

DĖL RADIO DAŽNIŲ JUOSTOS 3400–4200 MHz NAUDOJIMO PERSPEKTYVŲ

2018 m. kovo 28 d.

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba (toliau – Tarnyba) kviečia elektroninių ryšių rinkos dalyvius ir kitus suinteresuotus asmenis pateikti savo nuomonę dėl radijo dažnių juostos 3400–4200 MHz naudojimo ateities planų. Klausimyno forma pateikta šio dokumento priede Nr. 1. Atsakymus į klausimus siųskite iki 2018 m. gegužės 1 d. adresu: ricardas.budavicius@rrt.lt

1. Įvadas

3400–3600 MHz radijo dažnių juosta Lietuvoje yra paskirstyta pirmine teise Fiksuotajai ir Judriajai tarnyboms, antrine teise – Palydovinei fiksuotajai (kosmosas–Žemė kryptimi) ir Radiolokacijos tarnyboms. 3600–4200 MHz radijo dažnių juosta paskirstyta pirmine teise Fiksuotajai tarnybai, antrine teise – Palydovinei fiksuotajai (kosmosas–Žemė kryptimi) ir Judriajai tarnyboms.

2015 m. Pasaulinėje radijo ryšio konferencijoje (WRC-15), nagrinėjant darbotvarkės 1.1 klausimą, Lietuva kartu su CEPT (Europos pašto ir telekomunikacijų administracijų konferencija) palaikė 3400–3800 MHz dažnių juostos identifikavimą IMT sistemai. 3400–3600 MHz dažnių juostos pirminis naudojimas mobiliškai tarnybai iš išnašos 5.430A perkeltas į Reglamento lentelę, o šioje išnašoje dažnių juosta identifikuojama IMT sistemai 1-ame, 2-ame ir keliose šalyse 3-iaame Regionuose, bei paliekant tas pačias dažnių naudojimo sąlygas. Dažnių juosta 3600–3700 MHz identifiukuota IMT sistemai tik keliose 2-o Regiono šalyse, nustatant tas pačias sąlygas kaip ir 3400–3600 MHz dažnių juostai.

Pagal Nacionalinę radijo dažnių paskirstymo lentelę ir Radijo dažnių naudojimo planą 3400–3600 MHz juosta gali būti naudojama: 1) antžeminėms radijo ryšio sistemoms, kuriomis galima teikti elektroninių ryšių paslaugas 3400–3500 MHz ir 3500–3600 MHz suporuotoje radijo dažnių juostoje, laikantis 3 priede nurodytų sąlygų. Radijo dažniai (kanalai) skiriami pagal atitinkamą radijo ryšio plėtros planą. Leidimų naudoti radijo dažnius (kanalus) skaičius ribotas; 2) „taškas–taškas“ sistemoms (radiorelinėms linijoms), veikiančioms 3410–3500 MHz ir 3510–3600 MHz suporuotoje radijo dažnių juostoje, laikantis 1 priede nurodyto radijo dažnių kanalų dalijimo, jeigu toks naudojimas nekelia radijo trukdžių antžeminio radijo ryšio viešiesiems tinklams; 3) valstybės reikmėms – su valstybės gynyba susijusiems radijo ryšio poreikiams tenkinti, skiriama antruoju režimu pagal NATO bendrą civilinį-karinį susitarimą dėl radijo dažnių (NJFA, Briuselis, 2014). 3600–4200 MHz juosta gali būti naudojama: 1) antžeminėms radijo ryšio sistemoms, kuriomis galima teikti elektroninių ryšių paslaugas 3600–3700 MHz ir 3700–3800 MHz suporuotoje radijo dažnių juostoje, laikantis Dažnių lentelės 3 priede nurodytų sąlygų. Rezervuota. Leidimų naudoti radijo dažnius (kanalus) skaičius ribotas; 2) „Taškas–taškas“ sistemoms (radiorelinėms linijoms), veikiančioms 3800–4000 MHz ir 4000–4200 MHz suporuotoje radijo dažnių juostoje, laikantis Dažnių lentelės 1 priede nurodyto radijo dažnių kanalų dalijimo. Atstumas tarp stočių – ne mažesnis kaip 16 km; 3) Žemės stotims, veikiančioms 3800–4200 MHz radijo dažnių juostoje.

