahtjev za raskid važećeg pisanog ugovora o pružanju elektroničkih komunikacijskih usluga s postojećim Operatorom elektroničkih komunikacija s danom prijena fizičke upredene metalne parice te dajem izričito ovlaštenje gore navedenom Operatoru korisniku Standardne ponude da ovu izjavu uputi T-Comu zajedno sa zahtjevom za izdvojeni pristup pojedinoj lokalnoj petlji. Također, ovime ujedno izričito izjavljujem da sam upoznat sa postojanjem ugovornih obveza kod T-Coma, te ću podmiriti sve troškove i mjesečne naknade i ostale obveze koje mi preostaju do isteka obvezatnog trajanja pretplatničkog ugovora po računu koji će mi ispostaviti T-Com.

Ovime također izjavljujem da postojeći broj adržavam / ne zadržavam.

Potvrđujem da sam obaviješten o potrebi da prigodom raskida ugovora o korištenju usluge pristupa Internetu moram zatražiti i isključenje svih dobivenih identifikacijskih oznaka (korisničkih računa) od postojećeg Operatora elektroničkih komunikacija, odnosno da mogu zadržati svoje korisničke račune, sukladno članku 30. stavak 5. točka 3. Pravilnika o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga (NN 154/08). Ovime također izjavljujem da:

Raskidam **sve** postojeće korisničke račune za uslugu pristupa Internetu ugovorene s postojećim Operatorom elektroničkih komunikacija.

Zadržavam sljedeće korisničke račune za uslugu pristupa Internetu ugovorene s postojećim Operatorom elektroničkih komunikacija, te sam za njih spreman snositi buduće troškove: _____ (upisati korisničko(a) ime(na)). Sve ostale korisničke račune za uslugu pristupa Internetu ugovorene s postojećim Operatorom elektroničkih komunikacija, pod gore navedenim podacima, raskidam.

Potpis podnositelja Izjave

U _____ 20__ godine

(mjesto i datum podnošenja Izjave)

Deleted: f
Ovime također izjavljujem da raskidam sve postojeći(e) MAXadsl korisnički(e) račun(e) otvoren(e) pod gore navedenim podacima. f

Formatted: Font: Bold, Underline

Dodatak 28.18. Statički plan upravljanja frekvencijskim spektrom s planom upravljanja paricama

SADRŽAJ

1. Pojmovi i značenja.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 2
2. Osnova i namjera	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 2
3. Okvir i primjena statičkog plana	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 4
4. Obilježja dozvoljenih prijenosnih tehnologija	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 5
4.1. ISDN BRA	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 5
4.2. HDSL	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 6
4.3. SHDSL.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 8
4.4. ADSL	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 9
4.5. ADSL2.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 11
4.6. ADSL2+	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 12
4.7. Dodaci ADSL standardima	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 14
4.8. VDSL2	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 15
4.8.1. Maske spektralne gustoće snage (frekvencijski plan 998)	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 16
5. Frekvencijski predloži za maske spektralne gustoće snage.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 18
5.1. Frekvencijski predloži za simetrične sustave prijenosa.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 19
5.2. Frekvencijski predložak za za dolazni smjer prijenosa (Referentni sustav ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks B) Error! Bookmark not defined.		Deleted: 20
5.3. Nadopuna frekvencijskog predloška za dolazni smjer prijenosa (Referentni sustav ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks A) Error! Bookmark not defined.		Deleted: 22
5.4. Frekvencijski predložak za VDSL2 frekvencijski plan 998, B8-6	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 24
5.5. Frekvencijski predloži za odlazni smjer prijenosa.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 26
6. Granice uvođenja usluga	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 32
6.1. Kategorije pristupnih petlji.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 32
6.2. Sukladnost tehnologija s granicama uvođenja usluga	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 33
6.3. Dostupnost brzina prijenosa.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 34
6.4. Moćne interferencije i preporuke za izbjegavanje.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 35
7. Upravljanje paricama	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 37
7.1. Kategorije usluga i brzine.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 37
7.2. Oznake Profila	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 38
7.3. Opća ograničenja i uvjeti.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 38
7.4. Shema slaganja prijenosnih sustava	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 38
8. Izuzeci od primjene Statičkog plana.....	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 40
9. Prijelazne i završne odredbe	Error! Bookmark not defined.	Deleted: 41

**Deleted: <#>Statički plan upravljanja
frekvencijskim spektrom s planom upravljanja
paricama**

SADRŽAJ

1. Pojmovi i značenja .
2. Osnova i namjera .
3. Okvir i primjena statičkog plana .
4. Obilježja dozvoljenih prijenosnih tehnologija
- 4.1. . ISDN BRA
- 4.2. . HDSL
- 4.3. . SHDSL
- 4.4. . ADSL
- 4.5. . ADSL2
- 4.6. . ADSL2+
- 4.7. . Dodaci ADSL standardima
5. . Frekvencijski predlošci za maske spektralne gustoće snage
- 5.1. . Frekvencijski predlošci za simetrične sustave prijenosa .
- 5.2. . Frekvencijski predložak za za dolazni smjer prijenosa (Referentni sustav ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks B) .
- 5.3. . Nadopuna frekvencijskog predloška za dolazni smjer prijenosa (Referentni sustav ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks A)
- 5.4. . Frekvencijski predlošci za odlazni smjer prijenosa
6. . Granice uvođenja usluga
- 6.1. . Kategorije pristupnih petlji
- 6.2. . Sukladnost tehnologija s granicama uvođenja usluga
- 6.3. . Dostupnost brzina prijenosa
- 6.4. . Moguće interferencije i preporuke za izbjegavanje
7. . Upravljanje paricama
- 7.1. . Kategorije usluga i brzine
- 7.2. . Oznake
- 7.3. . Opća ograničenja i uvjeti
- 7.4. . Shema slaganja prijenosnih sustava
8. . Izuzeci od primjene Statičkog plana
9. . Prijelazne i završne odredbe

1. Pojmovi i značenja

Bakrena pristupna mreža, bakrena parična mreža – bakrena kabelska mreža koja povezuje glavni razdjelnik u centrali i mrežne terminalne točke na korisničkoj lokaciji.

Maska spektralne gustoće snage (skr. PSD od engl. Power Spectral Density) – određuje gornju granicu (maksimum) spektralne gustoće snage na nekom pojasu prijenosa.

Nominalna PSD maska - određuje očekivanu vrijednost spektralne gustoće snage na nekom pojasu prijenosa.

1p, 2p, 3p - oznaka broja parica koje istovremeno sudjeluju u realizaciji prijenosnog sustava.

Simetrični prijenosni sustavi - prijenosni sustavi koji koriste prijenosne tehnologije kod kojih su spektri prijenosa u dolaznom i odlaznom smjeru jednaki.

Asimetrični prijenosni sustavi – prijenosni sustavi koji koriste prijenosne tehnologije kod kojih su spektri prijenosa u dolaznom i odlaznom smjeru različiti (po frekvenciji i/ili širini).

Dolazni smjer prijenosa - smjer prijenosa signala od glavnog razdjelnika u centrali prema mrežnoj terminalnoj točki na korisničkoj lokaciji.

Odlazni smjer prijenosa – smjer prijenosa signala od mrežne terminalne točke prema glavnom razdjelniku u centrali.

Glavni razdjelnik – krajnja točka bakrene pristupne mreže na lokaciji centrale..

Mrežna terminalna točka – krajnja točka bakrene pristupne mreže na lokaciji korisnika iza koje počinje korisnička instalacija.

Penetracija – zauzetost parica aktivnim prijenosnim sustavima u odnosu na ukupan broj parica u osnovnoj grupi izraženo u postocima.

Zauzeta parica – parica zauzeta aktivnim prijenosnim sustavom (širokopojasnom uslugom)

Raspoloživa parica – slobodna parica ili parica zauzeta POTS i ISDN uslugom (parica na kojoj je moguće implementirati neku širokopojasnu uslugu u trenutku promatranja)

Neraspoloživa parica- parica zauzeta PCM/PGS ili sl. uređajem, poprečnom vezom ili neispravna parica i u trenutku promatranja na njoj nije moguće implementirati širokopojasnu uslugu

Slobodna parica – ispravna parica na kojoj nije spojena niti jedna vrsta usluge odn. korisnik

2. Osnova i namjera

Osnovni tehnički problemi koji postaju sve značajniji prilikom uvođenja širokopoljnih tehnologija u primjenu kod bakrene pristupne mreže zahtijevaju plan upravljanja frekvencijskim spektrom u bakrenim kabelima s ciljem kontrole interferencija između sustava i ostvarivanja očekivanih mogućnosti postojeće infrastrukture za T-Com i Operatore korisnike.

Statički plan upravljanja frekvencijskim spektrom iz ovog priloga temelji se na pripadajućoj Studiji statičkog plana upravljanja frekvencijskim spektrom, izrađena u studenom 2007. (dalje u tekstu: Studija). Studija je rezultat znanstvenog istraživanja koje je proveo Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu (dalje u tekstu: FER). Izradu studije vodio je posebni projektni tim formiran upravo za tu namjenu kojeg su sačinjavali stručnjaci T-Coma, FER-a kao nezavisne znanstvene institucije i Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije kao nacionalnog regulatornog tijela u području elektroničkih komunikacija u RH (u daljem tekstu HAKOM).

Deleted: kao operatora proglašenim sa značajnom tržišnom snagom u RH

Istraživanje je provedeno na osnovu stvarnih rezultata mjerenja provedenih na raznim lokacijama diljem Hrvatske s ciljem utvrđivanja što realnije slike stanja T-Comove bakrene pristupne mreže. Takva ciljana mjerenja obavljena su na bakrenim kabelima, kako na onima s papirnom izolacijom (TK-00) tako i na onima s polietilenskom izolacijom (TK-59). Provedena su mjerenja sljedećih veličina važnih za proračun mogućih prijenosnih brzina:

- umetnuto prigušenje parice,
- preslušavanje na bližem kraju (NEXT),
- preslušavanje na daljem kraju (FEXT).

Studija se temelji na metodologiji znanstvenog istraživanja koju je FER razvio posebno za ovu namjenu i koja obuhvaća sljedeće postupke:

1. Analiza bakrene pristupne mreže T-Com-a.

Bakrena pristupna mreža T-Com-a sastoji se od dvije vrste bakrenih kabela: s polietilenskom i s papirnom izolacijom. Kabeli s polietilenskom izolacijom se izrađuju od upredenih parica grupno použenih u zvijezda četvorke (svaka četvorica sadrži dvije parice). Četvorke su organizirane u osnovne kabelaške grupe (svaku osnovnu grupu tvori 5 četvorki, odnosno 10 parica), a 5 ili 10 osnovnih grupa u glavnu kabelašku grupu. Glavne grupe tvore parični kabel. Kod kabela s papirnom izolacijom elementi upredanja su također zvijezda četvorke. Jezgra kabela se također izrađuje od upredenih četvorki, koje su isto tako grupno použene ili koncentrično použene.

2. Mjerenja na kabelskoj infrastrukturi kako bi se dobio uvid u stvarno stanje u bakrenoj pristupnoj mreži.

T-Com je načinio reprezentativni skup mjerenja na svojoj kabelskoj infrastrukturi, točnije na kabelima s oznakama TK-00 (papirna izolacija) i TK-59 (polietilenska izolacija). Mjerenja su provedena na pretplatničkim linijama, tj. od glavnog razdjelnika (engl. Main Distribution Frame, skr. MDF) u centrali do izvoda na strani korisnika (engl. Network Termination Point, skr. NTP). Rezultati mjerenja organizirani su u datoteke baze podataka, a podaci iz baze su statistički obrađeni.

3. Razvoj matematičkog modela.

Temeljem obrade rezultata mjerenja kreirani su matematički modeli prigušenja linije, preslušavanja na bližem kraju (NEXT) i preslušavanja na daljem kraju (FEXT).

4. Analiza parametara statičkog plana

Ostvarive prijenosne brzine prijenosnih sustava u zajedničkoj osnovnoj kabelskoj grupi proračunate su pomoću dobivenih modela i standardom definiranih maski (koje određuju spektralnu gustoću snage na izlazu predajnika u modemu ili DSLAM-u). Prijenosne brzine su prikazane u ovisnosti o duljini linija i penetraciji prijenosnih sustava. S obzirom da ranije spomenuta mjerenja nisu provedena nad cijelom poveznicom (linkom) od DSLAM-a do korisničke opreme (modem), prijenosne brzine ostvarive u praksi bit će nešto manje od ovih proračunatih.

5. Određivanje frekvencijskih predložaka za odlazni i dolazni smjer prijenosa.
6. Određivanje kratke, srednje i duge petlje i preporučene strukture prijenosnih sustava za svaku od njih.

Osim predmetne Studije, FER je za potrebe proširenja Statičkog plana na VDSL2 tehnologiju u okviru projekta „Performanse transporta širokopolasnih usluga u pristupnoj mreži“ izvršio na istom kabelskom uzorku i po istom znanstvenom obrascu opisanom pod točkama 3-6. istraživanje mogućnosti i međusobnog utjecaja VDSL2 tehnologije (dalje u tekstu: Studija VDSL2). Na temelju rezultata tog istraživanja vršeno je proširenje Statičkog plana na VDSL2 prijenosnu tehnologiju. Pri tome ciljevi samog Statičkog plana nisu mijenjeni.

Statički plan upravljanja frekvencijskim spektrom odnosi se isključivo na bakrenu pristupnu mrežu odnosno na bakrenu paričnu kabelsku infrastrukturu. Statički plan prvenstveno treba poboljšati njenu iskoristivost kako bi se ostvarile što veće brzine potrebne za realizaciju širokopolasnih usluga te istovremeno ostvarila maksimalno moguća dozvoljena penetracija širokopolasnih usluga zadovoljavajuće kvalitete. Osnovni cilj je omogućiti što bolje iskorištenje bakrene pristupne mreže kroz tri razine.

