

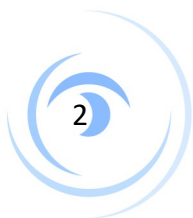


**Preverjanje obstoja povpraševanja po
radijskih frekvencah v
radiofrekvenčnem pasu 410-430 MHz za
podelitev spektra za vertikale oziroma
za tehnološko/storitveno nevtralno
podelitev za področje Republike
Slovenije**

Št. zadeve: 38144-10/2025/1

Datum: 18. 11 .2025





KAZALO VSEBINE

A	Uvod.....	3
A.1	Namen povpraševanja.....	3
B	Cilji predvidenega javnega razpisa.....	7
C	Pravna podlaga.....	8
D	Spekter, ki je predmet predvidenega javnega razpisa oziroma povpraševanja glede interesa.....	9
D.1	Predmet morebitne podelitve v 410-430 MHz pasu.....	9
D.1.1	predlog.....	10
D.2	Zaščita ostalih storitev.....	11
D.2.1	Zaščita PMR v pasu 417-420 MHz/427-430 MHz.....	11
D.2.2	Radioastronomija v pasu 406,1-410 MHz.....	11
D.3	Razpoložljivost opreme.....	14
E	Vprašanja.....	15
E.1	Spekter za nacionalno pokrivanje.....	15
E.2	Zaščita ostalih storitev.....	16
E.3	Pogoji pokrivanja.....	16
E.3.1	Dokazila o namenu izgradnje omrežja.....	17



A UVOD

Z radiofrekvenčnim spektrom Republike Slovenije na podlagi javnega pooblastila upravlja Agencija za komunikacijska omrežja in storitve (v nadaljevanju: *agencija*). Agencija je skladno s [Strategijo upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom 2024–2026 številka 0070–1/2023/19](#) z dne 10. 11. 2023 (v nadaljevanju: *Strategija*), pripravila posvetovanje o odprtih vprašanjih v zvezi z Akcijo 6 poglavja 2.1.2 *Strategije*, ki govori o spektru za vertikalne in kritično infrastrukturo.

A.1 NAMEN POVPRAŠEVANJA

Uporabniki zasebnih mobilnih omrežij t.i. »vertikal« prehajajo na modernejše tehnologije 4G, 5G –oziroma tehnologije Mednarodne organizacije za standardizacijo mobilnega omrežja (Partnerski projekt tretje generacije angl. »3rd Generation Partnership Project«, v nadaljevanju: *3GPP*). 3GPP tehnologije uporabljajo tudi operaterji za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom.

[Tretje mnenje RSPG](#) predvideva štiri izvedbe vertikal:

- vertikalne, ki delajo preko javnih mobilnih operaterjev,
- vertikalne, ki potrebujejo javno ali zasebno omrežje za nacionalno ali regionalno pokrivanje,
- vertikalne, ki delujejo lokalno (npr. za industrijo), namenski spekter znotraj spektra za ostale storitve (ostale storitve morajo biti ščitene skladno z EC/ECC regulativo), za katerega obstaja oprema na trgu,
- namenski spekter za pan-evropske vertikalne.

Del radiofrekvenčnega pasu 410–430 MHz je namenjen vertikalnim, ki potrebujejo javno ali zasebno omrežje za poslovno kritične aplikacije za nacionalno pokrivanje.

ECC odločba [ECC/DEC/\(19\)02](#) z dne 8. marca 2019 o kopenskih mobilnih sistemih v frekvenčnih območjih 68–87,5 MHz, 146–174 MHz, 406,1–410 MHz, 410–430 MHz, 440–450 MHz in 450–470 MHz in ECC odločba [ECC/DEC/\(16\)02](#) z dne 17. junija 2016 o usklajenih tehničnih pogojih in frekvenčnih pasovih za izvajanje širokopasovnih sistemov za javno zaščito in pomoč ob nesrečah (BB-PPDR), spremenjena 8. marca 2019 določata kanalske rastre za radiofrekvenčni pas 410–430 MHz:

1. 410-415 MHz (UL) / 420-425 MHz (DL),
2. 411-416 MHz (UL) / 421-426 MHz (DL),
3. 412-417 MHz (UL) / 422-427 MHz (DL).

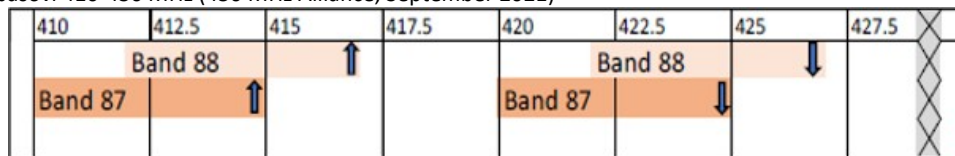
3GPP je do sedaj implementiral radiofrekvenčne pasove:

1. 410-415 MHz (UL) / 420-425 MHz (DL) (3GPP pas 87),
2. 411-416 MHz (UL) / 421-426 MHz (DL) (3GPP pas 88).

