

DĖL NAUJOS KARTOS ANTŽEMINIO JUDRIOJO RADIJO RYŠIO (5G) PLĖTROS 24,25–29,5 GHz RADIJO DAŽNIŲ JUOSTOJE

2019 m. gruodžio 13 d.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba (toliau – Tarnyba) kviečia elektroninių ryšių rinkos dalyvius ir kitus suinteresuotus asmenis pateikti savo nuomonę dėl naujos kartos antžeminio judriojo radijo ryšio (5G) diegimo Lietuvoje ir 24,25–29,5 GHz radijo dažnių juostos naudojimo ateities planų. Klausimyno forma pateikiama šio dokumento 3-ame priede. Atsakymus į apklausą siųskite iki 2020 m. sausio 31 d. adresu: ricardas.budavicius@rrt.lt.

Įvadas

Antžeminio judriojo radijo ryšio penktosios kartos (5G), dar vadinamos IMT-2020, technologijos sparčiai skinasi kelią. Europa siekia sukurti prieinamumo prie labai pralaidžių tinklų sąlygas visuose socialinei ir ekonominei pažangai svarbiausiuose vietose, pavyzdžiui, mokyklose, transporto mazguose, skaitmenines paslaugas kuriančio verslo srityse, sausumos transporto magistralėse ir t.t.

2015 metais 26 GHz (24,25–27,5 GHz) radijo dažnių juosta pagal ITU-R rezoliuciją 238 (WRC-15) nustatyta kaip galima naudoti ateityje, plėtojant tarptautinio judriojo ryšio telekomunikacijas po 2020 metų. Šis klausimas, remiantis ITU-R rezoliucija 809 (WRC-15), įtrauktas į šiais metais vyksiančios ITU Pasaulinės radijo ryšio konferencijos darbotvarkę (WRC-19 A.I. 1.13). Kituose ITU regionuose įvardinamos ir kitos milimetrinių bangų juostos, pavyzdžiui, 27,5–29,5 GHz dažnių juosta, kurios panaudojimas 5G technologijoms vystyti galėtų būti svarstomas ir Lietuvoje.

Dar 2018 m. gruodžio 11 d. Europos Parlamentas ir Taryba ([ES](#) 2018/1972) direktyva patvirtino naują Europos elektroninių ryšių kodeksą, kuriame, be kita ko, pasakyta, kad siekiant sukurti ypač didelės spartos fiksuotojo ir belaidžio 5G ryšio tinklus, ne vėliau kaip 2020 m. turi būti užtikrintas geresnis radijo spektro prieinamumo koordinavimas. Šiuo tikslu Radijo spektro politikos grupė (RSPG) kaip prioritetines nustatė 3,4–3,8 GHz ir 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostas, tinkančias 5G veiksmų plano tikslams pasiekti ne vėliau kaip 2020 m. 26 GHz radijo dažnių juosta gali užtikrinti didelį duomenų pralaidumą numatomoms naujos kartos belaidės plačiajuostės prieigos paslaugoms teikti, naudojant mažos aprėpties celių veikimu pagrįstą 5G technologiją. Todėl būtina užtikrinti, kad ne vėliau kaip nuo 2020 m. gruodžio 31 d. 3,4–3,8 GHz ir 24,25–27,5 GHz juostos arba jų dalys būtų prieinamos antžeminėms sistemoms, tinkamoms belaidėms plačiajuostėms paslaugoms teikti, laikantis suderintų sąlygų, nustatytų įgyvendinimo priemonėmis, priimtomis laikantis Sprendimo Nr. [676/2002/EB](#), kuriuo papildomas Europos Parlamento ir Tarybos sprendimas ([ES](#) 2017/899, 4 straipsnio nuostatų, nes tos juostos pasižymi konkrečiomis charakteristikomis aprėpties ir duomenų perdavimo spartos charakteristikomis atžvilgiu, o tai leidžia jas tinkamai derinti, kad būtų įvykdyti 5G reikalavimai. Vis dėlto valstybes nares galėtų veikti trukdžiai, kurių gali atsirasti trečiojoje valstybėse, kurios pagal ITU radijo ryšio reglamentus tas juostas yra skyrusios kitoms paslaugoms nei tarptautiniai judrieji ryšiai teikti. Tai gali turėti poveikio įsipareigojimui laikytis bendros įgyvendinimo dienos. Tikėtina, kad ateityje 26 GHz dažnių juostos naudojimas 5G antžeminėms belaidėms paslaugoms teikti, *inter alia*, bus skirtas miestų vietovėms ir priemiesčių viešosioms

belaidžio interneto zonoms, o kai kuriais atvejais galima numatyti jos įdiegimą palei pagrindinius kelius ir geležinkelio bėgius kaimo vietovėse. Tai suteikia galimybę 26 GHz juostą naudoti kitoms paslaugoms nei 5G belaidis ryšys už tų geografinių vietovių ribų, pavyzdžiui, atskiruose verslo ir logistikos objektuose skirtiems ryšiams arba naudojimui kitose patalpose, todėl leidžia valstybėms narėms paskirti ir suteikti tą juostą neišskirtiniu pagrindu.

Europos Sąjungos institucijos jau priėmė nemažai sprendimų, kurie skirti skatinti naujų 5G radijo dažnių juostų naudojimą. 2019 m. gegužės 14 d. buvo priimtas Europos Komisijos įgyvendinimo sprendimas (ES) 2019/784 dėl antžeminių sistemų, kurias naudojant Sąjungoje galima teikti belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio paslaugas, 24,25–27,5 GHz dažnių juostos suderinimo.

1. Apklauso objektas

Ši apklausa apima aspektus, susijusius su 24,25–27,5 GHz ir 27,5–29,5 GHz radijo dažnių juostų naudojimu artimiausiu metu ir tolimesnėje perspektyvoje. Apklauso tikslas – nustatyti esamą 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostos naudojimo situaciją ir būsimą plėtros galimybę Lietuvoje, įskaitant radijo dažnių (kanalų) naudojimo sąlygas ir kitas technines specifikacijas.

2. Sąvokos ir santrumpos

CEPT (angl. *The European Conference of Postal and Telecommunications Administrations*) Europos pašto ir telekomunikacijų administracijų konferencija.

ECC (angl. *Electronic Communications Committee*) CEPT Elektroninių ryšių komitetas.

IMT (angl. *International Mobile Telecommunications*) tarptautinis judrusis radijo ryšys.

ITU (angl. *International Telecommunication Union*) Tarptautinė telekomunikacijų sąjunga.

ITU-R (angl. *ITU Radiocommunication Sector*) ITU radijo ryšio biuras.

MFCN (angl. *Mobile/Fixed Communications Networks*) judriojo ir fiksuotojo ryšio tinklai.

Reglamentas (angl. *Radio Regulations*) ITU Radijo ryšio reglamentas.

WRC (angl. *World Radiocommunication Conference*) ITU Pasaulinė radijo ryšio konferencija.

3. Susiję dokumentai

[676/2002/EB](#) – European Parliament and of the Council decision of 7 March 2002 on a regulatory framework for radio spectrum policy in the European Community.

[COM\(2016\) 588](#) – Europos komisijos komunikatas „Europos 5G veiksmų planas“.

[\(ES\) 2018/1972](#) – Europos Parlamento ir Tarybos direktyva, kuria nustatomas Europos elektroninių ryšių kodeksas.

[\(ES\) 2019/784](#) – Europos Komisijos įgyvendinimo sprendimas dėl antžeminių sistemų, kurias naudojant Sąjungoje galima teikti belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio paslaugas, 24,25–27,5 GHz dažnių juostos suderinimo.

[ECC/DEC/\(18\)06](#) – ECC Decision of 6 July 2018 on the harmonised technical conditions for Mobile/Fixed Communications Networks (MFCN) in the band 24.25-27.5 GHz (corrected 26 October 2018).

[ECC/DEC/\(05\)01](#) – ECC Decision of 18 March 2005 on the use of the band 27.5-29.5 GHz by the Fixed Service and uncoordinated Earth stations of the Fixed-Satellite Service (Earth-to-space), amended on 8 March 2013 and amended 8 March 2019.

[CEPT Report 68](#) – Approved 6 July 2018. Report B from CEPT to the European Commission in response to the Mandate “to develop harmonised technical conditions for spectrum use in support

of the introduction of next-generation (5G) terrestrial wireless systems in the Union”. Harmonised technical conditions for the 24.25-27.5 GHz ('26 GHz') frequency band.