Prva je pokazati do kojih je granica (prijenosna brzina, domet i penetracija) moguće uvoditi nove prijenosne DSL-sustave u postojećoj T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži uz zadovoljavajuću kvalitetu usluge prema krajnjim korisnicima. Drugo, definirani su frekvencijski predlozi za maske spektralne gustoće snage signala u prijenosnim sustavima u T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži. Treće, načinjen je plan korištenja simetričnih sustava (HDSL, SHDSL) u istoj osnovnoj kabelskoj grupi zajedno s ADSL-om.

3. Okvir i primjena Statičkog plana

Stavke, preporuke i informacije navedene u ovom planu u skladu su s karakteristikama T-Com-ove bakrene pristupne mreže i dani su u svrhu i za primjenu kod raspeljavanja pristupne petlje. Pojmovi «bakrena parična petlja», «bakrena pristupna mreža» itd. odnose se na kabelsku mrežu između točke glavnog razdjelnika – MDF (engl. Main Distribution Frame) i mrežne terminalne točke NTP na korisničkoj lokaciji.

Statički plan upravljanja frekvencijskim spektrom

- predviđen je da omogućuje, ali ne i da jamči, parametre (brzina, domet, penetracija) i koegzistenciju tehnologija (usluga); u tom smislu Statički plan daje preporuke namijenjene T-Comu i Operatorima korisnicima s ciljem što učinkovitijeg korištenja postojeće parične kabelske infrastrukture T-Com-a; u slučaju postupanja protivno preporukama iz Statičkog plana, moguća je degradacija kvalitete usluga;
- iznimno od prethodne točke, Operatori korisnici postojeće parične kabelske infrastrukture T-Coma dužni su primjenjivati maske spektralne gustoće snage koje su utvrđene u poglavljima 4. i 5. Statičkog plana; ovo se osobito odnosi na poglavlje 5.3 (referentni sustav ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks A), čije će nepoštivanje u svakom slučaju rezultirati degradacijom kvalitete usluga;
- razmatra samo aktualne prisutne tehnologije;
- obuhvaća probleme preslušavanja između parica, a ne tehnologija koje mogu zajedno koegzistirati na jednoj parici;
- ne pokriva probleme vezane uz vanjsko RF zračenje i druge vanjske utjecaje;
- omogućuje korištenje frekvencija do 12 MHz;

Deleted: s

Deleted: dani

Deleted: i

Deleted: om

Deleted: 2.2

Deleted: dok su frekvencije iznad 2.2 MHz rezervirane za buduće studije i nisu dozvoljene unutar ove verzije Plana

- daje plan upravljanja paricama s primjenom u skladu s odredbama u poglavlju 7. „Upravljanje paricama“ i Standardnom ponudom.

Deleted: RUO-om

Postupak proračuna prijenosnih brzina temelji se na stvarnim mjerenjima preslušavanja i popunjavanja tonova bitovima te daje stvarnu sliku situacije u mreži. Stoga dobiveni rezultati trebaju dati prikaz očekivanih ograničenja postojećih pristupnih petlji. Ipak, pojedinačne iznimke su moguće.

ADSL i njegove inačice su trenutno ključne širokopojasne pristupne tehnologije u T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži i stoga je dan izražen naglasak na ADSL, dok su sve ostale DSL-tehnologije promatrane u odnosu na ADSL.

U bakrenoj pristupnoj mreži T-Com-a koristi se *ADSL over ISDN (Annex B)*. Također, ADSL-modemi koji se danas koriste u bakrenoj pristupnoj mreži HT-a koriste frekvencijsko razdvajanje pojaseva prijenosa (engl. *Frequency Division Duplex*, skr. *FDD*).

Prilikom proračuna prijenosnih brzina dominantno je razmatran ADSL2+ po preporuci ITU-T 992.5, Aneks B („ADSL over ISDN“), u ovom trenutku najperspektivnija tehnologija u T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži za pružanje širokopojasnih usluga. U okviru toga nalazi se daleko najveći dio ponude širokopojasnih usluga.

Omjer S/N koji se koristi u proračunu promatran je na odredišnoj strani (npr. na korisničkoj strani ako se računa dolazna brzina). Broj bitova kojim je popunjen određen ton, određuje se iz proračunatog omjera srednje snage signala i srednje snage šuma (S/N). U Studiji koja je osnova Statičkog plana korištena je tablica 3.1.

Tablica 3.1. Popunjavanje bitovima u ovisnosti o odnosu S/N

[dB]	[bit/tonu/ okviru]	[dB]	[bit/tonu/ okviru]	[dB]	[bit/tonu/ okviru]
S/N < 21	0	36 < S/N < 39	6	54 < S/N < 57	12
21 < S/N < 24	1	39 < S/N < 42	7	57 < S/N < 60	13
24 < S/N < 27	2	42 < S/N < 45	8	60 < S/N < 63	14
27 < S/N < 30	3	45 < S/N < 48	9	S/N > 63	15
30 < S/N < 33	4	48 < S/N < 51	10		
33 < S/N < 36	5	51 < S/N < 54	11		

4. Obilježja dozvoljenih prijenosnih tehnologija

U nastavku su preko maski spektralne gustoće snage (PSD maske, engl. *Power Spectrum Density*, skr. PSD) opisane osnovna obilježja dozvoljenih prijenosnih tehnologija.

Deleted: e

Deleted: .

Navedene su najvažnije značajke za svaku tehnologiju kroz preporuku u kojoj je ona definirana, prijenosne brzine koje podržava, korištenu modulaciju ili linijski kôd i masku spektralne gustoće snage zajedno s nominalnom maskom spektralne gustoće snage.

Maske PSD-a prikazuju graničnu vrijednost spektralne gustoće snage na izlazu predajnika. Osnovna razlika između maske spektralne gustoće snage i nominalne maske spektralne gustoće snage je u sljedećem: maska je napravljena u skladu s odgovarajućim standardom i osnovna namjena joj je definiranje gornje granice spektralne gustoće snage za svaku tehnologiju, dok se nominalna maska spektralne gustoće snage koristi u svrhu modeliranja prijenosa. Nominalne maske su korištene i za potrebe proračunavanja brzina.

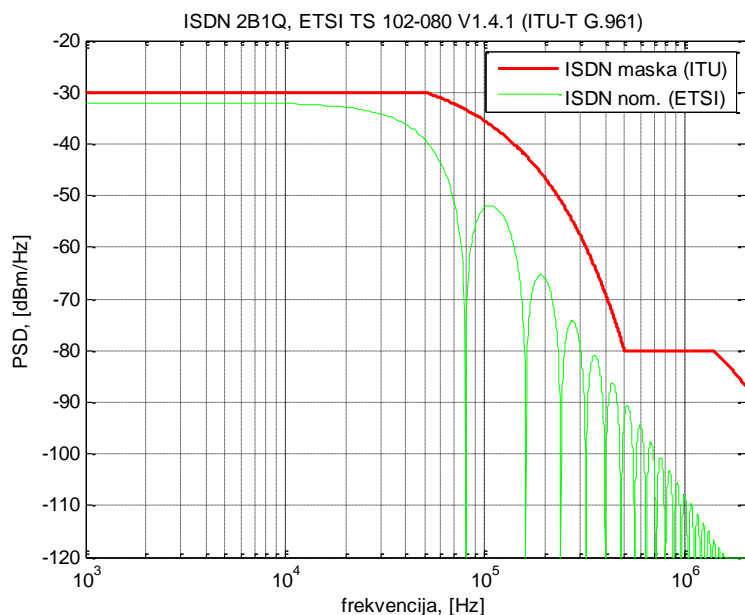
Deleted: a

Deleted: a

4.1. ISDN BRA

U skladu sa N01 u članku 4.1.2. [Standardne ponude](#)

Definiran je u preporukama ITU-T G.961 i ETSI TS 102 080 (V1.4.1).



Slika 4.1.1 Maska i nominalna maska spektralne gustoće snage za ISDN 2B1Q.

Inačica ISDN-a koja se koristi u T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži koristi linijski kôd 2B1Q. Gornja granica spektralne gustoće snage (PSD maska), definirana standardom, kao i nominalna maska spektralne gustoće snage signala na sučelju ISDN BRA dani su slikom 4.1.1. Definiran je dvosmjerni prijenos osiguravajući pri tome prijenosnu brzinu od 160 kbit/s (sučelje U).

4.2. HDSL

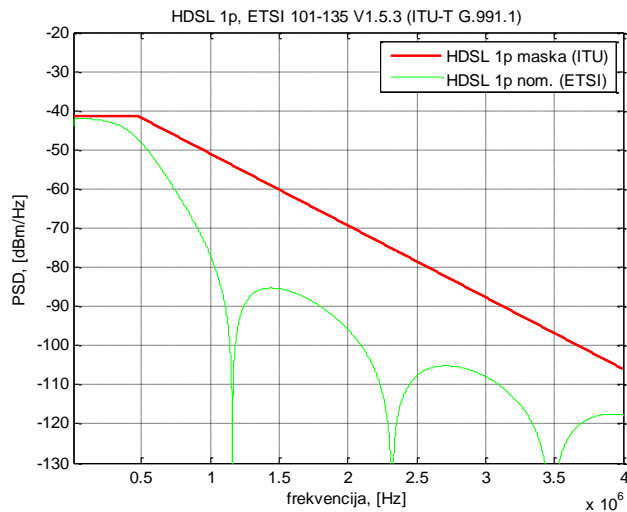
U skladu sa H01, i H02 u članku 4.1.2. [Standardne ponude](#)

Tehnologija HDSL (engl. *High Bit-rate Digital Subscriber Line*) definirana je u preporukama ITU-T G.991.1 i ETSI TS 101 135 (V1.5.3).

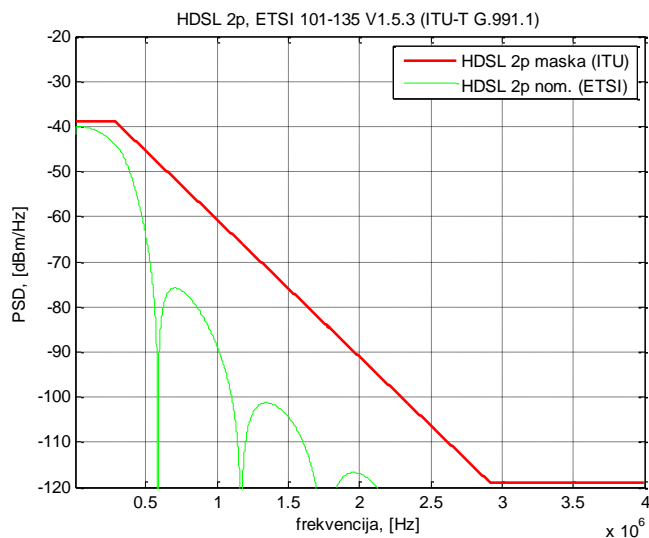
Deleted: RUD

Deleted: s RUD

Deleted:



Slika 4.2.1. Maska i nominalna maska spektralne gustoće snage za HDSL 2B1Q 1p.



Slika 4.2.2. Maska i nominalna maska spektralne gustoće snage za HDSL 2B1Q 2p.

HDSL koji u prijenosu koristi jednu, dvije ili tri parice i, sukladno tome, označavaju se kao: HDSL 1p, HDSL 2p, odnosno, HDSL 3p. Tehnologija HDSL podržava simetričan prijenos uz prijenosnu brzinu od 2 Mbit/s. HDSL-sustavi (1p i 2p) implementirani u T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži koriste linijski kôd 2B1Q koji ima relativno široki

spektar i zbog prisutnog preslušavanja iz parica koje ga koriste potencijalno smanjuje dolaznu prijenosnu brzinu ADSL-a u bliskim paricama. Maske spektralne gustoće snage, definirane standardom, kao i nominalne maske spektralne gustoće snage za HDSL 1p, odnosno, HDSL 2p predočene su na slikama 4.2.1 i 4.2.2.

4.3. SHDSL

U skladu sa H03 i H04 u članku 4.1.2. *Standardne ponude*

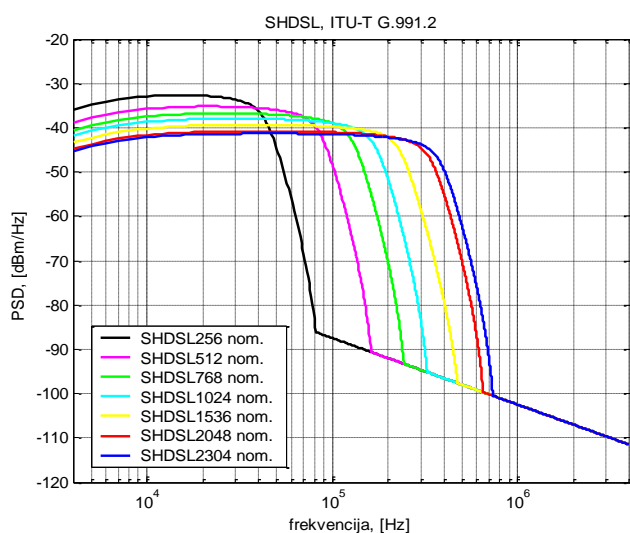
Tehnologija SHDSL-a (engl. *Single-pair High Data Rate Digital Subscriber Line*) definirana je ITU-T preporukom ITU-T SG 15/4 iz 2001. kao G.SHDSL standard (također znano kao preporuka G.991.2-2001). Tom je preporukom definiran simetrični prijenos po jednoj parici uz podršku prijenosnim brzinama od 192 kbit/s do 2,304 Mbit/s. Tehnologija G.SHDSL koristi modulaciju 16-PAM (engl. *Pulse Amplitude Modulation*) zajedno s rešetkastim kodiranjem, tzv. TC-PAM (engl. *Trellis Code Pulse Amplitude Modulation*).

Poboljšana inačica, nazvana G.shdsl.bis (G.991.2-2003, Dodatak G), pojavila se 2003. godine definirajući simetrični prijenos podataka. Standard podržava različite simetrične prijenosne brzine u opsegu od 192 kbit/s do 5,696 Mbit/s, koristeći rešetkasto kodiranje (engl. *Trellis Code*) u kombinaciji s modulacijom 32-PAM. Također, modem koji radi po standardu G.991.2 moguće je konfigurirati za rad na dugačkim linijama podržavajući pri tome spektralnu kompatibilnost sa svim ostalim DSL-tehnologijama.

