



AKOS

Številka: 0070-1/2023/15

Datum: 10. november. 2023



**STRATEGIJA UPRAVLJANJA  
RADIOFREKVENČNEGA SPEKTRA  
ZA OBDOBJE 2024-2026**

Predlog



## VSEBINA

<b>Predgovor</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Uvod</b> .....	<b>5</b>
1.1 Cilji strategije .....	7
<b>2 Upravljanje spektra po storitvah</b> .....	<b>9</b>
2.1 Spekter za zagotavljanje prizemnih brezžičnih elektronskih komunikacijskih storitev .....	10
2.1.1 Spekter za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom .....	11
2.1.2 Spekter za vertikale in kritično infrastrukturo .....	14
2.1.3 BWA/MMDS storitve v radiofrekvenčnih pasovih 10 in 12 GHz za lokalno uporabo .....	18
2.1.4 Testna uporaba frekvenc za javne mobilne storitve.....	19
2.2 Spekter za mikrovalovne zveze.....	20
2.3 Spekter za satelitske zveze.....	22
2.4 Spekter za PMSE .....	22
2.5 Spekter za radiodifuzijo .....	23
2.5.1 Analogna radiodifuzija .....	24
2.5.2 Digitalni prizemni radio.....	24
2.5.3 Digitalna prizemna TV .....	26
2.6 Upravljanje radiofrekvenčnega spektra za dodeljevanje klicnih znakov .....	28
2.7 Nelicenciran radiofrekvenčni spekter .....	29
2.7.1 Brezžični radijski lokalni dostopovni sistemi.....	29
2.7.2 Podporni sistemi 5G – LPWAN .....	30
2.7.3 Brezžično napajanje WPT.....	30
2.7.4 Naprave kratkega dosega .....	31
2.7.5 Brezpilotni zrakoplovi .....	31
2.8 Zdravstveni in okoljski vidik uporabe radiofrekvenčnega spektra.....	33
2.9 Nadzor nad uporabo radiofrekvenčnega spektra .....	35
2.10 Priprava na WRC-27 .....	36
<b>3 Kratice</b> .....	<b>37</b>

## Predgovor

Radiofrekvenčni spekter je omejena naravna dobrina, ki ima tako gospodarsko kot družbeno vrednost, zato je pri upravljanju potreben strateški pristop. V Sloveniji želimo pri tem slediti vodilnim državam, kar pomeni, da želimo podeljevanje radiofrekvenčnega spektra načrtovati na tak način, da bi bilo za potrebe družbe in gospodarstva v danem trenutku na voljo največja možna količina radiofrekvenčnega spektra, pri čemer se je potrebno zavedati, da vedno ni v celoti mogoče zadovoljiti izraženega interesa po frekvencah. V takih primerih je cilj Agencije za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije (v nadaljevanju: agencija) tudi učinkovito podeljevanje spektra, pri čemer bo agencija zasledovala cilj maksimiranja družbenih in gospodarskih koristi. Agencija želi tako navedeni cilj zasledovati tudi pri pripravi triletna strategije. S preglednim in predvidljivim upravljanjem radiofrekvenčnega spektra se lahko ustvarijo dobri pogoji za naložbe (stabilno investicijsko okolje) ter tehnološki razvoj in inovacije. Tako kot v drugih državah članicah EU, je tudi v Sloveniji trg elektronskih komunikacij ključen za razvoj družbe in gospodarstva. S strateškim upravljanjem radiofrekvenčnega spektra se lahko med drugim pomembno prispeva h krepitvi konkurenčnosti slovenskega gospodarstva in omogočanju ustreznih storitev za končne uporabnike.

Uporaba brezžičnih tehnologij in povpraševanje po radijskem spektru se nenehno povečujeta. Soočamo se tudi z uvajanjem novih tehnologij, ki omogočajo povezanost ljudi in stvari. Pri tem se povečuje razkorak med prebivalstvom, ki ima dostop do širokopasovnih omrežij, in prebivalstvom, ki do teh omrežij nima dostopa. Digitalno vključenost v vedno večji meri omogočajo brezžične povezave z uporabo radiofrekvenčnega spektra ob soobstoju s fiksnimi širokopasovnimi povezavami visokih prenosnih hitrosti (kot npr. optičnimi povezavami). Brezžična tehnologija postaja tudi vedno bolj pomembna pri omogočanju sodelovanja ter vključenosti prebivalstva v slovensko digitalno družbo, in sicer ne glede na to, v kateri občini ali naselju ti prebivalci živijo. V družbi, v kateri prebivalci dostopajo do tehnologij prihodnosti, se ustvarja digitalna vključenost, ki dolgoročno pomeni gospodarski napredek in družbeno vključenost vseh prebivalcev tako na mednarodnem nivoju, na nacionalnem nivoju, kot tudi v regionalnem ali lokalnem okolju (občinah/naseljih). Digitalna vključenost pomeni možnost uporabe e-storitev kot so e-zdravje, e-učenje, e-uprava in druge vrste dostopa do elektronskih storitev, ki pomenijo nov način življenja z omogočanjem hitrejšega dostopa do zdravstvenih storitev, znanja, upravnih storitev in omogočanja vertikal (kot so npr. promet, industrija, mediji, energetika, zdravstvo, javna varnost – zaščita in reševanje, pametna mesta, kmetijstvo, industrija 4.0 idr., ki lahko bistveno prispevajo k razvoju okoljsko vzdržnega kmetijstva, gospodarstva in celotne družbe). Pri tem je pomembno, da je čim več storitev dostopnih na katerikoli lokaciji, ne samo na mestu stalnega prebivališča oziroma lokaciji opravljanja dejavnosti (npr. e-zdravje).

Za pospešitev uvajanja 5G in kasneje 6G, je Evropska komisija je 9. marca 2021 predstavila vizijo in poti za digitalno preobrazbo Evrope do leta 2030. Komisija je predstavila Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu Ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij - Digitalni kompas do leta 2030: evropska pot v digitalno desetletje, [COM/2021/118 final](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_sl) (v nadaljevanju: Digitalni kompas do 2030). Digitalni cilji v točkah 2, 3 in 4 vzpodbujajo digitalizacijo<sup>1</sup>, ki brez omrežij za širokopasovne mobilne elektronske komunikacijske storitve in uporabe spektra ni mogoča.

<sup>1</sup> [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_sl](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_sl)

## ▶ (2) varne, odporne, učinkovite in trajnostne digitalne infrastrukture

- vsi končni uporabniki na fiksni lokaciji so pokriti z gigabitnim omrežjem do omrežne priključne točke in so vsa poseljena območja pokrita z brezžičnim omrežjem visoke hitrosti naslednje generacije z zmogljivostjo vsaj enakovredno 5G, v skladu z načelom tehnološke nevtralnosti;
- proizvodnja najsodobnejših polprevodnikov v Uniji v skladu s pravom Unije na področju okoljske trajnosti predstavlja vsaj 20 % vrednosti svetovne proizvodnje;
- obstaja vsaj 10 000 izredno varnih in podnebno nevtralnih robnih vozlišč v Uniji, razporejenih tako, da se zagotovi dostop do podatkovnih storitev z nizko zakasnitvijo (to je nekaj milisekund), ne glede na to, kje se podjetja nahajajo;
- Unija ima do leta 2025 svoj prvi računalnik s kvantnim pospeševanjem, ki ji bo omogočil, da bo do leta 2030 v vrhu kvantnih zmogljivosti.

## ▶ (3) digitalna preobrazba podjetij

- vsaj 75 % podjetij Unije v skladu s svojimi poslovnimi dejavnostmi uporablja eno ali več od naslednjega:
  - storitve računalništva v oblaku;
  - velepodatke;
  - umetno inteligenco;
- več kot 90 % MSP (mikro, malih ali srednjih podjetij) Unije dosegata vsaj osnovno raven digitalne intenzivnosti;
- Unija spodbuja rast svojih inovativnih podjetij v razširitveni fazi in izboljšuje njihov dostop do financiranja, zaradi česar se bo število samorogov (podjetja, ustanovljena po 31. decembru 1990, ki so imela prvo javno ponudbo ali prodajo nad 1 milijardo USD ali podjetja, katere vrednost je bila v zadnjem krogu financiranja zasebnih podjetij ocenjena na več kot 1 milijardo USD, tudi kadar vrednotenje ni bilo potrjeno v sekundarni transakciji) vsaj podvojilo;

## ▶ (4) digitalizacija javnih storitev

- 100 % ključnih javnih storitev je zagotovljenih in dostopnih na spletu in obstaja možnost, da državljani in podjetja v Uniji komunicirajo z javnimi upravami prek spleta, kadar je to ustrezno;
- 100 % državljanov Unije ima dostop do svojih elektronskih zdravstvenih zapisov;
- 100 % državljanov Unije ima dostop do varnih sredstev za elektronsko identifikacijo (eID), ki se priznavajo po vsej Uniji in omogočajo uporabniku poln nadzor nad transakcijami identitete in posredovanimi osebnimi podatki.

Skladno s [specifikacijami mednarodne telekomunikacijske zveze ITU-T](#) (angl. International Telecommunication Union) iz junija 2020 prinaša tehnologija 6G sistem, systemske komponente in povezave, ki imajo vgrajene visoko avtomatizirane, inteligentne dele omrežne infrastrukture (vključno s heterogenimi komunikacijami, računalniškimi zmogljivostmi, prostorom za shranjevanje in omrežnimi storitvami/uporabo omrežnih virov), ki vsebuje več operaterskih operacijskih domen v vseh segmentih omrežja tako za žični kot tudi brezžični dostop, jedrno omrežje in ostale segmente, do katerih lahko uporabnik dostopa iz ene ali več lokacij.

Bistvo tehnologije 6G<sup>2</sup> je, da se bosta združila digitalni in fizični - človeški svet in omogočila človeku nadčutne izkušnje. Inteligentni sistemi znanja bodo združeni z robustnimi računalniškimi zmogljivostmi, da bodo ljudje neskončno učinkovitejši in bodo lahko na novo definirali, kako živimo, delamo in skrbimo za planet. Tehnologijo 6G opredeljuje 6 tehnoloških področij: 1) *umetna inteligenca in strojno učenje AI/ML* (angl. *Artificial Intelligence/Machine Learning*), 2)  *dodatni spekter za omogočanje prenosnih hitrosti 100Gbit/s*: pod 1 GHz (470 – 694 MHz), spekter v srednjih pasovih (6 – 20 GHz), spekter v pod THz območju nad 100 GHz (sub THz spekter), 3) *zaznavajoče omrežje*, ki na podlagi povratnih informacij terminalov, ki jih uporabljajo ljudje in stroji oziroma senzorji, določa obliko objektov, njihovo relativno oddaljenost, morda celo vrsto materiala objekta in na ta način s pomočjo umetne inteligence in strojnega učenja pomaga kreirati digitalni dvojček človeškemu/fizičnemu svetu, 4) *ekstremna povezljivost*, nadgradnja 5G ultra zanesljivih omrežij z ultra nizko zakasnitvijo URLLC (angl. Ultra-Reliable Low Latency Communications) prenosne hitrosti do 100 Gbit/s in podpora množici ultra zanesljivih senzorjev z zakasnitvami do 100μs, ki bodo upravljani s sistemi umetne inteligence in strojnega učenja AI/ML, 5) *zaznavalna in avtomatizirana/specializirana arhitektura omrežij* – nadaljevanje pobude optnega radijskega omrežja (angl. Open Radio Access Network O-RAN), kjer je radijsko omrežje nameščeno v heterogenih okoljih v oblaku, ki vključujejo mešanico zasebnih, javnih in hibridnih oblakov. Trend pri 6G bo, da postane tudi jedrno omrežje bolj porazdeljeno, višje plasti radijskega omrežja RAN pa bodo postale bolj centralizirane, kar bo poenotilo funkcionalnosti, omogočilo dodatno avtomatizacije

<sup>2</sup> Nokia v članku z naslovom »6G explained« iz oktobra 2021 konkretizira kaj je bistvo tehnologije 6G: <https://www.nokia.com/about-us/newsroom/articles/6g-explained/>



omrežja s pomočjo AI/ML in občutno zmanjšalo operativne stroške, 6) *varnost in zaupanje* - 6G omrežja bodo odporna na varnostne grožnje, kot je motenje (*angl. jamming*). Pri ustvarjanju novih svetov mešane resničnosti, ki združujejo digitalne predstavitve resničnih in navideznih predmetov, bo potrebno proučiti in nadgraditi regulatorna pravila glede vprašanja zasebnosti.

Na radiodifuznih frekvenčnih pasovih bistvenih sprememb ni. Frekvenčni pas 87,5 MHz – 108,0 MHz, namenjen analognemu radiu, je že zelo zasičen, možnosti za nova pokrivanja z radijskimi programi se prek digitalnega radia odpirajo na frekvenčnem pasu 174 MHz – 230 MHz. Frekvenčni pas za digitalno prizemno televizijo v UHF (*angl. Ultra High Frequency*) področju se je že dvakrat skrčil in trenutno zaseda frekvenčni spekter med 470 MHz do 694 MHz. Klub temu, da je razpoložljivih frekvenc kar nekaj, zanimanja za prizemno oddajanje prek DVB-T (*angl. Digital Video Broadcasting Terrestrial*) platforme pada.

Strategija upravljanja radiofrekvenčnega spektra je pripravljena v okviru pristojnosti agencije. Agencija je za pomoč pripravila tudi Zasnovo strategije upravljanja radiofrekvenčnega spektra v obdobju 2024-2026 kot izhodiščni dokument z namenom čim zgodnejšega vključevanja zainteresirane javnosti v postopek priprave strategije. Tako je agencija omogočila javnosti, da poda svoje predloge in vidike na relevantne vsebine. Zasnova je zajemala vsa področja urejanja radiofrekvenčnega spektra, na katerih so po mnenju agencije odprta vprašanja, ki jih je potrebno nasloviti na zainteresirano javnost, katere mnenja in komentarji ter odgovori so bili agenciji v pomoč pri pripravi same strategije. Namen strategije ni urejanje tistega dela strateških vprašanj, povezanih z vpeljevanjem novih tehnologij, ki se ne nanašajo na upravljanje radiofrekvenčnega spektra. Predmet strategije tudi ni način podeljevanja radijskih frekvenc ter vprašanja, povezana s konkretnimi postopki podeljevanja frekvenc, kot so med drugim razpisni pogoji ali izklicne cene. Ta vprašanja bodo del konkretnih ločenih postopkov in posvetovanj, ki jih vodi agencija.

## 1 UVOD

Agencija na podlagi tretjega odstavka 31. člena Zakona o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 130/22 in 18/23-ZDU-10, v nadaljevanju: ZEKom-2) pripravlja triletno strategijo upravljanja radiofrekvenčnega spektra.

Ker agencija ni prejela novih usmeritev za pripravo strategije, je pri pripravi predmetnega predloga tako upoštevala strateške usmeritve usmeritvami Ministrstva za javno upravo z dne 14. 4. 2020 (dokument št. 381-3/2010-MIZS/101), ter usmeritve Ministrstva za kulturo, dopis št. 007-183/2017/2 z dne 5. 12. 2017. poleg navedenih usmeritev je Agencija pripravila Zasnovo strategije upravljanja z radiofrekvenčnim spektrom za obdobje 2024-2026 (v nadaljevanju: *Zasnova strategije*), pri čemer je že pri pripravi zasnove upoštevala različne vidike uporabe radiofrekvenčnega spektra, in sicer družbeno-ekonomskega, tehnološkega, zdravstvenega, okoljskega, varnostnega, vidik svobode izražanja ter kulturne, znanstvene in socialne vidike. Zasnovo strategije je Agencija na svojih [spletnih straneh](#) objavila dne 26. 5. 2023, vse prejete prispevke je Agencija proučila in jih v največji možni meri upoštevala pri pripravi strategije.

Ministrstvo za digitalno preobrazbo (v nadaljevanju: MDP) je objavilo [Načrt razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030](#) (v nadaljevanju: DSI 2030), ki v poglavju 6.1.4 (Dodatni ukrepi glede 5G omrežja) zagotavlja, da bo Republika Slovenija pravočasno zagotavljala zadostne količine radijskega spektra za uvajanje najnovejših tehnologij za raznovrstne primere uporabe in na ta način predvidljivega ter stabilnega okolja za udeležence na trgu.

Glede na navedeno Ministrstvo za digitalno preobrazbo in agencija sodelujeta v pripravah na svetovno radijsko konferenco WRC-23 (*angl. World Radio Conference*), ki bo predvidoma dodelila dodatni spekter za



širokopasovne mobilne elektronske komunikacijske storitve, ki bodo omogočale množičnost ter popolno uvedbo vseh tehnoloških prednosti 5G in postopni prehod omrežij 5G na novo tehnologijo 6G.

Na podlagi navedenega je agencija pripravila Strategijo upravljanja radiofrekvenčnega spektra, pri čemer je pri pripravi upoštevala različne vidike uporabe radiofrekvenčnega spektra – družbeno ekonomskega, tehnološkega, zdravstvenega in okoljskega, varnostnega, svobode izražanja ter kulturnih znanstvenih in socialnih vidikov.

Pri pripravi predmetne strategije je tako agencija upoštevala trende in razvoj na trgu, sklepe svetovne radijske konference WRC-19 in predloge za prihajajočo radijsko konferenco WRC-23, vrsto mnenj Odbora za politiko radijskega spektra RSPG (angl. Radio Spectrum Policy Group) in izvedbenih sklepov Komisije in Evropskega parlamenta v obdobju od 2020 do 2022 in ostale veljavne mednarodne dokumente, pa tudi dokumente, ki so v pripravi. V javnem interesu je, da se spekter upravlja čim bolj učinkovito z ekonomskega, socialnega in okoljskega vidika, ob upoštevanju pomembne vloge radijskega spektra za elektronske komunikacije, ciljev kulturne raznolikosti in medijskega pluralizma ter socialne in teritorialne kohezije. **To pomeni, da je pglavlitni cilj agencije radijski spekter upravljati in dodeljevati na način, ki bo spodbujal konkurenco pri zagotavljanju storitev na trgu in zagotavljal učinkovito uporabo radiofrekvenčnega prostora kot omejene naravne dobrine.** Agencija bo skrbela bo tudi za čim boljšo pokritost radijskih programov tako v analogni kot digitalni tehnologiji ter vzpodbujala prehajanje na DAB (angl. Digital audio broadcasting) tehnologijo, del resursov pa bo namenila raziskovanju možnosti nadaljnega razvoja prizemne televizije DVB-T, prenosu video vsebin preko mobilnih omrežij mobilnih omrežij LTE (angl. Long Term Evolution) standarda oziroma 5G in konvergenci radiodifuznih in mobilnih storitev. To bo med drugim omogočilo, da bodo uporabniki, vključno z uporabniki s posebnimi potrebami, imeli največjo korist v smislu izbire, cene in kakovosti. Nadalje si bo agencija prizadevala zagotoviti, da pri podeljevanju radijskih frekvenc ne bi prišlo do izkrivljanja ali omejevanja konkurence, na način, da bo spodbujala (1) učinkovito vlaganja v infrastrukturo, (2) inovacije in (3) učinkovito uporabo radijskih frekvenc.