[ECC Report 303](#) – Approved 5 July 2019. Guidance to administrations for Coexistence between 5G and Fixed Links in the 26 GHz band ("Toolbox")

[WRC-19 Provisional Final Acts](#)

4. ITU-R ir CEPT informacija

ITU-R. 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostos priskyrimo radijo ryšio tarnyboms pagal ITU Radijo ryšio reglamentą pirmajame regione (tarp 2015 m. ir 2019 m. Pasaulinių radijo ryšio konferencijų (WRC-15 ir WRC-19) ir Lietuvos Respublikoje palyginimas:

Priskyrimas radijo ryšio tarnyboms	
ITU 1 regionas	Lietuvos Respublika
24,25–24,45 GHz FIXED	24,25–24,45 GHz FIKSUOTOJI
24,45–24,65 GHz FIXED INTER-SATELLITE	24,45–24,5 GHz FIKSUOTOJI TARPPALYDOVINĖ Judrioji
	24,45–24,5 GHz FIKSUOTOJI TARPPALYDOVINĖ
24,65–24,75 GHz FIXED FIXED-SATELLITE (E-to-s) 5.532B INTER-SATELLITE	24,65–24,75 GHz FIKSUOTOJI PALYDOVINĖ FIKSUOTOJI (Ž–K) L532B TARPPALYDOVINĖ
24,75–25,25 GHz FIXED FIXED-SATELLITE (E-to-s) 5.532B	24,75–25,25 GHz FIKSUOTOJI PALYDOVINĖ FIKSUOTOJI (Ž–K) L532B
25,25–25,5 GHz FIXED INTER-SATELLITE 5.536 MOBILE Standard frequency and time signal-satellite (E-to-s)	25,25–25,5 GHz FIKSUOTOJI JUDRIOJI TARPPALYDOVINĖ L536
25,5–27 GHz EARTH EXPLORATION-SATELLITE (s-to E) 5.536B FIXED INTER-SATELLITE 5.536 MOBILE SPACE RESEARCH (s-to-E) 5.536C Standard frequency and time signal-satellite (E-to-s) 5.536A	25,5–27 GHz FIKSUOTOJI JUDRIOJI KOSMINIO TYRIMO (K–Ž) L536C Palydovinė Žemės tyrimo (K–Ž) L536B TARPPALYDOVINĖ L536 L536A
27–27,5 GHz FIXED INTER-SATELLITE 5.536 MOBILE	27–27,5 GHz FIKSUOTOJI TARPPALYDOVINĖ L536 JUDRIOJI Palydovinė Žemės tyrimo (K– Ž)

5.532B Use of the band 24.65-25.25 GHz in Region 1 and the band 24.65-24.75 GHz in Region 3 by the fixed satellite service (Earth-to-space) is limited to earth stations using a minimum antenna diameter of 4.5 m. (WRC-12)

5.536 Use of the 25.25-27.5 GHz band by the inter-satellite service is limited to space research and Earth exploration-satellite applications, and also transmissions of data originating from industrial and medical activities in space.

5.536A Administrations operating earth stations in the Earth exploration-satellite service or the space research service shall not claim protection from stations in the fixed and mobile services operated by other administrations. In addition, earth stations in the Earth exploration-satellite service or in the space research service should be operated taking into account the most recent version of Recommendation ITU-R SA.1862. (WRC-12)

5.536B In Saudi Arabia, Austria, Bahrain, Belgium, Brazil, China, Korea (Rep. of), Denmark, Egypt, United Arab Emirates, Estonia, Finland, Hungary, India, Iran (Islamic Republic of), Ireland, Israel, Italy, Jordan, Kenya, Kuwait,

Lebanon, Libya, Lithuania, Moldova, Norway, Oman, Uganda, Pakistan, the Philippines, Poland, Portugal, the Syrian Arab Republic, Dem. People's Rep. of Korea, Slovakia, the Czech Rep., Romania, the United Kingdom, Singapore, Sweden, Tanzania, Turkey, Viet Nam and Zimbabwe, earth stations operating in the Earth exploration-satellite service in the frequency band 25.5-27 GHz shall not claim protection from, or constrain the use and deployment of, stations of the fixed and mobile services. (WRC-15)

5.536C In Algeria, Saudi Arabia, Bahrain, Botswana, Brazil, Cameroon, Comoros, Cuba, Djibouti, Egypt, United Arab Emirates, Estonia, Finland, Iran (Islamic Republic of), Israel, Jordan, Kenya, Kuwait, Lithuania, Malaysia, Morocco, Nigeria, Oman, Qatar, Syrian Arab Republic, Somalia, Sudan, South Sudan, Tanzania, Tunisia, Uruguay, Zambia and Zimbabwe, earth stations operating in the space research service in the band 25.5-27 GHz shall not claim protection from, or constrain the use and deployment of, stations of the fixed and mobile services. (WRC-12)

L532B 24,65-25,25 GHz radijo dažnių juosta palydovinė fiksuotoji tarnyba (Ž–K) gali naudoti tik Žemės stotims, kurių antena yra ne mažesnio kaip 4,5 m skersmens.

L536 25,25–27,5 GHz radijo dažnių juosta tarpalydovinė tarnyba gali naudoti tik kosmoso ar palydoviniams Žemės tyrimams, taip pat duomenims, susijusiems su industrine bei medicinine veikla kosmose, perduoti.

L536A Negali būti reikalaujama, kad palydovinės Žemės tyrimo ir kosminio tyrimo tarnybų Žemės stotys būtų apsaugotos nuo žalingųjų trukdžių, kuriuos gali kelti fiksuotosios ir judriosios tarnybų stotys. Be to, palydovinės Žemės tyrimo tarnybos ir kosminio tyrimo tarnybos Žemės stočių naudojimo sąlygos turi būti nustatomos atsižvelgiant į ITU-R SA.1862 rekomendacijos „Efektyvus 25,5–27,0 GHz radijo dažnių juostos naudojimo palydovinės Žemės tyrimo tarnybai kryptimi „kosmosas–Žemė“ ir kosminio tyrimo tarnybai kryptimi „kosmosas–Žemė“ rekomendacija“ (*angl. Guidelines for Efficient Use of the Band 25.5–27.0 GHz by the Earth Exploration-Satellite Service (Space-to-Earth) and Space Research Service (Space-to-Earth)*) aktualiojoje redakcijoje nurodytas sąlygas.

L536B Negali būti reikalaujama, kad 25,5–27 GHz radijo dažnių juostoje veikiančios palydovinės Žemės tyrimo tarnybos Žemės stotys būtų apsaugotos nuo žalingųjų trukdžių, kuriuos gali kelti fiksuotosios ir judriosios tarnybų stotys. 25,5–27 GHz radijo dažnių juostoje veikiant palydovinės Žemės tyrimo tarnybos Žemės stotims, neturi būti trukdoma fiksuotosios ir judriosios tarnybų stočių plėtrai ir veiklai šioje radijo dažnių juostoje.

L536C Negali būti reikalaujama, kad 25,5–27 GHz radijo dažnių juostoje veikiančios kosminio tyrimo tarnybos Žemės stotys būtų apsaugotos nuo žalingųjų trukdžių, kuriuos gali kelti fiksuotosios ir judriosios tarnybų stotys. 25,5–27 GHz radijo dažnių juostoje veikiant kosminio tyrimo tarnybos Žemės stotims, neturi būti trukdoma fiksuotosios ir judriosios tarnybų stočių plėtrai ir veiklai šioje radijo dažnių juostoje.

27,5–29,5 GHz radijo dažnių juostos priskyrimas radijo ryšio tarnyboms pagal ITU Radijo ryšio reglamentą pirmajame regione (tarp 2015 m. ir 2019 m. Pasaulinių radijo ryšio konferencijų (WRC-15 ir WRC-19) ir Lietuvos Respublikoje:

Priskyrimas radijo ryšio tarnyboms	
ITU 1 regionas	Lietuvos Respublika
27,5–28,5 GHz FIXED 5.537A FIXED-SATELLITE (E-to-s) 5.484A 5.516B 5.539 MOBILE 5.538 5.540	27,5–28,5 GHz FIKSUOTOJI PALYDOVINĖ FIKSUOTOJI (Ž–K) L484A, L516B, L539 L538, L540
28,5–29,1 GHz FIXED FIXED-SATELLITE (E-to-s) 5.484A 5.516B 5.523A 5.539 MOBILE Earth exploration-satellite (E-to-s) 5.541 5.540	28,5–29,1 GHz FIKSUOTOJI PALYDOVINĖ FIKSUOTOJI (Ž–K) L484A, L516B, L539 Palydovinė Žemės tyrimo (Ž–K) L541 L540
29,1–29,5 GHz FIXED FIXED-SATELLITE (E-to-s) 5.516B 5.523C 5.523E 5.535A 5.539 5.541A MOBILE Earth exploration-satellite (E-to-s) 5.541 5.540	29,1–29,5 GHz FIKSUOTOJI PALYDOVINĖ FIKSUOTOJI (Ž–K) L516B, L535A, L539, L541A Palydovinė Žemės tyrimo (Ž–K) L541 L540

5.484A The use of the bands 10.95-11.2 GHz (space-to-Earth), 11.45-11.7 GHz (space-to-Earth), 11.7-12.2 GHz (space-to-Earth) in Region 2, 12.2-12.75 GHz (space-to-Earth) in Region 3, 12.5-12.75 GHz (space-to-Earth) in Region 1, 13.75-14.5 GHz (Earth-to-space), 17.8-18.6 GHz (space-to-Earth), 19.7-20.2 GHz (space-to-Earth), 27.5-28.6 GHz (Earth-to-space), 29.5-30 GHz (Earth-to-space) by a non-geostationary-satellite system in the fixed-satellite service is subject to application of the provisions of No. 9.12 for coordination with other non-geostationary-satellite systems in the

fixed-satellite service. Non-geostationary-satellite systems in the fixed-satellite service shall not claim protection from geostationary-satellite networks in the fixed-satellite service operating in accordance with the Radio Regulations, irrespective of the dates of receipt by the Bureau of the complete coordination or notification information, as appropriate, for the non-geostationary-satellite systems in the fixed-satellite service and of the complete coordination or notification information, as appropriate, for the geostationary-satellite networks, and No. 5.43A does not apply. Non-geostationary-satellite systems in the fixed-satellite service in the above bands shall be operated in such a way that any unacceptable interference that may occur during their operation shall be rapidly eliminated. (WRC-2000)

