

1. Mišljenje

Dejan R. Popovic, dipl. inž.
Beograd, Stevana Sremca 18

REPUBLICKA AGENCIJA ZA ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE
Dragana Tošić Lazić
Beograd, Visnjiceva 8

Predmet: Misljenje o nacrtu *Pravilnika o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za fiksni bežični pristup u frekvencijskim opsezima 10150-10300 MHz i 10500-10530 MHz* (http://www.ratel.rs/upload/documents/javne_rasprave/Nacrt_pravilnika_raspodele_rf_za_fiksni_bezicni_pristup/Nacrt%20pravilnika%20o%20planu%20raspodele%20za%2010150-10530MHz.pdf)

V e z a : Javne konsultacije o nacrtu *Pravilnika o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za fiksni bežični pristup u frekvencijskim opsezima 10150-10300 MHz i 10500-10530 MHz* (12.09.2013)

Prema članu 84, stav 1. *Zakona o elektronskim komunikacijama*, planovi raspodele radio-frekvencija (u daljem tekstu: planovi raspodele) sadrže uslove za raspodelu radio-frekvencija iz namenjenih radio-frekvencijskih opsega, raspodelu radio-frekvencija po lokacijama ili oblastima za jednu ili više radio-komunikacijskih službi i delatnosti, kao i druge potrebne tehničke uslove za korišćenje radio-frekvencija.

Shodno tome, ovaj plan raspodele treba da sadrži: (1) uslove za raspodelu radio-frekvencija iz radio-frekvencijskih opsega 10150-10300 MHz i 10500-10530 MHz, (2) raspodelu tih radio-frekvencija po oblastima za fiksnu radio-komunikacionu službu (fiksni bežični sistemi za pristup) i sve delatnosti, kao i (3) potrebne tehničke uslove za korišćenje tih radio-frekvencija.

Kao i u nacrtu *Pravilnika o utvrđivanju plana raspodele radio-frekvencija za sisteme za pružanje javne elektronske komunikacione usluge - širokopojasne bežične pristupne sisteme (BWA), mobilne/fiksne komunikacione mreže (MFCN) u frekvencijskim opsezima 3400-3600 MHz i 3600-3800 MHz*, tako se i u nacrtu ovog pravilnika upotrebljava "*spektralna gustina fluksa snage*" koja nije isto što i "*gustina fluksa snage*" (pdf). Jedinica spektralne gustine fluksa snage je: pdf po jedinici širine opsega ($W/m^2/Hz$), a ne ($W/MHz/m^2$) [videti, na primer, dokumente: Preporuka ITU-R V.574-4, tacka 6.3 ([Word - ITU](#)), i [Units and Calculations - IUCAF](#)].

Cemu u stvari treba da služi pominjanje Preporuke ITU-R [P.452](#) o postupku predviđanja za procenu smetnji između stanica na površini Zemlje na frekvencijama iznad oko 0,1 GHz (a ne samo na prostiranje u slobodnom prostoru). Tacka 4.1. ove preporuke odnosi se na proračun osnovnog slabljenja prenosa usled prostiranja u slobodnom prostoru i slabljenja atmosferskih gasova. Ako je u pitanju samo proračun slabljenja u slobodnom prostoru, onda je bolje koristiti jednačinu (5) iz tacke 2.3. Preporuka ITU-R [P.525](#).

Usput, podaci o prostiranju i metodi predviđanja koji se zahtevaju za izvodjenje terestričkih sistema u direktnoj vidljivosti mogu se pronaći u Preporuci ITU-R [P.530](#), dok se podaci o

prostiranju i metode predviđanja koji se zahtevaju za izvodjenje terestričkih širokopojasnih pristupnih radio-sistema koji rade u frekvencijskom području 3 do 60 GHz mogu naći u Preporuci ITU-R [P.1410](#).

Iako nacrt ovog pravilnika ima gore navedeni naziv i predmet, u njemu nije utvrđen nikakav konkretan plan raspodele radio-frekvencija po oblastima, odnosno upravnim okruzima (tačka 3. i Tabela 1). Nacrt ovog pravilnika nema nikakve veze sa Pravilnikom o utvrđivanju plana raspodele frekvencija/lokacija/zona raspodele za terestričke digitalne TV radio-difuzne stanice u UHF opsegu za teritoriju Republike Srbije (tačka 1.2. i Tabela I, tačka 1.3. i Tabela II). Zasto?

Iskreno,
Dejan Popovic

Beograd, 17. septembar 2013.