Kot že omenjeno, trendi in razvoj na trgu kažejo, da se uporaba brezžičnih tehnologij in povpraševanje po radijskem spektru drastično povečujeta, da se ob nepravčasni ali delni uvedbi novih tehnologij, ki omogočajo povezanost vsega, tako ljudi kot tudi stvari, povečuje razkorak med prebivalstvom, ki ima dostop do širokopasovnih povezav z omrežji, in prebivalstvom, ki do teh omrežij dostopa nima.

Tako se je še bolj pokazalo, da se zaradi zakasnitev do dostopa do mobilnih tehnologij prihodnosti, ustvarja digitalna izključenost, ki dolgoročno pomeni gospodarsko nazadovanje države in družbeno izključenost prebivalcev tako na nacionalnem nivoju še bolj pa v določenih delih države (občinah/naseljih), kjer fiksne širokopasovne storitve niso dostopne.

Napredek in nove tehnologije s seboj prinašajo tudi negotovost in strahove določenega dela prebivalstva glede zdravja, varovanja okolja in varnosti. Agencija ni pristojna in posledično tudi nima kadrovske kapacitete za ustreznim strokovnim znanjem za presojanje vplivov elektromagnetnega sevanja (EMS) (vključno z mobilnimi omrežji) na zdravje ljudi, s področja gradnje omrežij in njihovega umeščanja v okolje in prostor (sodi v pristojnost Ministrstva za okolje, podnebje in energijo MOPE, Ministrstva za naravne vire in prostor MNVP). Posledično se agencija do teh vprašanj vsebinsko ne more opredeljevati. Zahteve glede varnosti omrežij in storitev so opredeljene v poglavju VII. VARNOST OMREŽIJ IN STORITEV v ZEKom-2, poleg tega se bodo v nacionalni pravni red prenesle tudi vse zahteve Evropske komisije glede varnosti omrežij.

Tudi na mikrovalovnih povezavah in ostalih storitvah se uveljavljajo aktivni antenski sistemi, ki omogočajo nižjo porabo električne energije, saj delajo le v določenem ožjem snopu, le v času ko se povezava uporablja.



Na področju radiodifuzije se intenzivno uvaja digitalna zvokovna radiodifuzija s tehnologijo DAB+. *Evropsko združenje za radiodifuzijo* (angl. *European Broadcasting Union - EBU*) testira tudi možnost uporabe za linearno in interaktivno uporabo radiodifuzije zlasti multimedijskih vsebin.

## 1.1 CILJI STRATEGIJE

Agencija je v skladu s pravno in strateško podlago upravljanja radiofrekvenčnega spektra – kot jo navaja v uvodu – pripravila vizijo upravljanja radiofrekvenčnega spektra, ki bo uporabljena kot vodilo pri upravljanju in dodeljevanju radijskih frekvenc.

Agencija pri novi »Strategiji upravljanja radiofrekvenčnega spektra 2024 – 2026« zasleduje naslednje strateške cilje:

- ▶ digitalizacija gospodarstva in družbe
- ▶ zagotavljanje predvidljivega in stabilnega okolja za operaterje in ostale zainteresirane deležnike za razvoj
- ▶ omogočanje raznolike uporabe radiofrekvenčnega spektra z zagotavljanjem zadostne količine spektra za vse storitve
- ▶ pravočasno zagotavljanje zadostne količine spektra v dovolj velikih zveznih blokih spektra za uvajanje najnovejših tehnologij
- ▶ spodbujanje naložb, razvoja omrežij in storitev ter pravočasno uvajanje novih regulatornih modelov
- ▶ zagotavljanje širokopasovne ultra zanesljive povezljivosti z zakasnitvami pod 10 ms med ljudmi in stvarmi na vseh področjih družbenega življenja, kot so promet, transport, zdravstvo in energija
- ▶ zagotavljanje digitalne vključenosti prebivalstva na čim večjem odstotku ozemlja
- ▶ vzpodbujanje učinkovite konkurence na trgih storitev brezžičnih elektronskih komunikacij
- ▶ vzpodbujanje souporabe radiofrekvenčnega spektra med različnimi storitvami in različnimi operaterji
- ▶ proučevanje potencialne konvergence javnih mobilnih in radiodifuznih omrežij
- ▶ ustvarjanje pogojev za razvoj javnih mobilnih omrežij in namenskih omrežij za varnostno / poslovno kritične komunikacije v skladu z izraženimi potrebami deležnikov na trgu
- ▶ vključevanje smernic pristojnih organov glede zdravstvenega, okoljskega in varnostnega vidika uporabe radiofrekvenčnega spektra in storitev

Uporaba radiofrekvenčnega spektra za doseg največjega možnega družbeno-ekonomskega napredka zagotavlja, da bodo imeli posamezniki in javni organi dostop do varnih in učinkovitih elektronskih komunikacij ter največji donos v smislu izbire elektronskih komunikacijskih storitev ter cen in kakovosti.



---

Poleg tega si bo agencija pri upravljanju radiofrekvenčnega spektra prizadevala preprečiti oviranje ali omejevanje konkurence v sektorju elektronskih komunikacij, kar bo spodbudilo učinkovite naložbe v infrastrukturo, inovacije in učinkovito uporabo frekvenc.

PREDLOG

---



## 2 UPRAVLJANJE SPEKTRA PO STORITVAH

Skladno s strategijo Vlade RS z naslovom [Digitalna Slovenija 2030](#), katere temeljni cilji so spodbujanje digitalne preobrazbe Slovenije v vseh segmentih – v družbi, državi, lokalnih skupnostih in gospodarstvu. Agencija lahko z upravljanjem radiofrekvenčnega spektra prispeva k naslednjim prednostnim področjem strategije Digitalna Slovenija 2030: 1. Gigabitna infrastruktura, 3. Digitalna preobrazba gospodarstva, 4. Pot v pametno družbo 5.0, 5. Digitalne javne storitve in 6. Kibernetska varnost. Hkrati pa želi agencija prispevati k ciljem Evropske Unije na področju povezljivosti, ki so opredeljeni v spodaj navedenih aktih ter povzeti v osnutku [Načrta razvoja gigabitne infrastrukture do 2030](#):

- (2.1.) Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij »Povezljivost za konkurenčen enotni digitalni trg - evropski gigabitni družbi naproti« z dne 14. 9. 2016,
- (2.2.) Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij »Akcijski načrt za 5G v Evropi« z dne 14. 9. 2016,
- (2.3.) Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij »Digitalni kompas do leta 2030: evropska pot v digitalno desetletje« z dne 9. 3. 2021 in
- (2.4.) Predlog Sklepa Evropskega parlamenta in Sveta o vzpostavitvi programa politike „Pot v digitalno desetletje“ do leta 2030 z dne 15. 9. 2021.

Za izpolnitev ciljev, se je agencija naslonila na mnenja Odbora za politiko radijskega spektra (RSPG) in ostalih regulatornih dokumentov EU in Evropske konference uprav za pošto in telekomunikacije CEPT (angl. European Conference of Postal and Telecommunications Administrations).

Radiofrekvenčni spekter je omejena naravna dobrina s pomembno družbeno, kulturno in gospodarsko vrednostjo.

Z radiofrekvenčnim spektrom Republike Slovenije na podlagi javnega pooblastila upravlja agencija in pri tem poleg usmeritev MDP in Ministrstva za kulturo, strateških dokumentov Republike Slovenije in EU upošteva tudi tehnološke, gospodarske, znanstvene in socialne vidike, vidik javnega interesa, kulture in svobode izražanja, in na podlagi cilja (uporabiti za doseg največjega možnega družbeno-ekonomskega napredka) usklajuje različne interese uporabnikov radijskega spektra, z namenom optimiziranja njegove uporabe in preprečevanjem škodljivega motenja.

Zaradi zahtev po večjih zmogljivostih prizemnih in satelitskih omrežij ter z namenom zagotavljanja učinkovite uporabe spektra želi Evropska Unija [spodbujati souporabo radiofrekvenčnega spektra](#). Ekspozitivno povečanje povpraševanja po brezžičnih storitvah z različnimi potrebami po spektru pomeni, da moramo ta končni vir uporabljati učinkovito. V odsotnosti prostega spektra je težko zadostiti temu naraščajočemu povpraševanju. Poleg tega je dajanje že zasedenih frekvenčnih pasov na voljo pogosto drago, vključuje zamude in občasno tvega, da bodo morali „izklopiti“ obstoječe uporabnike. Tradicionalno upravljanje spektra zaradi izogibanja motnjam in lažjega zagotavljanja kvalitete storitev ločuje brezžične storitve v različne frekvenčne pasove. Tehnološki napredek pa omogoča delovanje različnih brezžičnih storitev v istem frekvenčnem pasu. Tako je na voljo dodatni spekter, ne da bi bilo treba odstraniti obstoječe uporabnike. Souporaba spektra se izvaja na različne načine: lahko frekvenčno, časovno in lokacijsko, lahko statično ali dinamično. Za potrebno kakovost storitev in preprečitev škodljivega motenja so na voljo mehanizmi povzeti v dokumentu RSPG glede souporabe spektra z naslovom: »[RSPG Report on Spectrum Sharing](#)«.

EU vzpodbuja tudi t.i. skupno uporabo oziroma souporabo spektra, kar je skladno s Splošnim aktom o načrtu uporabe radijskih frekvenc (v nadaljevanju: NURF) že omogočeno za storitve radiofrekvenčno identifikacije (RFID, angl. radio frequency identification), ki podpirajo avtomatizacijo dobavne verige in aplikacije stroj-stroj (M2M), inteligentne transportne sisteme, avtomobilске radarje kratkega dosega, Wi-Fi usmerjevalnike in ultra širokopasovne (angl. Ultra WideBand - UWB) brezžične tehnologije.

Agencija je omogočila souporabo spektra<sup>3</sup> med imetniki odločb o določitvi radijskih frekvenc (v nadaljevanju: ODRF) tudi v večfrekvenčni dražbi 2021 za 26 GHz pas ter za ostale pasove v zahtevnih območjih in v primeru zgostitev omrežij zaradi potreb zagotavljanja zelo visokih zmogljivosti baznih postaj, zmožnih nudenja gigabitnih prenosnih hitrosti.

Agencija namerava najmodernejše pristope glede na razvoj opreme in sprejeto tehnično regulativo uporabiti v nadaljnjih javnih razpisih ter skladno z ZEKom-2 preprečevati kopičenje spektra in zagotavljati njegovo učinkovito uporabo.

Ker sta digitalna preobrazba in zeleni prehod dve temeljni usmeritvi EU, ki se povezujeta in dopolnjujeta v ključni cilj EU, doseči konkurenčno gospodarstvo, ki bo preudarno in odgovorno uporabljalo naravne vire in bo ogljično nevtralno do leta 2050, in

A) na podlagi mnenja [RSPG o zmanjšanju vpliva na klimatske spremembe](#), ki poleg strategij na nivoju Unije in članic, vzpodbujanja okolju prijaznih virov energije, nalaga tudi harmonizacijo spektra za namene, povezane z bojem proti podnebnim spremembam, kjer so glavni poudarki na spektru za:

- 1) uporabo širokopasovnih brezžičnih tehnologij od katerih imajo vsi sektorji koristi v svojih prizadevanja za zmanjšanje emisij,
- 2) za uporabo državljanom EU po svetu (npr. Galileo, GMES, znanstvene storitve),
- 3) namene zmanjšanja emisij in avtomatizacije javnega prevoza (cestnega, železniškega),
- 4) za vzpostavitev pametnih omrežij za vertikale in povezave pametnih števecov,
- 5) razvoj brezžičnega prenosa energije, vključno z razvojem avtomobilskem sektorju, ter ob upoštevanju

B) na podlagi sklepov študije Analaysys Mason z dne 5. 6. 2023 o [Vplivu dodatnega spektra v srednjih frekvenčnih pasovih na ogljični odtis mobilnih omrežij 5G za primer 6 GHz pasu](#), kjer ugotavlja (povzetek, glavne ugotovitve),

- 1) da nove tehnologije 5G/6G izboljšajo spektralno učinkovitost, porabo energije,
- 2) dodatni spekter zmanjšuje potrebe po zgoščevanju omrežij in
- 3) da uporaba zgornjega 6 GHz pasu za WiFi (poleg 2,4 GHz, 5 GHz in spodnjih 6 GHz) ne prinese nobenega zmanjšanja emisij CO<sub>2</sub> ter, da trenutni spekter za WiFi zadostuje za doseg 1 Gbit/s do gospodinjstev in

C) skladno z mnenjem RSPG o svetovni radijski konferenci WRC-23 ([RSPG22-040 FINAL z dne 9. 12. 2022](#)),

D) ob smiselnem upoštevanju pripomb iz javne obravnave izhodišč Strategije si je agencija v Strategiji upravljanja radiofrekvenčnega spektra za obdobje 2024-2026

postavila akcije, kot sledi v nadaljevanju dokumenta.

## 2.1 SPEKTER ZA ZAGOTAVLJANJE PRIZEMNIH BREŽIČNIH ELEKTRONSKIH KOMUNIKACIJSKIH STORITEV

Spekter za zagotavljanje prizemnih brezžičnih širokopasovnih elektronskih komunikacijskih storitev in ostalih javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom za nacionalno pokrivanje se podeljuje skladno s tretjim odstavkom 42. člena ZEKom-2 na javnem razpisu. Za lokalno uporabo se podeli skladno s postopkom iz 47. člena, in kadar se ugotovi, da se učinkovita uporaba določene radijske frekvence lahko zagotovi le z omejitvijo

<sup>3</sup> souporaba frekvenc in aktivne opreme, vključno z dinamično souporabo frekvenc

števila izdanih odločb o dodelitvi radijskih frekvenc, so te predmet javnega razpisa skladno z 2. odstavkom 42. člena.

Med tehnologije za zagotavljanje prizemnih brezžičnih širokopasovnih elektronskih komunikacijskih storitev in javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom uvrščamo GSM, UMTS, LTE, 5G, 6G, MMDS, BWA in MWS.

Agencija bo v okviru predmetne strategije in na podlagi rezultatov WRC-19, točk dnevnega reda za WRC-23 in napovedi za WRC-27, glede na predvidene zahteve za prihajajočo tehnologijo 6G ter ciljev Digitalnega Kompassa 2030, pripravila časovnico novih podelitev spektra za obdobje od leta 2024 - 2026.

### 2.1.1 SPEKTER ZA ZAGOTAVLJANJE JAVNIH KOMUNIKACIJSKIH STORITEV KONČNIM UPORABNIKOM

Na WRC-19 so bili skladno s ciljem: »Dostop do širokopasovnih mobilnih storitev vsem državljanom v čim krajšem možnem času s čim manjšimi stroški« pod točko 1.13 določeni dodatni pasovi za mobilne zveze in mednarodne mobilne telekomunikacije (angl. International Mobile Telecommunications - IMT) in sicer v pasovih: 24,5-27,5 GHz, 37-43,5 GHz in 66-71 GHz globalno za IMT ter pasovi 45,5-47 GHz in 47,2-48,2 GHz kot nacionalni opombi, v katerih je preko 30 držav iz vseh regij, tudi Slovenija.

V radiofrekvenčnem pasu 24,5-27,5 GHz (26,5 – 27,5 GHz) je bil na [večfrekvenčni dražbi](#) skladno z Izvedbenim sklepom Evropske komisije (EU) 2020/590 in Izvedbenim sklepom Evropske komisije (EU) 2019/784 zgornji 1 GHz spektra podeljen leta 2021. Na voljo bo tudi preostali del spektra v tem pasu, ki ni namenjen državnim uporabi, in sicer skladno z NURF: od 25,053 – 26,50 GHz, deli pasov 25,053 – 25,500 GHz in 26,061– 26,500 GHz se lahko skladno z ECC Poročilom 303 uporabljajo tudi za fiksne P-P zveze.

Evropska komisija je podelila mandat CEPT-u, da pripravi minimalne tehnične zahteve za harmonizirano uporabo za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve v radiofrekvenčnem pasu 40,5 – 43,5 GHz. Za 42 GHz pas so na nivoju CEPT sprejeti harmonizirani tehnični pogoji: CEPT poročilo 82 in ECC DEC(22)06. V letu 2023 je predviden sprejem izvedbenega sklepa s harmoniziranimi tehnični pogoji za 42 GHz pas. Po sprejetju, namerava agencija izvesti povpraševanje glede tržnega interesa in v primeru interesa podeliti 42 GHz pas in preostanek civilnega dela 26 GHz pasu (25.1 – 26.5 GHz). Glede na območje podelitve ali gre za območje Republike Slovenije ali za lokalno uporabo, bo izbrala ustrezní postopek podelitve, skladno z ZEKom-2.

Spekter 57-71 GHz je že možno uporabljati na nalicenčni osnovi skladno z Izvedbenim sklepom Komisije (EU) 2019/1345 Izvedbenim sklepom Komisije (EU) 2022/180, ki se nanašata na naprave kratkega dosega SRD (angl. Short Range Device), in sicer na naprave za širokopasovni prenos podatkov. Sprejeto je bilo CEPT poročilo 78 (Poročilo CEPT kot odgovor na mandat Evropske komisije (3. naloga, 66–71 GHz) za razvoj najmanj restriktivnih harmoniziranih tehničnih pogojev, primernih za prizemne brezžične sisteme naslednje generacije (5G) za prioritete frekvenčne pasove nad 24 GHz).

Agencija namerava v letu 2024 začeti postopek podelitve 42 GHz pasu in preostanka civilnega dela 26 GHz pasu (25.1 – 26.5 GHz). Konec leta 2026, v primeru interesa, namerava agencija začeti postopek podelitve za 45 GHz pas (45,5 – 47 GHz) in 47 GHz pas (47,2 – 48,2 GHz). Po WRC-23 v primeru IMT identifikacije pasu 6425-7125 MHz, namerava agencija v letu 2024 začeti postopek priprave javnega razpisa z javno dražbo za podelitev javno mobilno tehnologijo. Podelitev je predvidena v letu 2027.

Na 56. sestanku skupine RSPG, dne 24. 11. 2021, je Italija sporočila, da bo zaradi težav pri prehodu na digitalno prizemno televizijo DTT (*angl.* Digital terrestrial television) *na format* DVB-T2 in HEVC zamudila rok za izklop DTT, in se bo izklop v severni Italiji izvedel v obdobju od 3. 1. 2022 do 15. 3. 2022, izklopili pa naj bi kanale 50, 51 in 53.

Agencija je o zaskrbljenosti operaterjev zaradi zakasnjene izklopa obvestila RSCoM (angl. Radio Spectrum Committee) z dopis št. 38115-111/2021/4 z dne 20. 12. 2021 in izrazila zaskrbljenost Italiji zaradi visokega signala zlasti na kanalih 52 in 54, pa tudi zaradi motenj v DL (kanali 55-59). V dopisu RSPG št. 38115-111/2021/6 z dne 17. 1. 2022 je situacijo v Sloveniji agencija podkrepila z dodatnimi meritvami. Na podlagi sklepov RSPG »Good Office« je Italija ukrepala.