5.516B The following bands are identified for use by high-density applications in the fixed-satellite service:

17.3-17.7 GHz (space-to-Earth) in Region 1,	27.5-27.82 GHz (Earth-to-space) in Region 1,
18.3-19.3 GHz (space-to-Earth) in Region 2,	28.35-28.45 GHz (Earth-to-space) in Region 2,
19.7-20.2 GHz (space-to-Earth) in all Regions,	28.45-28.94 GHz (Earth-to-space) in all Regions,
39.5-40 GHz (space-to-Earth) in Region 1,	28.94-29.1 GHz (Earth-to-space) in Region 2 and 3,
40-40.5 GHz (space-to-Earth) in all Regions,	29.25-29.46 GHz (Earth-to-space) in Region 2,
40.5-42 GHz (space-to-Earth) in Region 2,	29.46-30 GHz (Earth-to-space) in all Regions,
47.5-47.9 GHz (space-to-Earth) in Region 1,	48.2-50.2 GHz (Earth-to-space) in Region 2.
48.2-48.54 GHz (space-to-Earth) in Region 1,	
49.44-50.2 GHz (space-to-Earth) in Region 1, and	

This identification does not preclude the use of these bands by other fixed-satellite service applications or by other services to which these bands are allocated on a co-primary basis and does not establish priority in these Radio Regulations among users of the bands. Administrations should take this into account when considering regulatory provisions in relation to these bands. See Resolution 143 (WRC-03).

5.523C No. 22.2 shall continue to apply in the bands 19.3-19.6 GHz and 29.1-29.4 GHz, between feeder links of non-geostationary mobile-satellite service networks and those fixed-satellite service networks for which complete Appendix 4 coordination information, or notification information, is considered as having been received by the Bureau prior to 18 November 1995. (WRC-97)

5.523E No. 22.2 shall continue to apply in the bands 19.6-19.7 GHz and 29.4-29.5 GHz, between feeder links of non-geostationary mobile-satellite service networks and those fixed-satellite service networks for which complete Appendix 4 coordination information, or notification information, is considered as having been received by the Bureau by 21 November 1997. (WRC-97)

5.535A The use of the band 29.1-29.5 GHz (Earth-to-space) by the fixed-satellite service is limited to geostationary-satellite systems and feeder links to non-geostationary-satellite systems in the mobile-satellite service. Such use is subject to the application of the provisions of No. 9.11A, but not subject to the provisions of No. 22.2, except as indicated in Nos. 5.523C and 5.523E where such use is not subject to the provisions of No. 9.11A and shall continue to be subject to Articles 9 (except No. 9.11A) and 11 procedures, and to the provisions of No. 22.2. (WRC-97)

5.537A In Bhutan, Cameroon, Korea (Rep. of), the Russian Federation, India, Indonesia, Iran (Islamic Republic of), Iraq, Japan, Kazakhstan, Malaysia, Maldives, Mongolia, Myanmar, Uzbekistan, Pakistan, the Philippines, Kyrgyzstan, the Dem. People's Rep. of Korea, Sudan, Sri Lanka, Thailand and Viet Nam, the allocation to the fixed service in the band 27.9-28.2 GHz may also be used by high altitude platform stations (HAPS) within the territory of these countries. Such use of 300 MHz of the fixed-service allocation by HAPS in the above countries is further limited to operation in the HAPS-to-ground direction and shall not cause harmful interference to, nor claim protection from, other types of fixed-service systems or other co-primary services. Furthermore, the development of these other services shall not be constrained by HAPS. See Resolution 145 (Rev.WRC-12). (WRC-12)

5.538 *Additional allocation:* the bands 27.500-27.501 GHz and 29.999-30.000 GHz are also allocated to the fixed-satellite service (space-to-Earth) on a primary basis for the beacon transmissions intended for up-link power control. Such space-to-Earth transmissions shall not exceed an equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) of +10 dBW in the direction of adjacent satellites on the geostationary-satellite orbit. (WRC-07)

5.539 The band 27.5-30 GHz may be used by the fixed-satellite service (Earth-to-space) for the provision of feeder links for the broadcasting-satellite service.

5.540 *Additional allocation:* the band 27.501-29.999 GHz is also allocated to the fixed-satellite service (space-to-Earth) on a secondary basis for beacon transmissions intended for up-link power control.

5.541 In the band 28.5-30 GHz, the earth exploration-satellite service is limited to the transfer of data between stations and not to the primary collection of information by means of active or passive sensors.

5.541A Feeder links of non-geostationary networks in the mobile-satellite service and geostationary networks in the fixed-satellite service operating in the band 29.1-29.5 GHz (Earth-to-space) shall employ uplink adaptive power control or other methods of fade compensation, such that the earth station transmissions shall be conducted at the power level required to meet the desired link performance while reducing the level of mutual interference between both networks. These methods shall apply to networks for which Appendix 4 coordination information is considered as having been received by the Bureau after 17 May 1996 and until they are changed by a future competent world radiocommunication conference. Administrations submitting Appendix 4 information for coordination before this date are encouraged to utilize these techniques to the extent practicable. (WRC-2000).

L484A Negali bŭti reikalaujama, kad 10,95–11,2 GHz (K–Ž), 11,45–11,7 GHz (K–Ž), 12,5–12,75 GHz (K–Ž), 13,75–14,5 GHz (Ž–K), 17,8–18,6 GHz (K–Ž), 19,7–20,2 GHz (K–Ž), 27,5–28,6 GHz (Ž–K), 29,5–30 GHz (Ž–K) radijo

dažnių juostose veikiančios palydovinės fiksuotosios tarnybos negeostacionariųjų palydovų sistemos būtų apsaugotos nuo žalingųjų trukdžių, kuriuos gali kelti palydovinės fiksuotosios tarnybos geostacionariųjų palydovų tinklai. Skiriant ir naudojant radijo dažnius iš šiame punkte nurodytų radijo dažnių juostų šiame punkte nurodytiems tinklams ir sistemoms, netaikoma Dažnių lentelės 16 punkto nuostata. Palydovinės fiksuotosios tarnybos negeostacionariųjų palydovų sistemos, veikiančios šiose radijo dažnių juostose, turi būti eksploatuojamos taip, kad būtų nedelsiant pašalinti visi jų veikimo metu keliami nepriimtini radijo trikdžiai.

L516B 17,3–17,7 GHz, 19,7–20,2 GHz, 39,5–40 GHz, 40–40,5 GHz, 47,5–47,9 GHz, 48,2–48,54 GHz, 49,44–50,2 GHz radijo dažnių juostos (K–Ž) bei 27,5–27,82 GHz, 28,45–28,94 GHz, 29,46–30 GHz radijo dažnių juostos (Ž–K) numatomos palydovinės fiksuotosios tarnybos didelio duomenų perdavimo tankio sistemoms diegti. Šiame punkte nurodytas radijo dažnių juostas kitais tikslais gali naudoti kitos radijo ryšio tarnybos, kurioms jos priskirtos pirmine teise. Skiriant radijo dažnius iš šiame punkte nurodytų radijo dažnių juostų, palydovinės fiksuotosios tarnybos didelio duomenų perdavimo tankio sistemoms pirmenybė neteikiama.

L535A 29,1–29,5 GHz radijo dažnių juostą (Ž–K) palydovinė fiksuotoji tarnyba gali naudoti tik geostacionariųjų palydovų sistemoms ir palydovinės judriosios tarnybos negeostacionariųjų palydovų sistemų radijo maitinimo linijoms. Negali būti reikalaujama, kad palydovinės fiksuotosios ir palydovinės transliavimo tarnybų geostacionariųjų palydovų sistemos būtų apsaugotos nuo nepriimtinių radijo trikdžių, kuriuos gali kelti negeostacionariųjų palydovų sistemos.

L538 27,5–27,501 GHz ir 29,999–30 GHz radijo dažnių juostos priskiriamos ir palydovinei fiksuotajai tarnybai (K–Ž) naudoti pirmine teise radijo švyturiams, skirtiems aukštynkrypčių perdavimo linijų galios kontrolei. Tokių radijo švyturių (K–Ž) EIRP gretimų geostacionariųjų palydovų kryptimi neturi viršyti +10 dBW.

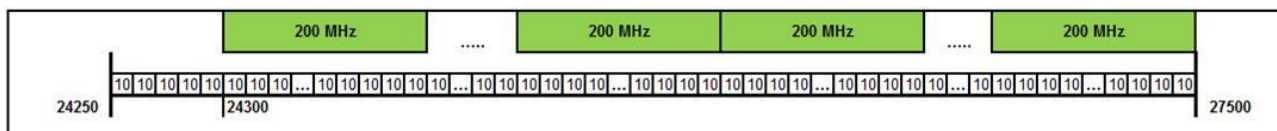
L539 27,5–30 GHz radijo dažnių juostą gali naudoti palydovinė fiksuotoji tarnyba (Ž–K) palydovinės transliavimo tarnybos radijo maitinimo linijoms.