Tabela 1: 3GPP pasovi 410-430 MHz

3GPP pas	Način	Frekvenčni pas (MHz)	Namen uporabe	Navzgoranja povezava Uplink (MHz)	Navzdoljnja povezava Downlink (MHz)	Duplekni razmak (MHz)	Širine kanalov (MHz)
87	FDD	410	PMR	410 – 415	420 – 425	10	1.4, 3, 5
88	FDD	410	PMR	412 – 417	422 – 427	10	1.4, 3, 5

Slika 1: 3GPP pasovi 410-430 MHz (450 MHz Alliance, September 2021)



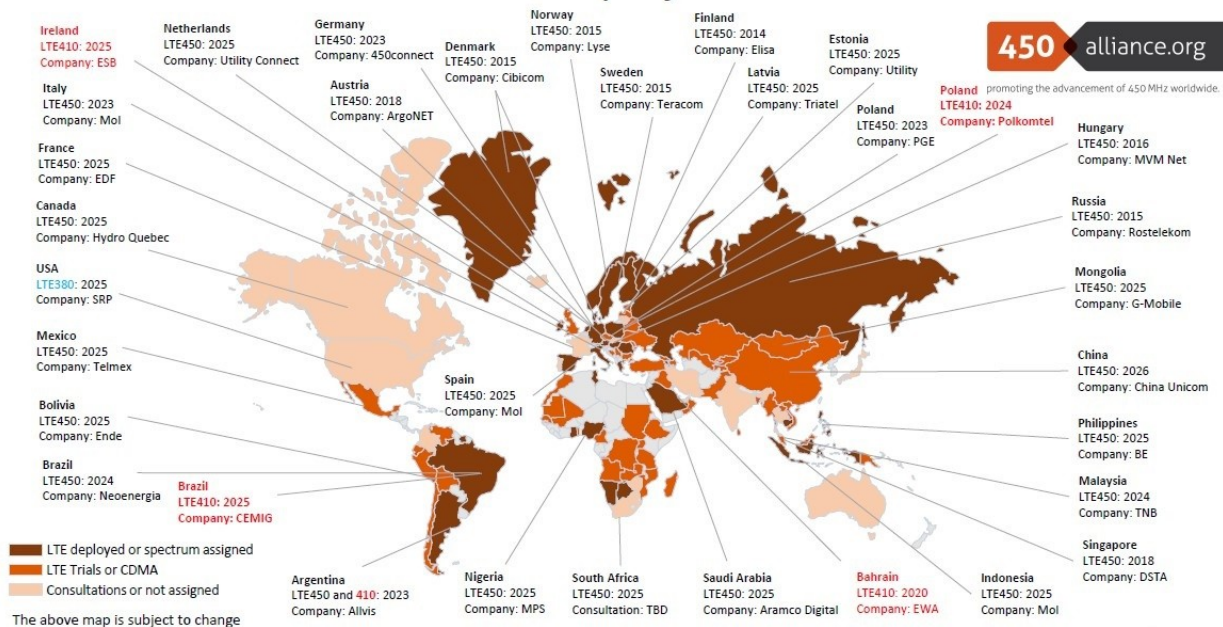
Pregled uporabe 400 MHz pasov v Evropi in bližnjih državah prikazuje, da je trenutno v uporabi le 3GPP pas 87 (Slika 2).

Slika 2: 3GPP pasovi 410-430 MHz (450 MHz Alliance, September 2021)

Country	Spectrum	Operator	Technology	Country	Spectrum	Operator	Technology
Armenia	B31	VEON	LTE	Italy	B72	Nomadic use for PS	LTE
Austria	B72	ArgoNET	LTE	Latvia	A	Triatel	CDMA
Belarus	A	BelCel JV	CDMA	Lithuania	B31		LTE
Bosnia & Herzegovina	410	Unknown	CDMA	Moldova	450	Unite	CDMA
Bulgaria	450	Bulgarian Telecommunications Company (BTC)	CDMA	Netherlands	B72	Utility Connect	CDMA
Czech Republic	B72, B87	O2 Czech Republic	LTE	Norway	B31	Icenet	LTE
Denmark	B31, B87	Cibicom, Police Denmark	LTE	Poland	B31	PGE Systemy, Polkomtel	LTE, CDMA
Estonia	B31	Tele2	LTE	Portugal	B31		LTE
Finland	B31	Elisa	LTE	Romania	B31	Telemobil	LTE
France	B31, B72		LTE	Russia	B31, B87	Tele2 Russia (Rostelecom)	LTE
Georgia	A	Magticom	CDMA	Serbia	450	Telekom Srbija	CDMA
Germany	B72	450connect	LTE	Slovakia	450		LTE
Greece	B87			Slovenia	B31, B72, B87		LTE
Hungary	B31	MVM Net	LTE	Spain	B72	SIRDEE	LTE
Iceland	450			Sweden	B31	Teracom	LTE
Ireland	B87	ESB Networks	LTE	U.K.	410	Arqiva	