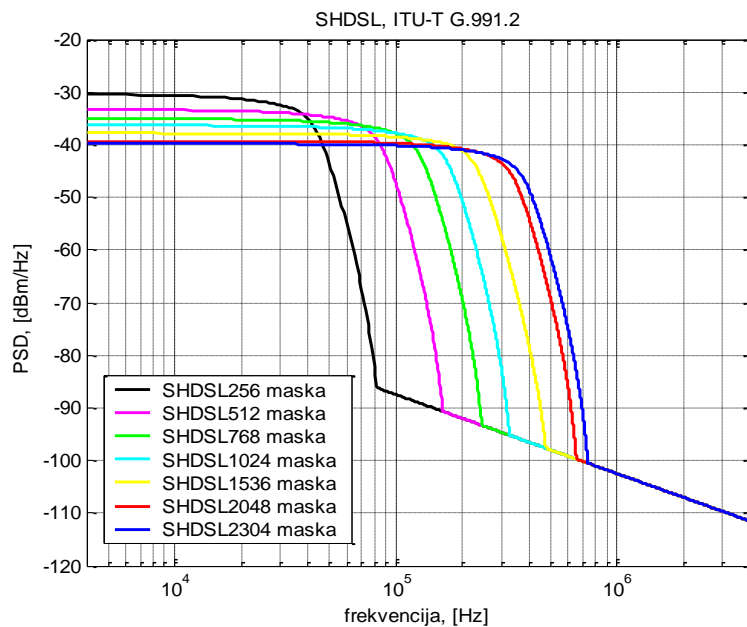
Deleted: s RUO

Deleted:

Deleted: SHDSL (engl. *High Bit-rate Digital Subscriber Line*) definirana je u preporukama ITU-T G.991.2. Tehnologija



Slika 4.3.1. Nominalne maske spektralne gustoće snage SHDSL-a za brzine 256 kbit/s, 512 kbit/s, 768 kbit/s, 1024 kbit/s, 1536 kbit/s, 2048 kbit/s i 2304 kbit/s.



Slika 4.3.2. Maske spektralne gustoće snage SHDSL-a za brzine 256 kbit/s, 512 kbit/s, 768 kbit/s, 1024 kbit/s, 1536 kbit/s, 2048 kbit/s i 2304 kbit/s.

Maske spektralne gustoće snage, definirane standardom, kao i nominalne maske spektralne gustoće snage za SHDSL prijenosne brzine 256 kbit/s, 512 kbit/s, 768 kbit/s, 1024 kbit/s, 1536 kbit/s, 2048 kbit/s i 2304 kbit/s predočene su na slikama 4.3.1 i 4.3.2.

4.4. ADSL

U skladu sa H05 i H06 u članku 4.1.2. Standardne ponude

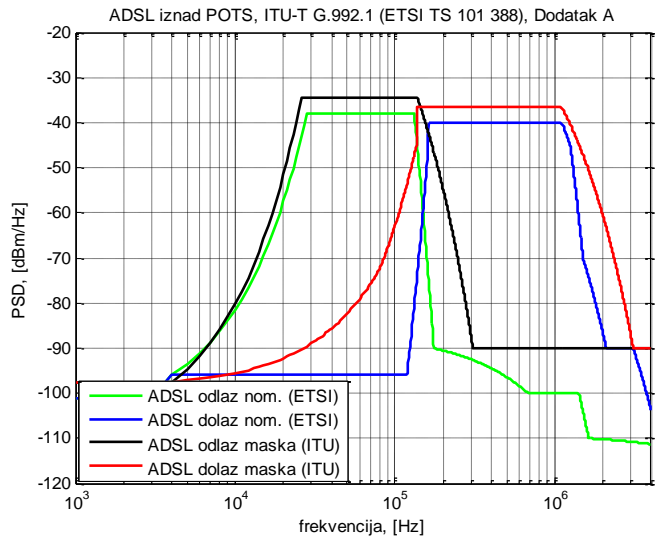
Standardizacija ADSL-a (engl. *Asymmetric DSL*) završena je 1999. godine i objavljena u preporukama ITU-T G.992.1. (G.dmt ADSL), ITU-T G.992.2 (G.lite ADSL ili ADSL bez razdjelnika) i ETSI TS 101 388 (V1.3.1).

U mreži T-Com-a G.lite se ne koristi. Navedeni standardi uključuju i dodatke (engl. *Annexes*) koji definiraju način korištenja ADSL-a u različitim mrežnim okolinama. Preporuke ITU-T G992.1 i G.992.2 definiraju asimetrični prijenos podataka. Modemski uređaji su u mogućnosti podržati prijenosnu brzinu u dolaznom smjeru prijenosa u pojasu od 32 kbit/s do 8 Mbit/s i u odlaznom smjeru prijenosa u pojasu od 32 kbit/s do 800 kbit/s, koristeći pri tome prirast brzine od 32 kbit/s i modulaciju DMT (engl. *Discrete Multitone*).

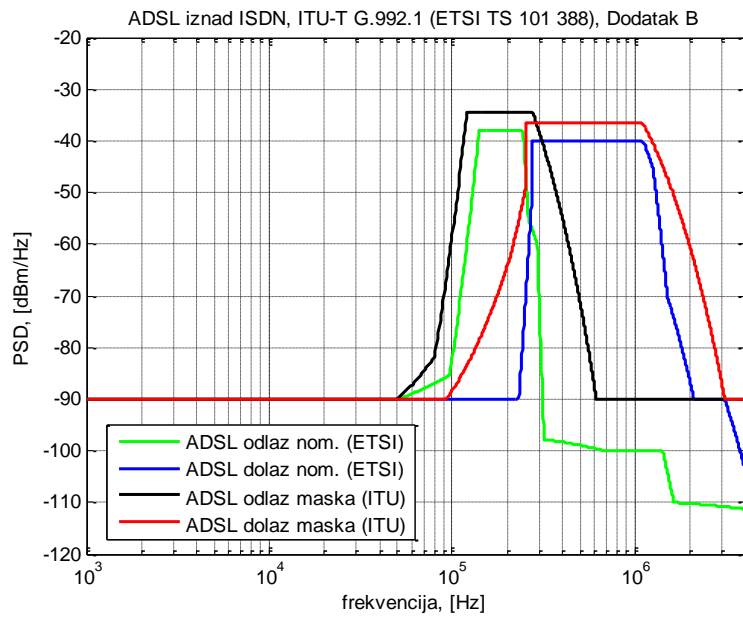
Maske spektralne gustoće snage, definirane standardom, kao i nominalne maske spektralne gustoće snage za odlazni i dolazni smjer prijenosa predočene su na slikama 4.4.1 i 4.4.2. U razmatranje su uzeti sljedeći ADSL sustavi: ADSL iznad POTS-a i ADSL iznad ISDN-a.

Deleted: s RUO

Deleted:



Slika 4.4.1. Maske i nominalne maske spektralne gustoće snage za ADSL iznad POTS-a.



Slika 4.4.2. Maske i nominalne maske spektralne gustoće snage za ADSL iznad ISDN-a.

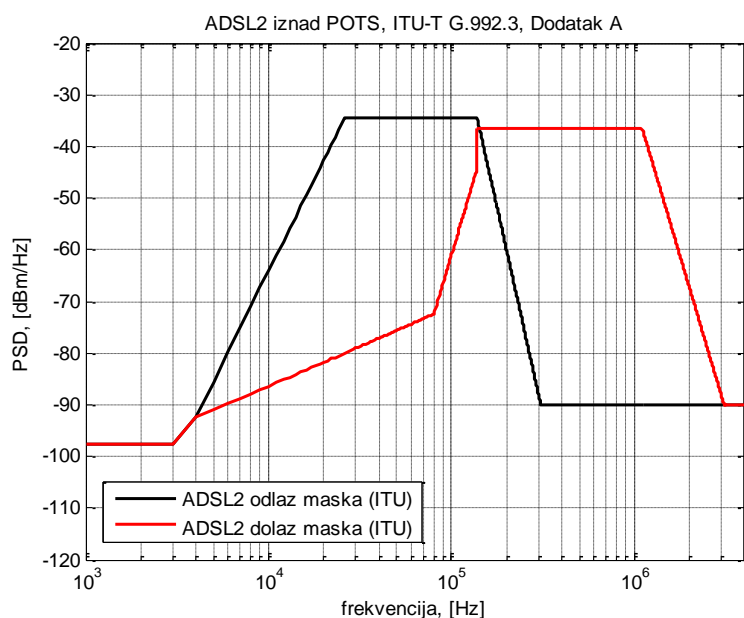
4.5. ADSL2

U skladu sa H07 u članku 4.1.2. [Standardne ponude](#)

Tehnologija ADSL2 definirana je preporukama ITU-T G.992.3 (G.dmt.bis) i ITU-T G.992.4 (G.lite.bis).

Poboljšanja u prijenosnoj brzini ADSL2 u odnosu na ADSL primarno dolaze do izražaja kod dugačkih pretplatničkih linija kod kojih je uskopojasna interferencija glavni oblik smetnje.

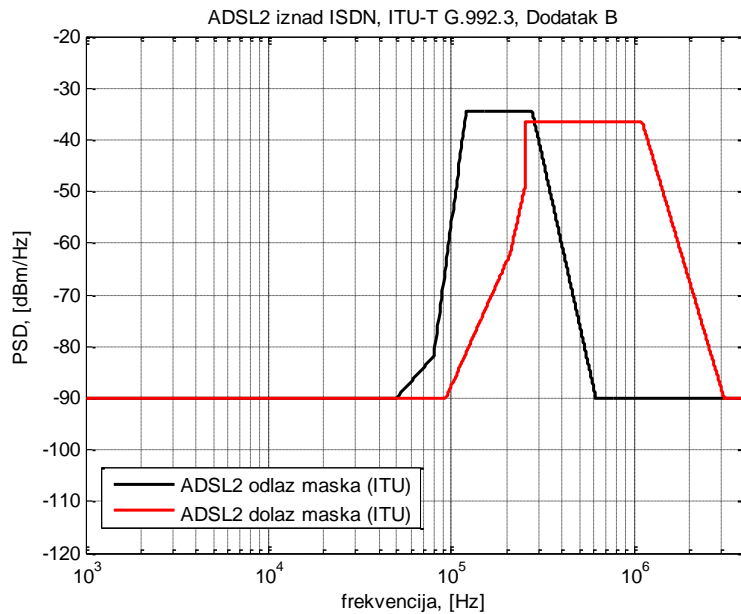
Maske spektralne gustoće snage za odlazni i dolazni smjer prijenosa za *ADSL2 iznad POTS* i *ADSL2 iznad ISDN* predočene su na slikama 4.5.1 i 4.5.2. ADSL 2 nije zastupljen u T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži te stoga nije analiziran ni u Studiji.



Slika 4.5.1. Maske maske spektralne gustoće snage za ADSL2 (ADSL2 iznad POTS).

Deleted: s RUD

Deleted:



Slika 4.5.2. Maske spektralne gustoće snage za ADSL2 (ADSL2 iznad ISDN).

4.6. ADSL2+

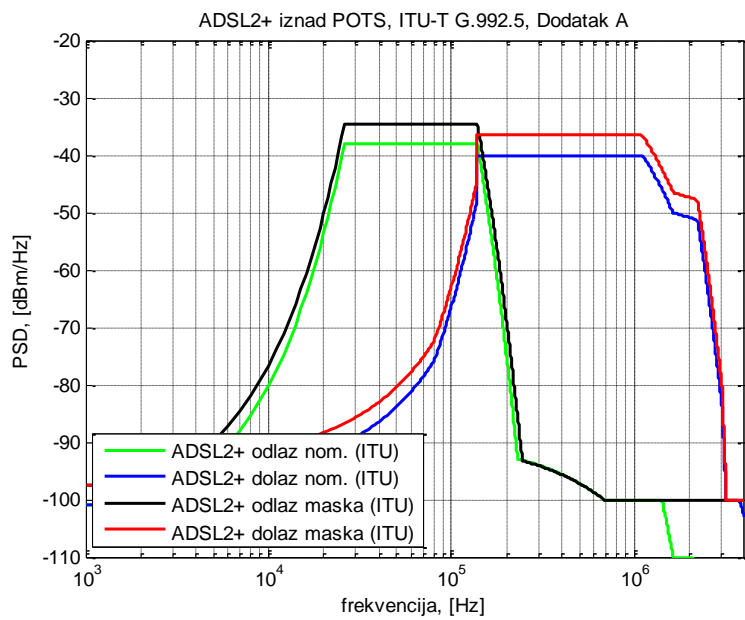
U skladu sa H08 u članku 4.1.2. *Standardne ponude*

Tehnologija ADSL2+ (ili ADSL2plus) definiran je preporukom ITU-T G.992.5. Za razliku od standarda ADSL-a i ADSL2, koji definiraju korištenje prijenosnog pojasa do 1,1 MHz u dolaznom smjeru, standard za ADSL2+ definira pojas prijenosa do 2,2 MHz. Usljed toga je povećana dolazna prijenosna brzina na kraćim linijama, što predstavlja teoretski maksimum. Dolazne brzine ostvarive u praksi su manje i dominantno ovise o uvjetima u kabelu (kvaliteta parica, razina preslušavanja). Odlazna prijenosna brzina ADSL2plus-a može iznositi do najviše 1 Mbit/s.