Radijo dažnių (kanalų), naudojamų antžeminėms radijo ryšio sistemoms, kuriomis galima teikti elektroninių ryšių paslaugas ir kurios veikia 3400–3800 MHz radijo dažnių juostoje, naudojimo sąlygos pateiktos šio dokumento priede Nr. 2.

Pastaruoju metu 3400–4200 MHz (3400–3800 MHz) radijo dažnių juosta yra dažnai minima kaip juosta kandidatė naujos kartos judriojo radijo ryšio (5G-NR) tinklams plėtoti. Didieji elektroninių ryšių įrangos gamintojai pripažįsta šią radijo dažnių juostą perspektyvia ir jau dabar

atlieka visą eilę parengiamųjų darbų ir įvairių bandymų. Tai bene tinkamiausias judriosios tarnybos reikmėms radijo dažnių išteklių pagal šio juostos plotį ir radijo bangų sklaidimo savybes.

2. Apklausos objektas

Ši apklausa apima aspektus, susijusius su 3400–4200MHz radijo dažnių juostos naudojimu artimiausiu metu. Apklausos tikslas – nustatyti esamą 3400–4200 MHz radijo dažnių juostos naudojimo situaciją ir būsimą plėtros galimybę Lietuvoje, įskaitant radijo dažnių (kanalų) naudojimo sąlygas ir kitas technines specifikacijas.

3. Sąvokos ir santrumpos

3GPP (angl. *3rd Generation Partnership Project*) judriojo ryšio technines specifikacijas kuriantis konsorciūmas.

BWA (angl. *Broadband Wireless Access*) plačiajuostė belaidė prieiga.

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

ECC CEPT Elektroninių ryšių komitetas.

ERC CEPT Europos radijo ryšio komitetas.

FDD (angl. *Frequency Division Duplex*) dažninis dvipusis atskyrimas.

FWALA (angl. *Fixed Wireless Access in the Local Area*) fiksuotosios belaidės prieigos vietinio radijo ryšio tinklas.

FWA (angl. *Fixed Wireless Access*) fiksuotoji belaidė prieiga.

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

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

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

LMDS (angl. *Local Multipoint Distribution Service*) vietinė plačiajuostės daugiataškės prieigos sistema.

LTE (angl. *Long Term Evolution*) plačiajuosčio judriojo radijo ryšio sistema.

PMSE programų kūrimo ir specialiųjų renginių belaidė įranga.

Reglamentas ITU Radijo ryšio reglamentas.

WRC Pasaulinėje radijo ryšio konferencijoje, vykusioje 2015 metais.

TDD (angl. *Time Division Duplex*) laikinis dvipusis atskyrimas.

VSAT (angl. *Very Small Aperture Terminal*) palydovinio fiksuotojo radijo ryšio galiniai įrenginiai.

WAS/RLAN (angl.

WiMax (angl. *Worldwide Interoperability for Microwave Access*) mikrobangų belaidės prieigos plačiajuosčio radijo ryšio sistema, kurią detalizuoja WiMAX forumo techninių reikalavimų profiliai ir kuri atitinka IEEE 802.16 bei HYPERMAN standartus.

WLL (angl. *Wireless Local Loop*) belaidė fiksuotojo ryšio prieiga skirta „paskutinės mylios“ reikmėms.

4. Susiję dokumentai

[2008/411/EB](#) – Europos Bendrijų Komisijos 2008 m. gegužės 21 d. sprendimas dėl 3400–3800 MHz dažnių juostos antžeminėms sistemoms, kuriomis Bendrijoje galima teikti elektroninių ryšių paslaugas, suderinimo.

[243/2012/ES](#) – Europos Parlamento ir Europos Sąjungos Tarybos 2012 m. kovo 14 d. sprendimas kuriuo nustatoma daugiametė radijo spektro politikos programa.

[2014/276/ES](#) – Europos Komisijos įgyvendinimo 2014 m. gegužės 2 d. sprendimas kuriuo iš dalies keičiamas Sprendimas 2008/411/EB dėl 3400–3800 MHz dažnių juostos antžeminėms sistemoms, kuriomis Bendrijoje galima teikti elektroninių ryšių paslaugas, suderinimo.