P. S. - Zasto u nacrtu ovog plana ne pise da su predmetni radio-sistemi predviđeni za pružanje telefonskih i usluga komuniciranja podacima?

2. Mišljenje

U mom prethodnom komentaru stoji "*pdf*", a treba da stoji "*pf*". Izvinjavam se zbog greške.

Da bih procenio domet centralne fiksne stanice u ovom radio-sistemu, pokušao sam na brzinu da pronadjem njene tehnicke karakteristike kod ITU, CEPT ili ETSI. Nisam uspeo, pa sam ih potrazio kod FCC ("*Pravila i propisi*"). Pronasao sam ovo: [Subpart C--TECHNICAL STANDARDS](#), i to narocito: [§101.109](#), [§101.113](#), [§101.115](#).

Za centralnu fiksnu stanicu koja radi u frekvencijskom opsegu 10550-10600 MHz:

- najveća širina opsega je 5 MHz;
- najveća izlazna snaga predajnika je 0,5 W/250 kHz (tj. 10 W/5 MHz);
- najmanji dobitak antene je 33,5 dBi.

Prema tome, ako je snaga na ulazu predajne antene: 10 W, dobitak predajne i prijemne antene 33,5 dBi, frekvencija 10550 MHz, visina predajne antene 30 m, visina prijemne antene 10 m, tip površine - kopno, polarizacija - vertikalna, vreme raspoloživosti u prosečnoj godini 90%, visina nepravilnosti sferne površine 0,01 m, - onda je na nize navedenim rastojanjima proračunata jačina električnog poja u prosečnoj godini pri prostiranju radio-talasa preko homogene sferne površine Zemlje sa malim nepravilnostima (idealizovan slučaj) sledeća:

10 km - 101,4 dB (uV/m)
15 km - 95,2 dB (uV/m)
20 km - 92,2 dB (uV/m)
25 km - 82,9 dB (uV/m)
30 km - 71,5 dB (uV/m)
35 km - 58,9 dB (uV/m)
40 km - 46,7 dB (uV/m)

45 km - 34,7 dB (uV/m)

50 km - 22,8 dB (uV/m)

Iskreno,
Dejan Popovic

Beograd, 17. septembar 2013.

3. Mišljenje

Prema tacki 2.2. stav 1. nacрта ovog pravilnika odnosno plana, granicna vrednost spektralne gustine fluksa snage iznosi -115 dB/m²/MHz (tj. -108 dB/m²/5 MHz). Dodajuci toj granicnoj vrednosti 145,5 dB, dobija se granicna vrednost jacine elektricnog polja od **37,8 dB (uV/m)**.

Ako je snaga na ulazu predajne antene 10 W, dobitak predajne i prijemne antene 33,5 dBi, frekvencija 10550 MHz, visina predajne antene 30 m, visina prijemne antene 10 m, tip površine - kopno, polarizacija - vertikalna, vreme raspolozivosti u prosečnoj godini **10%**, visina nepravilnosti sferne površine 0,01 m, - onda je na nize navedenim rastojanjima proračunata jacina elektricnog poja u prosečnoj godini pri prostiranju radio-talasa preko homogene sferne površine Zemlje sa malim nepravilnostima (idealizovan slucaj) sledeca:

50 km - 77,5 dB (uV/m)

55 km - 70,8 dB (uV/m)

60 km - 64,3 dB (uV/m)

65 km - 57,7 dB (uV/m)

70 km - 51,2 dB (uV/m)

75 km - 44,8 dB (uV/m)

80 km - 38,3 dB (uV/m)

85 km - 31,9 dB (uV/m)

90 km - 25,4 db (uV/m)

95 km - 19,0 dB (uV/m)

100 km - 12,6 dB (uV/m)

Granicna vrednost od 37,8 dB (uV/m) je raspoloziva (premasena) za 10% vremena u procečnoj godini na rastojanju od oko 80 km. U svakom slucaju toj granicnoj vrednosti trebalo bi dati neki naziv (naravno, ukoliko je ona neophodna u ovom planu raspodele).

Iskreno,
Dejan Popovic

Beograd, 18. septembar 2013.

P. S. 1 - Relacija izmedju gustine fluksa snage i jacine elektricnog polja u 50 omskim prijemnim sistemima:

$$s/\text{dB (W/m}^2) = e/\text{dB (uV/m)} - 145,8 \text{ dB}$$

P. S. 2 - Kao sto se vidi iz racuna, na rastojanju od 50 km razlika izmedju jacine elektricnog polja (ili gustine fluksa snage) za 10% i 90% vremena iznosi 54,7 dB (!)

Beograd, 18. septembar 2013.