L540 27,501–29,999 GHz radijo dažnių juosta priskiriama ir palydovinei fiksuotajai tarnybai (K–Ž) naudoti antrine teise tik radijo švyturiams, skirtiems aukštynkrypčių perdavimo linijų galios kontrolei.

L541 28,5–30 GHz radijo dažnių juostą palydovinė Žemės tyrimo tarnyba gali naudoti tik duomenims tarp stočių perduoti, bet negali naudoti pirminiam informacijos rinkimui panaudojant aktyviuosius ar pasyviuosius jutiklius.

Pagal WRC-19 sprendimą 25,25–27,5 GHz juosta visame pasaulyje pirmine teise skirta judriojo ryšio tarnybai bus nustatyta naujoje ITU Radijo ryšio reglamento redakcijoje.

CEPT. 2016 m. gruodžio 7 d. Europos Komisija patvirtino CEPT mandata, kuriuo pavedė nustatyti technines sąlygas spektro naudojimui naujos kartos antžeminio radijo ryšio (5G) sistemose Europos Sąjungoje. 2018 m. liepos 6 d. ECC patvirtino ataskaitą [CEPT Report 68](#), dėl 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostos tinkamumo 5G tinklų vystymui, minimalius radijo dažnių naudojimo techninius reikalavimus. 2018 m. liepos 6 d. (pataisyta 2018 m. spalio 26 d.) ECC patvirtino sprendimą [ECC/DEC/\(18\)06](#) dėl MFCN tinklų suderinto naudojimo techninių sąlygų. Sprendime taip pat yra pateikti radijo dažnių paskirstymo esminiai principai.



Šių dokumentų pagrindu 2019 m. gegužės 14 d. buvo priimtas Europos Komisijos įgyvendinimo sprendimas [\(ES\) 2019/784](#) dėl antžeminių sistemų, kurias naudojant Sąjungoje galima teikti belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio paslaugas, 24,25–27,5 GHz dažnių juostos suderinimo. Šio sprendimo įgyvendinimas numatytas 2020 metų pradžioje, perkeliant visas nuostatas į Nacionalinę radijo dažnių paskirstymo lentelę ir Radijo dažnių naudojimo planą.

Dar vienas svarbus dokumentas, aprašantis šių radijo dažnių juostų naudojimą naujos kartos antžeminio judriojo radijo ryšio (5G) tinklams, yra 2018 m. gruodžio 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos patvirtinta [\(ES\) 2018/1972](#) direktyva, kuria nustatomas Europos elektroninių ryšių kodeksas. Šio kodekso 54 straipsnis numato, kad ne vėliau kaip 2020 m. gruodžio 31 d. belaidžių plačiajuosčių ryšių paslaugoms teikti tinkamų antžeminių sistemų atžvilgiu valstybės narės, kai būtina siekiant palengvinti 5G ryšio diegimą, imasi tinkamų priemonių, kad būtų leista naudotis bent 1 GHz iš 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostos, jeigu yra aiškių įrodymų, kad yra rinkos paklausa ir nėra esamų naudotojų migravimo arba radijo dažnių juostos atlaisvinimo didelių apribojimų.

2019 m. liepos 5 d. ECC patvirtino ataskaitą [ECC Report 303](#) sambūvio tarp 5G sistemų ir fiksuotosios tarnybos linijų gairių radijo ryšio administracijoms.

5. Esamos situacijos Europoje apžvalga

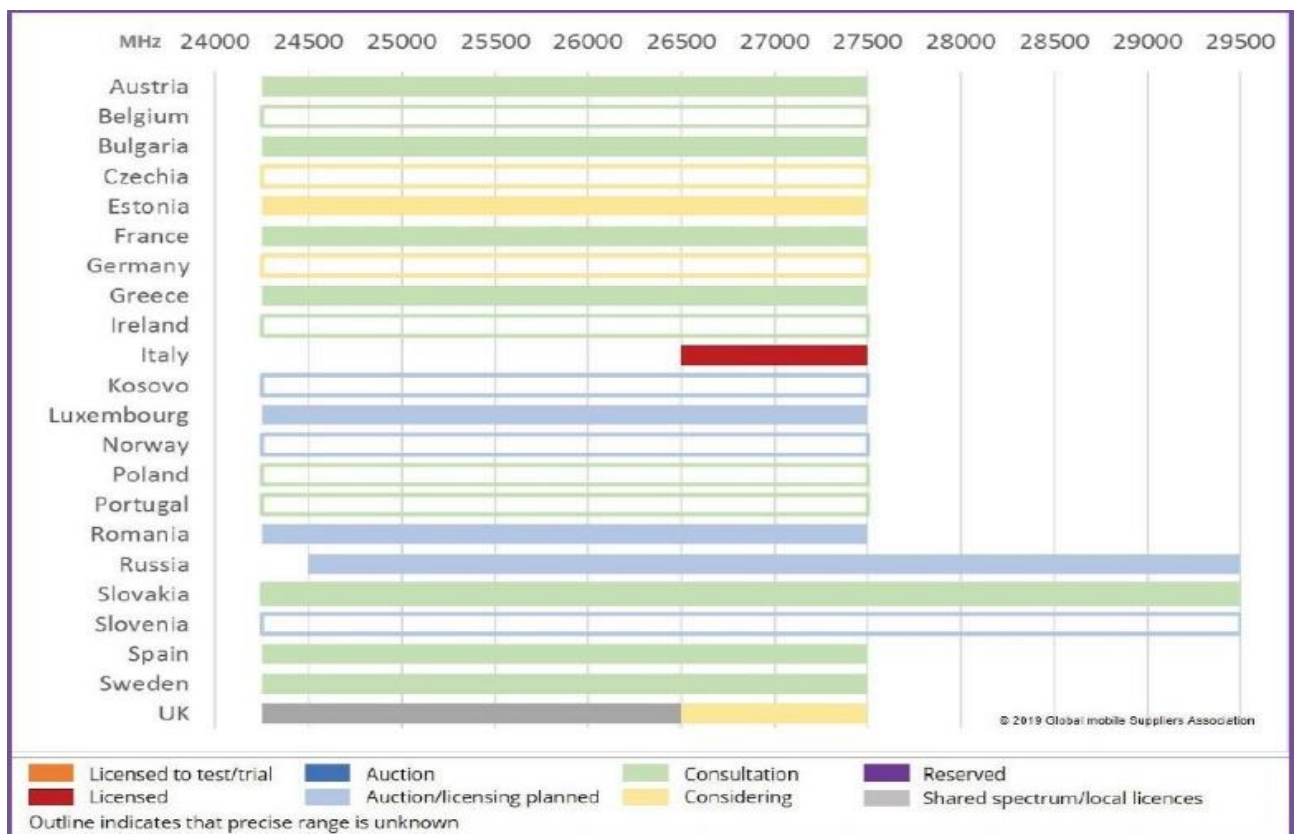
Austrija. 2019 m. birželį nacionalinis reguliuotojas RTR pradėjo konsultacijas, siekdamas apibendrinti nuomones apie galimus radijo dažnių spektro 26 GHz juostoje naudojimo planus.

Belgija. 2018 metais BIPT paskelbė orientacinius planus dėl 26 GHz radijo dažnių juostos aukciono vykdymo nuo 2021 metų, o 31,8–33,4 GHz ir 40,5–43,5 GHz juostų – 2022–2027 metų laikotarpiu. Taip pat 2019 m. gegužę, siekdama nustatyti rinkos paklausą, BIPT pradėjo viešas konsultacijas dėl 26 GHz radijo dažnių spektro naudojimo 5G ryšiui, Viešosios konsultacijos skirtos šios juostos esamų naudotojų migracijai ir būsimai reguliavimo sistemai apsvarstyti.

Graikija. EETT paskelbė, kad 2017 m. vasario 2 d. buvo baigta teisės naudoti radijo dažnius 24,5–26,5 GHz juostoje suteikimo procedūra ir trims operatoriams buvo išduoti leidimai naudoti fiksuotos bevielės prieigos paslaugas. Taip pat tikimasi 2020 metų pradžioje vykdyti konsultacijas dėl galimybės naudoti šią juostą 5G tinklams vystyti.

Italija. 2018 m. rugsėjį–spalį Italija surengė radijo spektro aukcioną pirmosiose 5G tinklams skirtose radijo dažnių juostose. Radijo dažniai buvo išdalinti 1000 MHz – 26 GHz, 200 MHz – 3700 MHz, 75 MHz – 700 MHz juostose. Penkiems operatoriams („Fastweb“, „Iliad Italia“, „TIM Italy“, „Vodafone Italy“ ir „Wind Tre“) buvo paskirstytas radijo dažnių spektras.

Jungtinė Karalystė. 2019 metų viduryje Ofcom nusprendė leisti naudoti 24,25–26,5 GHz radijo dažnių juostą, išduodama bendrąjį leidimą (tačiau tik pastatų viduje). Pranešama, kad 26,5–27,5 GHz juosta yra naudojama karinių pajėgų reikmėms. Ofcom taip pat svarsto galimus šio spektro naudojimo būdus ateityje.