[**ECC/DEC/\(07\)02**](#) – ECC Decision of 30 March 2007 on availability of frequency bands between 3400–3800 MHz for the harmonised implementation of Broadband Wireless Access systems (BWA).

[**ECC/DEC/\(11\)06**](#) – ECC Decision (11)06 of 9 December 2011 (amended 14 March 2014) Harmonised frequency arrangements for mobile/fixed communications networks (MFCN) operating in the bands 3400–3600 MHz and 3600–3800 MHz.

[**ERC/DEC/\(99\)26**](#) – ERC Decision ERC/DEC/(99)26 of 29 November 1999 on Exemption from Individual Licensing of Receive Only Earth Stations (ROES).

[**ECC/REC \(15\)01**](#) – ECC Recommendation (15)01 of 13 February 2015 (amended 5 February 2016) Cross-border coordination for mobile / fixed communications networks (MFCN) in the frequency bands: 694-790 MHz, 1452-1492 MHz, 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz.

[**ECC/REC \(04\)05**](#) – ECC Recommendation (04)05 guidelines for accommodation and assignment of multipoint fixed wireless systems in frequency bands 3.4-3.6 GHz and 3.6-3.8 GHz.

[**ERC/REC 14-03**](#) – ERC Recommendation 14-03 of 28 May 1997 Harmonised radio frequency channel arrangements for low and medium capacity systems in the band 3400 MHz to 3600 MHz.

[**ERC/REC 12-08**](#) – ERC Recommendation 12-08 of 14 May 1998 Harmonised radio frequency channel arrangements and block allocations for low, medium and high capacity systems in the band 3600 MHz to 4200 MHz.

[**ECC Report 254**](#) – Approved 18 November 2016 Operational guidelines for spectrum sharing to support the implementation of the current ECC framework in the 3600-3800 MHz range.

[**ECC Report 203**](#) – Approved 8 November 2013 (Corrected 14 March 2014) Least Restrictive Technical Conditions suitable for Mobile/Fixed Communication Networks (MFCN), including IMT, in the frequency bands 3400–3600 MHz and 3600–3800 MHz.

[**ECC Report 100**](#) – Approved 20 February 2007. Compatibility studies in the band 3400- 3800 MHz between Broadband Wireless Access (BWA) systems and other services.

[**ITU-R M.2109**](#) – ITU-R Report M.2109 Sharing studies between IMT Advanced systems and geostationary satellite networks in the fixed-satellite service in the 3400–4200 and 4500–4800 MHz frequency bands.

5. ITU-R ir CEPT ECC informacija

ITU-R. 3400–3600 MHz Radijo dažnių juostos priskyrimas radijo ryšio tarnyboms pagal Reglamentą pirmajame regione (po 2015 m. Pasaulinės radijo ryšio konferencijos (WRC-15) ir palyginimui Lietuvos Respublikoje:

Priskyrimas radijo ryšio tarnyboms	
ITU 1 regionas	Lietuvos Respublika
3400–3600 MHz FIKSUOTOJI PALYDOVINĖ FIKSUOTOJI (kosmosas-Žemė) JUDRIOJI, išskyrus oreivystės judriąją 5.430A Radiolokacijos 5.431	3400–3600 MHz FIKSUOTOJI Palydovinė fiksuotoji (kosmosas-Žemė) JUDRIOJI, išskyrus oreivystės judriąją L430A Radiolokacijos

5.430A The allocation of the frequency band 3400–3600 MHz to the mobile, except aeronautical mobile, service is subject to agreement obtained under No. 9.21. This frequency band is identified for International Mobile Telecommunications (IMT). This identification does not preclude the use of this frequency band by any application of the services to which it is allocated and does not establish priority in the Radio Regulations. The provisions of Nos. 9.17 and 9.18 shall also apply in the coordination phase. Before an administration brings into use a (base or mobile) station of the mobile service in this frequency band, it shall ensure that the power flux-density (pfd) produced at 3 m above ground does not exceed $-154.5 \text{ dB(W/(m}^2 \times 4 \text{ kHz))}$ for more than 20% of time at the border of the territory of any other administration. This limit may be exceeded on the territory of any country whose administration has so agreed. In order to ensure that the pfd limit at the border of the territory of any other administration is met, the calculations and verification shall be made, taking into account all relevant information, with the mutual agreement of both administrations (the administration responsible for the terrestrial station and the administration responsible for the earth station) and with the assistance of the Bureau if so requested. In case of disagreement, calculation and verification of the pfd shall be made by the Bureau, taking into account the information referred to above. Stations of the mobile service in the frequency band 3400–3600 MHz shall not claim more protection from space stations than that provided in Table 21-4 of the Radio Regulations (Edition of 2004). (WRC-15)