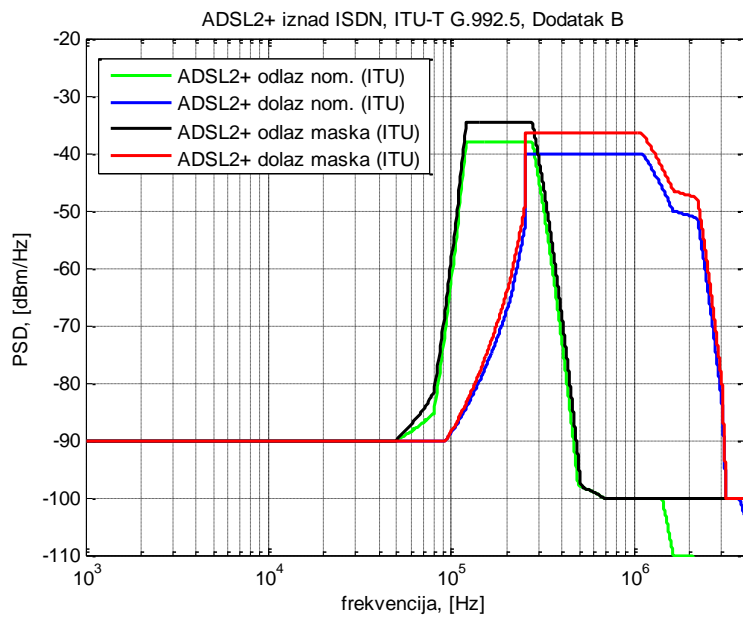
Maske spektralne gustoće snage, definirane standardom, kao i nominalne maske spektralne gustoće snage za odlazni i dolazni smjer prijenosa predočene su na slikama 4.6.1 i 4.6.2. U razmatranje su uzeti sustavi ADSL2+ iznad POTS-a i ADSL2+ iznad ISDN-a.

Deleted: s RUO

Deleted:



Slika 4.6.1. Maske i nominalne maske spektralne gustoće snage za ADSL2+ (ADSL2+ iznad POTS).



Slika 4.6.2. Maske i nominalne maske spektralne gustoće snage za ADSL2+ (ADSL2+ iznad ISDN).

4.7. Dodaci ADSL standardima

Tablica 4.7.1 prikazuje popis dodataka (engl. *Annexes*) ADSL-standardima. Općenito gledano, dodaci definiraju potkanale i njima pridijeljene iznose snage za odlazni i dolazni smjer prijenosa.

Tablica 4.7.1 Dodaci standardima ADSL-a.

Dodatak	Okolina	KORIŠTENI POTKANALI					PRIMJENJIVO NA:		
		1-5	6-31	32-64	65-255	256-512	ADSL G.992.1	ADSL2 G.992.3	ADSL2+ G.992.5
A	POTS	POTS	ODL.	DOL.	DOL.	DOL.*	DA	DA	DA
B	ISDN	ISDN	ISDN	ODL.	DOL.	DOL.*	DA	DA	DA
C	TCM-ISDN	POTS	ODL.	DOL.	DOL.	-	DA	DA	DA
I (ADSL)	TCM-ISDN	POTS	ODL.	DOL.	DOL.	DOL.*	DA	NE	NE
I (ADSL2)	POTS	ODL	ODL.	DOL.	DOL.	DOL.*	NE	DA	DA
J	ISDN	ODL	ODL.	ODL.	DOL.	DOL.*	NE	DA	DA
L (RE-ADSL2)	POTS	POTS	ODL.**	DOL.	DOL.**	-	NE	DA	NE
M (ADSL2/2+)	POTS	POTS	ODL.	ODL.	DOL.	DOL.*	NE	DA	DA

* Samo ADSL2+. ** Ne koriste se svi potkanali. ODL. – odlaz. DOL. – dolaz.

4.8. VDSL2

[U skladu sa H09 u članku 4.1.2 Standardne ponude](#)

Standardizacijska udruga ITU-T započela je izradu standarda VDSL2 (engl. *Very High-speed Digital Subscriber Line type 2*) u siječnju 2004. godine. Standard je definiran preporukom ITU-T G.993.2 koja predstavlja nadogradnju na preporuku ITU-T G.993.1 **Error Reference source not found**. Aneksi dani preporukom uključuju frekvencijski plan i maske spektralne gustoće snage (skr. PSD od engl. *Power Spectral Density*) za određene svjetske regije (npr. Europa, Amerika, ...).

Frekvencijski plan određuje granice odlaznih i dolaznih pojaseva prijenosa. Preporukom su definirani frekvencijski planovi (engl. *band plans*) za usluge koje zahtijevaju simetrične i asimetrične prijenosne brzine.

Preporuka G.993.2 definira frekvencijske planove do 12 MHz i od 12 MHz do 30 MHz.

Frekvencijski plan do 12 MHz. U pojasu frekvencija do 12 MHz preporuka G.993.2 definira pet pojaseva prijenosa (Slika 4.8.1). Pojas prijenosa između frekvencija f_{0L} i f_{0H} naziva se US0 (engl. *Upstream 0*). Pojas prijenosa US0 koristi se isključivo za odlazni smjer prijenosa. Četiri ostala pojasa prijenosa označena kao D1, O1, D2 i O2 predstavljaju prvi dolazni, prvi odlazni, drugi dolazni, odnosno drugi odlazni pojas prijenosa i njihove su granice definirane frekvencijama f_1 do f_5 , gdje je $f_1 \geq f_{0H}$. Vrijednosti za f_1 , f_2 , f_3 , f_4 i f_5 određene su u Aneksima A, B i C (preporuka G.993.2).

Field Code Changed

<u>Potkanali (razmak), [kHz]</u>	<u>4.3215</u>	<u>4.3215</u>	<u>4.3215</u>	<u>4.3215</u>	<u>4.3215</u>	<u>4.3215</u>	<u>4.3215</u>	<u>8.6125</u>
<u>Maksimalna snaga predajnika za dolazni smjer, [dBm]</u>	<u>+17.5</u>	<u>+20.5</u>	<u>+11.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>
<u>Maksimalna snaga predajnika za odlazni smjer, [dBm]</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>	<u>+14.5</u>
<u>Min. ukupna prijenosna brzina, [Mbit/s]</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>68</u>	<u>68</u>	<u>100</u>	<u>200</u>

4.8.1. Maske spektralne gustoće snage (frekvencijski plan 998)

Gornje granične vrijednosti maski spektralne gustoće snage (skr. PSD) za frekvencijski plan 998 predočene su u tablici (Tablica 4.8.3).

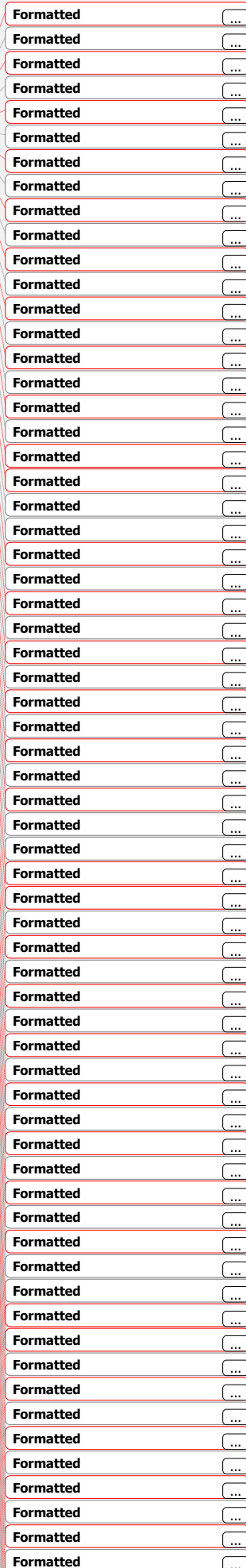
Tablica 4.8.3.Granice za PSD (Frekvencijski plan 998, Europa)

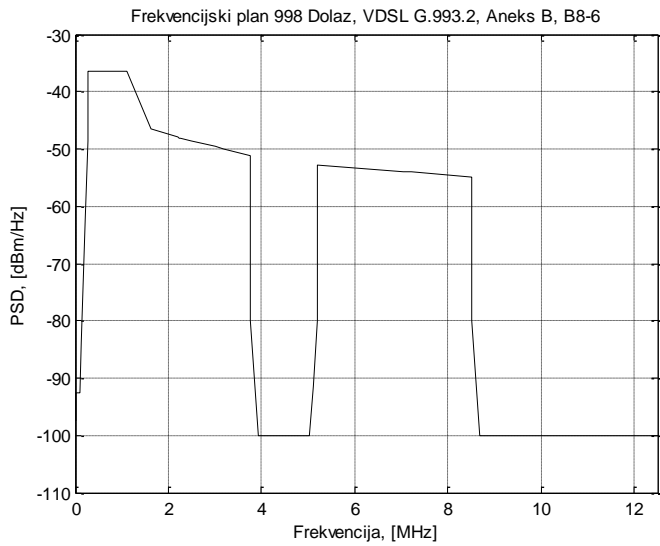
<u>Kraći naziv</u>	<u>Frek. plan (duži naziv)</u>	<u>Frekvencija</u>	
		<u>US0 (A/B/M)</u>	<u>Gornja korištena frekvencija u odlazu ili dolazu [kHz]</u>
<u>B8-1</u>	<u>998-M1x-A</u>	<u>A</u>	<u>12000</u>
<u>B8-2</u>	<u>998-M1x-B</u>	<u>B</u>	<u>12000</u>
<u>B8-3</u>	<u>998-M1x-NUS0</u>	<u>////</u>	<u>12000</u>
<u>B8-4</u>	<u>998-M2x-A</u>	<u>A</u>	<u>12000</u>
<u>B8-5</u>	<u>998-M2x-M</u>	<u>M</u>	<u>12000</u>
<u>B8-6</u>	<u>998-M2x-B</u>	<u>B</u>	<u>12000</u>
<u>B8-7</u>	<u>998-M2x-NUS0</u>	<u>////</u>	<u>12000</u>

➤ US0 tip A odgovara Aneksu A/G.992.5.
➤ US0 tip B odgovara Aneksu B/G.992.5.
➤ US0 tip M odgovara Aneksu M/G.992.3/G.992.5.
➤ US0 tip //// definira izvedbu frekvencijskog plana koja ne koristi US0.

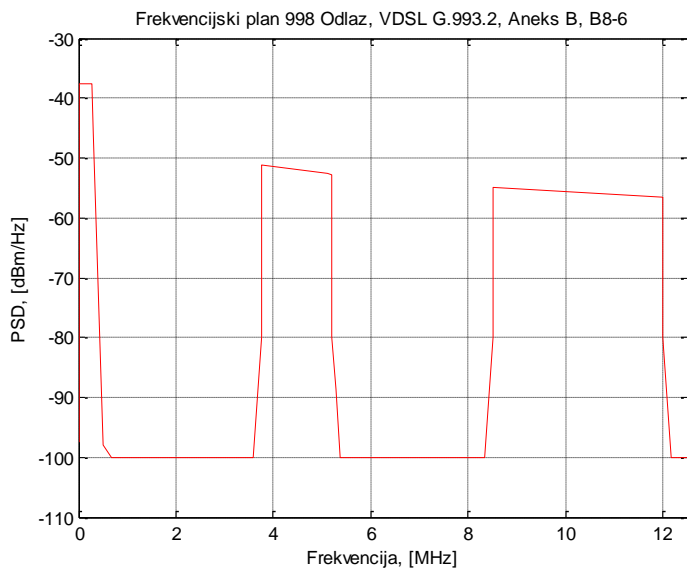
Od mogućeg odabire se za primjenu VDSL 2 frekvencijski plan 998, B8-6.

Slikama 4.8.2. i 4.8.3. dane su maske PSD za VDSL2 frekvencijski plan 998, B8-6 dolaz (sl. 4.8.2) i odlaz (sl. 4.8.3).





Slika 4.8.2 Maska PSD za VDSL2 frekvencijski plan 998, B8-6 dolaz (crno).



Slika 4.8.3 Maska PSD za VDSL2 frekvencijski plan 998, B8-6 odlaz (crveno)

5. Frekvencijski predloži za maske spektralne gustoće snage

Statički plan temelji se na frekvencijskim predlošcima za PSD maske slijedećih prijenosnih sustava:

- ISDN, osnovni pristup
- HDSL, 2p
- SHDSL, brzine manje od 2,304 Mbit/s, 1 ili 2 parice
- ADSL/ADSL2/ADSL2+, Dodatak (Aneks) A
- ADSL/ADSL2/ADSL2+, Dodatak (Aneks) B
- Potpuno digitalni ADSL2/ADSL2+ (engl. All digital ADSL), Dodatak (Aneks) J
- **ADSL2/ADSL2+ iznad POTS-a (engl. ADSL/ADSL2/ADSL2+ over POTS), Dodatak (Aneks) M**
- **VDSL2 frekvencijski plan 998, B8-6**

Trenutačno se u T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži koristi ADSL/ADSL2+ over ISDN-a (Aneks B) i stoga je on bio razmatran u procesu definiranja frekvencijskih predložaka. Isto tako, ADSL/ADSL2/ADSL2+ dolazi u dvije izvedbe:

- a) s frekvencijski razdvojenim odlaznim i dolaznim pojasevima prijenosa i
- b) s pojasevima prijenosa koji se preklapaju.

Trenutačno se u T-Com-ovoj mreži koristi izvedba a).

Trenutačno se u T-HT-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži od VDSL standarda koristi samo VDSL2 frekvencijski plan 998, B8-6, varijanta pružanja VDSL2 prijenosne tehnologije iz centralnog mjesta cijelom duljinom petlje do krajnjeg korisnika. Pri tome se koristi opcionalni nulti odlazni pojas (US0) u granicama od 138 kHz do 276 kHz što je potpuno spektralno kompatibilno ADSL/2/2+ tehnologiji po aneksu B (ITU-T G.992.5). Ovim Statičkim planom i planom upravljanja paricama obuhvaćene je samo varijanta VDSL CO, dok VDSL sustavi u hibridnim mrežama poput FTTC ili FTTB nisu obuhvaćene

Na osnovu frekvencijskih predložaka (engl. templates), definiranih preko maski spektralne gustoće snage, određuju se transmisijski sustavi koji mogu biti implementirani u T-Com-ovoj bakrenoj pristupnoj mreži.

Ovaj plan daje jedan frekvencijski predložak za simetrične prijenosne sustave, kao i jedan frekvencijski predložak za dolazni smjer komunikacije asimetričnih prijenosnih sustava te VDSL2 prijenosnog sustava po frekvencijskom planu 998, B8-6.

Analizama ADSL/2/2+ sustava po aneksu A i njegovim utjecajem na sustave ADSL/2/2+ po aneksu B ustanovljeno je da mora doći do izmjene maske za sustave po aneksu A u dolaznom smjeru, te su ti frekvencijski predlošci posebno dani.