Slika 3: 3GPP pasovi 410-430 MHz (450 MHz Alliance, March 2025)

450 MHz and 410 MHz main projects 2025-2026



V letu 2021 je agencija v HCM skupini za mobilne zveze vključila možnost širokopasovne uporabe pasov 410–430 MHz in 450–470 MHz v [Navodilo za uporabo HCM sporazuma](#) za mobilne zveze poglavje 14.12. *Najboljše prakse za koordinacijo IMT/kritičnih širokopasovnih storitev in obstoječih ozkopasovnih sistemov v 400 MHz pasovih*. To poglavje je lahko osnova za morebitne nove preferenčne kanale v teh pasovih. Poleg tega agencija nadaljuje s pogajanjem za preferenčna sporazuma za oba pasova s sosednjimi državami.

V letu 2022 je poslala predloge dvostranskih sporazumov za pasova 410–430 MHz in 450–470 MHz Hrvaški in Madžarski. Na podlagi pogovora z Nemčijo, je v Q3/2022 poslala predlog sporazumov s planom preferenčnih kanalov za vse članice HCM sporazuma Nemčiji, Madžarski in Hrvaški. V januarju 2023 pa tudi Franciji. Prav tako je agencija v letu 2022 nadaljevala s prerazporeditvijo ozkopasovnih sistemov iz podpasov 410 – 417 MHz/420 – 427 MHz in 450 – 457,5/460 – 467,5 MHz v preostali del radiofrekvenčnih pasov 410 – 430 MHz, 440 – 450 MHz in 450 – 470 MHz, skladno s Splošnim aktom o načrtu uporabe radijskih frekvenc (NURF-5, Uradni list RS, št. 34/23, 67/24 in 103/24, v nadaljevanju: [NURF](#)).

Agencija nadaljuje dogovarjanje s članicami HCM glede sprejetja skupnega plana za 410–430 MHz na podlagi priporočila sprejetega v Q3/2022, ki je v poglavju 14.2 Navodil za uporabo HCM sporazuma, lahko bil osnova za podoben tekst in usklajeno razdelitev frekvenc v več državnih sporazumih med skupinami članic HCM sporazuma.

V Q3/2025 je bilo na pobudo Nemčije srečanje srednjeevropskih držav v Mainzu (24-25.9.2025), na katerem so se države zavezale, da bodo pripravile besedila bi/multilateralnih sporazumov. Za multilateralna sporazuma za 410 – 417 MHz/420 – 427 MHz in 450 – 457,5/460 – 467,5 MHz pasove, so se Avstrija, Hrvaška, Madžarska in Slovenija pogovarjale na sestanku 2. 10. 2025 v Zagrebu in na spletnih sestankih 9. 10. 2025 in 31. 10. 2025. Na sestanku konec januarja 2026 pričakujemo sprejem in podpis sporazumov.



Na osnovi navedenega agencija povprašuje glede interesa za javni razpis z javno dražbo za vertikalne oziroma za tehnološko/storitveno nevtralnno podelitev za področje Republike Slovenije v frekvenčnem pasu 410–430 MHz.

Glede na pogovore z deležniki, agencija predlaga dve možnosti:

- 2 x 5 MHz v 3GPP pasu 87 ter spektrom za zaščitni pas,
- 2 x 5 MHz v 3GPP pasu 87 ter 2 x 1,4 MHz v 3GPP pasu 88 ter spektrom za zaščitni pas.





B CILJI PREDVIDENEGA JAVNEGA RAZPISA

Agencija želi z načrtovanimi akcijami zasledovati zlasti naslednje cilje, skladne s štirimi glavnimi točkami [digitalnega kompasa](#) za digitalno desetletje EU in sicer: (1) Digitalno usposobljeno prebivalstvo in visoko usposobljeni strokovnjaki na digitalnem področju, (2) varne in učinkovite trajnostne digitalne infrastrukture, (3) digitalna preobrazba podjetij in (4) digitalizacija javnih storitev) in cilji [Strategije](#) upravljanja radiofrekvenčnega spektra 2024 - 2026:

- zagotoviti predvidljivo okolje za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom ali vertikalam preko javnih mobilnih ali zasebnih mobilnih omrežij za lokalno uporabo;
- spodbujati naložbe in razvoj;
- pravočasno dodeliti dodaten in ustrezen radiofrekvenčni spekter, z namenom povečanja prenosnih hitrosti s ciljem premostitve digitalnega razkoraka in prispevanja k doseganju ciljev Evropske digitalne agende v smeri zagotavljanja dodatnih radiofrekvenčnih pasov in možnosti združevanja pasovnih širin, ki jih omogočajo tehnologije 4G/5G/6G;
- uporabiti radiofrekvenčni spekter za doseganje največjega možnega družbeno ekonomskega napredka, saj bo širokopasovna povezljivost ključna na vseh področjih družbenega življenja, kot so promet, transport, zdravstvo in energija;
- spodbujati razvoj in uvajanje novih storitev in tehnologij za višjo kakovost življenja in razvoj gospodarstva z zagotavljanjem pogojev za nove investicije;
- spodbujati prehod poslovnih uporabnikov na širokopasovne tehnologije preko javnih mobilnih operaterjev, nišnih mobilnih operaterjev ali preko zasebnih brezžičnih širokopasovnih mobilnih omrežij;
- ohraniti razvoj učinkovite konkurence na trgih storitev mobilnih elektronskih komunikacij;
- omogočiti razvoj infrastrukture za poslovno kritične komunikacije oziroma vertikalne,
- zagotavljanje širokopasovne ultra zanesljive povezljivosti z zakasnitvami pod 40 ms med ljudmi in stvarmi na vseh področjih družbenega življenja, kot so promet, transport, zdravstvo in energija.

C PRAVNA PODLAGA

Agencija je pri pripravi predmetnega dokumenta poleg izvedbenih sklepov v poglavju A upoštevala naslednjo pravno podlago:

— Direktivo (EU) 2018/1972 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 11. 12. 2018 o [Evropskem zakoniku o elektronskih komunikacijah](#),

Za radiofrekvenčni pas 410–430 MHz veljajo naslednje odločbe, priporočila in poročila organizacije CEPT:

- ECC odločba [ECC/DEC/\(19\)02](#) z dne 8. marca 2019 o kopenskih mobilnih sistemih v frekvenčnih območjih 68–87,5 MHz, 146–174 MHz, 406,1–410 MHz, 410–430 MHz, 440–450 MHz in 450–470 MHz in
- ECC odločba [ECC/DEC/\(16\)02](#) z dne 17. junija 2016 o usklajenih tehničnih pogojih in frekvenčnih pasovih za izvajanje širokopasovnih sistemov za javno zaščito in pomoč ob nesrečah (BB-PPDR), spremenjena 8. marca 2019,
- Poročilo [ECC 292](#): Trenutna uporaba, prihodnje priložnosti in smernice za uprave za frekvence PMR/PAMR 400 MHz,
- Poročilo [ECC 283](#): Študije združljivosti in souporabe v zvezi z uvedbo širokopasovnih in ozkopasovnih sistemov v pasovih 410–430 MHz in 450–470 MHz,
- Poročilo [ECC 276](#): Pragovi za koordinacijo širokopasovnih sistemov CDMA in LTE v pasu 400 MHz,
- Poročilo [ECC 240](#): Študije združljivosti glede širokopasovnega PPDR in drugih radijskih aplikacij v frekvenčnih pasovih 410–430 in 450–470 MHz ter sosednjih pasovih,
- Poročilo [ECC 097](#): Čezmejne motnje za kopenske mobilne tehnologije in
- Poročilo [ECC 039](#): Tehnični vpliv uvedbe CDMA-PAMR na tehnologije PMR/PAMR 12,5/25 kHz v pasovih 410–430 in 450–470 MHz.

Frekvence se bodo morale uporabljati tudi v skladu z ostalimi tehničnimi zahtevami iz veljavnega [NURE](#), na obmejnih območjih bo potrebno izvajati mednarodno koordinacijo v skladu z ustreznimi dokumenti organizacije CEPT.

D SPEKTER, KI JE PREDMET PREDVIDENEGA JAVNEGA RAZPISA OZIROMA POVPRASHVANJA GLEDE INTERESA

D.1 PREDMET MOREBITNE PODELITVE V 410-430 MHz PASU

[NURF](#) za 410 MHz pas določa naslednjo uporabo (Slika 4).