TABLE 21-4 (Rev. WRC-15)

Frequency band	Service*	Limit in dB(W/m ²) for angles of arrival (δ) above the horizontal plane			Reference bandwidth
		0°-5°	5°-25°	25°-90°	
3 400-4 200 MHz	Fixed-satellite (space-to-Earth) (geostationary-satellite orbit)	-152	$-152 + 0.5(\delta - 5)$	-142	4 kHz
3 400-4 200 MHz	Fixed-satellite (space-to-Earth) (non-geostationary satellite orbit)	$-138 - Y$ 22, 23	$-138 - Y + (12 + Y)(\delta - 5)/20$ 22, 23	-126^{23}	1 MHz

²² **21.16.15** The value of Y is defined as $Y = 0$ for $\max(N_N, N_S) \leq 2$; $Y = 5 \log(\max(N_N, N_S))$ for $\max(N_N, N_S) > 2$, where N_N is the maximum number of space stations in a system simultaneously transmitting on a co-frequency basis in the fixed-satellite service in the Northern Hemisphere, and N_S is the maximum number of space stations in the same system simultaneously transmitting on a co-frequency basis in the fixed-satellite service in the Southern Hemisphere. In determining N_N and N_S , two space stations simultaneously transmitting during periods of short-duration handover shall be considered as one satellite. (WRC-03)

²³ **21.16.16** The applicability of these limits may need to be reviewed by a future competent conference if the number of co-frequency non-geostationary systems brought into use and simultaneously operating in the same hemisphere is greater than five. (WRC-03)

5.431 Additional allocation: in Germany and Israel, the frequency band 3400–3475 MHz is also allocated to the amateur service on a secondary basis. (WRC-15)

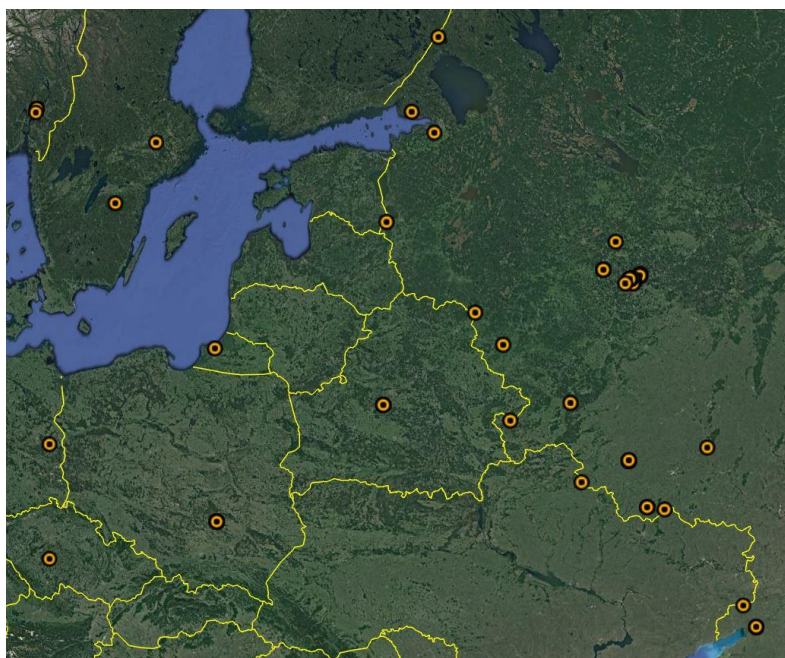
3400–3600 MHz radijo dažnių juosta priskirta pirmine teise Judriajai, išskyrus oreivystės judriąją, tarnybai ir gali būti naudojama pagal susitarimų, sudarytų pagal Reglamento 9 straipsnio 21 dalį, sąlygas. Ši radijo dažnių juosta numatoma IMT sistemai diegti, bet gali būti naudojama ir kitų radijo ryšio tarnybų, kurioms ji priskirta. Skiriant radijo dažnius iš nurodytos radijo dažnių juostos,