Za odlazni smjer komunikacije definirana su četiri frekvencijska predloška ovisno o duljini pretplatničke linije gdje su za dugu petlju definirana dva frekvencijska predloška, ovisno o primijenjenom aneksu, a za VDSL2 B8-6 jedan frekvencijski predložak, samo za kratku petlju.

Frekvencijski predlošci dani ovim planom definirani su uzimajući u obzir rezultate Studije, dodatne analize FER-a i preporuke navedene u poglavlju 6.

Deleted: tri

Deleted: dani

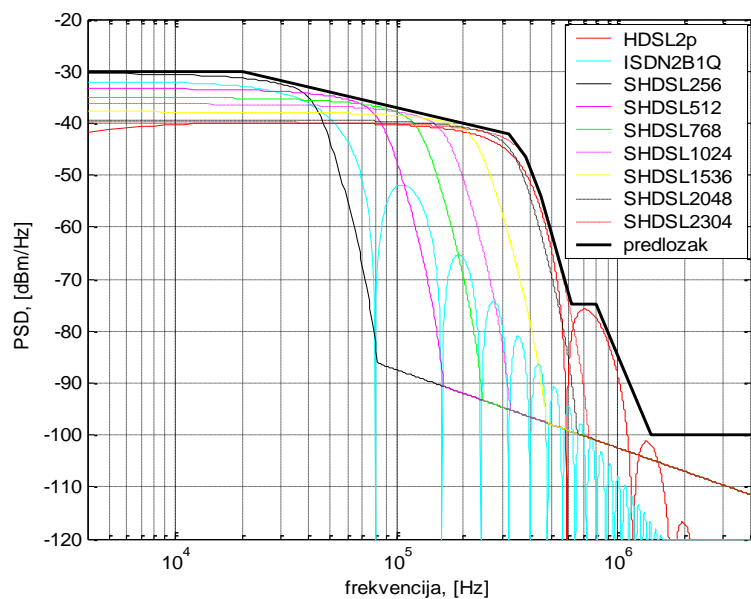
5.1. Frekvencijski predlošci za simetrične sustave prijenosa

Frekvencijski predložak za buduće simetrične sustave prijenosa temelji se na sljedećim prijenosnim sustavima:

- ISDN, osnovni pristup
- HDSL, 2p

- SHDSL, brzine manje od 2,304 Mbit/s, 1 ili 2 parice

Frekvencijski predložak i maske spektralne gustoće snage prethodno navedenih sustava predočeni su na slici 5.1.1. Potpun opis frekvencijskog predloška dan je u tablici 5.1.1. Navedeni frekvencijski predložak definira krajnje granice PSD-a, u ovisnosti o frekvenciji, za sve simetrične sustave.



Slika 5.1.1 Frekvencijski predložak i maske spektralne gustoće snage za simetrične sustave prijenosa.

Tablica 5.1.1 Frekvencijski predložak za simetrične prijenosne sustave

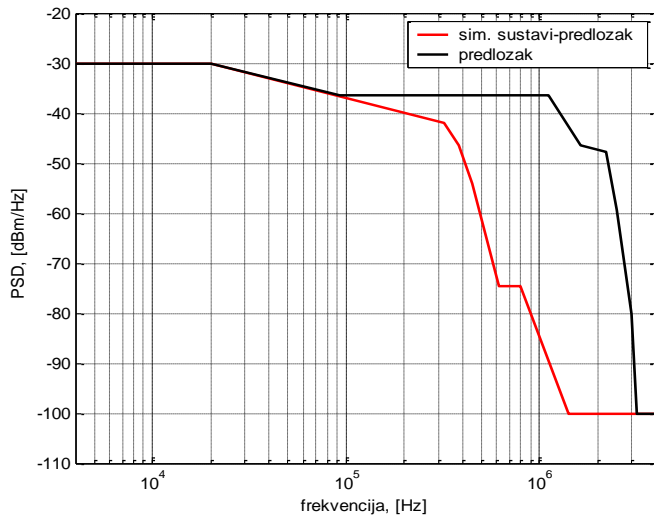
Frekvencija, [kHz]	Spektralna gustoća snage - PSD, [dBm/Hz]
0.001	-30
20	-30
320	-42
380	-46.5
450	-54
620	-74.7
800	-74.7
1400	-100
4000	-100

5.2. Frekvencijski predložak za dolazni smjer prijenosa (Referentni sustav ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks B)

Frekvencijski predložak definiran je na osnovu svih simetričnih sustava prijenosa (osim HDSL1p) kojima su pridodani prijenosni sustavi ADSL, ADSL2 i ADSL2+ po aneksu B, tj. dolazni smjer prijenosa u razmatranje uključuje sljedeće sustave prijenosa:

- ISDN, osnovni pristup
- HDSL, 2p
- SHDSL, brzine manje od 2,304 Mbit/s, 1 ili 2 parice
- ADSL/ADSL2/ADSL2+ po aneksu A, dolazni smjer prijenosa
- ADSL/ADSL2/ADSL2+ po aneksu B, dolazni smjer prijenosa

Frekvencijski predložak dan je na slici 5.2.1. Potpun opis frekvencijskog predloška dan je u tablici 5.2.1. Frekvencijski predložak za dolazni smjer prijenosa dobiven je kombinacijom dvaju frekvencijskih predloška, i to: frekvencijskog predloška za simetrične sustave prijenosa (na slici označen crvenom bojom) i frekvencijskog predloška za asimetrične sustave prijenosa (ADSL, ADSL2 i ADSL2+).



Slika 5.2.1 Frekvencijski predložak za asimetrične sustave prijenosa (dolazni smjer)

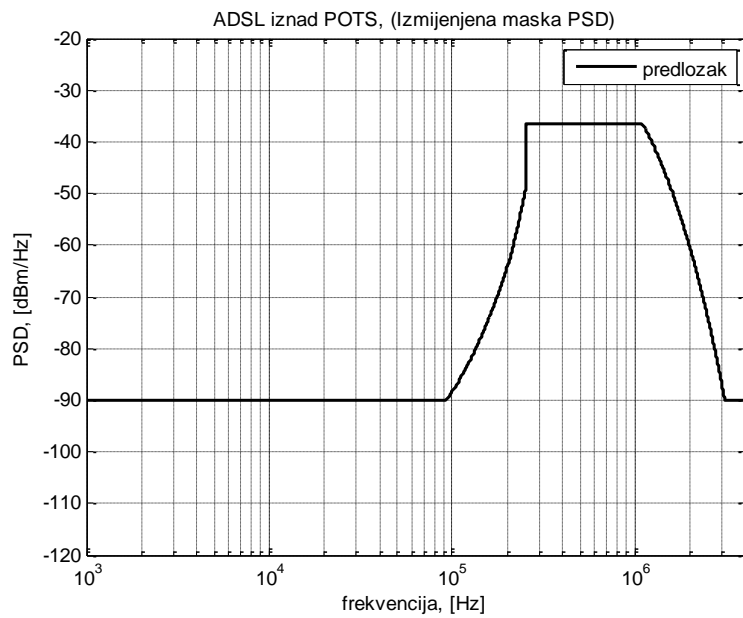
Tablica 5.2.1 Frekvencijski predložak za asimetrične sustave prijenosa (dolazni smjer prijenosa)

Frekvencija, [kHz]	Spektralna gustoća snage - PSD, [dBm/Hz]
0,001	-30
20	-30
92.5	-36.5
1104	-36.5
1622	-46.5
2208	-47.8
2500	-59.4
3001.5	-80
3175	-100
4000	-100

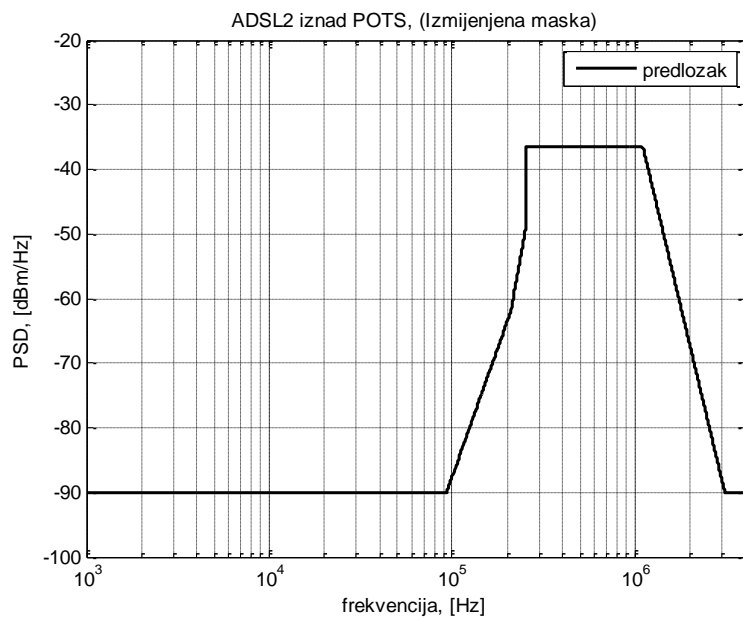
5.3. Nadopuna frekvencijskog predloška za dolazni smjer prijenosa (Referentni sustav ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks A)

Dolazni smjer komunikacije prijenosnih sustava ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks A ima veliki utjecaj na "pad" prijenosne brzine ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks B sustava u odlaznom smjeru. Iz tog razloga potrebno je napraviti suženje maske spektralne gustoće snage (skr. PSD, od engl. Power Spectral Density) ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks A sustava na način da se ista smanji po frekvenciji. Dakle, PSD maska za ADSL/ADSL2 Aneks A sustave treba biti u pojasu frekvencija od 276 kHz do 1104 kHz, dok je ista za ADSL2+ Aneks A sustave u pojasu frekvencija od 276 kHz do 2208 kHz. Svi potkanali u frekvencijskom opsegu od 134 kHz do 256 kHz su nedozvoljeni za korištenje.

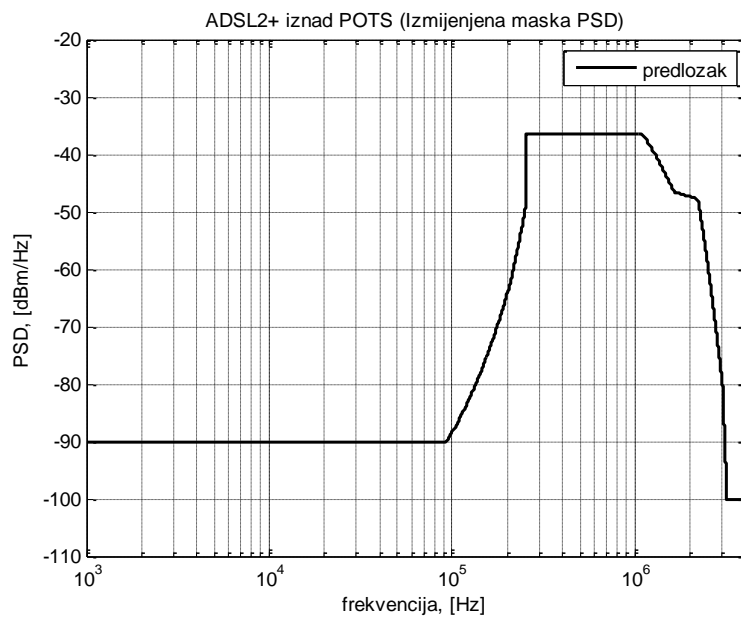
Izmijenjene PSD maske za ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks A dane su na slikama 5.3.1, 5.3.2. i 5.3.3:



Slika 5.3.1 Frekvencijski predložak za ADSL iznad POTS (dolazni smjer).



Slika 5.3.2 Frekvenijski predložak za ADSL2 iznad POTS (dolazni smjer)



Slika 5.3.3 Frekvenijski predložak za ADSL2+ iznad POTS (dolazni smjer).

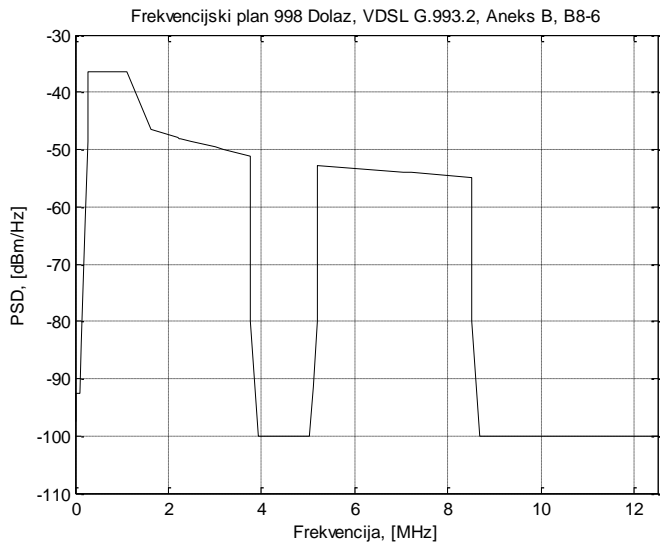
Ovime je izvršeno smanjenje frekvenijskog spektra u dolaznom smjeru za ADSL/ADSL2/ADSL2+ u dolaznom smjeru.

5.4. Frekvenijski predložak za VDSL2 frekvenijski plan 998, B8-6

Frekvenijski predložak definiran je na osnovu svih ostalih dozvoljenih prijenosnih sustava tj. dolazni smjer prijenosa u razmatranje uključuje sljedeće sustave prijenosa:

- ISDN, osnovni pristup
- HDSL, 2p
- SHDSL, brzine manje od 2,304 Mbit/s, 1 ili 2 parice
- ADSL/ADSL2/ADSL2+ po aneksu A, dolazni smjer prijenosa
- ADSL/ADSL2/ADSL2+ po aneksu B, dolazni smjer prijenosa

Frekvenijski predložak dan je na slici 5.4.1. Potpun opis frekvenijskog predložka dan je u tablici 5.4.1.



Slika 5.4.1 Frekvencijski predložak za VDSL2 frekvencijski plan 998, B8-6, dolaz (crno).