Slika 4: Uporaba 410-430 MHz pasu

1	2	3	4	5	6	7
Radiofrekvenčni pas	Radiokomunikacijska storitev	C - Civilna uporaba G - Državna uporaba CIG - souporaba	Aplikacija	Dodelitev (status) / plačilo	Harmonizirana uporaba	Prilagoditve / Zahteve
410 – 420 MHz	FIKSNA MOBILNA razen zrakoplovne mobilne storitev vesoljskih raziskav (vesolje-vesolje) 5.268	C/G: 410 – 417 MHz	Kopenska mobilna PMR/PAMR: 410 – 420 MHz ECC/DEC/(19)02 ERC/REC T/R 25-08 HCM NMT / TETRA 300 086, 300 113 300 219, 300 296 300 341, 300 390 300 471, 301 166 301 449, 301 526 302 426, 302 561 MFCN: 410,000 – 417,000 MHz Ch= 1, 4, 3, 5 MHz ECC/DEC/(19)02 301 908 PPDR BBDR: 410 – 417 MHz Ch= 1, 4, 3, 5 MHz ECC/DEC/(16)02 301 908 Satelitski sistemi (civilni) storitev vesoljskih raziskav: 410 – 420 MHz ITU RR 5.268	MZ (P) / BCE ZEKom-2&50 (P), SC9 (S) / BCE, "0" ZEKom-2&50 (P), DU (S), SC9 (S) / BCE, "0", "0" brezODRF (S) / "0"		Pasova 410 – 417 MHz in 420 – 427 MHz sta namenjena za širokopasovne sisteme in omrežja. Znotraj tega območja se izdajajo odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc za ozkopasovne PMR sisteme z veljavnostjo eno leto z možnostjo podaljšanja do izdaje odločb o dodelitvi radijskih frekvenc za širokopasovne sisteme.
420 – 430 MHz	FIKSNA MOBILNA razen zrakoplovne mobilne radiolokacijska	C/G: 420 – 427 MHz	Kopenska mobilna MFCN: 420,000 – 427,000 MHz Ch= 1, 4, 3, 5 MHz ECC/DEC/(19)02 301 908 PMR/PAMR: 420 – 430 MHz ECC/DEC/(19)02 ERC/REC T/R 25-08 HCM NMT / TETRA 300 086, 300 113 300 219, 300 296 300 341, 300 390 300 471, 301 166 301 449, 301 526 302 426, 302 561 PPDR BBDR: 420 – 427MHz Ch= 1, 4, 3, 5 MHz ECC/DEC/(16)02 ECC/DEC/(08)05 301 908	ZEKom-2&50 (P), SC9 (S) / BCE, "0" MZ (P) / BCE ZEKom-2&50 (P), DU (S), SC9 (S) / BCE, "0", "0"		Pasova 410 – 417 MHz in 420 – 427 MHz sta namenjena za širokopasovne sisteme in omrežja. Znotraj tega območja se izdajajo odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc za ozkopasovne PMR sisteme z veljavnostjo eno leto z možnostjo podaljšanja do izdaje odločb o dodelitvi radijskih frekvenc za širokopasovne sisteme.
430 – 432 MHz	RADIOAMATERSKA RADIOLOKACIJSKA	C	Ostalo radioamaterska: 430 – 440 MHz ECC/REC/(14)05 ERC/REC T/R 61-01 ERC/REC T/R 61-02 SpA PURF RAS 301 783	RA (P) / "0"		

Spodnjih 2 x 7 MHz parnega spektra (FDD) med 410-420 MHz/420-430 MHz frekvenčnega pasu 410 MHz za MFCN je premet predmetnega povpraševanja glede interesa za morebitno podelitev spektra za vertikale oziroma za tehnološko/storitveno nevtralno podelitev za področje Republike Slovenije.

Znotraj pasu je spodnjih 2 x 7 MHz parnega spektra (FDD) med 410-417 MHz/420-427 MHz agencija predlaga poleg 2 x 5 MHz (410-415 MHz/420-425 MHz) spektra namenjenega za 4G/5G uporabo, še 2 x 1,4 MHz za 4G

ali IoT. Zaščitni pas za zaščito ozkopasovnih PMR sistemov v pasu (417-420 MHz/427-430 MHz) znaša 600 kHz.

D.1.1 PREDLOG

Znotraj spodnjih 2 x 7 MHz parnega spektra (FDD) med 410-420 MHz/420-430 MHz imamo poleg 2 x 5 MHz (410-415 MHz/420-425 MHz) spektra namenjenega za 4G/5G uporabo, še 2 x 1,4 MHz (415-416,4 MHz/425-426,4 MHz, ([ECC Poročilo 283](#), 7.6.3 »Za zaščito radarjev se predlaga uporaba minimalnega zaščitnega pasu 2,5 MHz na zgornjih koncih 410–420/420–430 MHz, ob predpostavki dodatnega zmanjšanja motenj izven pasu LTE bazne postaje za 40 dB (na podlagi vrednosti, določene v standardu 3GPP). Vsak LTE kanal s pasovno širino 1,4 MHz, 3 MHz in 5 MHz bi moral biti v celoti nameščen v območju uglaševanja 410–417,5/420–427,5 MHz z uporabo razmika med kanali 100 kHz, začeni pri 410,7/420,7 MHz in končujoč pri 416,8/426,8 MHz (za pasovno širino 1,4 MHz).«) za 4G ali IoT. Zaščitni pas 600 kHz je namenjen zaščiti ozkopasovnih PMR sistemov v pasu 417-420 MHz/427-430 MHz.

Slika 5: Predmet podelitve v 410 MHz pasu

B01		B02		0,6	PMR ozkopasovni sistemi
410		415	415,7	416,4	417
420		425	425,7	426,4	427
					430

Natančno navedbo radijskih frekvenc po blokih prikazuje Tabela 2.

Tabela 2: Bloka, ki bosta na voljo v 410 MHz pasu

Oznaka bloka	Frekvence	Pasovna širina
B01	410 - 415 MHz v pasu z 420 - 425 MHz	2 x 5 MHz
B02	415 – 416,4 MHz v pasu z 425 – 426,4 MHz	2 x 1,4 MHz

Predmetni frekvenčni spekter je za namene oddaje ponudb na javni dražbi vsebovan v dveh kategorijah lotov. Tabela 3 prikazuje natančno navedbo lotov v kategoriji.