IMT sistemai pirmenybė neteikiama. Judriosios tarnybos bazinės stoties ar judriosios stoties sukulto galios srauto tankis daugiau kaip 20 procentų laiko 3 metrų aukštyje virš Žemės paviršiaus prie Lietuvos Respublikos valstybės sienos neturi būti didesnis kaip $-154,5 \text{ dB(W/(m}^2 \times 4 \text{ kHz))}$. Šis dydis gali būti viršytas tik sutikus kaimyninės valstybės telekomunikacijų administracijai. Negali būti reikalaujama, kad judriosios tarnybos stotys būtų apsaugotos nuo žalingųjų trukdžių, kuriuos gali kelti kosminės stotys, labiau negu nurodyta Reglamento 21 straipsnio 21–4 lentelėje.

3600–4200 MHz Radijo dažnių juostos priskyrimas radijo ryšio tarnyboms pagal Reglamentą pirmajame regione (po 2015 m. Pasaulinės radijo ryšio konferencijos (WRC-15) ir palyginimui Lietuvos Respublikoje:

Priskyrimas radijo ryšio tarnyboms	
ITU 1 regionas	Lietuvos Respublika
3600–4200 MHz FIKSUOTOJI PALYDOVINĖ FIKSUOTOJI (kosmosas-Žemė) Judrioji	3600–4200 MHz FIKSUOTOJI Palydovinė fiksuotoji (kosmosas-Žemė) Judrioji

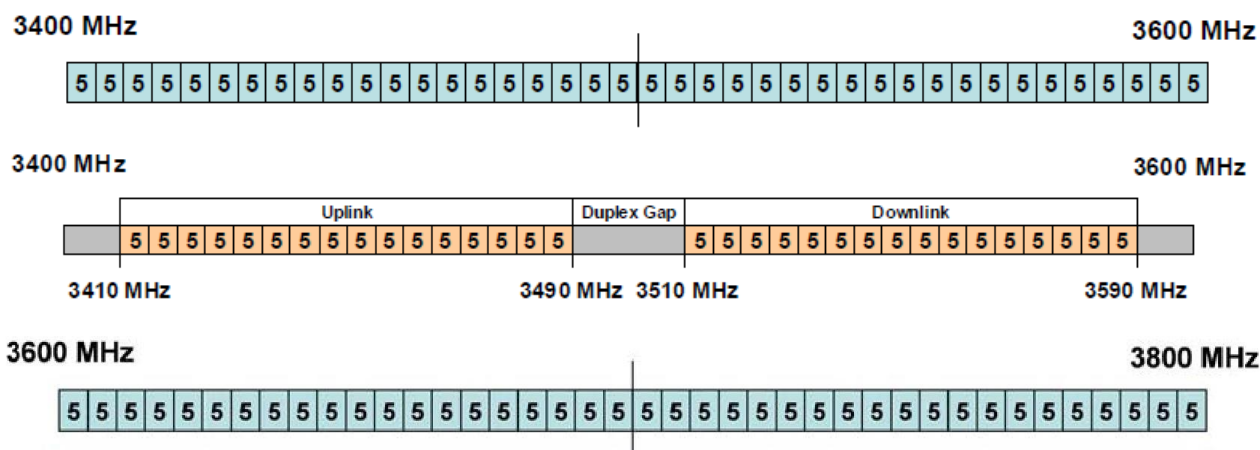
Negali būti reikalaujama, kad judriosios tarnybos stotys būtų apsaugotos nuo žalingųjų trukdžių, kuriuos gali kelti kosminės stotys, labiau negu nurodyta Reglamento 21 straipsnio 21–4 lentelėje.



Palydovinės fiksuotosios tarnybos (FSS) Žemės stotys 500 kilometrų spinduliu aplink Lietuvą.