Dne 23. 3. 2022 je Italija na sestanku skupine RSPG, predstavila nov časovni načrt izklopa TV oddajnikov v radijskem spektru 700 MHz. Iz tega načrta je bilo razvidno, da bodo izklopili oddajanje TV programov na kanalu 56 po vsej državi do 1. 4. 2022. Agencija je po tem datumu izvedla nov sklop meritev za potrditev izklopa.

Italija je ugasnila DTT dne 1. 4. 2022, v spektru za SDL (angl. Supplementary Downlink) pa 1. 7. 2022, namesto ob planiranem datumu 15. 3. 2022. Motnja na kanalu 49, ki bi motila PPDR (angl. Public Protection and Disaster Relief) storitev, bo v dogovoru z Italijo (sestane RSPG z dne 23. 3. 2022) odpravljena do leta 2025.

Agencija bo v nadaljevala nadzor uporabe spektra ob meji z Italijo in spremljala izvajanja zaveze Italije s sestanka RSPG, da do 1. 1. 2025 ugasne italijanske DTT oddajnike tudi na kanalu 49.

Agencija je po večfrekvenčni dražbi 2021 pričela prilagajati metodologijo storitvam širokopasovnega brezžičnega prenosa podatkov preko 5G tehnologije, ki se nahaja še v fazi uvajanja - trenutno le v načinu nesamostojnega omrežja (angl. Non-Standalone – NSA) in bo zato potrebno še nadaljnje postopno prilagajanje glede na zagotavljanje posameznih uporabniških primerov (eMBB, mMTC, URLLC). V letu 2023 ima agencija v načrtu nadaljevati in dokončno uskladiti pogoje za prenos podatkov z visoko hitrostjo v NSA načinu.

Agencija bo nadaljevala s postopnim spremljanjem in usklajevanjem Metodologije z vpeljavo načina samostojnih omrežij upoštevajoč zagotavljajoče uporabniške primere. V letu 2025 namerava agencija uskladiti metodologijo za samostojna (angl. Standalone – SA) 5G.

Na WRC-19 je bila za WRC-23 sprejeta točka dnevnega reda 1.5: Pregled uporabe spektra ter potrebe spektra obstoječih storitev v frekvenčnem pasu 470-960 MHz v Regiji 1, kamor sodi tudi evropski kontinent, in proučiti možne regulatorne ukrepe v frekvenčnem pasu 470-694 MHz v Regiji 1 skladno z resolucijo 235 iz WRC-15.

V zvezi s prehodom iz DTT na LTE oziroma 5G, je na dnevnem redu WRC-23 predmet razprave 1.5, in sicer: pregled uporabe radiofrekvenčnega pasu 470–960 MHz v Regiji 1, kamor sodi tudi evropski kontinent, in uvedba možnih novih regulatornih ukrepov za pas 470 – 694 MHz v Regiji 1, kar bi omogočilo uvedbo IMT v tem pasu. V Evropi v sodelovanju z EBU poleg prenosa radiodifuzije preko LTE (angl. Evolved Multimedia Broadcast Multicast - eMBMS) po podatkih agencije poteka tudi testiranje prenosa radiodifuzije preko 5G vertikale. Agencija v okviru 5G pobude za takšna testiranja še naprej namenja radiofrekvenčne pasove v UHF pasu. Poleg javnih mobilnih tehnologij IMT, bi od ko-primarne mobilne alokacije pridobila spekter tudi za storitve sistema za javno zaščito in reševanje (PPDR). Agencija je glede te tematike 4. 10. 2022 prejela strateški cilj Vlade Republike Slovenije za WRC-23 št. 007-580/2019-MJU/29, ki se v zvezi s pripravami na WRC-23 sklicuje na dokument skupine za politiko radijskega spektra RSPG (Opinion on the ITU-R World Radiocommunication Conference 2023, draft, RSPG22-016 final, 7. 6. 2022), katerega priporočilo je, naj Evropska komisija predlaga stališče Svetu EU, da se zagotovi, da bo sklep WRC-23 glede točke 1.5. skladen s Sklepom (EU)2017/899 o uporabi frekvenčnega pasu 470-790 MHz v Uniji, in sicer, da se najmanj do konca leta 2030 zagotovi prioriteta radiodifuziji in brezžični avdio izdelavi programov in posebnih dogodkov.

Na sestanku v novembru 2022 sta bila na CPG predstavljena dva Skupna evropska predloga (angl. European Common Proposal – ECP), en za brez sprememb (angl. No Change - NOC) in za so-primarno mobilno alokacijo. Države so enotnega mnenja, da bi se so-primarna mobilna uporaba lahko začela okoli leta 2031- Na preliminarnem štetju glasov noben od ECP ni dobil zadostne podpore. Zlasti je bilo ugotovljeno, da je glede na število administracij, ki so izrazile "še brez stališča", prezgodaj za sprejetje konkretne odločitve glede smeri razvoja ECP. Za odločitev je pomembno razčistiti, v okviru katere radiokomunikacijske storitve (radiodifuzne ali mobilne) deluje 5G radiodifuzija.

Mnenje zveze NATO je javno. Za NATO ima ta točka visoko prioriteto. NATO podpira razvoj regulatornega okvirja v frekvenčnem pasu 470–694 MHz za prihodnjo mobilno dodelitev (tehnološko nevtralno), zaradi

nasičenosti frekvenčnega pasu 225–400 MHz. So-primarna mobilna dodelitev, bi omogočila nacionalnim oblastem, da dodelijo spekter za državno uporabo. NATO je zelo zainteresiran za morebitne regulativne spremembe za harmoniziran pristop (npr. NJFA) za vzpostavitev širokopasovnih komunikacijskih zmogljivosti v srednjeročnem časovnem obdobju. To bi državam omogočilo, da zagotovijo prožne nacionalne predpise, ki podpirajo ustrezne potrebe obrambe zveze NATO.

NATO podpira tiste študije souporabe in združljivosti, ki zadevajo potrebe po spektru za vojaške sisteme v frekvenčnem pasu 470–694 MHz v regiji 1. Prihodnje možnosti za širokopasovne storitve bi lahko nadalje raziskali kot priložnost za usklajen pristop NATO v delu 470–694 MHz, ko in kadar bo to primerno.

RSPG je po ponovni proučitvi Sklepa (EU)2017/899 o uporabi frekvenčnega pasu 470-790 MHz v Uniji, zlasti 4. člena, ki govori o nacionalni fleksibilnosti, ter trendov, ki jih je Evropska komisija predstavila na delavnici 30. 6. 2022 z naslovom »[Commission Workshop on the use of the sub-700 MHz band](#)«, sprejel priporočilo ([RSPG22-040 FINAL z dne 9. 12. 2022](#)), ki glede točke 1.5 pravi:»RSPG meni, da je zgornje okvirno priporočilo mogoče zagotoviti s stališčem EU, ki podpira sekundarno dodelitev za mobilne storitve, razen za zrakoplovne mobilne, skupaj s točko dnevnega reda za WRC-31, ki bi preučila možno nadgradnjo sekundarne mobilne dodelitve v so-primarno.«

*To priporočilo spada pod primer a).*

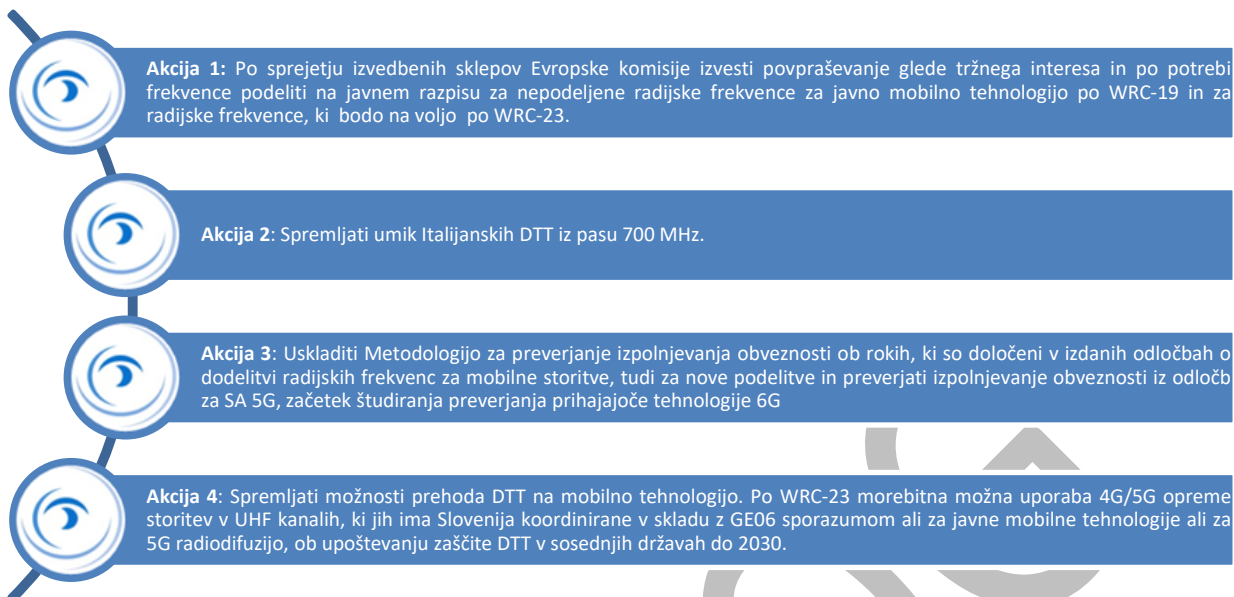
V letu 2023 bo sprejet sklep Evropskega sveta glede te točke dnevnega reda, ki bo za članice EU zavezujoč. WRC-23 bo potekal od 20. 11. – 15. 12. 2023.

Na sestanku CEPT skupine CPG-PTD (angl. [Conference Preparatory Group](#) – Project Team D – za potrebe pregleda UHF RF spektra), so članice EU na podlagi priporočila RSPG (RSPG22-040 FINAL z dne 9. 12. 2022) predlagale ECP usklajen s priporočilom in sicer sekundarno alokacijo za mobilne storitve, razen za zrakoplovne mobilne, in resolucijo ki predvideva točko dnevnega reda za WRC-31, ki bi preučila možno nadgradnjo sekundarne mobilne dodelitve v ko-primarno.

Poleg priprav na WRC-23, je agencija omogočila testiranje 4G/5G radiodifuzije (RTV Slovenija skupaj s Hrvaško radiotelevizijo HRT na hrvaškem multipleksu) in 4G/5G mobilne tehnologije znotraj slovenskih multipleksov.

V okviru RSPG deluje tudi skupina o prihodnosti UHF pasu (470–694 MHz), ki študira zlivanje mobilne in radiodifuzne storitve in prihodnost radiodifuzije. V letu 2023 bo skupina sprejela priporočilo, kako urediti prehod iz DTT tehnologije na 4G/5G, ob upoštevanju različne stopnje razvoja po članicah, in bo podala priporočilo glede novega izvedbenega sklepa, ki bo nadomestil Sklep (EU) 2017/899 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 17. 5. 2017 o uporabi frekvenčnega pasu 470–790 MHz v Uniji. Prav tako pripravlja smernice za učinkovitejšo uporabo fleksibilnosti glede tehnološke nevtralnosti na nacionalni osnovi držav članic, ki jo omogoča 4. člen [Sklepa \(EU\) 2017/899](#), ki se lahko odločajo, ali bodo uporabljale ves spekter ali del spektra za DTT ali mobilne tehnologije, ob pogoju, da je katera koli druga uporaba frekvenčnega pasu pod 700 MHz na njihovem ozemlju skladna z nacionalnimi radiodifuznimi potrebami zadevne države članice in ne povzroča škodljivega motenja s prizemnim zagotavljanjem radiodifuznih storitev v sosednji državi članici niti ne zahteva zaščite pred takšnimi interferencami.

Glede na rezultat točke 1.5 na WRC-23, bodo članice morda imele možnost skladno s priporočili RSPG in 4. členom Sklepa (EU) 2017/899 uporabljati 4G/5G opremo ali za javne mobilne tehnologije ali širokopasovni PPDR ali za 5G radiodifuzijo, ob upoštevanju zaščite DTT v Sloveniji in v sosednjih državah vsaj do 2030.



## 2.1.2 SPEKTER ZA VERTIKALE IN KRITIČNO INFRASTRUKTURO

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

Tretje mnenje RSPG predvideva štiri izvedbe vertikal:

- vertikale, ki delajo preko javnih mobilnih operaterjev,
- vertikale, ki potrebujejo javno ali zasebno omrežje za nacionalno ali regionalno pokrivanje,
- vertikale, ki delujejo lokalno (npr. za industrijo), namenski spekter znotraj spektra za ostale storitve<sup>4</sup>, za katerega obstaja oprema na svetovnem trgu,
- namenski spekter za pan-evropske vertikale.

V pasu 2300 MHz je interes izrazilo sedem deležnikov za oba podpasova. Količina zelenega spektra niha med 8 in 30 MHz, nekateri bi se v primeru večjega zanimanja zadovoljili tudi s 5 MHz. Začetek uporabe med leti 2022 in 2025. V pasu 3600 MHz so interes izrazili trije deležniki. Količina zelenega spektra niha med 10 in 20 MHz. Začetek uporabe med leti 2023 in 2024.

Na osnovi izraženega interesa sedem deležnikov za 5 do 30 MHz radiofrekvenčnega spektra v pasovih 2300 in 3600 MHz z začetkom uporabe med leti 2022 in 2023, je agencija pripravila in dne 26. 8. 2022 na spletni strani objavila [osnutek razpisne dokumentacije](#), ki podaja osnutke pogojev in zahtev javnega razpisa z javno dražbo za dodelitev radijskih frekvenc za zagotavljanje javnih komunikacijskih storitev končnim uporabnikom v radiofrekvenčnih pasovih 2300 MHz in 3600 MHz za lokalno uporabo (v nadaljevanju: *Osnutek RD*). Pripombe in mnenja je agencija sprejemala do vključno 30. 9. 2022. Agencija je [prejeta mnenja in pripombe](#) dne 17. 10. 2022 objavila na svojih spletnih straneh, dne 20. 2. 2023 pa je pripravila odgovore na pripombe in [popravljen osnutek razpisne dokumentacije](#). Agencija je [odgovore in mnenja](#) glede popravljenega osnutka razpisne dokumentacije za javni razpis z javno dražbo za dodelitev radijskih frekvenc v radiofrekvenčnih pasovih 2300 MHz in 3600 MHz za lokalno uporabo objavila na svoji spletni strani 28. 3. 2023. [Odgovore na pripombe](#) na popravljen osnutek razpisne dokumentacije je agencija objavila dne 25. 4. 2023.

<sup>4</sup> Ostale storitve morajo biti ščitene skladno z EC/ECC regulativo

Agencija je 3. 11. 2023 objavila [javni razpis z javno dražbo za podelitev frekvenc za lokalno uporabo](#). Odločbe za predmetne frekvence bo izdala v prvi polovici leta 2024.

V primeru, da bo po javnem razpisu z javno dražbo za dodelitev radijskih frekvenc v radiofrekvenčnih pasovih 2300 MHz in 3600 MHz za lokalno uporabo ostal del spektra v nekaterih občinah nepodeljen, bo podelitev dela spektra v radiofrekvenčnih pasovih 2300 MHz in 3600 MHz izvedena v obdobju 2024 – 2026, če bo izražen interes podeljen za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve, pretežno za vertikalne in/ali za lokalno uporabo.

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 je 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 z veljavnim [NURF](#).

V drugi polovici leta 2024 bo pripravila poizvedbo glede interesa za uporabo za 410-430 MHz pas in če bo izražen interes, po zaključku javnega razpisa za lokalno uporabo/vertikale v pasu 2300/3600 MHz, začela s postopkom priprave javnega razpisa.

V letu 2024 bo agencija tudi nadaljevala dogovarjanje s članicami HCM glede sprejetja skupnega plana za 410-430 MHz, ki bi na podlagi priporočila, 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.

Javni razpis z javno dražbo za vertikalne oziroma za tehnološko/storitveno nevtralno podelitev za področje Republike Slovenije v frekvenčnem pasu 410-430 MHz (za 2 x 5 MHz ter spektrom za zaščitni pas) je , če bo izkazano presežno povpraševanje, predvidoma konec leta 2024, v kolikor se po tem frekvenčnem pasu pojavilo povpraševanje.

Predvideno je nadaljevanje pogovorov za sprejetje dvostranskih sporazumov za pasova 410-430 MHz in 450-470 MHz s sosednjimi državami.

V primeru, da bo agencija zaprosena, bo izvedla podelitev spektra za PPDR (vključno z organizacijo morebitnih posvetovanj z deležniki). Če bo zaprosena, da izvede Javni razpis z javno dražbo za PPDR tehnološko/storitveno nevtralno podelitev za področje Republike Slovenije v frekvenčnem pasu 450-470 MHz (za 2 x 5 MHz ter spektrom za zaščitni pas) in 698-703/753-758 MHz, ga lahko izvede skupaj z 410-430 MHz ali pa za tem razpisom, glede na dogovor s pristojnim organom. Agencija bo v primeru povabila pristojnih organov sodelovala pri pripravi strategije glede PPDR tematike.

Agencija je pred načrtovanim začetkom izvajanja Akcij 5, 8 in 9 Strategije za upravljanje radiofrekvenčnega spektra 2021 – 2023, dne 30. 9. 2021, naslovila na zainteresirano javnost vprašanja z namenom [preveriti interes deležnikov po posameznih frekvenčnih pasovih](#). Do 30. 10. 2021 - roka za posredovanje pripomb, predlogov in odgovorov, se je na posvetovalni dokument [odzvalo](#) osem predstavnikov zainteresirane javnosti. En deležnik se je izrekel proti podelitvi radijskih frekvenc za vertikalne, saj po njegovem mnenju ni smiselna drobitev spektra, ker imajo operaterji mobilnih omrežij že vzpostavljena omrežja, ki delujejo na obstoječem spektru. Pametno 5G infrastrukturo načrtuje tako, da bo znotraj ene pametne fizične infrastrukture omogočil številna navidezna namenska omrežja, bodisi popolnoma navidezna bodisi hibridna. Agenciji predlaga, da ustavi postopke za dodelitev radijskih frekvenc za vertikalne in nadaljuje s postopki za sprejem vsaj triletno

strategije upravljanja radiofrekvenčnega spektra ter tako zagotovi predvidljivo regulatorno okolje za bodoče investicije. Ostalih sedem deležnikov je izrazilo interes za podelitve. Za pas 32 GHz ni bilo izraženega interesa.

Na podlagi povpraševanja po količini spektra za javni razpis za pasove 2300 MHz, 3600 MHz, 3800-4200 MHz in 28 GHz ter odgovorov deležnikov je v letu 2022 začela za 28 GHz pas pripravljati tehnične podlage. NURF namenja uporabo dela pasu 28 GHz za povezave P-MP oziroma BWA (27,940 500 – 28,444 500 GHz v paru z 28,948 500 – 29,452 500 GHz). Skladno s [Priporočilom ERC TR 13-02](#): Priporočeni kanalski rastri za fiksne zveze v pasu 22,0-29,5 GHz, dodatek C, lahko za pas 28 GHz v 28 MHz rastru uporabimo kanale 15 do 31 in dobimo štiri 200 MHz TDD bloke v podpasovih 28,0 – 28,4 GHz in 29,0– 29,4 GHz, ki bodo predmet podelitve za lokalno uporabo (po naseljih ali po kampusih).