Tabela 3: Lota po kategorijah v pasu 410 MHz

Kategorija	Št. lotov	Vključeni loti	Vrsta lotov	Spekter v posameznem lotu	Frekvenčno območje
B1	1	B1_01	Specifični	2 x 5 MHz	410 - 415 MHz v pasu z 420 - 425 MHz
B2	1	B2_01	Specifični	2 x 1,4 MHz	415 – 416,4 MHz v pasu z 425 – 426,4 MHz

D.2 ZAŠČITA OSTALIH STORITEV

D.2.1 ZAŠČITA PMR V PASU 417-420 MHz/427-430 MHz

Zaradi omejene zmogljivosti blokiranja PMR MS lahko 4G/5G BS povzroči poslabšanje zmogljivosti PMR MS na povprečnih razdaljah 200 m. Sevanje izven pasu (OOB emisije) 4G/5G BS lahko razširijo območje tudi do povprečnega polmera 2,5 km.

Postopek koordinacije ni potreben, če OOB emisije 4G/5G BS ne presegajo -43 dBm/100kHz pri frekvenčnem odmiku, večjem ali enakem od 1 MHz, od roba pasu za 4G/5G.

Kadar vrednost pri frekvenci 417 MHz oziroma 427 MHz ne presega -43 dBm/100kHz, koordinacija z ozkopasovnimi PMR sistemi ni potrebna. Agencija ocenjuje, da za večino primerov uporabe z danim zaščitnim pasom, koordinacija z ozkopasovnimi PMR sistemi ne bo potrebna.

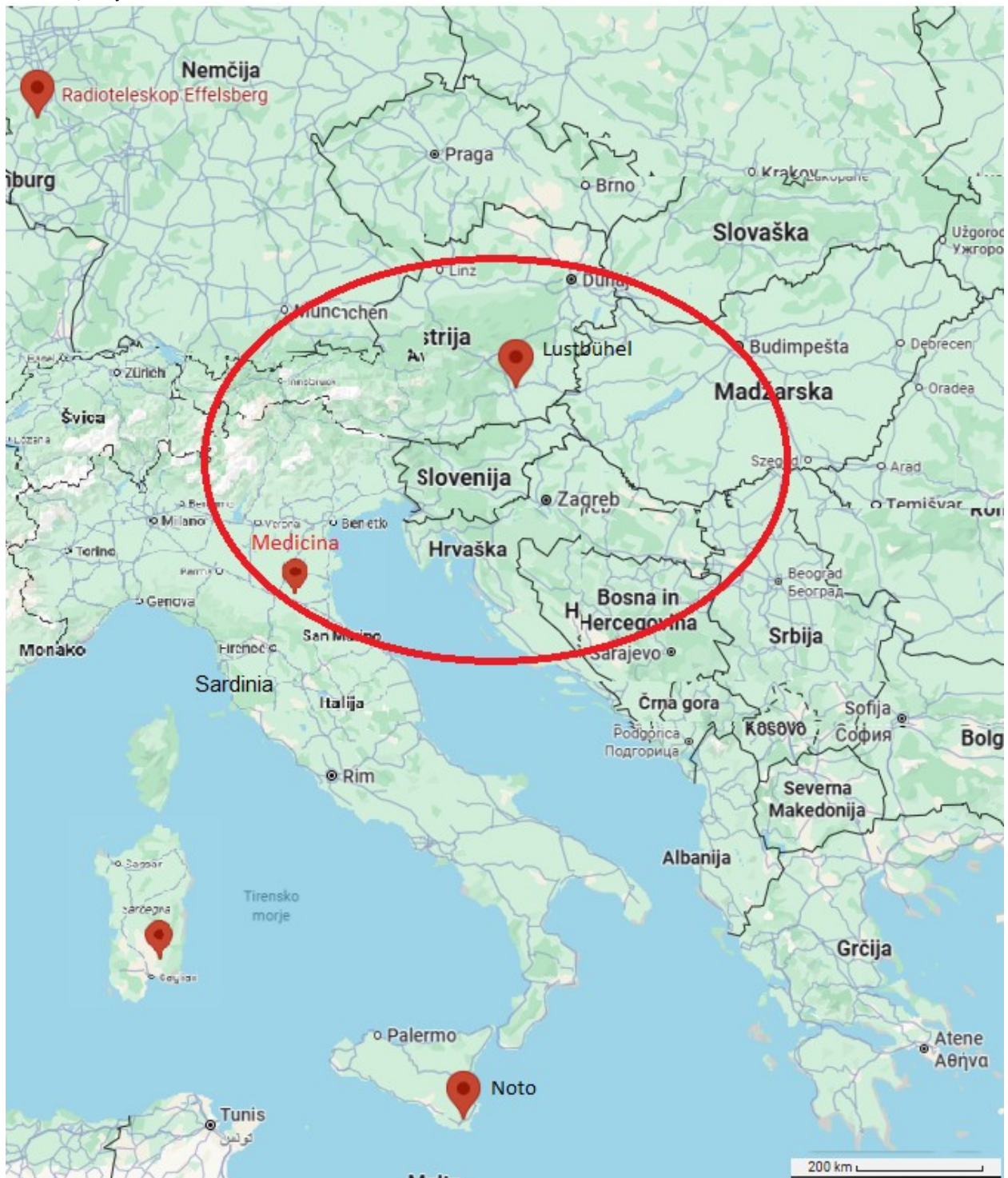
D.2.2 RADIOASTRONOMIJA V PASU 406,1-410 MHz