Tablica 5.4.1 Frekvencijski predložak za asimetrične sustave prijenosa (dolazni smjer prijenosa)

Frekvencija, [kHz]	Spektralna gustoća snage-PSD, [dBm/Hz]
<u>0</u>	<u>-97,5</u>
<u>4</u>	<u>-97,5</u>
<u>4</u>	<u>-92,5</u>
<u>80</u>	<u>-92,5</u>
<u>101,2</u>	<u>-92,5</u>
<u>227,11</u>	<u>-62,0</u>
<u>276</u>	<u>-48,5</u>
<u>276</u>	<u>-36,5</u>
<u>1104</u>	<u>-36,5</u>
<u>1622</u>	<u>-46,5</u>
<u>2208</u>	<u>-48,0</u>
<u>3750</u>	<u>-51,2</u>
<u>3750</u>	<u>-80,0</u>
<u>3925</u>	<u>-100,0</u>
<u>5025</u>	<u>-100,0</u>
<u>5200</u>	<u>-80,0</u>
<u>5200</u>	<u>-52,7</u>

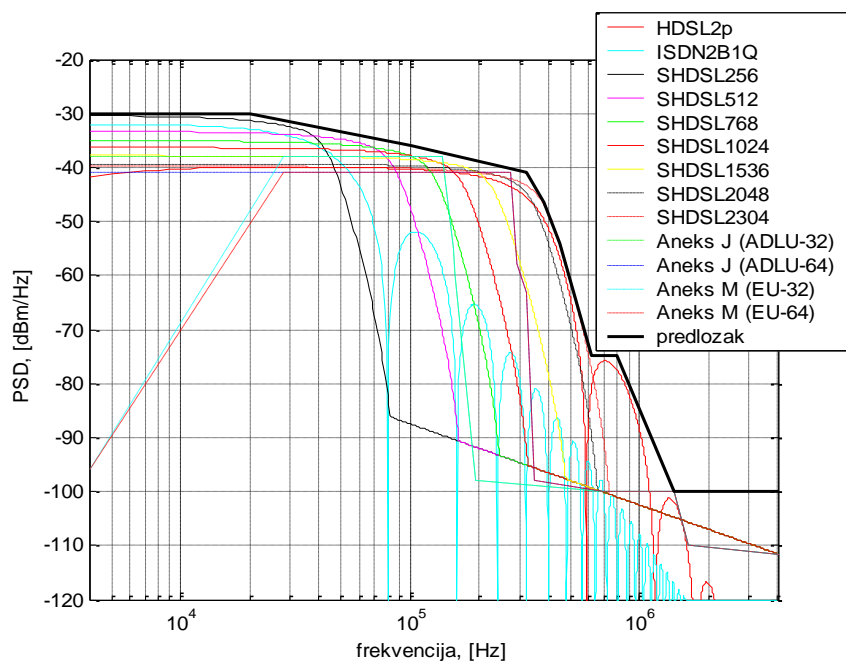
8500	-54,8
8500	-80,0

5.5. Frekvencijski predloži za odlazni smjer prijena

Deleted: 4

Frekvencijski predloži za pojedinu duljinu pretplatničke linije definirani su na osnovu sustava koji zadovoljavaju prethodno navedene uvjete za granice uvođenja usluga.

Za pretplatničke linije kratke duljine:

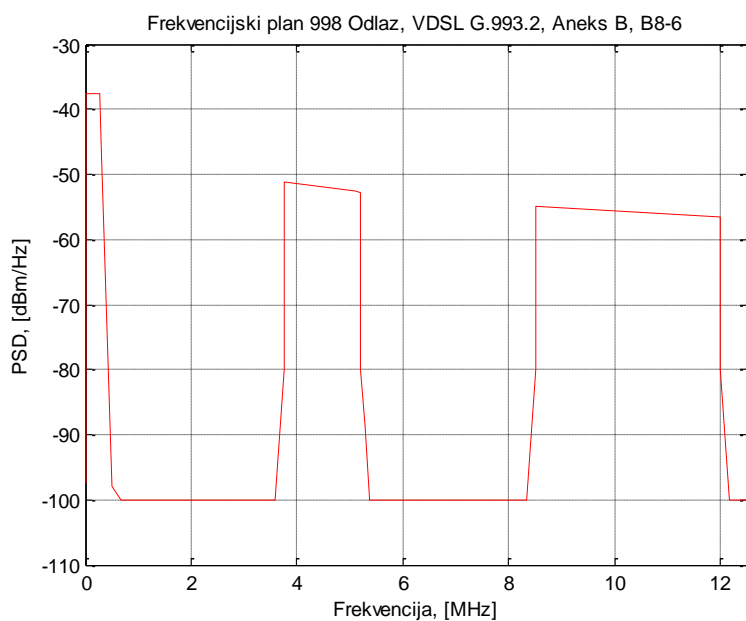


Slika 5.5.1 Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijena (kratke pretplatničke linije).

Tablica 5.5.1 Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijena (kratke pretplatničke linije).

Frekvencija, [kHz]	Spektralna gustoća snage - PSD, [dBm/Hz]
0.001	-30
20	-30
100	-36
320	-41
380	-46,5
450	-54
620	-74,7
800	-74,7
1400	-100
4000	-100

[Za pretplatničke linije kratke duljine za VDSL2 prijenosnu tehnologiju po frekvencijskom planu 998, B8-6 frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa dan je slikom 5.5.2. i tablicom 5.5.2.](#)



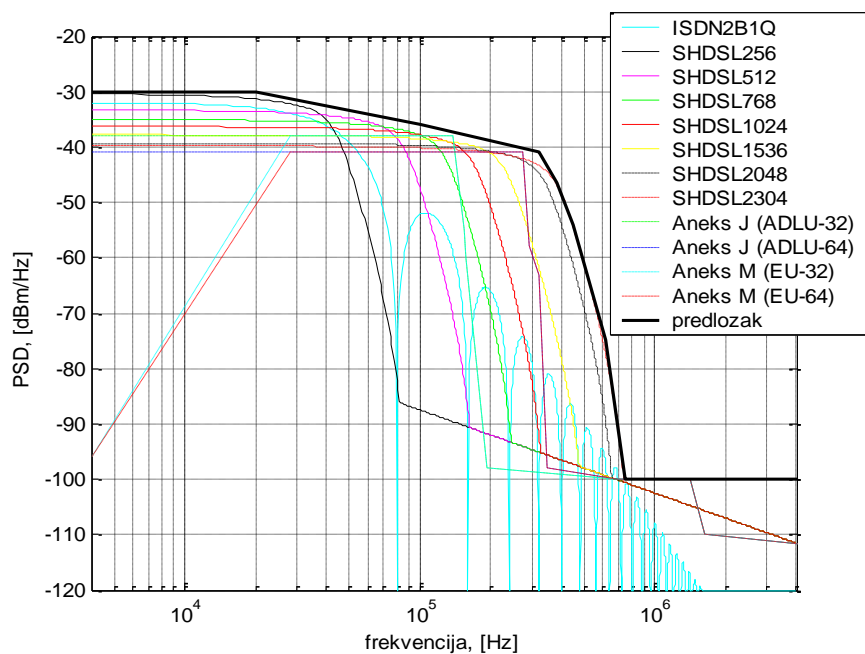
[Slika 5.5.2 Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa za VDSL2, frekvencijski plan 998, B8-6](#)

[Tablica 5.5.2 Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa za VDSL2, frekvencijski plan 998, B8-6](#)

Frekvencija, [kHz]	Spektralna gustoća snage-PSD, [dBm/Hz]
0	-97,5
4	-97,5
4	-92,5
50	-90,0
80	-81,8
120	-34,5
276	-34,5
508,8	-98,0
686	-100,0
3575	-100,0
3750	-80,0

3750	-51.2
5200	-52.7
5200	-80.0
5375	-100.0
8500	-80.0
8500	-54.8
10000	-55.5
12000	-56.5
12000	-80.0

Za pretplatničke linije srednje duljine:



Slika 5.5.3 Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa (pretplatničke linije srednje duljine).

Deleted: 2

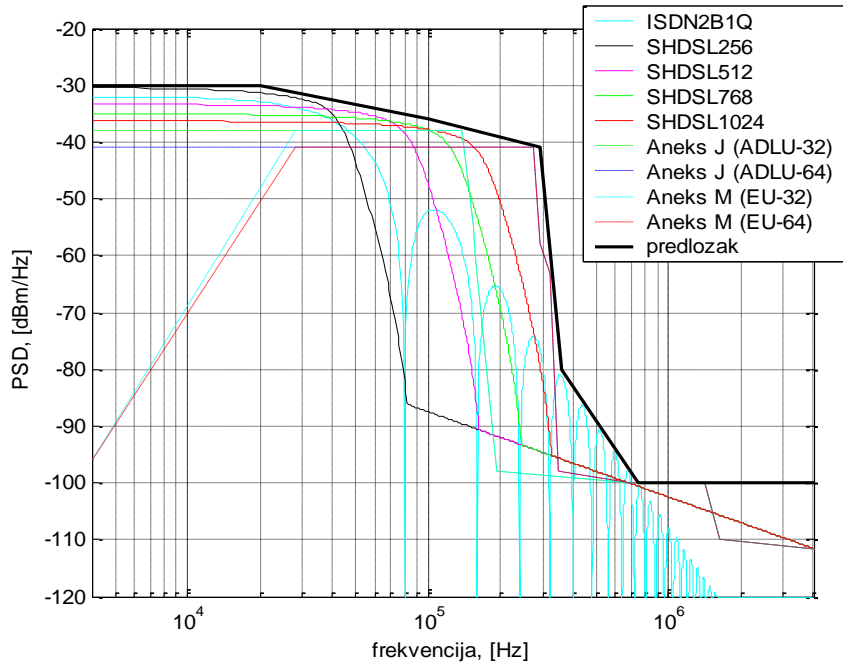
Tablica 5.5.3 Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa (pretplatničke linije srednje duljine).

Deleted: 2

Frekvencija, [kHz]	Spektralna gustoća snage - PSD, [dBm/Hz]
0.001	-30
20	-30
100	-36

320	-41
380	-46.5
450	-54
620	-74.7
750	-100
1400	-100
4000	-100

Za duge pretplatničke linije PSD maske za ADSL preko POTS i ADSL preko ISDN se razlikuju:



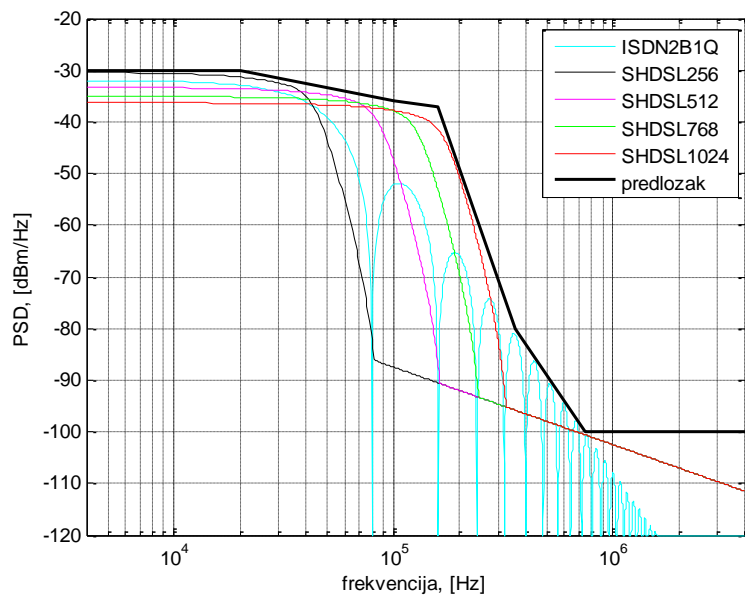
Slika 5.5.4 Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa (duge pretplatničke linije) za ADSL preko ISDN (aneks B).

Deleted: 3

Tablica 5.5.4 Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa (duge pretplatničke linije) za ADSL preko ISDN (aneks B).

Deleted: 3

Frekvencija, [kHz]	Spektralna gustoća snage - PSD, [dBm/Hz]
0.001	-30
20	-30
100	-36
290	-41
360	-80
750	-100
1400	-100
4000	-100



Slika 5.5.5. Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa (duge pretplatničke linije) za ADSL preko POTS (aneks A).

Deleted: 4

Tablica 5.5.5. Frekvencijski predložak za odlazni smjer prijenosa (duge pretplatničke linije) za ADSL preko POTS (aneks A).

Deleted: 4

Frekvencija, [kHz]	Spektralna gustoća snage - PSD, [dBm/Hz]
0.001	-30
20	-30
100	-36
160	-38
360	-80
750	-100
1400	-100
4000	-100

6. Granice uvođenja usluga

6.1. Kategorije pristupnih petlji

Definirana su tri granična područja uvođenja usluga unutar kojih je dozvoljena primjena različitih tehnologija, a vezani su uz sljedeće okvirne definicije kratke, srednje i duge pretplatničke petlje.

Granice kratke, srednje i duge petlje određene su i primjenjuju se u metrima, a dane su i preko vlastitog slabljenja na frekvenciji 1 MHz.

Tablica 6.1.1.