Liuksemburgas. Ketina paskirstyti 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostą antrame 2020 metų pusmetyje.

Nyderlandai. Šalies nacionalinio reguliuotojo veiksmų plane yra numatyta, kad nuo 2020 metų 26 GHz radijo dažnių juostą bus leidžiama naudoti išduodant daug vietinės aprėpties individualios paskirties leidimų ar net bendrosios paskirties leidimų.

Rumunija. ANCOM pranešė apie savo planus skelbti aukcioną dėl 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostos 2021 metais.

Slovakija. 2017 metais šalyje pradėtos konsultacijos dėl 5G tinklų vystymo 26 GHz ir 29 GHz radijo dažnių juostose ateityje.

Švedija. 2018 m. gegužę PTS paskelbė pirminę studiją dėl 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostos naudojimo 5G sistemoms.

Vokietija. 2019 m. birželį Bundesnetzagentur pareiškė, kad parengs paraiškų teikimo dėl 26 GHz juostos naudojimo procedūrą (vietinėms ar regioninėms 5G paslaugoms).

6. Esama situacija Lietuvoje ir galimi Tarnybos veiksmai

2019 metų pradžioje Susisiekimo ministerija subūrė viešojo sektoriaus ir verslo ekspertų grupę, kuri rengia šalies 5G ryšio plėtros gaires. Taip bus siekiama sukurti palankią teisinę ir investicinę aplinką 5G ryšio tinklų plėtrai Lietuvoje.

„Europos Sąjungai aktyviai siekiant lyderės pozicijų diegiant 5G ryšio tinklą, Lietuva taip pat nestovi vietoje. Norint paskatinti verslo investicijas į 5G tinklų diegimą ir jų plėtrą, būtina sukurti tam palankią teisinę ir investicinę aplinką. Iki metų pabaigos nubrėšime aiškias gaires sparčiai 5G ryšio tinklų plėtrai mūsų šalyje“, – sakė buvęs susisiekimo ministras Rokas Masiulis.

5G ryšys yra svarbus ekonomikos pažangos variklis bei skaitmeninės visuomenės vystymosi pagrindas. Tikimasi, kad aiški 5G ryšio plėtros vizija ir priemonių planas padės Lietuvai siekti lyderystės 5G ryšio technologijoje tarp kitų Europos Sąjungos šalių. Iki 2025 m. taip pat tikimasi pasiekti ES nustatytus *gigabitinės* visuomenės tikslus ir užtikrinti, kad visos viešąsias paslaugas teikiančios įstaigos turėtų *gigabitines* prieigas.

Rengiant šalies 5G plėtros planą bus sprendžiami klausimai dėl prieigos prie viešosios infrastruktūros, aptartos tinklų dalijimosi sąlygos, įvertintos bendro investavimo ekonomiškai nenaudinguose vietovėse galimybės, taip pat 5G tinklo pritaikymo perspektyvos, pavyzdžiui, 5G ryšio plėtra tarptautiniuose magistraliniuose keliuose.

Susisiekimo ministerijos sudarytos tarpinstitucinės darbo grupės veikloje dalyvauja Susisiekimo, Ekonomikos ir inovacijų, Aplinkos, Sveikatos apsaugos, Krašto apsaugos ministerijų, Ryšių reguliavimo tarnybos, Informatikos ir ryšių departamento prie Vidaus reikalų ministerijos atstovai. Verslo sektorių atstovaus šalies telekomunikacijų bendrovės.

2020 metų pradžioje RRT, įgyvendindama Europos Komisijos sprendimą (ES) 2019/784, planuoja pakeisti Nacionalinę radijo dažnių paskirstymo lentelę ir Radijo dažnių naudojimo planą. Taip pat paskelbs viešosioms konsultacijoms Radijo ryšio plėtros 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostoje plano projektą.

Esama situacija 26 GHz radijo dažnių juostoje. Lietuvoje šiuo metu 24,5–26,5 GHz juostoje veikia trijų įmonių viešieji belaidės plačiajuostės prieigos „taškas-daug taškų“ tinklai.

24,500	UAB Bitė Lietuva					AB LRTC					UAB Omnitel					25,500GHz ↑ 112MHz	UAB Bitė Lietuva					AB LRTC					UAB Omnitel					26,500																																					
	1 (24,565 GHz)	2 (24,591 GHz)	3 (24,619 GHz)	4 (24,647 GHz)	5 (24,675 GHz)	6 (24,703 GHz)	7 (24,731 GHz)	8 (24,759 GHz)	9 (24,787 GHz)	10 (24,815 GHz)	11 (24,843 GHz)	12 (24,871 GHz)	13 (24,899 GHz)	14 (24,927 GHz)	15 (24,955 GHz)		16 (24,983 GHz)	17 (25,011 GHz)	18 (25,039 GHz)	19 (25,067 GHz)	20 (25,095 GHz)	21 (25,123 GHz)	22 (25,151 GHz)	23 (25,179 GHz)	24 (25,207 GHz)	25 (25,235 GHz)	26 (25,263 GHz)	27 (25,291 GHz)	28 (25,319 GHz)	29 (25,347 GHz)	30 (25,375 GHz)		31 (25,403 GHz)	32 (25,431 GHz)	33 (25,459 GHz)	34 (25,487 GHz)	35 (25,515 GHz)	36 (25,543 GHz)	37 (25,571 GHz)	38 (25,599 GHz)	39 (25,627 GHz)	40 (25,655 GHz)	41 (25,683 GHz)	42 (25,711 GHz)	43 (25,739 GHz)	44 (25,767 GHz)	45 (25,795 GHz)	46 (25,823 GHz)	47 (25,851 GHz)	48 (25,879 GHz)	49 (25,907 GHz)	50 (25,935 GHz)	51 (25,963 GHz)	52 (25,991 GHz)	53 (26,019 GHz)	54 (26,047 GHz)	55 (26,075 GHz)	56 (26,103 GHz)	57 (26,131 GHz)	58 (26,159 GHz)	59 (26,187 GHz)	60 (26,215 GHz)	61 (26,243 GHz)	62 (26,271 GHz)	63 (26,299 GHz)	64 (26,327 GHz)	65 (26,355 GHz)	66 (26,383 GHz)	67 (26,411 GHz)
24,549	24,577	24,605	24,633	24,661	24,689	24,717	24,745	24,773	24,801	24,829	24,857	24,885	24,913	24,941	24,969	24,997	25,025	25,053	25,081	25,109	25,137	25,165	25,193	25,221	25,249	25,277	25,305	25,333	25,361	25,389	25,417	25,445	25,557	25,585	25,613	25,641	25,669	25,697	25,725	25,753	25,781	25,809	25,837	25,865	25,893	25,921	25,949	25,977	26,005	26,033	26,061	26,089	26,117	26,145	26,173	26,201	26,229	26,257	26,285	26,313	26,341	26,369	26,397	26,425	26,453	26,481	26,509		

UAB Bitė Lietuva skirta 2×140 MHz radijo dažnių juosta (24,549–24,689 / 25,557–25,697 GHz) naudoti visoje Lietuvos Respublikos teritorijoje. Lietuvos Respublikos susisiekimo ministerija 2002 m. lapkričio 29 d. išdavė telekomunikacijų veiklos licenciją Nr. 199/2002. Licencijos galiojimo terminas nenustatytas.

UAB Omnitel (dabar *AB Telia Lietuva*) skirta 2×112 MHz radijo dažnių juosta (25,109–25,221 / 26,117–26,229 GHz) naudoti visoje Lietuvos Respublikos teritorijoje. Lietuvos Respublikos

susisiekimo ministerija 2002 m. lapkričio 29 d. išdavė telekomunikacijų veiklos licenciją Nr. 202/2002. Licencijos galiojimo terminas nenumatytas.

AB Lietuvos radijo ir televizijos centrai (toliau – *AB LRTC*) skirta 2×112 MHz radijo dažnių juosta (24,801–24,913 / 25,809–26,921 GHz) naudoti visoje Lietuvos Respublikos teritorijoje. Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba 2016 m. kovo 10 d. išdavė leidimą Nr. (13.32)13R-0147 naudoti radijo dažnius (kanalus). Leidimas galioja iki 2026 m. birželio 1 d.

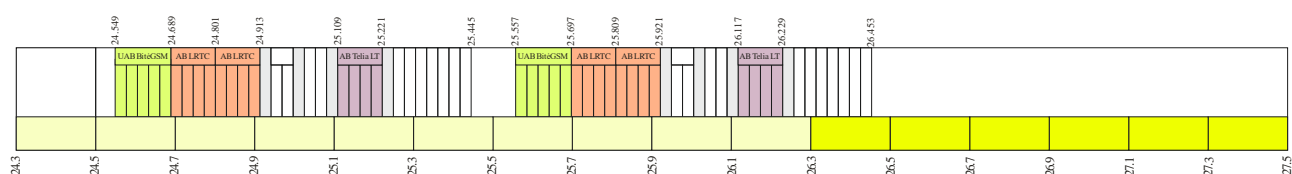
AB LRTC taip pat yra skirta 2×112 MHz radijo dažnių juosta (24,689–24,801 / 25,697–26,809 GHz) naudoti Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio miestų bei Panevėžio rajono teritorijose. Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba 2009 m. vasario 19 d. ir 2009 m. lapkričio 2 d. išdavė leidimus Nr. (11.13) BPP-10 ir Nr. (11.13) BPP-11 naudoti radijo dažnius (kanalus). Leidimai galioja iki 2024 m. sausio 31 d.