V drugi polovici leta 2024 ali 2025 namerava na podlagi pridobljenih informacij o opremi ponovno vprašati zainteresirano javnost glede podelitve BWA v frekvenčnem pasu (28,0 – 28,4 GHz in 29,0– 29,4 GHz tehnološko/storitveno nevtralnemu za lokalno uporabo za kampuse in v primeru interesa izvesti postopek skladno s 47. členom ZEKom-2. Pri podelitvi bo upoštevala dokumente CEPT, ki se nanašajo na zaščito ostalih primarnih storitev, zlasti satelitskih, in zemeljsko infrastrukturo ViaSat-3 v radiofrekvenčnem pasu 27,5–30 GHz na 9 predlaganih lokacijah, za katero ECC priporočilo (20)02 za zemeljske postaje dovoljuje EIRP nad 60 dBW na osnovi opisane metodologije. Skladno s prvim odstavkom tega člena, bo agencija, ker ocenjuje, da bi interes za določene radijske frekvence lahko presegel njihovo razpoložljivost in zato ne bi bila mogoča njihova učinkovita uporaba, na svojih spletnih straneh objavila javni poziv za pridobitev mnenj zainteresirane javnosti o pogojih uporabe teh radijskih frekvenc, zlasti o omejitvi števila imetnikov odločb o dodelitvi radijskih frekvenc. Skladno z drugim odstavkom tega člena agencija v javnem pozivu določi rok za pridobitev mnenj zainteresirane javnosti, ki ne sme biti krajši od 30 dni, in vprašanja, o katerih želi pridobiti mnenje zainteresirane javnosti. Glede morebitnih predlogov zainteresirane javnosti o višini plačila za radijske frekvence mora agencija ohraniti stopnjo njihove zaupnosti. Če bo agencija na podlagi odziva zainteresirane javnosti in na podlagi drugih ustreznih informacij, s katerimi razpolaga, ugotovila, da določene radijske frekvence na določenem območju ne bodo dostopne vsem interesentom, bo morala pred izdajo odločb o dodelitvi radijskih frekvenc izvesti javni razpis. V nasprotnem primeru bo agencija izdala ODRF na podlagi zakona, ki ureja splošni upravni postopek.

V primeru, da bo agencija na podlagi odziva zainteresirane javnosti in na podlagi drugih ustreznih informacij, s katerimi razpolaga, ugotovila, da določene radijske frekvence na določenem območju ne bodo dostopne vsem interesentom, bo v javno obravnavo poslali osnutek razpisne dokumentacije na temo 28 GHz frekvenčnega pasu.

Po javni obravnavi namerava začeti pripravo končne verzije razpisne dokumentacije. Agencija namerava v primeru, da bo potreben javni razpis, konec leta 2025 objaviti javni razpis in v letu 2026 izdati ODRF.

Podelitev v pionirskem pasu 3400 – 3800 MHz ne omogoča večjih zveznih blokov kot 70 - 140 MHz, kar sicer trenutno omogoča polno 5G funkcionalnost, a v bodočnosti ob večjem prehodu vertikal na 5G, ne bo zadoščala za ustrezno kakovost storitev 5G. Študije kažejo, da bi bilo v Evropi v obdobju do 2030 potrebno 1-2 GHz spektra v srednjih pasovih za zagotavljanje 100 Mbit/s DL da vsakega uporabnika. V srednjeročnem obdobju bi bil tako potreben dodatni spekter zlasti v pasovih 6425-7125 MHz in 3800-4200 MHz.

Nekatere države so spekter 3800–4200 MHz namenile za lokalno uvedbo omrežij širokopasovnih brezžičnih sistemov in omrežij za vertikale za lokalno uporabo, na način, da spekter souporabljajo s fiksnimi in fiksnimi satelitskimi storitvami. Tovrstna omrežja lahko spodbujajo inovacije ter panožne in lokalne primere uporabe. Uporaba frekvenčnega pasu 3800-4200 MHz tem omrežjem omogoča, da izkoristijo prednosti obstoječih ekonomij obsega, medtem ko se zagotavlja, da je operaterjem mobilnih omrežij za uvedbo širokopasovnih brezžičnih omrežij na voljo celotni frekvenčni pas 3400–3800 MHz.

Na podlagi [povpraševanja z dne 30. 9. 2021](#) po količini spektra za javni razpis za pasove 2300 MHz, 3600 MHz, 3800-4200 MHz in 28 GHz ter [odgovorov deležnikov](#), je agencija v letu 2022 začela aktivno sodelovati v ECC PT1 korespondenčni skupini za 3.8-4.2 GHz povezljivost, ki pripravlja [tehnično regulativo](#). Sprejem na nivoju CEPT je predviden v začetku 2024, sledi še priprava izvedbenega sklepa EU. Tehnična regulativa bo pripravljena



na osnovi primera [Velike Britanije](#) in [Norveške](#), ki sta opisana v dokumentu [ECC PT1\(23\)067 Annex VIII-12](#), ter inkrementalnega pristopa glede parametrov za bazne postaje nizkih in srednjih moči z uporabo klasičnih in aktivnih antenskih sistemov. Ugotovljeno bo, kateri aktivni antenski sistemi bodo dovoljeni (ali samo 4 x 4 in 8 x 4, ali tudi 8 x 8, ali morda celo 16 x 16). Regulativa bo predvidela, kolikšna mora biti zaščitna razdalja med dvema lokalnima omrežjema nizkih oziroma srednjih moči v lasu 3800 – 4200 MHz, razdalja ali zaščitni pas med ne-sinhroniziranim lokalnim omrežjem v pasu 3800 – 4200 MHz in javnim mobilnim omrežjem v pasu 3400 – 3800 MHz, kolikšna mora biti separacijska razdalja za zaščito fiksnih satelitskih storitev (v nadaljevanju FSS), fiksnih zvez (v nadaljevanju FS) v pasu 3800 – 4200 MHz ter sistemov za komunikacijo znotraj zrakoplovov (v nadaljevanju WAIC) in radijskih višinomerov v pasu 4200-4400 MHz.

Sprejem tehnične regulative na nivoju CEPT pričakujemo v sredini 2024, na nivoju EU pa v prvi polovici 2025.

Agencija namerava izvesti podelitev pasu 3800 – 4200 MHz v letih 2025-2026. Postopek bo izveden skladno s 47. členom ZEKom-2. Skladno s prvim odstavkom tega člena, bo agencija, ker ocenjuje, da bi interes za določene radijske frekvence lahko presegel njihovo razpoložljivost in zato ne bi bila mogoča njihova učinkovita uporaba, na svojih spletnih straneh objavi javni poziv za pridobitev mnenj zainteresirane javnosti o pogojih uporabe teh radijskih frekvenc, zlasti o omejitvi števila imetnikov odločb o dodelitvi radijskih frekvenc. Skladno z drugim odstavkom tega člena agencija v javnem pozivu določi rok za pridobitev mnenj zainteresirane javnosti, ki ne sme biti krajši od 30 dni, in vprašanja, o katerih želi pridobiti mnenje zainteresirane javnosti. Glede morebitnih predlogov zainteresirane javnosti o višini plačila za radijske frekvence mora agencija ohraniti stopnjo njihove zaupnosti. Če bo agencija na podlagi odziva zainteresirane javnosti in na podlagi drugih ustreznih informacij, s katerimi razpolaga, ugotovila, da določene radijske frekvence na določenem območju ne bodo dostopne vsem interesentom, bo morala pred izdajo odločb o dodelitvi radijskih frekvenc izvesti javni razpis. V nasprotnem primeru bo agencija izdala ODRF na podlagi zakona, ki ureja splošni upravni postopek.

Glede spektra za inteligentne transportne sisteme ITS in mestno železnico CEPT je na podlagi mandata Evropske komisije na nivoju EU spekter 5 875-5 935 MHz harmoniziral za cestni ITS in mestno železnico, CEPT pa še spekter 63,72-65,88 GHz za ITS (ECC/DEC/(09)01)17.

Za ta spekter ni potrebno pridobiti odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc, ker je predmet splošne odobritve. Pogoji uporabe so določeni v NURF.

Spekter za železniške storitve se skladno s prvim odstavkom 42. člena ZEKom-2 podeli z odločbo o dodelitvi radijskih frekvenc na vlogo, saj je namenjen izključno železniškim aplikacijam. Edini uporabnik tega spektra v Sloveniji so Slovenske Železnice, ki imajo od 18. 4. 2016 odločbo o dodelitvi radijskih frekvenc za GSM-R in radiofrekvenčnem pasu 876-879,6 MHz/921-924,6 MHz.

Za železniško vertikalno, ki deluje kot zasebna radijska mreža preko 3GPP tehnologij, sta v obdobju 2021-2022 CEPT in Evropska Unija harmonizirata spekter 874,4-880 MHz/919,4-925 MHz in 1900-1910 MHz za železniške aplikacije (angl. »Railway Mobile Radio – RMR«), kamor sodi GSM-R in bodoče železniške aplikacije (angl. »Future Railway Mobile Communication System – FRMCS«), spekter.

Agencija je v letu v okviru CEPT sodelovala tudi pri pripravi poročila in priporočila za čezmejno koordinacijo v pasovih 1900-1910 MHz ([ECC poročilo 353](#) in priporočilo [ECC/REC/\(23\)01](#)).

Agencija ne predvideva nove tehnične regulative za inteligentne transportne sisteme ITS in mestno železnico ter železniške storitve. V obdobju 2024 – 2026 bo agencija spremljala novosti in v primeru vloge za radijske frekvence za FRMCS v pasovih 900 in 1900 MHz, izdala ODRF skladno s prvim odstavkom 42. člena ZEKom-2 ter v primeru, da bo zaprosena, informirala deležnike glede uporabe EU harmoniziranega spektra 5 875-5 935 za cestni ITS in mestno železnico ter 63,72-65,88 GHz za ITS. Za ta spekter ni potrebno pridobiti odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc, ker je predmet splošne odobritve.

V primeru zamud pri preplaniranju spektra 450 MHz za uporabo harmoniziranega spektra v okviru CEPT/EU (874,4-880 MHz/919,4-925 MHz in 1900-1910 MHz), bo z delom nadaljevala v obdobju 2024 do konca 2025.

Poleg pasu 410-430 MHz je agencija za poslovno kritične vertikale (energetika, vodovod, plin, kanalizacija, transport, ...) pripravljala tudi namenski spekter in sicer 2 x 3 MHz v dupleksni reži 700 MHz pasu. Ta spekter je

že bil podeljen imetniku Beeln, ki je ODFR v letu 2023 vrnil. Agencija spekter ponovno razpisala predvidoma v letu 2024. Izvedla javni razpis z javno dražbo za dodelitev radijskih frekvenc za namenska omrežja za zagotavljanje M2M za kritično infrastrukturo v radiofrekvenčnem pasu 700 MHz (733 – 736 MHz/788 – 791 MHz) za področje celotne Slovenije. Radijske komunikacije stroj–stroj (v nadaljevanju: M2M) za namen tega javnega razpisa pomenijo radijske povezave za posredovanje informacij med fizičnimi ali virtualnimi enotami, ki tvorijo kompleksen ekosistem, vključno z internetom stvari; take radijske povezave se ustvarijo z elektronskimi komunikacijskimi storitvami na podlagi mobilne tehnologije z uporabo licenciranega spektra. Namensko omrežje za namen tega javnega razpisa pomeni zaprto omrežje, ki ponuja elektronske komunikacijske storitve oziroma M2M in ne deli virov ali ponuja storitev končnim uporabnikom. Zgradi ga lahko operater zasebnega ali javnega omrežja. Pri pripravi javnega razpisa bo agencija, če bo to primerno oziroma potrebno, upoštevala Energetski koncept Slovenije, v kolikor bo ta pripravljen.



### 2.1.3 BWA/MMDS STORITVE V RADIOFREKVENČNIH PASOVIH 10 IN 12 GHz ZA LOKALNO UPORABO

ODRF za MMDS/BWA v pasovih 10 GHz in 12 GHz iztečejo 31. 1. 2025. Agencija je sredi 2023 začela s pripravami na podelitev skladno s 47. členom ZEKom-2. Konec 2023 bo skladno s prvim odstavkom 47. člena, na svojih spletnih straneh objavi javni poziv za pridobitev mnenj zainteresirane javnosti, ker ocenjuje, da bi interes za določene radijske frekvence lahko presegal njihovo razpoložljivost na danih geografskih območjih in zato ne bi bila mogoča njihova učinkovita uporaba.

Če bo agencija na podlagi odziva zainteresirane javnosti na javni poziv iz leta 2023 in na podlagi drugih ustreznih informacij, s katerimi razpolaga, ugotovila, da določene radijske frekvence na določenem območju

ne bodo dostopne vsem interesentom, bo morala pred izdajo odločb o dodelitvi radijskih frekvenc izvesti javni razpis. V nasprotnem primeru bo agencija izdala ODRF za MMDS/BWA v pasovih 10 GHz in 12 GHz na podlagi zakona, ki ureja splošni upravni postopek. ODRF namerava zaradi nizkega števila uporabnikov izdati za obdobje 5 let z možnostjo podaljšanja.

Agencija bo v okviru CEPT spremljala dogajanje v pasovih 10 GHz in 12 GHz in v primeru sprememb pripravila predlog za njihovo vključitev v NURF.

Če se bi na WRC-23 spremenila namembnost pasov ali bi bila podobna točka sprejeta za WRC-27, se agencija lahko odloči, da bo pri podaljšanju ODRF vključila morebitne nove zahteve v osnutek razpisne dokumentacije, ali pa bo podaljšala za krajše časovno obdobje kot 20 let. Trenutno agenciji ni znano, da bi bil sprejet kakšen predlog glede namembnosti pasov 10 GHz, za 12 GHz pa je predlog študije možne uporabe za IMT na WRC-27 ob zaščiti obstoječih storitev.

Agencija bo poziv objavila v Q1/2024, morebitni javni razpis izvedla Q3/2024 in izdala ODRF do januarja 2025.

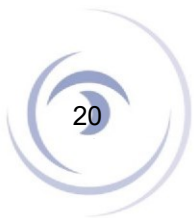


**Akcija 12:** V časovnem obdobju 2024 - 2026 podelitev spektra za MMDS/BWA v pasovih 10 GHz in 12 GHz za lokalno uporabo za obdobje 5 let, z možnostjo podaljšanja ob upoštevanju sklepov WRC-23 in WRC-27

## 2.1.4 TESTNA UPORABA FREKVENC ZA JAVNE MOBILNE STORITVE

Agencija je za testiranje novih tehnologij (predvsem za prizemne sisteme, ki lahko zagotavljajo brezžične širokopasovne elektronske komunikacijske storitve) predvidela naslednji prosti spekter, in sicer:

- v pasovih, ki so skladno s Strategijo planirani za 4G/5G sisteme:
  - v pasu 410 – 417 MHz / 420 – 427 MHz do podelitve, predvidoma do 31. 12. 2024,
  - v pasovih 2300 – 2320 MHz, 2390 – 2400 MHz, 3400 – 3420 MHz do podelitve, predvidoma do 31. 3. 2024,
  - v pasu 3800 – 4000 GHz bazne postaje za nizkih in srednjih moči do podelitve, predvidoma do 31. 12. 2024, z zagotavljanjem zaščite obstoječe uporabe skladno z NURF, vendar ne v bližini letališč. V pasu 4000 – 4100 MHz je izjemoma tudi možno testiranje, vendar le v notranjosti objektov in ne v bližini letališč, dokler študije ustrezne CEPT skupine ne zaključijo z delom in ugotovijo, ali je možna uporaba tudi zunaj objektov,
  - v pasu 6425 - 7125 GHz, v primeru IMT identifikacije na WRC-23, do podelitve, v nasprotnem primeru pa do morebitne določitve za WAS/RLAN, predvidoma do 31. 12. 2024, z zagotavljanjem zaščite obstoječe uporabe skladno z NURF, vendar ne v bližini lokacij fiksnih linkov in FSS zemeljskih postaj, dokler študije ustrezne CEPT skupine ne zaključijo z delom in določijo pogojev souporabe.
  - v 25,1 – 26,5 GHz pasu do podelitve, predvidoma do 31. 12. 2024,
  - 42 GHz (40,5 – 43,5 GHz): do podelitve, predvidoma do 31. 12. 2024,
  - 45 GHz (45,5 – 47 GHz) in 47 GHz (47,2 – 48,2 GHz) do podelitve, predvidoma do 31. 12. 2027, z zagotavljanjem zaščite obstoječe uporabe skladno z NURF,
  - Ostalo: do podelitve, (vsaj do 31. 12. 2024)
- storitveno/tehnološko nevtralno v 28 GHz pasu (28,0 – 28,4 GHz in 29,0 – 29,4 GHz) namenjenem za BWA (tudi z uporabo 5G tehnologije za vertikale) za lokalno uporabo po naseljih/kampusih – z zagotavljanjem zaščite obstoječe uporabe skladno z NURF, predvidoma do 31. 12. 2024,
- in v UHF pasu (do podelitve, predvidoma do 31. 12. 2030) – z zagotavljanjem zaščite obstoječe uporabe skladno z NURF.



Odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc bo agencija podeljevala skladno z četrtem odstavkom 66. člena ZEKom-2 in sicer za radijske frekvence, namenjene za potrebe meritev, atestiranje in drugih preizkusov radijske opreme, za omejeno območje pokrivanja in največ za 18 mesecev.



**Akcija 13:** Nezasedeni spekter dodeliti na vlogo za potrebe meritev, atestiranja in drugih preizkusov radijske opreme ter za preizkušanje novih tehnologij v okviru razvojnih projektov do podelitve radijskih frekvenc na javnih razpisih.

## 2.2 SPEKTER ZA MIKROVALOVNE ZVEZE

Mikrovalovne zveze so pomemben del hrbteničnega omrežja kot alternativa optičnim povezavam tako pri distribuciji radiodifuznih programov, kot tudi za povezave med baznimi postajami mobilnih omrežij oz. zasebnih sistemov. Frekvenčni pasovi za mikrovalovne zveze so določeni na mednarodnem nivoju kot fiksne radiokomunikacijske storitve, kar pa praviloma ne omejuje uporabe za fiksne brezžične dostopovne sisteme (angl. Fixed Wireless Access - FWA).

Frekvenčni pasovi v pasu 92-174,8 GHz so v skladu z NURF že namenjeni za uporabo zvez P-P (mikrovalovnih zvez) krajšega dosega. V letih 2021-2022 deležniki za te frekvence niso izrazili interesa, zato podelitev odločb o dodelitvi radijskih frekvenc v teh pasovih še ni bilo. Razlog za to je najverjetneje, da na trgu še ni dobavljive radijske opreme ali pa da operaterji še nimajo potreb po tako kratkih razdaljah mikrovalovnih zvez.