CEPT ECC. 2011 m. gruodžio 9 d. (atnaujintas 2014 m. kovo 14 d.) CEPT ECC priėmė sprendimą [ECC/DEC \(11\)06](#) dėl suderinto susitarimo naudoti judriojo ir fiksuotojo ryšio tinklus (MFCN) 3400–3600 MHz ir 3600–3800 MHz juostose. Šiame sprendime pateikiami abu panašiai reguliuojami dvipusio atskyrimo (TDD ir FDD) radijo dažnių juostos paskirstymo plano variantai. Tačiau šiuo metu ruošiamas ir 2018 m. pradžioje bus tvirtinamas dar vienas šio sprendimo atnaujinimas, kuriame siūloma taikyti tik laikiną dvipusio ryšio atskyrimo (TDD) metodą. [ECC Report 281](#) projektas pateiktas viešosioms konsultacijoms iki 2018 m. balandžio 6 d. Todėl siūlome FDD metodo naudojimo nesvarstyti.

Po šio ECC/DEC (11)06 sprendimo 2012 m. kovo 23 d. Europos Komisija patvirtino CEPT mandatą, kuriuo pavedė nustatyti technines sąlygas dėl suderinto radijo dažnių spektro naudojimo antžeminėms belaidėms sistemoms 3400–3800 MHz radijo dažnių juostoje. 2013 m. lapkričio 8 d. (pataisyta 2014 m. kovo 14 d.) ECC patvirtino ataskaitą [ECC Report 203](#), kurioje pateikė kanalų suskirstymo tvarką ir minimalius radijo dažnių naudojimo techninius reikalavimus.

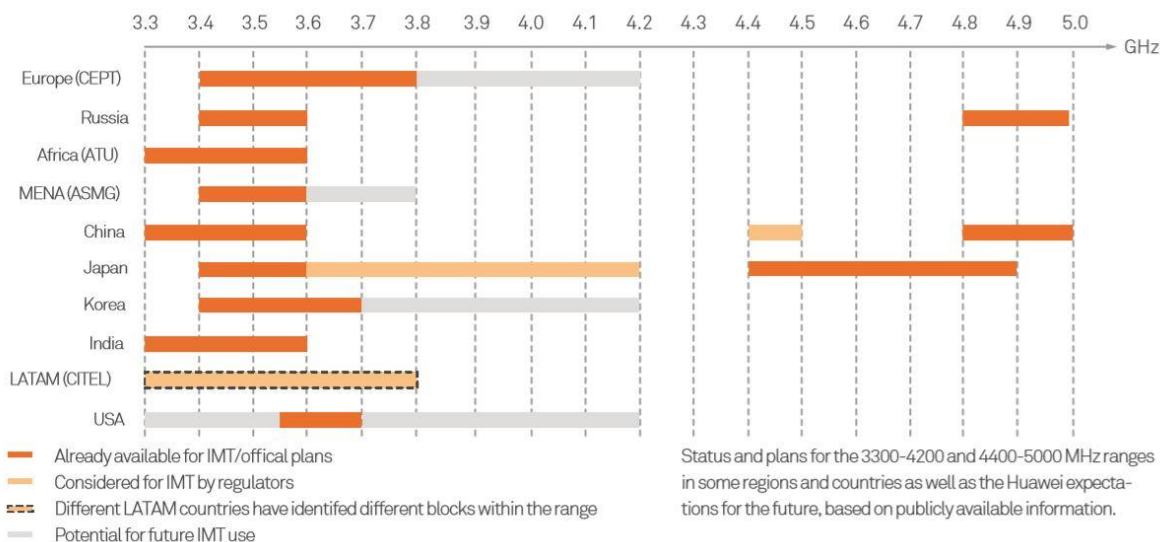


Šios ataskaitos pagrindu, 2014 m. gegužės 2 d. buvo priimtas Europos Komisijos įgyvendinimo sprendimas [2014/276/ES](#), kuriuo iš dalies keičiamas Sprendimas [2008/411/EB](#) dėl 3400–3800 MHz dažnių juostos antžeminėms sistemoms, kuriomis Bendrijoje galima teikti elektroninių ryšių paslaugas, suderinimo. Šio sprendimo įgyvendinimas patvirtintas Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2015 m. vasario 27 d. įsakymu Nr. 1V-284 dėl Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2008 m. gruodžio 24 d. įsakymo Nr. 1V-1160 „Dėl Radijo dažnių naudojimo plano patvirtinimo“ pakeitimo.