Taip pat verta paminėti, kad Tarnyba, vadovaudamasi Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymo 49 straipsnio 8 dalimi, turi teisę, įspėjusi radijo dažnio (kanalo) naudotoją prieš 12 mėnesių, panaikinti radijo dažnio (kanalo) skyrimą, jeigu to reikalauja tarptautiniai įsipareigojimai ar Europos Sąjungos teisės aktai.

Europos Komisijos įgyvendinimo sprendimo [\(ES\) 2019/784](#) 2 straipsnis nustato, kad iki 2020 m. kovo 30 d. valstybės narės turi paskirti 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostą ir užtikrinti galimybes ją naudoti neišskirtinėmis sąlygomis antžeminėms sistemoms, kurias naudojant galima teikti belaides plačiajuostes elektroninių ryšių paslaugas, laikantis 1 priede nustatytų esminių techninių sąlygų. Atsižvelgdamos į šioje juostoje taikomą leidimų sistemą, valstybės narės turi išanalizuoti, ar būtina nustatyti papildomas technines sąlygas, kad būtų užtikrintas tinkamas antžeminių sistemų, kurias naudojant galima teikti elektroninių ryšių paslaugas, ir kitų juostoje veikiančių tarnybų sambūvis. Taip pat jos turi atsižvelgti ir į WRC-19 sprendimus, nurodytus baigiamuose aktuose.

Laikantis šių sąlygų, turi būti užtikrinta tinkama apsauga: gretimose juostose veikiančių sistemų, visų pirma, palydovinės Žemės tyrimo (pasyviosios) ir radioastronomijos tarnybų, 23,6–24,0 GHz juostoje darbas; palydovinės Žemės tyrimo radijo ryšio tarnybos ir kosminio tyrimo tarnybos žemynkrypčio ryšio Žemės stočių, veikiančių 25,5–27,0 GHz radijo dažnių juostoje, darbas; palydovinės fiksuotosios tarnybos aukštynkrypčio ryšio palydovinės sistemos, veikiančios 24,65–25,25 GHz dažnių juostoje, ir tarppalydovinio ryšio sistemos, veikiančios 24,45–24,75 GHz ir 25,25–27,5 GHz dažnių juostose, darbas.

Dėl aukščiau išvardintų reikalavimų Tarnyba visų pirma nori pasiūlyti diegti 5G tinklus 26,3–27,5 GHz radijo dažnių juostoje (t. y. 1,2 GHz pločio juostoje), dalinant į 6 blokus po 200 MHz.



1 Priedas

Techninės sąlygos, nustatytos Europos Komisijos įgyvendinimo sprendime dėl antžeminių sistemų, kurias naudojant Sąjungoje galima teikti belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio paslaugas, 24,25–27,5 GHz dažnių juostos suderinimo ir WRC-19 baigiamuose aktuose

1. Apibrėžtys

Aktyviosios antenos sistema (AAS) – bazinės stoties ir antenos sistema, kurioje antenos elementų signalo amplitudė ir (arba) fazė nuolat koreguojamos ir taip gaunamas kintamas antenos kryptingumas, priklausantis nuo trumpalaikių pokyčių radijo aplinkoje. Tai neapima ilgalaikio pluošto formavimo, pvz., pastovaus elektrinio posvyrio žemyn. AAS bazinėse stotyse antenos sistema yra neatsiejama bazinės stoties sistemos arba gaminio dalis.

Sinchronizuotas veikimas – dviejų arba daugiau laikinio išskirstymo vienalaikio dvipusio ryšio (TDD) tinklų veikimas, kai signalai aukštynkrypte linija (UL) ir žemynkrypte linija (DL) tuo pačiu metu nesiunčiami, t. y. bet kuriuo momentu visuose tinkluose siunčiama žemynkrypte linija arba visuose tinkluose – aukštynkrypte linija. Tam reikia suderinti visus DL ir UL siuntimo seansus visuose susijusiuose TDD tinkluose, taip pat sinchronizuoti kadro pradžią visuose tinkluose.

Nesinchronizuotas veikimas – dviejų arba daugiau TDD tinklų veikimas, kai bet kuriuo momentu bent viename tinkle siunčiama DL ir bent viename tinkle siunčiama UL. Taip gali atsitikti, jei TDD tinkluose nederinami visi DL ir UL siuntimo seansai arba nesinchronizuojama kadro pradžia.

Pusiau sinchronizuotas veikimas – dviejų arba daugiau TDD tinklų veikimas, kai dalis kadro atitinka sinchronizuoto veikimo, o likusi jo dalis – nesinchronizuoto veikimo sąlygas. Tam reikia nustatyti kadro struktūrą visuose susijusiuose TDD tinkluose, įskaitant laiko tarpsnius, kuriais UL/DL kryptis nenurodyta, taip pat sinchronizuoti kadro pradžią visuose tinkluose.

Bendra spinduliuotės galia (TRP) – sudėtinės antenos spinduliuojamos galios matas. Ji lygi visos į antenos gardelės sistemą perduodamos galios ir antenos gardelės sistemos nuostolių skirtumui. TRP yra visomis spinduliuojamos sferos kryptimis perduodamos galios integralas, kaip parodyta formulėje:

$$TRP \stackrel{\text{def}}{=} \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} P(\theta, \varphi) \sin(\theta) d\theta d\varphi$$

čia $P(\theta, \varphi)$ – galia, kurią antenos gardelės sistema spinduliuoja kryptimi (θ, φ) , apskaičiuojama pagal formulę:

$$P(\theta, \varphi) = P_{Tx} g(\theta, \varphi)$$

čia P_{Tx} – į gardelės sistemą perduodama galia (vatais), o $g(\theta, \varphi)$ – gardelės sistemos kryptinis stiprinimas (θ, φ) kryptimi.

2. Bendrieji parametrai

1. Taikomas vienalaikio dvipusio ryšio 24,25–27,5 GHz dažnių juostoje režimas – laikinio išskirstymo vienalaikis dvipusis ryšys.
2. Skiriamų blokų dydis yra 200 MHz kartotinis. Siekiant užtikrinti efektyvų visos dažnių juostos panaudojimą galimas ir mažesnis – 50 MHz, 100 MHz arba 150 MHz – blokų dydis, blokus skiriant greta kitam spektro naudotojui paskirto bloko.

3. Skiriamo dažnių bloko viršutinė riba lygiuojama su viršutiniu 27,5 GHz juostos kraštu arba atskiriama nuo jo 200 MHz kartotiniu. Jeigu dažnių blokas yra mažesnis nei 200 MHz pagal 2 dalį arba jį reikia paslinkti atsižvelgiant į naudojimą kitais tikslais, toks poslinkis turi būti 10 MHz kartotinis.

4. Šiame priede išdėstytos techninės sąlygos yra būtinos antžeminių sistemų, kurias naudojant galima teikti belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio paslaugas, tarpusavio sambūviui ir tokių sistemų sambūviui su (pasyviosios) palydovinės Žemės tyrimo radijo ryšio tarnybos sistemomis, nustatant nepageidaujamojo spinduliavimo ribas 23,6–24 GHz dažnių juostoje, taip pat su kosminių stočių imtuvais, nustatant lauko bazinės stoties AAS pagrindinio pluošto aukščio apribojimus. Siekiant užtikrinti sambūvį su kitomis tarnybomis ir sistemomis¹ nacionaliniu lygmeniu gali prireikti imtis papildomų priemonių.

5. 24,25–27,5 GHz dažnių juostos naudojimas ryšiui su bepiločiais orlaiviais ribojamas tik bepiločio orlaivio galinės stoties ryšio linija su antžeminio belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio tinklo bazine stotimi.

6. Bazinės stoties ir galinės stoties siuntimo seansas 24,25–27,5 GHz dažnių juostoje atitinka šiame priede nurodytą dažnių bloko gaubtinę.

1 pav. pateikiamas galimos kanalų išdėstymo tvarkos pavyzdys.