Analize kažejo, da je soobstoj sistemov LTE (vključno z BB-PPDR) in radioastronomije v 406,1-410 MHz izvedljiv v celotnem obravnavanem frekvenčnem območju 410–417,5/420–427,5 MHz, če so zagotovljeni določeni ukrepi za preprečitev motenj. V pasu 406,1-410 MHz je število radioastronomskih postaj omejeno (glej Tabela 4). Kompatibilnost je zagotovljena brez dodatnih ukrepov, če so oddaljenosti večje od 250 km od postaj RAS, ki se nahajajo v sosednjih državah.

Tabela 4: RAS postaje v pasu 406,1-410 MHz v bližnjih državah

RAS postaja	Država	Koordinate	Nadmorska višina (m)
Lustbühel	Avstrija	47°04'03" N, 15°29'34" E	483
Effelsberg	Nemčija	50°31'32" N, 06°53'00" E	369
Medicina	Italija	44°31'14" N, 11°38'49" E	28
Noto	Italija	36°52'33" N, 14°59'20" E	90
Sardinia	Italija	39°29'34" N, 09°14'42" E	600

Slika 6: RAS postaje v pasu 406,1-410 MHz v bližnjih državah (znotraj 250 km oddaljenosti od Slovenije sta Lustbühel, Avstrija in Medicina, Italija)



Slika 7: Clutter med RAS znotraj elipsoida 250 km oddaljenosti od meje Republike Slovenije



ECC Poročilo 283 navaja, da so bile študije opravljene v podeželskem okolju z modelom širjenja radijskih valov, opisanim v priporočilih ITU-R P.1546-5 in P.452-16. V študiji niso upoštevali zasedenosti omrežja (ang. network loading factor). V resničnih situacijah so separacijske razdalje manjše zaradi slabljenja zaradi terena in clutterja (ovir: drevesa, stavbe, ipd.).

Obe RAS postaji sta obdani z drevesi v smeri Slovenije.

Osnutek ECC Poročila (A14.2 Zaključki), kjer so upoštevali 20 in 50 odstotni faktor obremenitve omrežja MFCN ugotavlja, da na podlagi postaje RAS in predpostavk v tej študiji (npr. dosledna izguba motenj, ki se enkrat uporabi za vse povezave), rezultati simulacije kažejo, da so za preprečevanje škodljivih motenj iz omrežja MFCN morda potrebne koordinacijske razdalje na istem kanalu do približno 114 km. Ta ugotovitev temelji na e.i.r.p. bazne postaje 82,6 dBm in višini antene 18 m v urbanih scenarijih. V praksi se pričakuje, da bodo dejanske koordinacijske razdalje bližje tistim, ki izhajajo iz 20-odstotnega faktorja obremenitve omrežja

MFCN, kar pomeni razdalje do 87 km. To je zato, ker 20-odstotna obremenitev omrežja bolje odraža spremembe obremenitve in vzorcev prometa med omrežnimi celicami.

Separacijska razdalja se še zmanjša, če so antene baznih postaj obrnjene stran od RAS. Takrat je razdalja 60 km.

Sklep:


V Mariboru, Muski Soboti in severno od njiju je priporočeno, da so sektorji baznih postaj obrnjeni stran od meje z Avstrijo.

D.3 RAZPOLOŽLJIVOST OPREME







Družba 450Alliance je na delavnici na agenciji 11. 3. 2025 predstavila tudi podatke o razpoložljivi opremi. Iz predstavitve sledi, da že na trgu čipi in moduli, ki podpirajo eMTC in NB-IoT v frekvenčnih pasovih od 410 do 2600 MHz.

Slika 8: Razpoložljivost opreme, kot je predstavila družba 450Alliance na delavnici AKOS 11. 3. 2025

LTE450 Ecosystem



promoting the advancement of 450 MHz worldwide.

<p>▪ Networks</p> 	
<p>▪ UE Chipsets</p> 	
<p>▪ M2M Modules</p> 	

- LTE450 ecosystem is maturing & further growing taking advantage of global LTE developments (e.g. LTE-M, NB-IoT, MC-PTT)
- Market is further growing due to spectrum refarming activities
- 450MHz ideally suited for M2M / IoT and critical voice applications
- There are a mature range of equipment for the networks
- Chipsets and Modules support for eMTC & NB-IoT with multiband capabilities from 410-2600MHz are commercially available

The above table is subject to change

Vir: Introduction 400 MHz for PPDR, March 2025, Gösta Kallner, Executive Chairman

E.2 ZAŠČITA OSTALIH STORITEV

Ali menite, da je zaščita PMR v pasu 417-420 MHz/427/430 MHz ustrezna ?