Pasienio tarp Europos ryšių administracijų MFCN tinklų koordinavimo principai yra nurodyti ECC rekomendacijoje [ECC/REC \(15\)01](#). Be kitų nuostatų yra pasakyta, kad koordinavimas yra grindžiamas dvišaliais ar daugiašaliais susitarimais tarp ryšių administracijų, taip pat pateikiami lauko stiprio lygiai, kuriais remiantis galima atlikti koordinavimą tarp FDD sistemų ir tarp TDD sistemų. Rekomendacijoje taip pat nurodytos LTE sistemų koordinavimo pasieniuose gairės.

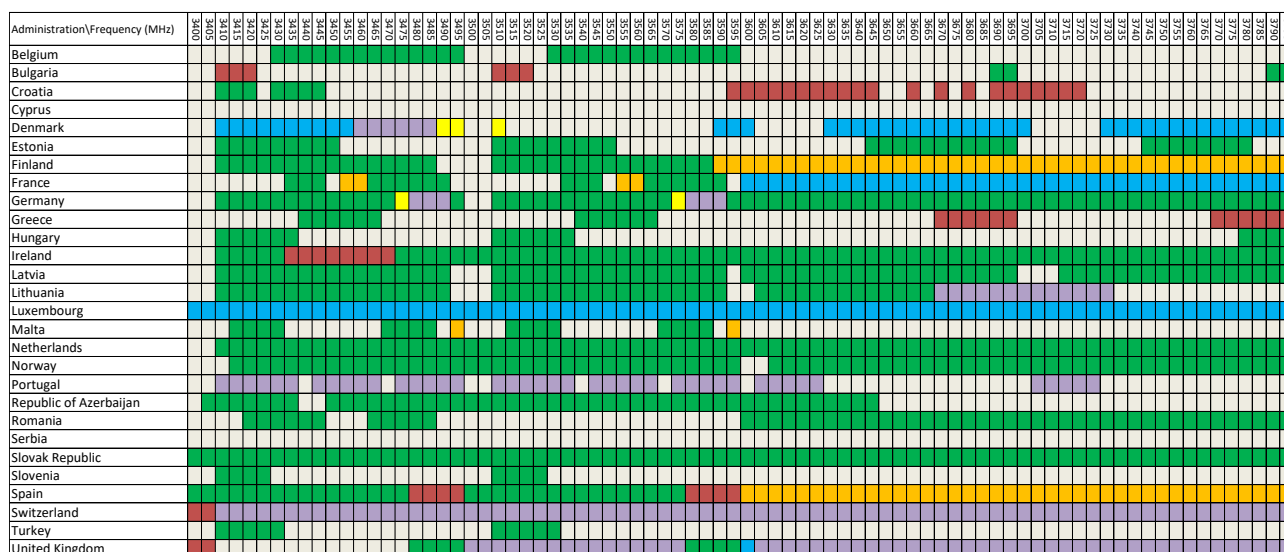
FCC. Jungtinių Amerikos Valstijų reguliuotojas FCC (angl. *Federal Communications Commission*) 2007 metų birželį paskyrė 3650–3700 MHz radijo dažnių juostą „light licensing“ režimu, steigti antžeminius tinklus neišimtinėmis teisėmis. Pagal IEEE (angl. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*) patvirtintą 802.11y-2008 standartą atsirado galimybė JAV steigti belaidės prieigos sistemų vietinio radijo ryšio tinklus (WAS/RLAN).

Nors Jungtinėse Valstijose C-Band juosta taip pat intensyviai naudojama Palydovinės fiksuotosios tarnybos reikmėms, vis dažniau 3700–4200 MHz radijo dažnių juosta įvardinama perspektyvia judriojo ryšio 5G kartos tinklams steigti. 2017 m. spalio 2 d. Intelsat ir Intel korporacijos [paskelbė](#), kad suderinamumas tarp antžeminių ir palydovinių sistemų 3700–4200 MHz juostoje yra įmanomas. 3600–4200 MHz radijo dažnių juostos panaudojimo naujos kartos judriojo radijo ryšio tinklams galimybę svarsto ir Japonija.