1 pav. Kanalų išdėstymo tvarkos 24,25–27,5 GHz dažnių juostoje pavyzdys



3. Bazinėms stotims taikomos techninės sąlygos. Dažnių bloko gaubtinė

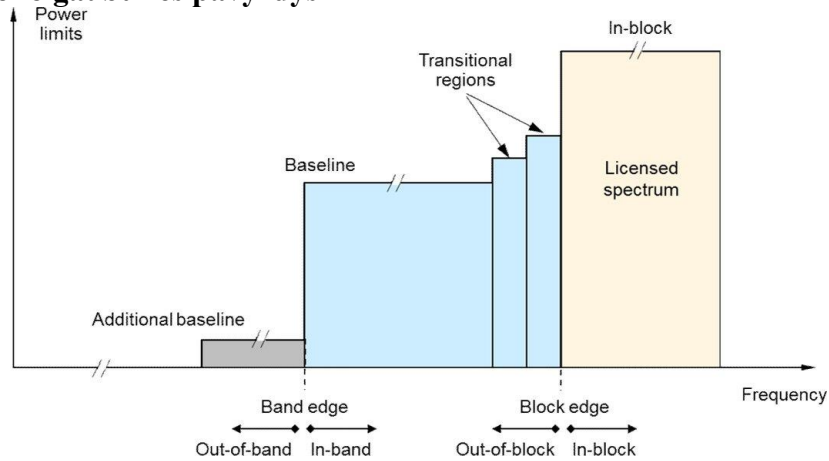
Kai gretimų belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio tinklų operatoriai nėra sudarę dvišalių arba daugiašalių susitarimų, šiame skirsnyje nustatyti bazinėms stotims taikomi techniniai parametrai, vadinamoji dažnių bloko gaubtinė (angl. *block edge mask*, BEM), yra esminė tokių gretimų tinklų sambūviui užtikrinti būtinų sąlygų dalis. Belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio paslaugų operatoriai 24,25–27,5 GHz dažnių juostoje gali sudaryti dvišalį arba daugiašalį susitarimą dėl mažiau griežtų techninių parametrų, jeigu jie ir toliau laikysis techninių sąlygų, kuriomis siekiama apsaugoti kitas tarnybas, sistemas arba tinklus, ir vykdys savo tarpvalstybinius įpareigojimus. Valstybės narės užtikrina, kad tokius mažiau griežtus techninius parametrus pagal susitarimą galėtų taikyti visos suinteresuotos šalys.

BEM yra spinduliuotės gaubtinė, kurioje galios lygiai apibrėžiami kaip dažnio funkcija, kaip atskaitos tašką naudojant spektro bloko, kuriuo naudotis operatoriui suteiktos teisės, kraštą. Ją sudaro keli 1 lentelėje nurodyti elementai. Bazinė galios riba užtikrina, kad būtų apsaugotas kitų operatorių spektras. Papildoma bazinė galios riba (užjuostinė riba) užtikrina, kad būtų apsaugotas tarnybų ir sistemų spektras už 24,25–27,5 GHz dažnių juostos ribų. Pereinamosios srities galios riba sudaro sąlygas galios lygių sumažėjimui nuo taikomos bloke iki bazinės galios ribos ir užtikrina sambūvį su kitais gretimų dažnių blokų operatoriais.

2 pav. pavaizduota bendroji BEM, taikytina 26 GHz dažnių juostai.

¹ Kaip antai radioastronomijos tarnybomis.

2 pav. Dažnių bloko gaubtinės pavyzdys



Suderinta bloke taikoma galios riba nurodyta. 2 ir 3 lentelėse daroma sinchronizuoto veikimo prielaida. Jeigu naudojamas nesinchronizuotas arba pusiau sinchronizuotas režimas, gretimus tinklus reikia atskirti ir geografiškai. 4, 5 ir 7 lentelėse nurodomos į dažnių juostą nepatenkančios galios ribos atitinkamai bazinėms stotims ir galinėms stotims, siekiant užtikrinti (pasyviosios) palydovinės Žemės tyrimo radijo ryšio tarnybos (EESS) apsaugą 23,6–24,0 GHz, 50,2–50,4 GHz ir 52,6–54,25 GHz dažnių juostoje. 6 lentelėje nustatoma papildoma techninė sąlyga bazinėms stotims siekiant palengvinti sambūvį su aukštynkrypčio ryšio palydovinės fiksuotosios tarnybos (FSS) ir tarpalydovinės tarnybos (ISS) palydovinėmis sistemomis.

1 lentelė

BEM elementų aprašymas

BEM elementas	Apibrėžtis
Bloko sritis	Skiriamas dažnių spektro blokas, kuriam nustatoma BEM.
Bazinis lygis	Antžeminio belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio paslaugoms naudojamas 24,25–27,5 GHz dažnių juostos spektras, neįskaitant nagrinėjamo operatoriaus dažnių bloko ir atitinkamų pereinamųjų sričių.
Pereinamoji sritis	Spektras, gretimas operatoriaus dažnių blokui.
Papildomas bazinis lygis	24,25–27,5 GHz dažnių juostai gretimų juostų spektras, kuriame kitoms tarnyboms ar sistemoms taikomos specifinės galios ribos.

2 lentelė

Bazinės stoties pereinamosios srities galios riba sinchronizuotu režimu

Dažnių diapazonas	Didžiausia TRP	Matavimo juostos plotis
Iki 50 MHz žemiau ar aukščiau operatoriaus dažnių bloko	12 dBm	50 MHz

Aiškinamoji pastaba. Tokia riba užtikrina belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio tinklų sambūvį gretimame (-uose) bloke (-uose) 26 GHz dažnių juostoje sinchronizuotu režimu.

3 lentelė

Bazinės stoties bazinio lygio galios riba sinchronizuotu režimu

Dažnių diapazonas	Didžiausia TRP	Matavimo juostos plotis
Bazinis lygis	4 dBm	50 MHz

Aiškinamoji pastaba. Tokia riba užtikrina belaidžio plačiajuosčio elektroninio ryšio tinklų sambūvį negretimuose blokuose 26 GHz dažnių juostoje sinchronizuotu režimu.

4 lentelė

Bazinės stoties papildomo bazinio lygio galios riba

Dažnių diapazonas	Didžiausia TRP	Matavimo juostos plotis
23,6–24,0 GHz	– 39* dBW ²	200 MHz

Aiškinamoji pastaba. Užjuostinė riba taikoma didžiausiai spinduliuotei 23,6–24,0 GHz dažnių juostoje siekiant apsaugoti (pasyviają) EESS, kai bazinė stotis veikia visais nurodytais režimais (t. y. didžiausia galia dažnių juostoje, elektrinis nukreipimas, nešlių konfigūracijos).

* *Bazinėms stotims, pradėtoms naudoti po 2027 m. rugsėjo 1 d., bus taikoma –39 dBW/200 MHz riba. Ši riba nebus taikoma bazinėms stotims, kurios buvo pradėtos naudoti iki šios datos. Toms bazinėms stotims po šios datos bus taikoma riba –33 dBW/200 MHz.*

5 lentelė

Bazinės stoties šalutinio spinduliavimo riba

Dažnių diapazonas	Didžiausia TRP	Matavimo juostos plotis
50,2–50,4 GHz ir 52,6–54,25 GHz	–60 dBW	1 MHz

Aiškinamoji pastaba. Šalutinė riba taikoma didžiausiai spinduliuotei 50,2–50,4 GHz ir 52,6–54,25 GHz dažnių juostose siekiant apsaugoti (pasyviają) EESS, kai bazinė stotis veikia visais nurodytais režimais (t. y. didžiausia galia dažnių juostoje, elektrinis nukreipimas, nešlių konfigūracijos).

6 lentelė

AAS lauko bazinėms stotims taikoma papildoma sąlyga

AAS lauko bazinių stočių pagrindinio pluošto aukščio reikalavimas
<p>Naudojant tokias bazines stotis užtikrinama, kad kiekviena antena paprastai siųstų signalą tik kai pagrindinis pluoštas nukreiptas žemiau horizonto; be to, antena mechaniškai nukreipiama žemiau horizonto, išskyrus atvejus, kai bazinė stotis signalą tik priima; taip pat spindulio ekvivalentinės izotropinės spinduliuotės galia (e.i.r.p.) $\pm 7,5$ laipsnių kampų link palydovinės geostacionarios orbitos turi neviršyti 30 dBW/200 MHz.</p> <p>[as far as practicable, sites for IMT base stations within the frequency band 24.45-27.5 GHz employing values of equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) per beam exceeding 30 dB(W/200 MHz) should be selected so that the direction of maximum radiation of any antenna will be separated from the geostationary-satellite orbit, within the line-of-sight of the IMT base station, by ± 7.5 degrees;]</p>

Aiškinamoji pastaba. Ši sąlyga taikoma siekiant apsaugoti kosminių stočių imtuvus, kaip antai (aukštynkrypčio ryšio) FSS imtuvus ir ISS imtuvus.

4. Galinėms stotims taikomos techninės sąlygos

7 lentelė

Galinės stoties papildomo bazinio lygio galios riba

Dažnių diapazonas	Didžiausia TRP	Matavimo juostos plotis
23,6–24,0 GHz	– 35* dBW ³	200 MHz

Aiškinamoji pastaba. Užjuostinė riba taikoma didžiausiai spinduliuotei 23,6–24,0 GHz dažnių juostoje siekiant apsaugoti (pasyviają) EESS, kai galinė stotis veikia visais nurodytais režimais (t. y. didžiausia galia dažnių juostoje, elektrinis nukreipimas, nešlių konfigūracijos).