Glede na trenutno gostoto baznih postaj lahko operaterji zagotovijo povezljivost v že uveljavljenih frekvenčnih pasovih za fiksne zveze.

Agencija je v NURF v pasovih namenjenih za fiksne zveze že omogočila širše radijske kanale za zagotavljanje gigabitnih hitrosti v skladu s kanalnimi shemami CEPT in priporočili evropskega inštituta za telekomunikacijske standarde (angl. *European Telecommunications Standards Institute – ETSI*). Deležniki že uporabljajo radijske kanale celo do širine 2000 MHz v frekvenčnem pasu 80 GHz.

Radijski spekter za uporabo P-P zvez iz pasov 28 GHz in 32 GHz lahko deležniki pridobijo in uporabljajo skladno z določbami NURF. V frekvenčnem pasu 32 GHz je trenutno izdano 18 odločb o dodelitvi radijskih frekvenc. Frekvenčni pas 28 GHz je trenutno (avgust 2023) še prazen. Za 28 GHz pas P-P zveze domnevamo, da še ni razpoložljive radijske opreme na trgu, ker je na voljo le ozek pas 27,8285-27,8845 GHz za enosmerne P-P zveze.

Celotni pas namenjen za fiksne zveze je od 27,8285-28,4445 GHz / 28,9485-29,4525 GHz, od tega za P-P mikrovalovne povezave le 27,8285-27,8845 GHz, del prejšnjega fiksnega pasu 27,8845-27,9405 GHz / 28,8365-28,948,5 GHz, ki se je v Sloveniji uporabljal za P-P mikrovalovne povezave, je bil ob zadnji spremembi [ECC/DEC/\(05\)01](#) določen za satelitske zveze in članice CEPT v njem ne smejo več podeljevati novih ODRF. Preostali del pasu za fiksne zveze 27,9405 -28,4445 GHz / 28,9485-29,4525 GHz, se skladno z NURF uporablja za BWA. Parametri za souporabo s satelitskimi in prizemnimi sistemi so bili določeni v okviru CEPT v obdobju 2021 – 2023 določeni v naslednjih dokumentih: [ECC/DEC/\(15\)04](#), [ECC/DEC/\(13\)01](#), ECC/DEC/(05)01, pri čemer satelitski sistemi, ki delujejo v podpasu za fiksne zveze, ne smejo motiti fiksnih zvez.

V letih 2021-2022 je Agencija ob postopkih podaljšanj odločb in v postopkih sprememb po uradni dolžnosti izpraznila mikrovalovne zveze iz frekvenčnih pasov 1427-1452 MHz in 1492-1517 MHz. Frekvenčna pasova sta sedaj brez zadržkov in omejitev, ki so veljali za fiksne zveze po NURF, na voljo za nove sisteme TRA-ECS oziroma sisteme 5G SDL (angl. *Supplementary Downlink*).

V primeru izraženega interesa deležnikov za radijske frekvence iz frekvenčnega pasu 92-174,8 GHz, bo Agencija odprla ta frekvenčni pas, z upoštevanjem omejitev NURF in določb ZEKom-2.

Domet zvez iz frekvenčnega pasu 92-174,8 GHz bo zaradi visokih frekvenc in upoštevanjem razpoložljivosti, na katerega vpliva statistika padavin (dežja), verjetno omejen na manj kot kilometer. Potreba po teh zvezah se bo pojavila v urbanih naseljih, zaradi bolj goste gradnje baznih postaj 5G. Mobilni operaterji bazne postaje prednostno povezujejo z optiko, kjer pa to ni možno uporabijo mikrovalovne povezave. V skladu z NURF so predvidene pasovne širine v pasovih 92-174 GHz večkratniki širine 250 MHz v frekvenčnem pasu 92 GHz opcijsko tudi večkratniki širine 50 MHz.

Agencija bo v obdobju 2024-2026 obravnavala morebitne souporabe frekvenčnih pasov za fiksne zveze, zaradi novih storitev/aplikacij, ki bodo v spekter za fiksne zveze dodeljene na WRC-23. Odpirala bo nove frekvenčne pasove za gigabitne mikrovalovne povezave. Na mednarodnem nivoju bo Agencija spremljala:

- morebitne tematike frekvenčnih pasov iz WRC-23, ki bi vplivali na frekvenčne pasove namenjene za fiksne zveze, na nivoju ITU in CEPT,
- inovacije in tehnološki razvoj mikrovalovnih zvez ter vpliv na mednarodno koordinacijo, ki jih obravnavata skupini SE19 in HCM-FS.

Agencija vodi v registru dodeljenih frekvenc za fiksne zveze približno 6 tisoč veljavnih odločb (3 tisoč mikrovalovnih zvez). Deležniki stalno širijo kapacitete širine kanalov. Tipično se širijo kanali iz pasovne širine 28 MHz na širino 56 MHz, v frekvenčnem pasu 80 GHz se dodeljujejo celo radijski kanali širine do 2000 MHz.

Število preklicev odločb, sprememb odločb in novo izdanih odločb na letni ravni ne vpliva na končno število veljavnih odločb, ki se tekom let ne spreminja bistveno. V letu 2022 smo izdali približno 1424 odločb, kar znaša 23% sprememb obstoječega stanja.

Prednostno bo Agencija v naslednjih letih morala zagotavljati redno reševanje upravnih postopkov. Agencija je že v prvi polovici 2023 začela proučevati možnosti in bo v primeru interesa uvedla podelitve frekvenc po podpasovih, skladno s 47. členom ZEKom-2, za nove frekvenčne pasove in frekvenčne pasove za fiksne zveze, v katerih so izključno ali v veliki večini imetniki ODRF MNO (angl. Mobile Network Operator) in/ali RTV Slovenija.

V prvi fazi v začetku 2024 je predvidena podelitev po frekvenčnih blokih radiofrekvenčnih pasov: 38 GHz, 32 GHz (namesto 26 GHz), 23 GHz, 18 GHz, 15 GHz, 13 GHz, 11GHz, 6GHz\_L (spodnji 6 GHz pas: 5925 – 6425 MHz). Za 80 GHz pas (71-76 GHz/81-86 GHz) je Agencija skupaj z Ministrstvom za obrambo v začetku 2023 pričela s proučevanjem možnosti in postopke, ki bi lahko omogočili, da bi se lahko civilne P-P mikrovalovne zveze uporabljale v tudi v delu 80 GHz pasu (71-74 GHz/81-84 GHz). V primeru dogovora, bi bil lahko 80 GHz pas podeljen v prvi fazi a za krajše časovno obdobje. V drugi fazi, konec 2024, bi lahko podelili morebitne ostale pasove (8GHz\_H, 8GHz\_L, 7GHz\_H, 7GHz\_L, 4GHz), če bi deležniki izkazali interes. V tretji fazi, v letu 2025 oziroma, ko bo izražen interes, pa po enakem postopku podelitev spektra v W pasu (92-94 GHz, 94.1-100 GHz, 102-109.5 GHz in 111.8-114.25 GHz) in D pasu (130-134 GHz, 141-148.5 GHz, 151.5-164 GHz in 167-174.8 GHz).

Agencija bo lahko izvajale naloge le z učinkovitim informacijskim sistemom, kot so evidentiranje zvez, obdelava podatkov, frekvenčno planiranje, mednarodna koordinacija in druge naloge, ki izhajajo iz ZEKom-2 in NURF. Z morebitno posodobitvijo informacijskega sistema in podatkovnih skladišč, bo Agencija razmislila o drugačnih načinih podeljevanja radijskih frekvenc v ostalih frekvenčnih pasovih za fiksne zveze – poenostavljenem načinu (angl. Light licensing) tudi v ostalih frekvenčnih pasovih. Morebitne večje spremembe bi Agencija sprejela po posvetovanju in dogovoru z deležniki.



**Akcija 14:** Za gigabitne P-P zveze spodbujati uporabo radiofrekvenčnih pasov od 92 do 174,8 GHz. Omogočiti širše kanale v pasovih, kjer je na voljo dovolj spektra. Uvesti podelitve frekvenc po podpasovih, skladno s 47. členom ZEKom-2 in prehod iz 26 GHz v 32 GHz pas.



**Akcija 15:** Glede na velike potrebe po novih kapacitetah pripraviti racionalnejši način podeljevanja frekvenc za mikrovalovne zveze v prvi fazi za nove frekvenčne pasove in frekvenčne pasove za fiksne zveze, v katerih imajo izključno ali v veliki večini ODRF MNOji, skladno s 47. členom ZEKom-2.

## 2.3 SPEKTER ZA SATELITSKE ZVEZE

Slovenija uporablja/ima dodeljene frekvence:

- v skladu z ITU RR AP30/30A na poziciji 33,8E (10 kanalov) 18 GHz up-link, 11/12 GHz down-link
- satelita NEMO-HD, TRISAT in TRISAT-S

V postopkih ITU koordinacije Slovenija štiti pridobljene pravice. Glavnina ostalih satelitskih sistemov (geostacionarna orbita) deluje v frekvenčnih pasovih 14 GHz (up-link) in 10/11/12 GHz (down-link). Sem spada tako satelitska radiodifuzija kot podatkovne povezave. Vse večje je povpraševanje po uporabi frekvenc 28 GHz (up-link) in 18 GHz (down-link) za uporabo internetnega dostopa.

Slovenija zaradi svoje geografske lege (elevacija proti satelitom je večja od 30 stopinj) lahko dovoli uporabo terminalov na osnovi splošne odobritve (individual licence free). ODRF se izdaja za posamezne hub postaje, kjer pa je tudi osnova za določitev statusa satelitskega operaterja v Sloveniji.

Glede uporabe terminalov v mobilnih satelitskih sistemih (praviloma pod 1 GHz) nimamo problemov, saj delujejo praviloma na sekundarni osnovi, druge (nacionalne) uporabe v teh frekvenčnih pasovih pa ni. Zaradi navedenega je uporaba določena s splošno odobritvijo.

Zaradi velikih stroškov uvajanja satelitskih sistemov do zdaj v Sloveniji ni bilo izraženega interesa za postavitve ne za satelitsko radiodifuzijo kot tudi ne za komunikacijske sisteme, za katere bi bil operater iz Slovenije.

Agencija je spremljala vse aktivnosti v CEPT in tudi implementirala vse (zadnje verzije) CEPT dokumentov, ki se nanašajo na souporabo satelitskih in prizemnih sistemov. Zaradi ugodnega geografskega položaja za souporabo obeh sistemov niso potrebne dodatne omejitve. V NURF je zato navedeno, da vsi satelitski sistemi lahko uporabljajo radiofrekvenčni spekter brez odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc brez možnosti, da bi motili prizemne sisteme. Seveda je pogoj, da satelitski sistemi delujejo v skladu s CEPT določbami in ETSI standardi. V letu 2023 bo sodelovala na WRC-23, kjer bodo določene nove frekvence in spremembe glede koordinacije novih satelitskih sistemov.

Še naprej se bo agencija trudila spremljati delovne skupine CEPT in v okviru SIST tudi ETSI standardizacijo, na podlagi katerih se posodablja NURF. Ob tem bo agencija tudi aktivno sodelovala v odboru *Obor za ugotavljanje skladnosti in nadzorovanje telekomunikacijskega trga* (angl. Telecommunications Conformity Assessment and Market Surveillance *Committee* – TCAM) in strokovni skupini za radijsko opremo (angl. Expert group on Radio Equipment - EG RE) v okviru Evropske komisije, kjer se pripravlja regulativa za uporabo sedanjih in prihodnjih tehnologij na tem področju.



**Akcija 16:** Sodelovati v mednarodnih organizacijah (EU, CEPT, ITU) in zagovarjati tehnične specifikacije, ki omogočajo souporabo spektra za satelitske in prizemne sisteme.

## 2.4 SPEKTER ZA PMSE

Radiotelevizijske produkcijske hiše potrebujejo posebne radiofrekvenčne pasove za zagotavljanje avdio in video storitev pomožne storitve za izdelavo radiodifuznih programov vključno s prireditvami PMSE (angl. *Programme Making and Special Events* - PMSE). Storitve se nanašajo predvsem na mobilne kamere in radijske mikrofone. Zaradi potrebnih širših radiofrekvenčnih kanalov so problematične predvsem mobilne kamere. Radijski mikrofoni delujejo v radiofrekvenčnih pasovih, kjer velja splošna odobritev.

V letu 2022 se je s sprostitvijo COVID protivirusnih ukrepov glede na leto 2021 bistveno povečalo število prireditev in s tem uporaba frekvenc za PMSE. V letu 2022 je bila izvedena športna prireditev Kolesarska dirka po Sloveniji, kjer je produkcijska hiša potrebovala 8 radijskih kanalov za prenos video signala. Frekvence za PMSE so občasno uporabljale tudi produkcijske hiše, ki v Sloveniji gostujejo in snemajo filme. V letu 2024-2026 planiramo enak obseg zahtevkov za PMSE frekvence. Največji obseg zahtevkov pričakujemo v času zimskih športnih prireditev in za kolesarsko dirko po Sloveniji.

V primeru povečanega obsega interesa za video frekvence bo Agencija poskušala pridobiti dodatne možnosti uporabe spektra:

- začasna uporaba radiofrekvenčnega spektra iz nabora državne uporabe, za kar je potrebno pridobiti soglasje Ministrstva za obrambo (MO).
- uporaba radijskega spektra, ki po NURF sicer ni namenjen za PMSE. Te frekvenčni pasovi so namenjeni za druge radiokomunikacijske storitve (fiksne zveze, mobilne zveze,...) njegova začasna uporaba pa ne bi povzročila škodljivega motenja radiokomunikacijskim storitvam, ki delujejo v skladu s predpisi.
- možnost uporabe radijskega spektra dodeljenega slovenskim deležnikom (RTV Slovenija in Pro Plus d.o.o.), če te pravice v časovnem okviru in na konkretni geografski lokacije ne potrebujejo in so se ji pripravljene odpovedati,
- možnost souporabe spektra, kjer je RTV Slovenija edini uporabnik, med fiksnimi P-P zvezami in PMSE (npr. v 7GHz\_L pasu (7125 - 7125-7425 MHz).

Glavne naloge v letih 2024-2026 bodo:

- testiranje ali bi bil tehnično možen prenos video signala preko zmogljivih mobilnih omrežij 5G, kljub tehničnim zahtevam o majhni zakasnitvi in veliki kvaliteti (4K, 8K).
- spremljanje morebitnih sprememb radiofrekvenčnih razporeditev na nivoju CEPT, EU, ITU (WRC), ki bi vplivale na razpoložljivost radijskih mikrofонов in mobilnih kamer, ter tehnološki razvoj in inovacije, ki se tičejo radijskih mikrofонов in mobilnih kamer, v okviru skupine CEPT.
- Analiza ali je možen prehod PMSE vertikal na mobilno tehnologijo 4G/5G.



**Akcija 17:** Usklajevati sodelovanje med deležniki, ki uporabljajo radiofrekvenčne pasove, v katerih deluje PMSE, za testiranja in prehod PMSE na mobilno tehnologijo.

## 2.5 SPEKTER ZA RADIODIFUZIJO

Pri naboru prostih FM frekvenc za analogno zvokovno radiodifuzijo gre večinoma za frekvence, ki pokrivajo manjša geografska območja, zato radijskim postajam ne nudijo potenciala za razvoj in so primerne predvsem za dopolnjevanje pokrivanja obstoječih radijskih programov. Agencija načrtuje dodeljevanje omenjenih frekvenc v že zelo nasičen radiofrekvenčni spekter z nadaljnjim izvajanjem javnih razpisov. Agencija ločeno na podlagi Zakona o medijih (Uradni list RS, št. 110/06 – uradno prečiščeno besedilo, 36/08 – ZPOMK-1, 77/10 – ZSFCJA, 90/10 – odl. US, 87/11 – ZAvMS, 47/12, 47/15 – ZZSDT, 22/16, 39/16, 45/19 – odl. US, 67/19 – odl. US in 82/21; ZMed) v sodelovanju z Ministrstvom za kulturo (MK) in Svetom za radiodifuzijo (SRDF) pripravlja tudi Strategijo razvoja radijskih in TV programov.

Pokritost z DAB+ signalom se večja, prav tako se večja penetracija DAB+ sprejemnikov - z ZEKom-2 je bila v slovenski pravni red prenesena zahteva po obvezni vgradnji digitalnih radijskih sprejemnikov v nova osebna vozila.

## 2.5.1 ANALOGNA RADIODIFUZIJA

Prizemna analogna zvokovna radiodifuzija, ki se razširja v t.i. FM območju, je v pozni zreli razvojni fazi. Mednarodna konferenca, na kateri so razdelili radijske frekvence v pasu od 87,5 MHz do 108 MHz in določili pravila mednarodnega usklajevanja še novih radijskih frekvenc, je bila leta 1984 v Ženevi. Štirideset let kasneje je velika večina radijskih frekvenc iz tega pasu že dodeljenih, morebitne nove pa je, zaradi izjemne zasedenosti, težko umestiti v radiofrekvenčni spekter.

Agencija je v letu 2021 izvedla en javni razpis na področju analogne radiodifuzije (splošni 2021/1), na katerem je razpisala pet radijskih frekvenc za analogno zvokovno radiodifuzno razširjanje radijskega programa, združenih v skupno tri predmete javnega razpisa. Trem izbranim ponudnikom so bile v drugi polovici leta 2021 izdane odločbe o dodelitvi radijskih frekvenc.

Sredi leta 2022 je agencija uvedla javni razpis na področju analogne radiodifuzije (splošni 2022/1), na katerem je razpisala devet radijskih frekvenc, združenih v skupno šest predmetov javnega razpisa. Štirim izbranim ponudnikom je bilo v začetku leta 2023 izdanih devet odločb o dodelitvi radijskih frekvenc. V času priprave te strategije potekajo tudi aktivnosti za uvedbo novega javnega razpisa (splošni 2023/1), za katerega je agencija že pridobila predhodno mnenje Sveta za radiodifuzijo. Za ta javni razpis je predvidenih deset radijskih frekvenc.

Agencija namerava tudi v prihodnjem triletnem obdobju redno izvajati javne razpise za podelitev še prostih FM radijskih frekvenc, s katerimi se bo zadovoljilo potrebe prebivalstva po pestri in raznoliki programski ponudbi, ob tem pa upoštevalo tudi potrebe izdajateljev obstoječih radijskih programov po širjenju oz. zaokroževanju njihovih območij pokrivanja.

Agencija bo tudi v letih 2024-2026 izvajala postopke mednarodnega usklajevanja slovenskih radijskih frekvenc in odgovarjala na zahteve administracij drugih držav.

Agencija bo tudi v naslednjem triletnem obdobju izvajala vse potrebne aktivnosti v zvezi z reševanjem problemov slišnosti slovenskih programov ob meji z Italijo. Glavnina aktivnosti bo usmerjena v sodelovanje v medresorski delovni skupini, na multilateralni in bilateralni ravni je sodelovala z EK oz. RSPG, ITU ter pristojnimi administracijami sosednjih držav, predvsem Italijo. Merila in nadzorovala bo stanje radijskega spektra ob zahodni meji, prijavljala motnje italijanski administraciji, nadaljevala z obveščanjem organov ITU. V zvezi s konkretnimi motnjami sprejema slovenskih radijskih programov ob meji z Italijo bo Agencija slovenskim imetnikom ODRF še naprej nudila strokovno pomoč.