Kratke pretplatničke petlje	< 1000 m; za promjer vodiča $\Phi = 0,4$ mm; (do 26 dB)
Srednje pretplatničke petlje	1000 m – 1800 m; za promjer vodiča $\Phi = 0,4$ mm; (od 26 do 47 dB)
Duge pretplatničke petlje	> 1800 m; za promjer vodiča $\Phi = 0,4$ mm; (preko 47 dB)

Okvirne definicije kratke, srednje i duge pretplatničke petlje utvrđene su na temelju sljedećih parametara obrađenih u Studiji:

1. Maksimalnog dometa simetričnih prijenosnih sustava;
 2. Iznosa preslušavanja kojeg simetrični sustavi generiraju na ADSL, ADSL2 i ADSL2+;
 3. Od strane Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije zahtijevane razdiobe profila širokopojasnih usluga, a opisanih u poglavlju 7. („Upravljanje paricama), na dva profila, koji se razlikuju po dolaznim brzinama: do 5 Mbit/s i preko 5 Mbit/s
 4. Od strane Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije zahtijevanih što viših penetracija za profil s dolaznim brzinama do 5 Mbit/s
 5. Zahtijevanih prijenosnih brzina u dolaznom smjeru prijenosa za ADSL2+ sukladno Studiji (zahtijevane dolazne prijenosne brzine za ADSL2+ na kratkim, srednjim i dugim petljama po Studiji su 6 Mbit/s, 3 Mbit/s, odnosno 1 Mbit/s)
6. Stupnja penetracije simetričnih i asimetričnih sustava u kabelu sukladno Studiji (preporučeni stupanj penetracije za asimetrične prijenosne sustave u Studiji je od 40 % do 50%, dok je za simetrične prijenosne sustave od 10 % do 20%) da bi se ostvarile brzine iz točke 5;

Rezultati Studije VDSL2 nisu utjecali na redefiniranje duljina petlji, a razmatrani su sljedeći zahtjevi glede VDSL2 prijenosne tehnologije:

1. Preslušavanja kojeg VDSL2 prijenosni sustavi generiraju na ADSL, ADSL2 i ADSL2+;
2. Preslušavanja kojeg ostali prijenosni sustavi generiraju na VDSL2;

Ovakvo određena granična područja rezultat su kompromisa primjene Statičkog plana u realnim uvjetima. Međutim, u slučaju pojave tehničkih poteškoća gdje je moguće da vrsta kabela utiče na njihovu pojavu potrebno je utvrditi sukladnost s graničnim područjima po vrsti kabela, a što je dano tablicom dolje:

Tablica 6.1.2.

	Kabel TK-59	Kabel TK-00
Kratke pretplatničke petlje	< 1100 m; za promjer vodiča $\Phi = 0,4$ mm (do 29 dB)	< 900 m; za promjer vodiča $\Phi = 0,4$ mm (do 22,7 dB)
Srednje pretplatničke petlje	1100 – 1900 m ;za promjer vodiča $\Phi = 0,4$ mm	900 – 1700 m; za promjer vodiča $\Phi = 0,4$ mm

	(od 29 do 50 dB)	(od 22,7 do 42,8 dB)
Duge pretplatničke petlje	> 1900 m; za promjer vodiča Φ = 0,4 mm (preko 50 dB)	> 1700 m; za promjer vodiča Φ = 0,4 mm (preko 42,8 dB)

Definicije su dane preko vlastitog slabljenja na frekvenciji 1 MHz i okvirno u metrima, uz iste uvjete određivanja i primjene kratke, srednje i duge petlje.

6.2. Sukladnost tehnologija s granicama uvođenja usluga

S obzirom na rezultate Studije za duljine petlje preporuča se korištenje sljedećih tehnologija:

Tablica 6.2.1.

	Duljina petlje		
	Kratka	Srednja	Duga
HDSL 2p	DA	NE	NE
SHDSL, < 2,304 Mbit/s, 1p/2p	DA	DA	NE
SHDSL, ≤ 2,048 Mbit/s, 2p	DA	DA	DA
ADSL, ADSL2, ADSL2+ (A) odlazni smjer prijenosa ($f \leq 134$ kHz), frekvencijski razdvojeni pojasevi prijenosa	DA	DA)1	DA)1
ADSL, ADSL2, ADSL2+ (B) odlazni smjer prijenosa ($f \leq 276$ kHz), frekvencijski razdvojeni pojasevi prijenosa	DA	DA	DA
ADSL, ADSL2, ADSL2+ (J)	DA	DA	DA
ADSL, ADSL2, ADSL2+ (M)	DA	DA	DA
VDSL2, frekv. plan 998, B8-6)2	DA	NE	NE

)1 Spektralna maska mora biti modificirana tako da su svi potkanali u frekvencijskom opsegu od 134 kHz do 276 kHz isključeni.

)2 [Dozvoljen je opcionalni nulti odlazni pojas \(US0\) u granicama od 138 kHz do 276 kHz,](#)

Deleted: 1

Tablica uzima u obzir gušenje kao i efikasno korištenje parica.

Da bi se sukladno Studiji očekivani rezultati iz 6.1. mogli i ostvariti [te da bi se sukladno Studiji VDSL2 ta prijenosna tehnologija mogla učinkovito uvesti u T-HT-ovu bakrenu pristupnu mrežu](#) potrebno je zadovoljiti sljedeće preduvjete:

1. Sukladno parametrima SSM-a Studija preporuča optimalno popunjavanje osnovne kableske grupe. Sukladno Studiji optimalno popunjavanje pri penetraciji od 50 % je zauzimanje po jedne parice iz svake četvorke, pri penetraciji do 50 % zauzimanje po jedne parice iz što udaljenijih četvorki (npr. parice 1 i 5 za 20% penetraciju). Za penetracije preko 50% iz zaključaka Studije preporuča se izbjegavanje slaganja u istoj

čtetvorci zahtjevnijih prijenosnih sustava, odnosno njihovo razmicanje u različite četvorke (s tim da Studija ne preporuča penetracije preko 50%).

2. Penetracija asimetričnih sustava u osnovnoj grupi ne bi trebala biti veća od 50%. Istovremeno u istoj osnovi grupi mogu egzistirati najviše dvije parice zauzete simetričnim sustavima.
3. Iz istog razloga, ali zbog jačeg utjecaja dolaznog smjera aneksa A, u istoj osnovnoj grupi s ADSL/ADSL2/ADSL2+ Aneks A sustavima se ne bi trebali nalaziti slijedeći sustavi:
 - a. ISDN
 - b. ADSL2/ADSL2+, Aneks J
 - c. ADSL2/ADSL2+, Aneks M

4. VDSL2 prijenosni sustavi uvode se samo u kratku petlju.

5. Uključenje korisnika se treba obavljati u skladu s mogućnostima mreže.

6. Svi prijenosni sustavi trebaju se ravnati po frekvencijskim predlošcima definiranih ovim planom.

7. Za realizaciju simetričnih sustava preporuča se korištenje asimetričnih prijenosnih tehnologija ADSL2/ADSL2+ Aneks J i Aneks M.

Ograničenja na dozvoljene širokopolasne tehnologije (u skladu s točkom 4.1.2. Standardne ponude):

1. Postojeći HDSL sustavi mogu se i dalje koristiti, neovisno o poziciji u osnovnoj grupi i duljini petlje, u skladu s prijelaznim i završnim odredbama Statičkog plana, međutim nakon 31.12.2009. ukupan broj HDSL sustava koji je u uporabi u mreži T-Coma na taj dan, ne smije se povećavati. Također, broj HDSL sustava koji je na dan 31.12.2009. u uporabi po svakom pojedinom operatoru (T-Com te svaki pojedini operator korisnik) ne smije se povećavati nakon tog datuma u odnosu na stanje na 31.12.2009.
2. Aneks A – dozvoljen samo za potpuni pristup izdvojenoj lokalnoj petlji, uz modifikaciju spektra od 138 do 276 kHz u dolaznom smjeru i u skladu sa Statičkim planom
3. Aneks M – dozvoljena samo opcija M.1.3 Opcija bez preklapanja spektra iznad ISDN

4. Aneks J – dozvoljena samo opcija J.1.3 Opcija bez preklapanja spektra iznad ISDN

5. Dozvoljava se samo uvođenje VDSL2 sustava po frekvencijskom planu 998, B8-6 – CO (iz centralnog mjesta).

Deleted: RUO-a

6.3. Dostupnost brzina prijenosa

Dostupnost brzina prijenosa iz 6.1. ovisi o korištenim tehnologijama prijenosa na pristupnoj petlji kao i o ostvarenju određenih dodatnih preduvjeta:

1. kabel je bez mehaničkih oštećenja,
2. penetracija asimetričnih sustava je najviše 50%, uz simetričnih najviše 20%,
3. svi korisnici su sa istog izvora,
4. osnovna grupa je optimalno popunjena,
5. kućna instalacija je ispravna i podržava širokopojasne usluge.

Minimalne brzine koje se realno mogu očekivati na određenim udaljenostima i uz ostvarenje prethodno definiranih preduvjeta te uz toleranciju od 10% su sljedeće:

1. 6 Mbit/s, na udaljenosti do 1250 m
2. 3 Mbit/s, na udaljenosti od 1250 m do 2100 m
3. 1 Mbit/s, na udaljenosti 2100 m

Krajnja udaljenost do koje se može pružiti širokopojasna usluga minimalne razine se ne može odrediti, a brzina prijenosa pada s udaljenosti.

Minimalne brzine koje se realno mogu očekivati na određenim udaljenostima, pod istim uvjetima, a uzimajući u obzir i vrste kabela su sljedeće:

1. 6 Mbit/s,
 - a. na kabelu tipa TK-59 na udaljenosti do 1350 m
 - b. na kabelu tipa TK-00 na udaljenosti do 1150 m
2. 3 Mbit/s
 - a. na kabelu tipa TK-59 na udaljenosti od 1350 m do 2200 m
 - b. na kabelu tipa TK-00 na udaljenosti od 1150 m do 2000 m
3. 1 Mbit/s
 - a. na kabelu tipa TK-59 na udaljenosti 2200 m
 - b. na kabelu tipa TK-00 na udaljenosti 2000 m

Krajnja udaljenost do koje se može pružiti širokopojasna usluga minimalne razine se ne može odrediti, a brzina prijenosa pada s udaljenosti.

6.4. Moguće interferencije i preporuke za izbjegavanje

Ključni parametar statičkog plana koji se razmatra je brzina, dok su penetracija i udaljenost vrijednosti u odnosu na koje se promatra brzina.

Na osnovu provedenih simulacija u predmetnoj Studiji mogu se definirati slijedeći zaključci u svezi utjecaja pojedinih DSL-sustava na prijenosnu brzinu ADSL-a (ADSL, ADSL2 i ADSL2+) koji radi po aneksu B (ADSL over ISDN) u dolaznom, odnosno, odlaznom smjeru komunikacije:

Dolazni smjer komunikacije:

- **ADSL po aneksu A:** ADSL po aneksu A (ADSL preko POTS) utječe na prijenosnu brzinu ADSL-a po aneksu B (ADSLpreko ISDN-a) na isti način kao i međusobni utjecaj samih ADSL-a po aneksu B te stoga vrijede ista ograničenja.

- **ISDN:** Utjecaj na prijenosnu brzinu ADSL-a je zanemariv.
- **HDSL2p** (2 parice): Na kratkim pretplatničkim petljama ne dolazi do značajnog smanjenja prijenosne brzine ADSL-a do penetracije od 3ADSL + 1HDSL2p sustava. Svako daljnje povećanje broja ADSL-linija i HDSL2p-linija u kabelu dovodi do znatnog smanjenja prijenosne brzine ADSL-linija. Zbog boljih spektralnih karakteristika SHDSL-a od HDSL2p na pretplatničkim linijama kratke i srednje duljine preporuča se korištenje SHDSL 1p/2p sustava, do 2,304 Mbit/s, odnosno SHDSL 2p sustava do 2,048 Mbit/s na svim duljinama petlje. Na dugim pretplatničkim linijama preporuča se korištenje tehnologije SHDSL1p (1 parica, 2048 kbit/s ili 2304 kbit/s), odnosno, tehnologije SHDSL2p (2 parice, 2048 kbit/s). Razlika između prijenosnih tehnologija SHDSL1p i SHDSL2p je u širini frekvencijskog pojasa prijenosa, tj. SHDSL1p ima širi spektar prijenosa od SHDSL2p, a samim tim i veći utjecaj na prijenosnu brzinu ADSL-a u dolaznom smjeru komunikacije.
- **SHDSL:** Gotovo isti zaključci koji su navedeni za HDSL2p vrijede i za SHDSL1p (1 parica), s tim da se SHDSL1p, zbog boljih spektralnih karakteristika od HDSL2p, može koristiti na pretplatničkim linijama kratke i srednje duljine. Na dugim pretplatničkim petljama poželjno je koristiti SHDSL2p (2 parice) brzine do 2048 kbit/s.
- **ADSL, ADSL2 i ADSL2+:** preporuča se da penetracija ADSL-a u kabelu ne bude veća od 50%. Svako povećanje broja ADSL-linija u kabelu dovodi do smanjenja prijenosne brzine ADSL-a.
- Na duljinama pretplatničke petlje do 1700 m na prijenosnu brzinu ADSL-a više utjecaja imaju asimetrični sustavi (zbog preslušavanja FEXT) u odnosu na simetrične sustave, dok je na duljinama petlje iznad 1700 m više izražen utjecaj simetričnih sustava.
- VDSL2: Preporuča da penetracija VDSL2 sustava u kabelu ne bude veća od 50%. Također, zbog potrebe zajedničkog rada u istoj osnovnoj grupi u primjeni s centralnog mjesta (CO) može biti samo frekvencijski plan 998. B8-6

Odlazni smjer komunikacije:

- **ADSL preko POTS:** ADSL po aneksu A (ADSL preko POTS) ima značajan utjecaj na ADSL sustave po aneksu B (ADSL preko ISDN). Na odlazni smjer ADSL-a po aneksu B značajno negativno utiče dolazni smjer ADSL-a po aneksu A. Analizom ADSL-a po aneksu A i analizom međusobnog utjecaja ADSL sustava koji rade po aneksu A i aneksu B ustanovljeno je da mora doći do izmjene maske za A u dolaznom smjeru, te je potrebno smanjiti širinu PSD maske ADSL-a preko POTS po širini tj. ista bi trebala počinjati na 65. tonu (276 kHz).
- **ISDN:** Utjecaj na prijenosnu brzinu ADSL-a je zanemariv.
- **HDSL2p** (2 parice): Utjecaj HDSL2p na smanjenje prijenosne brzine ADSL-linije je jako velik iz razloga preklapanja odlaznih spektara danih tehnologija. Ovo upućuje na činjenicu da se HDSL2p može koristiti na kratkim pretplatničkim linijama, dok je na linijama veće duljine poželjno zajedno s ADSL-linijama koristiti SHDSL (1 parica ili 2 parice).
- **SHDSL:** Gotovo isti zaključci koji su navedeni za HDSL2p vrijede i za SHDSL1p (1 parica). Na dugim pretplatničkim petljama poželjno je koristiti SHDSL2p (2 parice), dok se na pretplatničkim linijama kratke i srednje duljine može zadržati SHDSL1p.
- **ADSL, ADSL2 i ADSL2+:** Smanjenje prijenosne brzine nastaje uslijed povećanja FEXT-a od danih DSL-sustava. Svako povećanje broja ADSL-linija u kabelu dovodi do smanjenja prijenosne brzine ADSL-a.
- VDSL2: Smanjenje prijenosne brzine nastaje uslijed povećanja FEXT-a od danih DSL-sustava. Svako povećanje broja DSL-linija u kabelu dovodi do smanjenja prijenosne brzine DSL-a.