* *Galinėms stotims, pradėtoms naudoti po 2027 m. rugsėjo 1 d., bus taikoma –35 dBW/200 MHz riba. Ši riba nebus taikoma galinėms stotims, kurios buvo pradėtos naudoti iki šios datos. Toms galinėms stotims po šios datos bus taikoma riba –29 dBW/200 MHz.*

² EK nustatyta riba –42 dBW/200 MHz be pereinamojo laikotarpio

³ EK nustatyta riba –38 dBW/200 MHz be pereinamojo laikotarpio

WRC-19 baigiamųjų aktų rezoliucija COM4/8

Terrestrial component of International Mobile Telecommunications in the frequency band 24.25-27.5 GHz

The World Radiocommunication Conference (Sharm el-Sheikh, 2019),

considering

- a)* that International Mobile Telecommunications (IMT), including IMT-2000, IMT-Advanced and IMT-2020, is the ITU vision of global mobile access, and is intended to provide telecommunication services on a worldwide scale, regardless of location and type of network or terminal;
- b)* that the evolution of IMT is being studied within ITU-R;
- c)* that harmonized worldwide bands for IMT are desirable in order to achieve global roaming and the benefits of economies of scale;
- d)* that IMT systems are now being evolved to support diverse usage scenarios such as enhanced mobile broadband, massive machine-type communications and ultra-reliable and low-latency communications;
- e)* that ultra-low latency and very high bit-rate applications of IMT will require larger contiguous blocks of spectrum than those available in frequency bands that are currently identified for use by administrations wishing to implement IMT;
- f)* that the properties of higher frequency bands, such as shorter wavelength, would better enable the use of advanced antenna systems including multiple input, multiple output (MIMO) and beam-forming techniques in supporting enhanced broadband;
- g)* that identification of frequency bands allocated to the mobile service for IMT may change the sharing situation regarding applications of services to which the frequency band is already allocated, and may require regulatory actions;
- h)* that there is a need to protect existing services and to allow for their continued development;
- i)* that ITU-R has studied, in preparation for WRC-19, sharing and compatibility with services allocated in the frequency band 24.25-27.5 GHz and its adjacent band, based on characteristics available at that time, and results may change if these characteristics change;
- j)* it is assumed that a very limited number of IMT base stations will be communicating with positive elevation angle towards IMT indoor mobile stations;
- k)* that the allocations of frequency bands to the Earth exploration-satellite service (EESS) (passive) are defined solely by the fundamental properties of the Earth and its atmosphere, and related measurements are beneficial and used globally and extensively in meteorology, climatology and other scientific purposes for the protection of human life and natural resources; although EESS (passive) satellites and sensors are operated by few countries, they benefit of the whole international community and are hence to be protected on a worldwide basis;
- l)* that sharing studies were conducted considering applications in the land mobile service,

noting

Recommendation ITU-R M.2083, which provides “IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond”,

recognizing

- a) that the identification of a frequency band for IMT does not establish priority in the Radio Regulations and does not preclude the use of the frequency band by any application of the services to which it is allocated;
- b) Resolutions 176 (Rev. Dubai, 2018) and 203 (Rev. Dubai, 2018) of the Plenipotentiary Conference;
- c) that Resolution **750 (Rev.WRC-19)** establishes limits on unwanted emissions in the frequency band 23.6-24 GHz from IMT base stations and IMT mobile stations within the 24.25-27.5 GHz frequency band;
- d) that spurious emission limits of Recommendation ITU-R SM.329 Category B (-60 dB(W/MHz)) are sufficient to protect the EESS (passive) in the bands 50.2-50.4 GHz and 52.6-54.25 GHz from the second harmonic of IMT base station emissions in the 24.25-27.5 GHz frequency band;
- e) that ITU-R has conducted sharing studies between IMT and the ISS/FSS (Earth-to-space) in the frequency band 24.25-27.5 GHz based on a number of baseline assumptions, (e.g. e.i.r.p. of 18 dB(W/200 MHz), base station densities of 1 200 per 10 000 km² and other deployment scenarios), as well as sensitivity analysis for some of them, and these baseline assumptions, as well as other assumptions, influence the sharing study results;
- f) that the frequency bands immediately below the passive frequency band 23.6-24 GHz are not intended to be used for high-density mobile applications,

resolves

- 1 that administrations wishing to implement IMT consider the use of frequency band 24.25-27.5 GHz identified for IMT in No. **5.A113**, and the benefits of harmonized utilization of the spectrum for the terrestrial component of IMT taking into account the latest relevant ITU-R Recommendations;
- 2 that administrations shall apply the following conditions for the frequency band 24.25-27.5 GHz;
- 2.1 take practical measures to ensure the transmitting antennas of outdoor base stations are normally pointing below the horizon, when deploying IMT base stations within the frequency band 24.25-27.5 GHz. The mechanical pointing needs to be at or below the horizon;
- 2.2 as far as practicable, sites for IMT base stations within the frequency band 24.45-27.5 GHz employing values of equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) per beam exceeding 30 dB(W/200 MHz) should be selected so that the direction of maximum radiation of any antenna will be separated from the geostationary-satellite orbit, within the line-of-sight of the IMT base station, by ± 7.5 degrees;
- 3 that protection of EESS/SRS earth stations in the 25.5-27 GHz frequency band and RAS stations in the 23.6-24 GHz frequency band and coexistence between FSS earth stations in the 24.65-25.25 GHz and 27-27.5 GHz frequency bands and IMT stations should be facilitated through bilateral agreements for cross-border coordination as necessary;
- 4 the operation of IMT within the frequency band 24.25-27.5 GHz shall protect the existing and future EESS (passive) systems in the frequency bands 23.6-24 GHz;
- 5 that IMT stations within the frequency range 24.25-27.5 GHz are used for applications of the land mobile service,

encourages administrations

- 1 to ensure that provisions for the implementation of IMT allow for the continued use of EESS, SRS, FSS earth stations and their future development;
- 2 to keep the IMT base stations antenna pattern within the limits of approximation envelope according to Recommendation ITU-R M.2101;

3 to apply spurious emission limits of Recommendation ITU-R SM.329 Category B for the bands 50.2-50.4 GHz and 52.6-54.25 GHz when making the 24.25-27.5 GHz frequency band available for IMT;

4 that for the future development of EESS (passive) in the frequency band 23.6-24 GHz, administrations should consider additional mitigation techniques (e.g. guardbands) beyond the limits specified in Resolution **750 (Rev.WRC-19)**, as appropriate,

invites ITU-R

1 to develop harmonized frequency arrangements to facilitate IMT deployment in the frequency band 24.25-27.5 GHz, taking into account the results of sharing and compatibility studies conducted in preparation for WRC-19;

2 to develop an ITU-R Recommendation on methodologies for calculating coordination zones around EESS/SRS earth stations in order to avoid harmful interference from IMT systems in the frequency band 25.5-27 GHz;

3 to develop ITU-R Recommendation(s) to assist administrations to mitigate interference from FSS earth stations into IMT stations operating in the frequency bands 24.65-25.25 GHz and 27-27.5 GHz;

4 to update existing ITU-R Recommendations or develop a new ITU-R Recommendation, as appropriate, to provide information and assistance to the concerned administrations on possible coordination and protection measures for the radio astronomy service in the frequency band 23.6-24 GHz from IMT deployment;

5 to regularly review, as appropriate, the impact of evolving technical and operational characteristics of IMT systems (including base-station density) and those of systems of space services on sharing and compatibility, and to take into account the results of these reviews in the development and/or revision of ITU-R Recommendations/Reports addressing, *inter alia*, if necessary, applicable measures to mitigate the risk of interference into space receivers,

instructs the Director of the Radiocommunication Bureau

to bring this Resolution to the attention of relevant international organizations.

APKLAUSA DĖL 24,25–29,5 GHz RADIJO DAŽNIŲ JUOSTOS NAUDOJIMO ATEITIES**1 KLAUSIMAS**

Prašome pasakyti savo nuomonę dėl jūsų poreikių ir planų naudoti 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostą naujos kartos antžeminio judriojo radijo ryšio (5G) tinkluose. Kokia jūsų vizija dėl radijo dažnių (kanalų) naudojimo (įskaitant, bet neapsiribojant tokiais klausimais): a) nuo kada gali kilti šis poreikis, b) koku mastu: regioniniu, nacionaliniu, c) kokios būtų bendro naudojimo tarp operatorių sąlygos, d) koks maksimalus juostos plotis tektų operatoriui, e) kaip vyktų nelicencijuotas radijo dažnių naudojimas pastatų viduje, ir panašiai.

2 KLAUSIMAS

Koks poreikis būtų vystyti palydovinius tinklus 24,25–27,5 GHz radijo dažnių juostoje? Prašome nurodyti galimas žemės stočių vietas.

3 KLAUSIMAS

Prašome pasakyti savo nuomonę dėl galimybių naudoti 27,5–29,5 GHz radijo dažnių juostą naujos kartos antžeminio judriojo radijo ryšio (5G) tinkluose.

4 KLAUSIMAS

Koks poreikis būtų vystyti palydovinius tinklus 27,5–29,5 GHz radijo dažnių juostoje, atsižvelgiant į ECC sprendimą (05)01? Prašome nurodyti galimas žemės stočių vietas.

5 KLAUSIMAS

Lietuvoje šiuo metu 24,5–26,5 GHz juostoje veikia trijų įmonių viešieji belaidės plačiajuostės prieigos „taškas-daug taškų“ tinklai. Prašome pranešti apie tokių tinklų eksploatacijos terminus ir galimą šių tinklų išjungimą bei radijo dažnių juostos atlaisvinimą naujos kartos antžeminio judriojo radijo ryšio (5G) tinklams?