**Akcija 18:** Redno izvajati javne razpise za podelitev še prostih FM radijskih frekvenc, s katerimi se bo zadovoljilo potrebe prebivalstva po pestri in raznoliki programski ponudbi, ob tem pa upoštevalo tudi potrebe izdajateljev obstoječih radijskih programov po širjenju njihovih območij pokrivanja.



**Akcija 19:** Koordinirati nove radijske frekvence s sosednjimi državami in odgovarjati na zahteve drugih administracij.



**Akcija 20:** Reševati problematiko čezmejnih motenj na mednarodnem nivoju in sodelovati v medresorski delovni skupini ter nuditi strokovno podporo pri reševanju teh motenj.

## 2.5.2 DIGITALNI PRIZEMNI RADIO

Čeprav ukinitve analogne platforme za zdaj ni predvidena in tako digitalna radiodifuzna platforma (DAB+) predstavlja zgolj dodatno možnost razširjanja radijskih programov, na radijskem trgu obstaja veliko zanimanje za razširjanje v tej tehniki. V Sloveniji od leta 2016 obratuje nacionalno DAB+ omrežje R1, ki je polno zasedeno s 16 radijskimi programi, ki jim je agencija v minulih letih podelila ustrezne pravice in med katerimi so vsi



najbolj poslušani radijski programi (oziroma programske radijske mreže) z območja celotne Slovenije. V letu 2020 sta bili vzpostavljeni tudi ljubljansko omrežje R3 in nacionalno omrežje R2, ki je razdeljeno na dve območji – vzhod in zahod. Agencija vse odtlej redno izvaja javne razpise za podelitev pravic za razširjanje radijskih programov predvsem za omrežje R2, za katero med izdajatelji velja veliko zanimanje. S spremembo Zakona o medijih leta 2021 je bilo namreč razširjanje prek te platforme omogočeno tudi programom s statusom lokalnega programa posebnega pomena, ki sedaj skupaj s programi s statusom regionalnega programa posebnega pomena zasedajo večino programskih mest na omrežju R2. Vsi dosedanji javni razpisi za omrežje R2 so bili skladno z medijsko zakonodajo namenjeni obstoječim radijskim programom, ki se na teh območjih že razširjajo prek analogne prizmene radiodifuzije, je pa agencija ob izvajanju javnih razpisov zaznala, da na trgu obstaja tudi interes za tovrstno razširjanje novih radijskih programov.

Takšnim programom (torej tistim, ki z radijskimi frekvencami za analogni radio ne razpolagajo) je bil do sedaj namenjen le en javni razpis, in sicer na območju Ljubljane (omrežje R3), ki ga je agencija uvedla konec leta 2021, na njem pa razpisala šest digitalnih pravic. Te so bile glede na pogoje in merila, ki so se uporabili na javnem razpisu, razdeljene v dva sklopa, in sicer tri pravice za ponudnike, ki nobenega od svojih radijskih programov niso upravičeni razširjati v radiodifuzni tehniki, in so hkrati neodvisni od izdajateljev radijskih programov, ki so svoje programe upravičeni razširjati v radiodifuzni tehniki, in tri pravice za ponudnike glede na glasbeno ponudbo v ponujenih programih. Agencija je petim izbranim ponudnikom odločbo o podelitvi pravic razširjanja radijskega programa v digitalni radiodifuzni tehniki na območju Ljubljane izdala konec septembra 2022. Vseh pet radijskih programov se na tem območju tudi razširja.

Agencija namerava v prihodnjem triletnem obdobju nadaljevati aktivnosti za nov javni razpis za podelitev pravic razširjanja radijskega programa v digitalni radiodifuzni tehniki na območju Ljubljane, saj so na multipleksu R3 še proste kapacitete. Pred uvedbo javnega razpisa bo izvedena analiza trga in preverjen interes izdajateljev za razširjanje novih radijskih programov na tej platformi, vključno s tipom oz. formatom radijskih programov, za katere bi bila uvedba tovrstnih javnih razpisov smiselna. Izvajanje javnih razpisov za podelitev pravic razširjanja radijskih programov v digitalni radiodifuzni tehniki na območju Ljubljane – R3 bo agencija postopoma izvajala vse do zapolnitve kapacitet tega multipleksa oz. dokler bo na trgu obstajal interes za tovrstno razširjanje.

Po dveh že zaključenih javnih razpisih na območjih Vzhod in Zahod R2, ki sta bila uvedena leta 2021 in 2022 in na katerih je agencija za vsako od območij obakrat razpisala po pet digitalnih pravic, ter po zaključku javnega razpisa, na katerem sta za vsako območje razpisani po dve digitalni pravici in ki je v času priprave te strategije še v teku, bodo potrebe obstoječih analognih radijskih programov v veliki meri pokrite, kapacitete omrežja R2, predvsem na območju Vzhod R2, pa tudi dodobra zasedene.

Za morebitno uvajanje novih radijskih programov na območji Vzhod R2 in Zahod R2 bo treba poleg zagotovitve zadostnih kapacitet predvideti tudi izvedbo analize trga in preveriti interes izdajateljev (tudi morebitnih novih po vzoru javnega razpisa na območju R3), kar bo agencija predvidoma izvedla v prihodnjem triletnem obdobju. Na podlagi tega bo izvedla javne razpise za podelitev novih digitalnih pravic (ob pogoju, da bodo na razpolago proste kapacitete na obstoječem ali morebitnem novem multipleksu).

Analiza nacionalnega DAB omrežja R1 kaže, da je polno zasedeno. To potrjuje velik interes za oddajanje prek DAB platforme z nacionalnim pokrivanjem. Žal pa nekaj programov oddaja v mono načinu oz. z nizko bitno hitrostjo in nizko stopnjo zaščite. Ker prostih kapacitet v tem omrežju ni, je edini način za dvig bitne hitrosti in izboljšanje zaščite pred napakami, prehod nekaterih programov na drugo, novo DAB omrežje z nacionalnim pokrivanjem. Novo omrežje bo tudi omogočilo razširjanje novih radijskih programov prek DAB platforme.

Agencija namerava že konec leta 2023 objaviti javni razpis za podelitev radijskih frekvenc za omrežji prizemne digitalne radiodifuzije T-DAB+ na celotnem območju Republike Slovenije za multipleksa R4 in R5.

Vzporedno z aktivnostmi za podelitev frekvenc za nova multipleksa, bo agencija pripravila in izvedla tudi javne razpise za podelitev digitalnih pravic v teh dveh omrežjih in tako omogočila dodatno programsko ponudbo.

RTV Slovenija in DARS sta zagotovila sprejem signala DAB omrežja R1 v Šentviškem predoru. Agencija bo nadaljevala spodbujanje operaterja omrežij za zagotovitev prisotnosti DAB signalov v avtocestnih predorih.

Agencija sodeluje v koordinacijskih skupinah za prerazporeditev in optimizacijo VHF spektra namenjenega DAB omrežjem. Postopki so dolgotrajni, saj v posamezni skupini sodeluje več držav, ki morajo frekvenčne načrte usklajevati tudi z državami izven skupine.

V kolikor postopki za prerazporeditev, optimizacijo in koordinacijo VHF spektra namenjenega DAB omrežjem v letu 2023 še ne bodo zaključeni, bo z aktivnostmi na nadaljevala .

Sprejet je bil nov zakon o elektronskih komunikacijah, ki uvaja obvezno vgradnjo sprejemnika za digitalni radio v vse nove avtomobile. V letu 2023 ima agencija v načrtu nadaljevanje z aktivnostmi za ozaveščanje uporabnikov in prodajalcev o obvezni vgradnji sprejemnikov za digitalni radio v vse nove avtomobile.

Ozaveščanje uporabnikov in prodajalcev o obvezni vgradnji sprejemnikov za digitalni radio v nove avtomobile in o programski ponudbi ter možnostih sprejema radijskih programov prek DAB platforme bo tudi v tem triletnem obdobju ena izmed aktivnosti agencije.



### 2.5.3 DIGITALNA PRIZEMNA TV

V Sloveniji konec avgusta 2023 obratujejo štiri prizemna televizijska omrežja (DVB-T), od tega dve z nacionalnim pokrivanjem (multipleks A, multipleks C), ki ju upravlja RTV Slovenija, in dve lokalni, ki ju

upravljata lokalna televizijska izdajatelja (na območju Litije ter med Ravnami na Koroškem in Celjem). V zadnjih dveh letih so prenehala oddajati kar tri lokalna omrežja (na območjih Ilirske Bistrice, Murske Sobote ter med Koprom in Sečovljami), saj operaterji niso izkazali interesa za podaljšanje odločb. Javnih razpisov za podelitev radijskih frekvenc za nova omrežja agencija v zadnjih letih ni izvajala, saj za to ni bilo interesa na trgu. Konec leta 2022 je agencija sicer podaljšala odločbo o podelitvi radijskih frekvenc za multipleks C, vendar samo za tri leta.

Agencija v zadnjih letih med televizijskimi izdajatelji ne beleži posebnega zanimanja za podelitev pravic razširjanja televizijskega programa v digitalni radiodifuzni tehniki. Po izvedbi dveh razpisov v letu 2018 (enega za ne-prosto dostopne programe na nacionalni ravni in enega za lokalno omrežje med Koprom in Sečovljami) sta bila izvedena le dva razpisa za podelitev pravic za nacionalno pokrivanje (za vstop na omrežje multipleks C), na katera je ponudbo oddal samo en ponudnik, ki je bil v letu 2023 tudi uspešen (v letu 2022 pravice niso bile podeljene). Konec avgusta 2023 na digitalni platformi oddaja skupaj deset prosto dostopnih programov, od tega pet programov RTV Slovenija in en regionalni program posebnega pomena na zakonsko obveznem multipleksu A, dva programa na multipleksu C ter po en program na obeh lokalnih omrežjih. Poleg tega se preko multipleksa C razširja tudi paket ne-prosto dostopnih (plačljivih) programov.

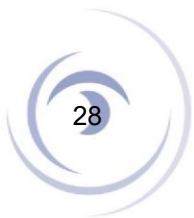
Agencija ugotavlja, da prizemna televizijska platforma zadnja leta stagnira, še posebej po prenehanju razširjanja najbolj popularnih slovenskih komercialnih programov v začetku leta 2017. Na pobudo trga in z namenom spodbujanja razvoja in privlačnosti te platforme je agencija v letu 2017 z odločbo operaterju dovolila rezervacijo dela kapacitet multipleksa C za namen ponujana storitev plačljive televizije, v letu 2018 pa na javnem razpisu podelila tudi 22 pravic razširjanja televizijskih programov na plačljivem delu komercialnega multipleksa. S tem je agencija želela ponudbo na prizemni televizijski platformi približati ponudbi, ki je dostopna prek kablskih in IPTV sistemov, ter s tem povečati njeno popularnost.

Ob tem agencija opozarja na zakonsko ureditev, ki predpisuje pridobitev pravice za razširjanje v digitalni radiodifuzni tehniki preko javnega razpisa za vse televizijske programe, vključno s tistimi v plačljivih paketih. S tem so ponudniki plačljive televizije na prizemni platformi v primerjavi s ponudniki plačljive televizije na drugih platformah (kabel, IPTV, mobilna omrežja, satelit) postavljeni v potencialno slabši položaj, saj za povsem prosto prilaganje programske ponudbe v paketu obstajajo administrativne in časovne ovire. Za prosto dostopne programe pa je agencija od leta 2015 dalje izvedla štiri razpise za podelitev nacionalnih pravic, niti na enem pa interes izdajateljev ni dosegel razpisanih kapacitet (proste kapacitete so ves ta čas na voljo). Zato agencija meni, da je potrebno temeljito razmisliti, v kakšni meri je zakonska zahteva po izvedbi javnega razpisa za potrebe podelitve digitalnih televizijskih pravic še smiselna, saj tovrstna ureditev še dodatno zmanjšuje interes potencialnih ponudnikov.

V splošnem tako velja ugotovitev, da zaradi porasta IP in kablске televizije ter dostopnosti in razširjenosti paketov storitev prek fiksne širokopasovne omrežja, v zadnjem času pa tudi zelo visoke pokritosti prebivalstva z mobilnim omrežjem, ki omogoča široko dostopnost in razširjenost paketov storitev (vključno s televizijskimi), izdajatelji televizijskih programov praviloma niso zainteresirani za razširjanje svojih programov prek prizemne televizijske platforme. To še posebej velja za prosto dostopno razširjanje, ki za izdajatelja predstavlja znaten strošek, bistveno višji od stroškov razširjanja preko drugih omrežij, ki ponujajo tudi večji doseg gledalcev. Glede na podatke agencije je namreč v letu 2022 (raziskava [Mesečni izdatki gospodinjstev za storitve elektronskih komunikacij](#)) televizijo prek sobne sli strešne antene spremljalo le še 0,9 % gospodinjstev.



**Akcija 28:** Spremljati interes na trgu in sprotno odzivanje na potrebe deležnikov po postavitvi novih omrežij oziroma podelitvi novih digitalnih pravic



## 2.6 UPRAVLJANJE RADIOFREKVENČNEGA SPEKTRA ZA DODELJEVANJE KLICNIH ZNAKOV

Klicni znaki (za Slovenijo s predpono S5) se podeljujejo za radijske postaje na zrakoplovih in plovilih ter radioamaterjem, radioamaterskim društvom in radioamaterski organizaciji.

Registrske oznake za zrakoplove dodeljuje Javna Agencija za civilno letalstvo Republike Slovenije (CAA, angl. Civil Aviation Authority) na podlagi Pravilnika o oznaki državne pripadnosti, registrskih in drugih oznakah na civilnih zrakoplovih (Uradni list RS, št. 88/14, 12/15, 90/15 in 52/16), na njih je vezano tudi oblikovanje klicnega znaka za zrakoplov, ki ga agencija izvede skladno s priporočili ITU RR 19-58 (Poglavje 5, člen 19).

Registrske označbe za plovila (čolne, ladje, ...) dodeljuje Ministrstvo za infrastrukturo, Uprava Republike Slovenije za pomorstvo (URSP) na podlagi Pravilnika o čolnih in plavajočih napravah (Uradni list RS, št. 25/08, 3/10 in 6/18), na njih je vezano tudi oblikovanje klicnega znaka za plovilo, ki ga agencija izvede skladno s priporočili ITU RR 19-55 (Poglavje 5, člen 19). Agencija samostojno ob izdaji klicnega znaka za plovilo podeli tudi devetmestno identifikacijsko številko pomorske mobilne postaje MMSI (angl. Maritime Mobile Service Identity) številko, na podlagi priporočila ITU-RR M.585-8. MMSI številka se začne s trimestno mednarodno predpono, za Slovenijo je oznaka 278, in se vpiše trajno v radijsko postajo na plovilu. Promet z morskimi preničninami je relativno živahen, kar nekaj vlog za vpis v slovenski register prihaja s strani drugih državljanov EU, zato se agencija srečuje tudi z dnevnimi dodelitvami in odvzemi MMSI številčk. Agencija bo usmerila kapacitete v zagotavljanje rednega obveščanja ITU RR o spremembah v slovenskem MMSI številčnem prostoru in uporabi sproščenih MMSI številčk, ki so plovilom ob izbrisu iz slovenskega registra morskih čolnov, posledično odvzeta.

V obdobju 2024-2026 ima agencija v načrtu možnost preučitve povezave podatkovnih baz državnih organov in ažurno vzdrževanje podatkovnih baz, prehod in migracija iz eAPEK v eAKOS.

Še vedno je aktivna ideja o povezovanju podatkovnih baz URSP, CAA in centralnim registrom prebivalstva, ki ga vodi Ministrstvo za notranje zadeve (MNZ). Z uveljavitvijo ZEKom-2 je agenciji dana možnost, da bo ob izbrisu preničnine iz vpisnika morskih čolnov oz. registra zrakoplovov agencija samodejno izda ugotovitveno odločbo o prenehanju veljavnosti ODRF za pomorsko in zrakoplovno mobilno storitev.

O dodeljevanju MMSI številčk imetnikom prenosnim ročnim radijskim postajam, ki niso vezana na preničnino, kar je povezano z oblikovanjem klicnega znaka, saj je ta oblikovan na podlagi označbe plovila oz. oznake zrakoplova, agencija zaenkrat še ne načrtuje aktivnosti, v smislu urejanja podatkovne baze, saj med večino evropskih administracij CEPT ni velikega interesa.



**Akcija 29:** Vzpostavitev povezav z ustreznimi institucijami za lažjo izdajo dovoljenj radioamaterjem, plovilom in zrakoplovom

Možnost vzpostavitve aze za vodenje evidenc o osebnih javljalnikih lokacije PLB (angl. Personal Locator Beacon), ki se prvenstveno uporablja v pomorstvu in pritožnih dejavnostih na kopnem, vse bolj pa tudi v zračnem prometu, običajno te naprave niso vgrajene – prožijo se ročno ter deluje na radijski frekvenci 406 MHz in vgrajenih radijskih oddajnih naprav v zrakoplovu, namenjene klicu v sili, ki se v primeru nezgode zrakoplova ELT (angl. Emergency Locator Transmitter) prožijo samodejno. ELT naprave oddajajo na radijskih frekvencah 121,5 MHz, 243,0 MHz in 406,0 MHz. Od dne 25. 8. 2016 morajo biti vsi zrakoplovi v Republiki Sloveniji na podlagi [Uredba Komisije \(EU\) št. 965/2012](#) z dne 5. oktobra 2012 o tehničnih zahtevah in upravnih postopkih za letalske operacije v skladu z Uredbo (ES) št. 216/2008 Evropskega parlamenta in Sveta opredeljuje tehnične zahteve za uporabo ELT v komercialnih operacijah, opremljeni s PBL/ELT napravo. Trenutna ureditev, lastnikov – imetnikov PBL/ELT naprav ne zavezuje, da ob nakupu ali pridobitvi naprave agenciji sporočijo podatke o svojih napravah oz. njenem lastništvu. Gre za povsem prostovoljni pristaneček, saj

se o PLB/ELT javljajnikih poleg tehničnih specifikacij javljajnika vodeni tudi osebni podatki lastnika/imetnika, kar je vezano na evropsko in nacionalno regulativo v zvezi z vodenjem in varovanjem osebnih podatkov fizičnih oseb. Glede na naravo naprav PLB/ELT agencija meni, da tovrstna podatkovna baza sodi v resor zaščite, reševanja in pomoči, ki ima pravno podlago za proženje operativnih sil v primeru nudenja pomoči.

Poleg PLB in ELT naprav se v pomorskih komunikacijah uporabljajo tudi svetilnike kraja nuje EPIRB (angl. Emergency Position-Indicating Radio Beacon), ki so prav tako prosto dostopne na trgu in se o njih ne vodi nobenih podatkov, saj lastniki EPIRB naprav le-te prijavljajo ponudniku storitev (Cospas-Sarsat) na povsem prostovoljni bazi. Dostop do baze EPIRB svetilnikov za imetnike slovenskih MMSI ima pri ponudniku storitev MzI Uprava Republike Slovenije za pomorstvo.