7. Upravljanje paricama

Plan upravljanja paricama koji će biti izveden u nastavku temelji se na sljedećem:

1. Studiji statičkog upravljanja frekvencijskim spektrom i opsežnim simulacijama i analizama provedenim u skladu sa zahtjevima HAKOM-a za dodatnim istraživanjima
2. Istraživanjima mogućnosti i međusobnog utjecaja VDSL2 tehnologije (Studija VDSL2) u uvjetima raznovrsnih prijenosnih tehnologija unutar osnovne grupe i opsežnim simulacijama i analizama provedenim u skladu s tehnološkim zahtjevima za uvođenjem VDSL2 prijenosne tehnologije u T-HT-ovu pristupnu mrežu te minimiziranju njihovog međusobnog utjecaju prema drugim DSL tehnologijama
3. Specifičnim svojstvima različitih prijenosnih tehnologija
4. Različitim uvjetima s obzirom na duljinu pristupne petlje
5. Ostalim uvjetima koji proizlaze iz Statičkog plana
6. Empirijskih podataka te istraživanja i analiza provedenih u skladu sa zahtjevima HAKOM-a (u sklopu postupka istraživanja u modu rada sa smanjenom maksimalnom marginom)
7. Tipovima i konstrukciji kabela u T-Com pristupnoj mreži
8. Slične dokumente i dostupna iskustva iz drugih zemalja EU
9. Specifičnim zahtjevima HAKOM-a navedenim u poglavlju 6.1.

Plan upravljanja paricama rezultat je utjecaja svih navedenih čimbenika i predstavlja kompromis.

7.1. Kategorije usluga i brzine

S obzirom na specifičnosti hrvatskog tržišta elektroničkih komunikacija, kategorije usluga (dalje u tekstu: profili) određene su po tehnologiji, duljini pristupne petlje, brzinama i potrebnoj razini ciljane SNR margine usluge.

Razdioba po tehnologijama i duljinama petlje definirana je sukladnostima tehnologija po granicama uvođenja usluge u poglavlju 6.2.

U smislu zahtjeva na brzinu i maksimalnu SNR marginu usluge su podijeljene na P1 profil brzine do 5 Mbit/s i MaxSNRM snižene vrijednosti (točnu vrijednost MaxSNRM određuje HAKOM posebnom odlukom) i P2 profil brzine preko 5 Mbit/s i MaxSNRM do 31 dB (proizvoljne vrijednosti).

1. kategorija (po linijskim brzinama i MaxSNRM) – Profil P1

Dolazna (downstream, DS)	do 5 Mbit/s, MaxSNRM \leq 12 dB
Odlazna (upstream, US)	do 640 kbit/s

2. kategorija (po linijskim brzinama i MaxSNRM) – Profil P2

Dolazna (downstream, DS)	preko 5 Mbit/s, MaxSNRM proizvoljne vrijednosti
Odlazna (upstream, US)	preko 256 kbit/s

Ovako definirane brzine u kategoriji 1 i kategoriji 2 odnose se na asimetrične prijenosne sustave i ne mijenjaju dostupnost brzina definiranih u poglavlju 6.3., a koje se temelje na Studiji, već se nalaze unutar njih na način da daju moguće vrijednosti. Konačni iznosi ostvarenih brzina ovisit će o konkretnoj kombinaciji prijenosnih sustava u osnovnoj grupi. Kombinacije prijenosnih sustava, koje su navedene u tablici pod točkom 7.4. ovog Statičkog plana, slagane su tako da, uz uvažavanje općih ograničenja i uvjeta te dostupnost brzina, pružaju što veće mogućnosti ukupnog iskorištenja bakrene pristupne mreže u skladu s tehnologijama i stanjem i razvojem hrvatskog tržišta elektroničkih komunikacija uz istovremeno zadovoljenje kvalitativnih zahtjeva za pojedine vrste usluga.

7.2. Oznake Profila

Iduća tablica daje popis profila na asimetričnim prijenosnim sustavima i njihovih oznaka.

Tablica 7.2.1.

Naziv profila	Opis profila
P1	BB usluga DS linijske brzine do 5 Mbit/s, MaxSNRM ≤ 12 dB i US brzine do 640 kbit/s
P2	BB usluga DS linijske brzine preko 5 Mbit/s, MaxSNRM proizvoljne vrijednosti i US brzine preko 256 kbit/s

Deleted: i

Deleted: i

7.3. Opća ograničenja i uvjeti

Temeljem

1. istraživanja koje je proveo Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, a rezultati kojeg su navedeni u Studiji statičkog upravljanja frekvencijskim spektrom,
2. istraživanja vezano uz VDSL2 tehnologiju koje je proveo Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
3. dodatnih istraživanja i analiza međusobnih utjecaja pojedinih tehnologija, uključujući istraživanja i analize u svezi VDSL2 tehnologije
4. dodatnih istraživanja i analiza frekvencijskog i amplitudnog modeliranja,
5. dodatnih istraživanja i analiza modeliranja korekcijom MaxSNRM,
6. dodatnih mjerenja i analiza provedenih posebno za namjenu plana upravljanja paricama
7. najnovijih spoznaja vezanih uz kvalitetu usluge od strane organizacija ITU, ETSI i DSL forum,
8. prethodnih zaključaka statičkog plana,
9. iskustva drugih operatora,

uvode se opća ograničenja i uvjeti korištenja osnovne grupe (OG):

- u istoj OG dozvoljene su maksimalno 2 parice simetričnih sustava
- dozvoljena su ukupno 2 sustava u jednoj OG u kratkoj petlji po annexu A.
- postojeće realizirano stanje u mreži na dan početka primjene ovog Statičkog plana prihvaća se do pojave smetnji

7.4. Shema slaganja prijenosnih sustava

U nastavku je tablicom dana osnovna shema slaganja prijenosnih sustava u osnovnoj grupi. Brojke navedene u tablici predstavljaju maksimalni dozvoljeni broj parica zauzet odgovarajućim prijenosnim sustavom (a ne dozvoljeni broj prijenosnih sustava), odgovarajuće brzine, po vrsti petlje, kako su iste definirane u poglavlju 6. ovog Dodatka Standardnoj ponudi. Navedena gustoća predstavlja očekivanu vrijednost na sredini pojedine petlje i ne daje garanciju da se može postići u svakom pojedinom slučaju.

	KRATKA	SREDNJA	DUGA
Maksimalno dozvoljeni broj parica zauzetih širokopojasnim prijenosnim sustavima	10	7	5
HDSL ≤ 1168 kbit/s	2	0	0
SHDSL, ≤ 2320 kbit/s	2	2	0
SHDSL, ≤ 1280 kbit/s	2	2	2
ADSL/ADSL2/ADSL2+ (A) P1	2	0	0
ADSL/ADSL2/ADSL2+ (A) P2	2	0	0
ADSL/ADSL2/ADSL2+ (A) P1 ¹	10	7	5
ADSL/ADSL2/ADSL2+ (A) P2 ¹	5	3	1
ADSL/ADSL2/ADSL2+ (B, M, J) P1	10	7	5
ADSL/ADSL2/ADSL2+ (B, M, J) P2	5	3	1
VDSL2 ² P2	5	0	0

¹ Spektralna maska mora biti modificirana tako da su svi potkanali u frekvencijskom opsegu od 134 kHz do 276 kHz isključeni.

² VDSL2 frekvencijski plan 998, B8-6

U zagradi su navedeni aneksi prijenosnih sustava.

Shema slaganja prijenosnih sustava dana prethodnom tablicom usklađena je sa Standardnom ponudom i preporukama iz prethodnih poglavlja Statičkog plana.

Deleted: RUO-om

Plan upravljanja paricama se primjenjuje bez obveze primjene optimalnog popunjavanja osnovne grupe¹.

Dodatna pravila, koja reguliraju zbirno stanje vrsta usluga.

- Svi sustavi, uključujući i VDSL2 sustave, u postojećoj bakrenoj pristupnoj mreži rade u varijanti „CO“, polazni signal je od DSLAM uređaja na istovjetnoj lokaciji.
- Ukupan broj sustava po annexu A² ne može biti veći od 2.
- Ukupan broj sustava po annexu A i annexu B ne može biti veći od većeg broja sustava po nekom od tih annexa¹.

¹ Kompleksnost operativne primjene i zanemariv utjecaj na kvalitetu usluge u ovakvom planu upravljanja paricama ne opravdavaju primjenu optimalnog popunjavanja osnovne kabelaške grupe.

² Annex A podrazumijeva punu širinu spektra

- Ukupan broj sustava ne može biti veći od najvećeg dozvoljenog broja za pojedini sustav
- Pretplatnička linija spojena na VDSL2 port koja radi u ADSL2+ modu rada, smatra se ADSL2+ linijom za potrebe ovog Dodatka Standardnoj ponudi a osobito plana upravljanja paricama iz poglavlja 7. ovog Dodatka.

Ograničenja na dozvoljene širokopolasne tehnologije (u skladu s točkom 4.1.2. [Standardne ponude](#)):

Deleted: RUO-a

- Postojeći HDSL sustavi mogu se i dalje koristiti, neovisno o poziciji u osnovnoj grupi i duljini petlje, u skladu s prijelaznim i završnim odredbama Statičkog plana, međutim nakon 31.12.2009. ukupan broj HDSL sustava koji je u uporabi u mreži T-Coma na taj dan, ne smije se povećavati. Također, broj HDSL sustava koji je na dan 31.12.2009. u uporabi po svakom pojedinom operatoru (T-Com te svaki pojedini operator korisnik) ne smije se povećavati u odnosu na stanje na 31.12.2009.
- Aneks A – dozvoljen samo za potpuni pristup izdvojenoj lokalnoj petlji, uz modifikaciju spektra od 138 do 276 kHz u dolaznom smjeru i u skladu sa Statičkim planom.
- Aneks M – dozvoljena samo opcija M.1.3 Opcija bez preklapanja spektra iznad ISDN
- Aneks J – dozvoljena samo opcija J.1.3 Opcija bez preklapanja spektra iznad ISDN
- VDSL2 prijenosni sustav po frekvencijskom planu 998. B8-6 dozvoljen je za primjenu samo u profilu P2
- Ovim Statičkim planom i planom upravljanja paricama obuhvaćene je samo varijanta VDSL CO, dok VDSL sustavi u hibridnim mrežama poput FTTC ili FTTB nisu obuhvaćene

Iz prikazane tablice vidljivo je da je ukupno dozvoljeno zauzimanje osnovne grupe u kratkoj petlji svih 10 parica, u srednjoj 7 parica, dok je u dugoj petlji to 5 parica. Pri tome najveći broj usluga je ograničen po svakoj duljini petlje, bez obzira na stanje ostalih parica u osnovnoj grupi.

8. Izuzeci od primjene Statičkog plana

Ovime se definiraju sljedeći izuzeci od primjene Statičkog plana:

1. Simetrični sustavi koji su u uporabi u bakrenoj pristupnoj mreži zadržat će se u mreži ukoliko ne uzrokuju interferencijske smetnje sustavima koji su u skladu s Planom. U slučaju da se dogodi interferencija, T-Com, odnosno Operator korisnik će pod određenim uvjetima zamijeniti takav sustav drugim koji je u skladu s Planom. U svakom slučaju T-Com, odnosno Operator korisnik će poduzimati razumne mjere za izbjegavanje interferencija. Sukladno tome, simetrični sustavi koji su zatečeni u mreži u trenutku donošenja Statičkog plana ostaju u primjeni dok se redovnim postupkom ne povuku iz uporabe.
2. Postojeće stanje popunjenosti u osnovnoj grupi asimetričnih sustava osim VDSL2 prijenosnih sustava, koji su u uporabi u bakrenoj pristupnoj mreži zadržat će se u mreži ukoliko ne uzrokuju interferencijske smetnje sustavima koji su u skladu s Planom. U slučaju da se dogodi interferencija, T-Com, odnosno Operator korisnik će pod određenim uvjetima zamijeniti takav sustav drugim koji je u skladu s Planom. U svakom slučaju T-Com, odnosno Operator korisnik će poduzimati razumne mjere za izbjegavanje interferencija.
3. Trenutna situacija postavljanja transmisijskih sustava u osnovnoj grupi ostaje dok se ne utvrdi da je ono izravna smetnja osim VDSL2 prijenosnih sustava. U tom slučaju T-Com će uložiti najbolje napore da uskladi popunjavanje osnovne grupe transmisijskim sustavima s preporukama ovoga plana.

9. Prijelazne i završne odredbe

¹ Primjer: u kratkoj petlji ne mogu biti 2 P2 po annexu A i 5 P2 po annexu B (to je ukupno 7) već ukupno 5 P2 sustava, ako su 2 od tih 5 po annexu A, onda su dozvoljena još najviše 3 P2 po annexu B.

U slučajevima tehničkih smetnji uzrokovanih međusobnim djelovanjem opreme i tehnologija T-Com-a i opreme i tehnologija Operatora korisnika, T-Com i Operator korisnik uložiti će najbolje napore da riješe uočeni problem u dobroj vjeri i međusobnoj suradnji te uklone uzroke tehničkih smetnji.

Način prijelaza statusa izdvojenih lokalnih petlji iz sadašnjeg u profile sukladno ovom Statičkom planu bit će definiran naknadno.

T-Com će redovito analizirati primjenu Statičkog plana i po potrebi predložiti promjene.

Ovaj Dodatak 28.18. Standardne ponude stupa na snagu i počinje se primjenjivati po isteku osam (8) mjeseci od dana objave.