DA/NE

Opombe:

Ali menite, da je zaščita radioastronomske storitve v pasu 406,1-410 MHz ustrezna ?

DA/NE

Opombe:

E.3 POGOJI POKRIVANJA

Predlog:

Ponudnik, ki bo na javnem razpisu pridobil radijske frekvence, bo moral preko svojega omrežja zagotavljati ali poslovno-kritične storitve končnim uporabnikom ali poslovno-kritične storitve M2M, lahko pa poleg tega tudi javne komunikacijske storitve končnim uporabnikom (če bo na voljo oprema), in sicer geografsko in terminsko:

- v enem letu od začetka veljavnosti ODRF začne uporabljati dodeljene radijske frekvence, tako da postavi vsaj 2 bazni postaji in začne zagotavljati eno od zgoraj navedenih vrst storitve,
- v dveh letih od začetka veljavnosti ODRF na geografskem območju velikosti vsaj 5 % ozemlja Republike Slovenije ali pokriti vsaj 25 % ključnih lokacij,
- v štirih letih od začetka veljavnosti ODRF na geografskem območju velikosti vsaj 10 % ozemlja Republike Slovenije ali pokriti vsaj 50 % ključnih lokacij,
- v sedmih letih od začetka veljavnosti ODRF na geografskem območju velikosti vsaj 30 % ozemlja Republike Slovenije ali pokriti vsaj 90 % ključnih lokacij.

Če ponudnik svojih obveznosti ne izpolni pravočasno in sam ne poda vloge za razveljavitev, agencija po uradni dolžnosti prične s postopkom razveljavitve ODRF (71. člen ZEKom-2), brez povrnitve plačanih administrativnih stroškov in plačanega zneska za učinkovito rabo omejene naravne dobrine.

Ponudnik, ki bo ponujal poslovno-kritične storitve končnim uporabnikom ali poslovno-kritične storitve M2M, bo moral ponudbi priložiti izpolnjen obrazec E.3.1 (Dokazila o namenu izgradnje omrežja).

V obrazcu E.3.1 (Dokazila o namenu izgradnje omrežja) bo moral ponudnik izpolniti lokacije po občinah, predvidene datume pokrivanja 90 % vseh ključnih lokacij v posamezni občini. Primer podatkov, ki jih bo vseboval obrazec E.3.1, določa Tabela 6.

Tabela 6: Podatki o ključnih lokacijah

Občina	Ključne lokacije	Datum*
Občina A	(ključna lokacija 1, 2, 3...)	DD.MM.YYYY
Občina B	(ključna lokacija 1, 2, 3...)	DD.MM.YYYY
...		...
Občina X	(ključna lokacija 1, 2, 3...)	DD.MM.YYYY

*Predviden datum pokrivanja 90 % vseh ključnih lokacij

Ponudnik, ki bo na javnem razpisu pridobil radijske frekvence in bo zagotavljal poslovno-kritične storitve končnim uporabnikom ali poslovno-kritične storitve M2M, bo moral obveznosti, kot bodo izhajale iz izpolnjenih obrazcev E.3.1 (Dokazila o namenu izgradnje omrežja), izpolniti v obsegu in predvidenih rokih.

Agencija bo pri preverjanju izpolnjevanja zahteve za ponudnike storitev za poslovno-kritične storitve končnim uporabnikom ali poslovno-kritične storitve M2M, upoštevala le tiste občine, v katerih bo uporabnik poslovno-kritičnih storitev končnim uporabnikom ali poslovno-kritičnih komunikacij M2M namensko omrežje uporabljal. V območje pokrivanja bo štela površina celotnih občin, v katerih bodo podane ključne lokacije.

Imetnik ODRF bo moral ob začetku zagotavljanja storitev oziroma najkasneje v enem letu od začetka veljavnosti ODRF agenciji posredovati SIM kartico za potrebe preverjanja zagotavljanja storitev.

E.3.1 DOKAZILA O NAMENU IZGRADNJE OMREŽJA

Ponudnik mora ponudbi priložiti izpolnjen obrazec za ključne lokacije.

Podpisani	ime in priimek zakonitega zastopnika oziroma njegovega pooblaščenca
-----------	---

prilagam izpolnjeno tabelo (**obvezno**) namenskega omrežja poslovno kritičnih komunikacij preko radijskega omrežja v 410 MHz pasu:

Občina	Ključne lokacije oziroma	Predviden datum pokrivanja: 90 % vseh ključnih lokacij

Vprašanja:

Ali se strinjate s predlaganimi pogoji pokrivanja?

V primeru, da ne, predlagajte ustrezne spremembe.