Agencija bo na MO Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje podala pobudo po ureditvi zakonske podlage za zbiranje podatkov o imetnikih PLB/ELT naprav.

Agencija je v drugi polovici leta 2023 pri izdajanju radioamaterski dovoljenj prešla iz papirnatih kartončkov na plastični kartice standardne velikosti (kot sta npr. osebna izkaznica ali bančna kartica).



**Akcija 30** Predlagati spremembe in dopolnitev obstoječe zakonodaje, ki bo omogočila vzpostavitev baze podatkov o PLB/ELT.

## 2.7 NELICENCIRAN RADIOFREKVENČNI SPEKTER

Agencija redno in aktivno sodeluje v delovnih skupinah CEPT in Evropske komisije, da se vnesejo v slovenski Načrt Uporabe Radijskih Frekvenc (NURF) vse kompatibilne harmonizirane tehnološke novosti, na podlagi katerih se omogoča natančno in predvidljivo uporabo nelicenciranega radijskega spektra, s tem pa konkurenčnost gospodarstva.

### 2.7.1 BREŽIČNI RADIJSKI LOKALNI DOSTOPOVNI SISTEMI

Radijski lokalni dostopovni sistemi so najbolj uporabljani končni sistemi za dostop do interneta tako s pametnimi telefoni, kot tabličnimi in prenosnimi računalniki. Povezava usmerjevalnika (hišna »centrala«) kot najpogostejša uporaba z omrežjem je v večji meri zagotovljena z optičnimi komunikacijami.

V največji meri je v prenosne naprave vgrajen 2,4 GHz RLAN, v zadnjem času pa tudi pa 5 GHz RLAN. Obstoja možnost uporabe kot dodatne zunanje opreme (pri prenosnih računalnikih), vendar je uporaba večinoma pogojena z že vgrajenimi sistemi. Prav zaradi navedenega je uporaba lokalnih omrežij omejena na opremo/možnosti, ki jo proizvajalci vgrajujejo v prenosne naprave.

Tehnologija modri zob (angl. »BlueTooth«), ki temelji na RLAN 2,4 GHz tehnologiji, je namenjena predvsem za brezžične povezave tipkovnic, mišk in ostale podobne opreme na prenosne naprave.

Razvita je bila tudi ultra širokopasovna tehnologija (angl. *Ultra-Wideband – UWB*), ki naj bi nadomestila RLAN, in deluje v radiofrekvenčnem pasu od 1GHz do 10 GHz pod nivojem šuma, vendar v praksi ni zaživela. Uporablja se predvsem za senzorje (odkrivanje materiala, meritve nivoja v rezervoarjih, ...).

Glede radiofrekvenčnega pasu 6425 – 7125 MHz so odprte štiri možnosti: uporaba samo za fiksne zveze, za IMT, za nelicenčni dostop ali kombinacija le-teh. Slovenija bo glede na rezultate WRC-23 sledila skupni politiki Evropske komisije in CEPT glede uporabe in tehničnih možnosti.

Agencija je sodelovala tako v CEPT kot tudi v delovnih skupinah Evropske komisije TCAM ter EC RE pri posodobitvah Odločbe 2006/771/ES z novostmi pri harmonizaciji tehničnih pogojev na področju uporabe radiofrekvenčnega spektra za naprave kratkega dosega (SRD).

Trenutna verzija Splošnega akta o načrtu uporabe radijskih frekvenc (NURF-5), , že ima vnesen Izvedbeni Sklep Komisije (EU) 2022/179, v katerem je določeno, pod katerimi tehničnimi pogoji je dovoljena uporaba WAS/RLAN v frekvenčnih področjih 5150 – 5350 MHz in 5470 – 5725 MHz tudi v cestnih vozilih, vlakih ter v sistemih brezpilotnih zrakoplovov v pasu 5170 – 5250 MHz.

V naslednjem triletnem obdobju ima agencija v načrtu sodelovati že pri posodobitvi harmoniziranih tehničnih pogojev na področju uporabe radiofrekvenčnega spektra za naprave kratkega dosega v okviru delovnih skupin CEPT in Evropske komisije.



**Akcija 31:** Sodelovati na tehničnih skupinah Evropske Unije in CEPT in v čim krajšem času omogočiti uporabo novih tehnologij, ki se bodo uporabljale v prenosnih napravah.

## 2.7.2 PODPORNİ SISTEMI 5G – LPWAN

Predstavnik LPWAN (angl. Low Power Wide Area Network) sta v svetovnem merilu zaenkrat [LoRa](#) in [Sigfox](#). LoRa je odprt brezžični IoT (angl. Internet of Things) komunikacijski standard, ki ga upravlja združenje LoRa Alliance. Nastal je namensko za vzpostavitev zmogljivih in učinkovitih javnih in zasebnih LPWAN IoT omrežij. Poleg brezplačne uporabe in minimalnih stroškov za vzpostavitev mrežne infrastrukture, so glavne prednosti LoRa IoT omrežja izjemen domet, zelo nizka potrošnja energije, popolna varnost, velika mrežna zmogljivost, odpornost na motnje in podpora za lokacijske storitve. Sigfox je ozkopasovna (ali ultra ozka) tehnologija. Uporablja standardno metodo radijskega prenosa, imenovano binarno fazno premikanje BPSK (angl. Binary phase-shift keying), ki zajema zelo ozke koščke spektra in spremeni fazo nosilnega radijskega vala. To omogoča sprejemniku, da posluša le majhen delček spektra, kar ublaži učinek hrupa. Za upravljanje omrežja potrebuje poceni radio s končno točko in bolj izpopolnjeno bazno postajo. Agencija opozarja, da LPWAN dela skladno z regulativo za SRD (angl. Short Range Devices), ki kot taka ne garantira varnosti, ki je skladno s, poglavjem »VIII. Varnost omrežij in storitev ter delovanje v stanjih ogroženosti« ZEKom-2 obvezna za operaterje. Zato agencija ne priporoča uporabe teh omrežij za poslovno in varnostno kritično uporabo.

Agencija je redno spremljala in sodelovala pri usklajevanju tehničnih pogojev v okviru CEPT delovnih skupin, da se doseže enakovredno uporabo podpornih sistemov LPWAN in na drugi strani sistemov za radijsko identifikacijo, imenovano RFID (angl. Radio Frequency Identification). Postopki usklajevanja še vedno potekajo. V naslednjem triletnem obdobju se bo agencija še naprej udeležuje sestankov CEPT usklajevalnih in tehnično-regulatornih skupin v okviru Evropske komisije za tehnologije LPWAN v okviru 5G projektov.



**Akcija 32:** Spremljati razvoj pravnih podlag za podporne sisteme 5G določiti najprimernejši način licenciranja za licenčni del spektra in sodelovati pri usklajevanju tehničnih pogojev v CEPT delovnih skupinah ter tehničnih skupinah TCAM in EG RE, ki so pod okriljem Evropske komisije.

## 2.7.3 BREZŽIČNO NAPAЈANJE WPT

Razvoj gre predvsem v smeri hitrega in učinkovitega polnjenja električnih vozil z velikimi močmi, kar pa predstavlja težavo pri zmanjševanju motenja ostalih uporabnikov radijskega spektra in ob velikem zanimanju in uvajanju brezžičnega elektrificiranja različnih dejavnosti, še posebej v segmentu avtomobilske industrije, Agencija aktivno sodeluje in bo še sodelovala v CEPT delovni skupini SE24 ter sledila najnovejšim dosežkom v okviru uporabe radijskega spektra za namene brezžičnega polnjenja z energijo (angl. *Wireless Power Transmission – WPT*).

V podporo avtomobilski industriji, uporabnikom električnih vozil in predvsem ob upoštevanju trajnostnega razvoja ter čistega in zdravega okolja, slediti novostim na tem področju in aktivno sodelovati na mednarodnem

(ITU), evropskem (CEPT) in nacionalnem nivoju najprej zaradi promocije elektrificiranja osebnih in gospodarskih vozil ter uporabe raznih brezžičnih električnih naprav (od pametnih telefonov do ročnih orodij), kasneje pa za čimprejšnji prehod v brezogljčno prihodnost gospodarskih in ostalih dejavnosti.

Agencija je spremljala in sodelovala v usklajevalnih skupinah CEPT ob tem, da je tudi z regulatornega vidika podpirala harmonizirano uporabo brezžičnega napajanja v okviru TCAM in EG RE, obe sta namreč delovni skupini Evropske komisije

Spremljanje in sodelovanje tako v tehničnih skupinah CEPT kot regulatornih delovnih skupinah Evropske komisije za harmonizirano uporabo brezžičnega napajanja bo tudi v prihodnjem triletju ena izmed nalog agencije



**Akcija 33:** V podporo avtomobilski industriji slediti novostim na področju brezžičnega polnjenja in na tem področju aktivno sodelovati na mednarodnem (ITU) in evropskem (CEPT) nivoju

## 2.7.4 NAPRAVE KRATKEGA DOSEGA

Precejšen delež prenosa podatkov preko radijskega spektra že sedaj omogočajo naprave kratkega dosega SRD za namene kot so avtomatizacije industrije, zbiranja podatkov, dostop do interneta, meritev fizikalnih količin in podobno, na kratko interneta stvari oziroma interneta vsega IoT/loE (angl. Internet of Thing/Internet of Everything). Ob tem se povečujejo zahteve po dodatnem spektru za te naprave.

Spremljanje in sodelovanje v strokovno-tehničnih skupinah v okviru CEPT, to sta SE24 in SRD/MG, kjer se novosti oziroma spremembe radijske opreme, na podlagi harmoniziranih standardov, prilagajajo uporabi radijskega spektra v Republiki Sloveniji in zagotavljati ustrezne pogoje za uporabo SRD bo tudi v prihodnje ena izmed nalog agencije. Ob tem je potrebno dodati, da agencija sodeluje tudi na regulatornih skupinah Evropske komisije, kjer se podajo predlogi teksta za Implementacijske sklepe/odločbe Evropske komisije za harmonizirano uporabo radijskega spektra v EU. Tako je zagotovljeno, da so novosti v radijskem spektru, namenjene za SRD, pravočasno in pravilno implementirane v slovenski NURF.



**Akcija 34:** Sodelovati v strokovno-tehničnih skupinah v okviru CEPT in regulatornih skupinah Evropske komisije in zasledovati novosti s področja SRD.

## 2.7.5 BREZPILOTNI ZRAKOPLOVI

Uporaba brezpilotnih zrakoplovov, t. i. dronov UAV (angl. Unmanned Aerial Vehicle), ki je del brezpilotnih sistemov UAS (angl. Unmanned Aircraft Systems), v zadnjem času skokovito narašča, saj je dostopnost do tovrstnih naprav na trgu enostavna. Z dnem 1. 7. 2020 je poenotena zakonodaja po celotni EU in sicer [Izvedbena Uredba Komisije \(EU\) 2019/947](#) o pravilih in postopkih za upravljanje brezpilotnih zrakoplovov in delegirana [Uredba Komisije \(EU\) 2019/945](#) o sistemih brezpilotnega zrakoplova in operatorjih sistemov brezpilotnega zrakoplova iz tretjih držav, sta nadomestili nacionalne predpise članic EU.

V civilni uporabi se operacije sistemov UAV izvajajo v »odprti«, »posebni« ali »certificirani« kategoriji. Vsaka od kategorij ima opredeljene zahteve glede operaterja in zahteve glede UAV (npr. omejena je teža, vrsta tovora, območja preleta, višina preleta nad tlemi idr.). V grobem bi jih lahko delili na profesionalno in na neprofesionalno rabo UAV.

### Uporaba brezpilotnih zrakoplovov v spektru za mobilne/fiksne komunikacijske storitve

Uporabo brezpilotnih zrakoplovov v spektru za mobilne/fiksne komunikacijske storitve MFCN poleg ECC Report 309, ki določa, da so najprimernejši MFCN pasovi: 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2 GHz, 2,6

GHz, 3,4-3,8 GHz (v tem pasu samo za bazne postaje z aktivnimi antenskimi sistemi - AAS BS), določa sedaj tudi dne 18. 11. 2022 sprejeta odločba ECC/DEC/(22)07 o harmoniziranih tehničnih pogojih za uporabo terminalov v zraku (angl. Aerial UE) na osnovi tehnologij LTE in 5G NR v pasovih 703-733 MHz, 832-862 MHz, 880-915 MHz, 1710-1785 MHz, 1920-1980 MHz, 2500-2570 MHz in 2570-2620 MHz, ki so harmonizirani za MFCN. Ta odločba omogoča uporabo brezпилotnih zrakoplovov, tudi v pogojih zunaj vidnega polja (BVLOS), predvsem za profesionalne namene. Pojem terminal v zraku (aerial UE) pomeni terminal – UE, ki podpira funkcije in storitve sistema brezпилotnih zrakoplovov in zahteva naročnino na 4G ali 5G. Terminal v zraku je nameščen bodisi na zrakoplovu brez posadke (npr. dronih) bodisi na zrakoplovu s posadko (npr. helikopterju). V mobilnem omrežju se identificira kot ostali terminali, ki imajo naročniško razmerje pri operaterju. Za pas 3,4-3,8 GHz, CEPT čaka dokončanje študij glede kompatibilnosti 5G in radijskih višinomerov na zrakoplovih v pasu 4,2 – 4,4 GHz.

### Uporaba ostalih brezпилotnih zrakoplovov

UAV naprave, ki so izdelane za neprofesionalno rabo z vgrajenimi specifičnimi omejitvami (kot so teža, višina, dolet naprave, ipd.) se uvrščajo med naprave kratkega dosega SRD. SRD naprave imajo na voljo del radijskega spektra na podlagi splošne odobritve, zato o njih agencija ne vodi nobenega registra.

Na podlagi priporočil in odločitev CEPT, se za SRD naprave razreda 1, kamor sodi neprofesionalna uporaba UAV naprav uporabljajo radiofrekvenčni pasovi 2400-2483,5 MHz (v skladu z ERC/REC 70-03, prilogi 1 in 3) in 5725-5875 MHz (nespecifična uporaba v skladu s Prilogo 1 ERC/REC 70-03).

Možnosti uporabe obstajajo še v radiofrekvenčnem območju 433 MHz in 863-870 MHz. Te možnosti uporabe temeljijo na usklajeni uporabi radijskih frekvence brez omejitev (oprema Direktive razreda 1) in je vezana le na tehnične in obratovalne pogoje, predvidene v ERC/REC 70-03 in Odločbi Evropske skupnosti za SRD naprave (2006/771/ES s spremembami). Po splošni shemi odobritve obstajajo tudi druge možnosti pogostosti, na primer za nespecifične SRD ali posebne, npr. ERC/REC 70-03 Priloga 8 za krmiljenje modelov v radiofrekvenčnem območju 27 MHz, 35 MHz in 40 MHz.

Trenutno je uporaba 5 GHz radiofrekvenčnega pasu namenjena brezžičnim dostopovnim sistemom/lokalnim radijskim omrežjem WAS/RLAN (angl. Wireless Access Systems/Radio Local Area Network), kot je opredeljeno v ECC/DEC/(04) 08 (in v spremenjenih 2005/50/ES), ni dovoljena za UAS.

V letu 2024 bo agencija v naslednji verziji NURF implementira dopolnitve ECC/DEC/(22)07. Nadalje bo spremljala razvoj na področju brezпилotnih zrakoplovov za pas 3400 – 3800 MHz in dovolila uporabo, če bo zagotovljena nemotena uporaba radijskih višinomerov v pasu 4200 – 4400 MHz.

Agencija bo spremljala razvoj na področju brezпилotnih zrakoplovov v spektru za mobilne/fiksne komunikacijske storitve MFCN, v milimetrskih pasovih: 26 GHz, 42 GHz in morebitnih ostalih pasovih.

S strani teritorialno večjih članic EU prihaja vse več zahtev na področju rabe radiofrekvenčnega prostora za potrebe UAV naprav, ki se uporabljajo v državne namene za potrebe zagotavljanja nadzora in varnosti (policija, oborožene sile). CEPT pripravlja tehnične zahteve za uporabo profesionalnih UAV za 1880-1900 MHz, 1900-1920 MHz in 5000-5010 MHz. Poročilo ECC 352 iz dne 16. 6. 2023za 1880-1900 MHz in 1910-1920 MHzizključuje rabo pasu 1900-1910 MHz, ki je namenjen za prihodnje železniške mobilne komunikacijske sisteme RMR (angl. Railway Mobile Radio) in bi v primeru souporabe prihajalo do motenj.

**Akcija 35:** V sodelovanju z organi za upravljanje letalskega prometa skrbeti za interoperabilnost in usklajenost radiofrekvenčnega prostora z rabo radijskega spektra v EU za potrebe delovanja UAV naprav. Ob ugodnem razpletu na WRC-23, omogočiti uporabo HIBS v pasovih 700/800/900/1800/, 2100/2600 MHz

**Akcija 36:** V letu 2024 dokončati regulatorne okvire za uporabo profesionalnih UAV v pasovih 1880-1900 MHz in 1910-1920 MHz.



## 2.8 ZDRAVSTVENI IN OKOLJSKI VIDIK UPORABE RADIOFREKVENČNEGA SPEKTRA

Agencija je skladno s strateškimi usmeritvami ministrstva pristojnega za elektronske komunikacije z dne 14. 4. 2020 pri pripravi strategije poleg tehnološkega upoštevala tudi zdravstveni in okoljski vidik uporabe radiofrekvenčnega spektra in ugotavljala najprimernejše načine obravnavanja najpogostejših vprašanj navedenih vidikov.

Postopek presoje vplivov na okolje, določanje morebitnih omilitvenih ukrepov in nadziranje nad izpolnjevanjem zakonskih zahtev pri gradnji in umeščanju objektov v prostor so postopki, za katere je pristojno Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo in so ločeni od postopkov podeljevanja radijskih frekvenc. Operaterji oziroma imetnik odločb o dodelitvi radijskih frekvenc morajo pri gradnji in umeščanju infrastrukture v prostor upoštevati veljavno zakonodajo.

Zdravstveni vidik uporabe radiofrekvenčnega spektra, kamor sodi presojanja vplivov novih tehnologij na zdravje ljudi, in tako varovanje zdravja ljudi pred vplivi elektromagnetnih sevanj, je v pristojnosti Ministrstva za zdravje in Ministrstva za okolje, podnebje in energijo. Agencija pa lahko skladno s 36. členom ZEKom-2 v NURFu določi sorazmerne in nediskriminacijske omejitve za vrste tehnologij radijskega omrežja ali tehnologij za brezžični dostop, v primeru prejema predhodnega mnenja s strani Ministrstva za okolje, podnebje in energijo. Agencija se je v preteklosti že zavezala, da bo omenjeni splošni akt spremenila, če bo za to dobila ustrezne usmeritve ministrstva, pristojnega za okolje.

V zvezi s predmetno problematiko pa agencija spremlja [objave Evropske komisije](#), skupine za politiko radijskega spektra pri EK (RSPG) ter organa evropskih regulatorjev elektronskih komunikacij BEREC (angl. Body of European Regulators for Electronic Communications), ki sta objavila tudi Skupno stališče o vprašanih elektromagnetnih polj EMF (angl. Electromagnetic Fields), [povezanih s spektrom](#).

Agencija ni prejela usmeritev ministrstva, pristojnega za okolje, ki bi nalagale agenciji, da v skladu s 36. členom ZEKom-2 spremeni NURF.

Agencija je pri pripravi Strategije 2024 – 2026 skladno s strateškimi usmeritvami resornega ministrstva z dne 14. 4. 2020 poleg tehnološkega upoštevala tudi zdravstveni in okoljski vidik uporabe radiofrekvenčnega spektra in ugotavljala najprimernejše načine obravnavanja najpogostejših vprašanj navedenih vidikov.

Agencija je spremljala aktivnosti v okviru EK, RSPG in BEREC. V letih 2021 in 2022 so bili objavljeni naslednji dokumenti:

- 1) [Skupno stališče BEREC in RSPG o vprašanih EMF, povezanih s spektrom](#), z dne 9. 10. 2020: RSPG in BEREC v skupnem dokumentu z veseljem navajata, da so točne javne informacije o novi tehnologiji in njenem vplivu glede EMF prav tako ključne za uspešno sprejetje omrežij 5G, dezinformacije EMF in 5G lahko delujejo kot ovira za pravočasno uvedbo omrežij 5G, zato RSPG in BEREC predstavljata skupno mnenje:
  - veljavne omejitve in smernice, ki jih je leta 2020 zagotovil Mednarodna komisija za varstvo pred neionizirajočimi sevanji ICNIRP iz Münchna, Nemčija (angl. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) zagotavljajo varstvo ljudi pred EMF na pregleden in znanstven način;
  - razvoj novih metod merjenja EMF, ki se uporabljajo za nove mobilne naprave, vključno s 5G, so dobrodošli, se lahko izkoristi vse potenciale naprednih tehnologij;
  - države članice pozivajo, naj zagotovijo, da so vzpostavljeni ukrepi za potrebno spremljanje, da operaterjeva nameščena oprema deluje skladno z omejitvami, da se zagotoviti zaupanje v radijske tehnologije, vključno s 5G;
  - da države članice in Evropska komisija objavljajo pregledne, dejanske in nevtralne informacije o vprašanih EMF;

- da države članice upoštevajo skrbi državljanov in si izmenjujejo informacij in najboljših praksah v Evropi, da bi prispevali k boljšemu razumevanje teh vprašanj v širši javnosti in spodbujajo preglednost v zvezi z novo tehnologijo 5G.

Dan Sjöblom, predsednik BEREC 2020, je komentiral skupni dokument, ki sta ga pripravili RSPG in BEREC, opozoril, da je »brezžična povezljivost temelj našega vsakdanjega življenja. Razvoj tehnološkega standarda pete generacije (5G) za mobilna omrežja bo spremenil priložnosti za evropsko gospodarstvo in družbo: postavil bo temelje ne le za večje hitrosti, ampak tudi za množico novih naprednih primerov uporabe (transport in zdravje je primer teh). Hkrati so njegove zmožnosti oblikovanja snopa skupaj z uporabo novih frekvenčnih pasov znova spodbudile razpravo o potencialnih učinkih izpostavljenosti elektromagnetnim sevanjem na zdravje ljudi.« Frank Krüger, trenutni predsednik RSPG, svetovalne skupine na visoki ravni pri Evropski komisiji za politiko radijskega spektra, je dejal, da je »5G najpomembnejši razvoj brezžične širokopasovne povezave v bližnji prihodnosti. Komericalna uvedba 5G se je že začela v številnih državah članicah EU. RSPG bo še naprej spremljal trenutno stanje nagrad in odobritev 5G v zvezi s pionirskimi pasovi 5G ter nadaljeval z izmenjavo informacij in izkušenj v podporo uspešni uvedbi 5G v EU, vključno z vprašanji v zvezi z meritvami EMF vrednosti.« Skupni dokument predstavlja predhodnik prihodnjega dela za BEREC, pri čemer priznava, da je skupaj z drugimi pristojnimi organi (zdravje, okolje, varstvo pred sevanjem) pomembno ostati odprt za poslušanje in razumevanje skrbi evropskih državljanov. BEREC bo v okviru svojih pristojnosti še naprej obravnaval morebitne ovire za uvedbo brezžičnih tehnologij. BEREC namerava še naprej delati na tem, kako najbolje obvestiti javnost o znanstveno utemeljenih omejitvah izpostavljenosti EMF, ki jih priporočajo strokovnjaki, v okviru svojega strateškega stebra spodbujanja popolne povezljivosti.

- 2) [Mnenje RSPG št. RSPG21-008 FINAL](#) z dne 10. 2. 2022 - dodatne potrebe po spektru in smernice za hitro uvedbo v brezžičnih širokopasovnih omrežjih prihodnosti, na podlagi vprašalnika, članicam v točkah 8. – 10 priporoča:

*»8. Priporoča, da države članice zaradi preglednosti objavijo vse razpoložljive rezultate meritev izpostavljenosti elektromagnetnemu sevanju.*

*9. Priporoča, da države članice zaradi preglednosti objavijo vse razpoložljive rezultate meritev SAR<sup>5</sup> radijske opreme.*

*10. Evropski komisiji predlaga posodobitev priporočila Sveta EU 1999/519/ES z posodobljenim priporočilom ICNIRP.«*

- 3) Evropska komisija je z e-sporočilom z dne 23. 8. 2022 (zadeva 54204-2/202171) obvestila članice preko skupine RSC o javni obravnavi poročila o znanstvenih dokazih glede vpliva radijskih frekvenc: »Na zahtevo Evropske komisije je Znanstveni odbor za zdravstvena, okoljska in nastajajoča tveganja SCHEER (angl. Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks) podal [predhodno mnenje](#) o potrebi po reviziji prilog v Priporočilu Sveta 1999/519/ES in Direktivi 2013/35/EU glede na najnovejše znanstvene dokaze, ki so na voljo v zvezi z radijskimi frekvencami. To mnenje je na voljo za javno posvetovanje za povratne informacije znanstvene skupnosti in zainteresiranih strani. Zainteresirane strani so bile vabljene, da do 25. 9. 2022 posredujejo svoje pripombe o znanstvenih dokazih na spletu: SCHEER – Javno posvetovanje o predhodnem mnenju o znanstvenih dokazih o vplivu radijskih frekvenc (europa.eu). SCHEER je upošteval metaanalize, sistematične preglede in, kadar je bilo potrebno, narativne preglede ali preglede obsega ter posamezne raziskovalne članke, objavljene po in vključno z letom 2015 o radiofrekvenčnih elektromagnetnih poljih (100 kHz do 300 GHz).

<sup>5</sup> SAR je merilo stopnje absorpcije RF (radiofrekvenčne) energije v telesu iz vira, ki se meri.

SCHEER ni mogel ugotoviti zmerne ali močne stopnje dokazov za škodljive učinke na zdravje, ki so posledica kronične ali akutne izpostavljenosti radiofrekvenčnim elektromagnetnim poljem (tj. elektromagnetnemu sevanju, ki ga uporabljajo WiFi, celične stolpe in druge brezžične tehnologije) na ravneh pod mejami, določenimi v prilogi Priporočila Sveta 1999/519/ES in Direktive 2013/35/EU.

Vendar pa SCHEER svetuje tehnično revizijo prilog v Priporočilu Sveta 1999/519/ES in Direktivi 2013/35/EU v zvezi z radiofrekvenčnimi elektromagnetnimi polji, saj tehnološki napredek in nastajajoče brezžične aplikacije, zlasti v višjih radiofrekvenčnih pasovih (milimetrski valovi), zahtevajo uvedbo omejitev na osnovi novih dozimetričnih količin. Več informacij o delu znanstvenih odborov Komisije je dostopno na <https://health.ec.europa.eu/scientific->

Agencija bo tudi v bodoče poleg tehnološkega upoštevala tudi zdravstveni in okoljski vidik uporabe radiofrekvenčnega spektra in spremljala aktivnosti glede problematike v okviru EK, RSPG in BEREK.

**Akcija 37:** V primeru usmeritev ministrstva, pristojnega za okolje, v skladu z 36. členom ZEKom-2 spremeniti NURF

**Akcija 38:** Spremljati problematiko v okviru EK, RSPG in BEREK

## 2.9 NADZOR NAD UPORABO RADIOFREKVENČNEGA SPEKTRA

V okviru nadzora radiofrekvenčnega spektra je glavna naloga Agencije skrb za nemoteno in učinkovito uporabo radiofrekvenčnega spektra.

Agencija bo redno izvajala meritve radiofrekvenčnega spektra nadaljevala, se pravočasno odzivala na motnje, aktivno pristopala k reševanju in s tem zagotavljala nemoteno uporabo radijskih frekvenc. S tem namenom bo spremljala novoti glede tehnologij in merilne opreme, ki jo bo sproti posodabljala.

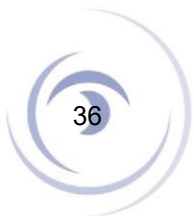
V triletnem obdobju 2024-2026 namerava agencija še naprej izvajati meritve po celotnem ozemlju Republike Slovenije za interne potrebe agencije pri planiranju uporabe radiofrekvenčnega spektra, upravne postopke oziroma kot podlago za morebitno inšpekcijsko ukrepanje v primerih ugotovljenih nepravilnosti.

Agencija namerava tudi v obdobju 2024-2026 izvajati meritve ob državni meji in ugotavljati čezmejne motnje, ter pomagati reševanju motenj, ki jih imajo imetniki odločb o dodelitvi radijskih frekvenc in s tem zagotavljati nemoteno uporabo njim dodeljenega radijskega spektra.

**Akcija 39:** Redno izvajati meritve radiofrekvenčnega spektra, se pravočasno se odzivati na motnje, aktivno pristopati k reševanju in s tem zagotavljati nemoteno uporabo radijskih frekvenc

**Akcija 40:** Izvajati nadzor na izvrševanjem odločb o dodelitvi radijskih frekvenc

**Akcija 41:** Redno ugotavljati čezmejne motnje in jih prijavljati sosednjim državam ter o tem obveščati ITU.



## 2.10 PRIPRAVA NA WRC-27

V obdobju Strategije se bodo začele priprave na naslednjo Svetovno radijsko konferenco WRC-27. Kakor tudi za WRC-23, se bo agencija tudi za to radijsko konferenco z javnostjo posvetovala o stališčih glede posameznih točk dnevnega reda WRC-27.

Agencija se bo o vseh točkah dnevnega reda pred samim WRC-27 posvetovala z zainteresirano javnostjo ter jo o dnevnem redu za to konferenco in morebitnih predlogih za WRC-31 in preliminarnih stališčih Slovenije redno obveščala in ji tako omogočila, da pravočasno poda svoja mnenja in stališča.



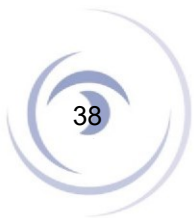
Akcija 42: Pred WRC-27 pripraviti posvetovanje o vseh točkah dnevnega reda

PREDLOG

### 3 KRATICE

Uporabljene kratice z navedbo slovenskega ali angleškega imena ali pomena, če gre za poimenovanja, ki so izvorno v tem jeziku ali jih pogosto uporabljamo neprevedena

Kratica	Slovensko ime ali pomen	Angleško ime ali pomen
5G	Mobilna omrežja pete generacije	5th generation mobile networks
AAS	Adaptivne antene	Adaptive Antenna Systems
AKOS	Agencija za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije	Agency for Communication Networks and Services of the Republic of Slovenia
BB	Širokopasovni	Broadband
BLOS	Izven optične vidljivosti	Beyond Line of Sight
BSS	Radiodifuzne satelitske storitve	Broadcast Satellite Service
BWA	Širokopasovni brezžični dostop	Broadband Wireless Access
CAD	Povezana avtonomna vožnja	Connected Autonomous Driving
CDMA-PAMR	Kodno porazdeljeni sodostop - mobilni radio z zasebnim dostopom	Code-Division Multiple Access - Public Access Mobile Radio
CEPT	Evropska konferenca za pošto in telekomunikacije	European Conference of Postal and Telecommunications
DAB	Digitalna avdio radiodifuzija	Digital audio broadcasting
DTT	Digitalna prizemna televizija	Digital terrestrial television
DVB-T	Prizemna digitalna video radiodifuzija	Digital Video Broadcasting Terrestrial
DVB-T2	Prizemna digitalna video radiodifuzija – druga generacija	Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial
EBU	Evropsko združenje za radiodifuzijo	European Broadcasting Union
ECC	Odbor za elektronske komunikacije	Electronic Communications Committee
EDGE	Radijski vmesnik v sistemu GSM, ki omogoča večje in hitrejše podatkovne prenosne kapacitete in kot tak predstavlja nadgradnjo GPRS in sodi v 2,5G	Enhanced Data rates for GSM Evolution
EECC	Evropski zakonik o elektronskih komunikacijah	European Electronic Communications Code
EES	Storitve satelitskega raziskovanja Zemlje	Earth Exploration Satellite Service
EG RE	Strokovna skupina za radijsko opremo	Expert group on Radio Equipment
eMBMS	Radiodifuzija preko LTE	Evolved Multimedia Broadcast Multicast
EMC	Elektromagnetna združljivost	Electromagnetic Compatibility
EMF	Elektromagnetna izpostavljenost	Electro Magnetic Field exposure
ERC	Evropski komite za radiokomunikacije	European Radiocommunication Committee
EU	Evropska unija	European Union
FM	Frekvenčna modulacija	Frequency modulation
FRMCS	Bodoči železniški komunikacijski sistemi	Future Railway Mobile Communication System
FS	Fiksne storitve	Fixed Service
FSS	Fiksne satelitske storitve	Fixed Satellite Service
FWA	Fiksni brezžični dostop	Fixed Wireless Access
FWBA	Nadomestek fiksnega širokopasovnega dostopa	Fixed Wireless Broadband Access
Gbit/s	Giga biti na sekundo	Giga bit per second
GSM	Globalni sistem mobilnih komunikacij	Global System for Mobile Communications
HEVC	Visoko učinkovito video kodiranje	High Efficiency Video Coding
IMT	Mednarodne (digitalne) mobilne telekomunikacije	International Mobile Telecommunications
IoT	Internet stvari	Internet of things
IP	Internetni protokol	Internet protocol
IPTV	Televizija preko internetnega protokola	Internet protocol television
ITU	Mednarodna telekomunikacijska zveza	International Telecommunications Union
LMR	Kopenski mobilni radio	Land mobile radio
LoRa	Tehnologija dolgega dosega	Long range
LPWAN	WAN nizkih moči	Low Power WAN
LSA	Licencirani sodostop	Licensed shared access
LTE	Dolgoročna evolucija	Long term evolution
M2M	Komunikacija med napravami	Machine to machine
Mbit/s	Megabit na sekundo	Megabit per second
MetSat	Meteorološke satelitske storitve	Meteorological Satellite Service
MFCN	Mobilna fiksna komunikacijska omrežja	Mobile Fixed Communications Networks
MHz	Megahertz	Mega Hertz
MMDS	Večkanalska večtočkovna razdelilna storitev	Multichannel Multipoint Distribution Service
MID	Pomorska identifikacijska številko	Maritime Identification Digits
MIMO	Sistem več anten na oddajni in sprejemni strani	Multiple input, multiple output
mMTC	Množična komunikacija naprav	Massive Machine Type Communications



MNZ	Ministrstvo za notranje zadeve	Ministry of the Interior
MO	Ministrstvo za obrambo	Ministry of Defence
MSS	Mobilne satelitske storitve	Mobile Satellite Service
MTC	Komunikacija naprav	Machine Type Communications
MVNO	Virtualni mobilni operater	Mobile Virtual Network Operator
NATO	Severnoatlantska vojaška zveza	North Atlantic Treaty Organization
NFV	Virtualizacija omrežnih funkcionalnosti	Network Functions Virtualization
NJFA	NATO skupni civilno/vojaški sporazum o uporabi frekvenc	NATO Joint Civil/Military Frequency Agreement
NURF	Splošni akt o načrtu uporabe radijskih frekvenc	General Act on the radio frequency usage plan
ODRF	Odločba o dodelitvi radijskih frekvenc	Decision on assignment of radio frequencies
OTT	Prenos video in avdio signala preko internetnih storitev	Over the top
PLB	Osebni javljalik lokacije	Personal Locator Beacon
PMR	Zasebne mobilne radiokomunikacije	Personal Mobile Radio
PMSE	Izdelava programov in posebni dogodki	Programme Making and Special Events
P-P	Točka - točka	Point to point
PPDR	Javna varnost, zaščita in reševanje	Public Protection and Disaster Relief
RED	Direktiva o radijski opremi (2014/53/EU)	Radio Equipment Directive (2014/53/EU)
RAS	Radioastronomske storitve	Radio Astronomy
RF	Radijske frekvence / radiofrekvenčni	Radio Frequency/ies
RLAN	Lokalno radijsko omrežje	Radio Local Area Network
RS	Republika Slovenija	Republic of Slovenia
SAB	Pomožne storitve za radiodifuzijo	Services Ancillary to Broadcasting
SAP	Pomožne storitve za izdelavo programov	Services Ancillary to Programme making
SCMA	Dostop do mnogih z redkimi kodami	Sparse Code Multiple Access
SDL	Dodatne navzdolnje povezave	Supplemental Downlink
SDN	Programsko definirana omrežja	Software Defined Networks
SIM	Modul za identifikacijo naročnika	Subscriber Identity Module
SIST	Slovenski inštitut za standardizacijo	Slovenian Institute for Standardization
SON	Samo nastavljiva omrežja	Self-Organized Networks
SRD	Naprave kratkega dosega	Short Range Devices
TCAM	Odbor za ugotavljanje skladnosti in nadzorovanje telekomunikacijskega trga	Telecommunication Conformity Assessment and Market Surveillance Committee
T-DAB	Prizemna digitalna avdio radiodifuzija	Terrestrial - Digital Audio Broadcasting
TV	Televizija	Television
UHF	Ultra visoke frekvence	Ultra high frequency
uMTC	Ultra zanesljiva komunikacija naprav	Ultra Reliable Machine Type Communications
URSZR	Uprava RS za zaščito in reševanje	Administration of the Republic of Slovenia for Civil Protection and Disaster Relief
VHF	Zelo visoke frekvence	Very high frequency
VOIP	Telefonija prek internetnega protokola	Voice over internet protocol
VoLTE	Govor preko LTE	Voice over LTE
WAN	Svetovno omrežje	Wide Area Network
WAS	Brezžični dostopovni sistem	Wireless Access Systems
WGFM	Delovna skupina za radijski spekter v okviru ECC	Working Group Frequency Management
WPT	Brezžično napajanje	Wireless Power Transfer
WRC	Svetovna radijska konferenca	World Radiocommunication Conference
WSD	Naprave v belem spektru	White space device
xMBB	Ekstremni mobilni širokopasovni sistem	Extreme Mobile Broadband
ZEKom-2	Zakon o elektronskih komunikacijah	Electronic Communications Act