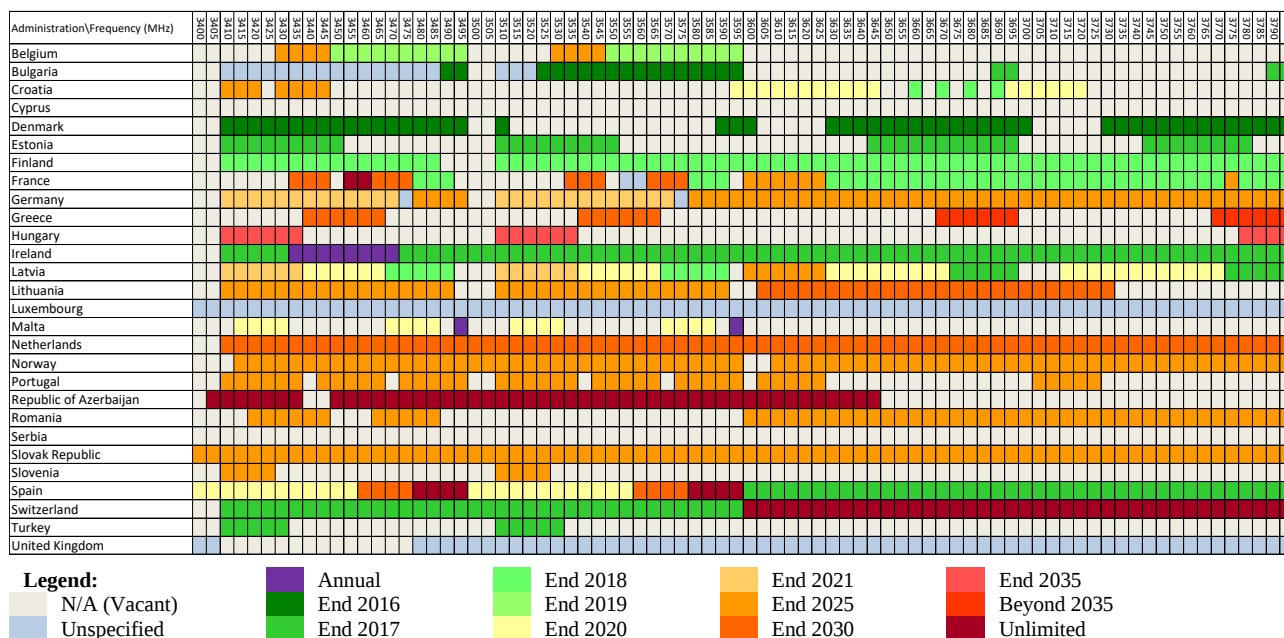
6. Dabartinės padėties Europoje apžvalga

3400–3800 MHz radijo dažnių juostos naudojimo Europoje suvestinė lentelė:



Category	Definition
Vacant	Unused or no information provided
Mobile/Wireless broadband	Includes MFCN, BWA, FWA, WLL, WiMAX, LTE and similar terms
FS	Fixed Service point to point links
FSS	Fixed Satellite Service Earth station receivers
Other	Includes Military and related terms, PMSE/ENG-OB, amateur and other miscellaneous terms
Unknown	Technology neutral or information not available
Mixed	Combination of 2 or more above categories in use within the same range

3400–3800 MHz radijo dažnių juostos licencijų galiojimo terminų Europoje suvestinė lentelė:



3400–3800 MHz radijo dažnių juostos licencijų suskirstymas pagal teritorinio padengimo principą Europoje suvestinė lentelė:

3400–3800 MHz radijo dažnių juostos naudojimo pagal dvipusio atskyrimo metodus Europoje suvestinė lentelė:

*Applies where multiple licences have different types within the same frequency range
Note: Some information has been corrected where paired spectrum was indicated with no counterpart uplink/downlink range provided.

3400–3800 MHz radijo dažnių juostos naudojimo Europoje suvestinė lentelė (pagal EFIS):

[illegible]

OŪ naudoja 3685–3700 / 3785–3800 MHz suporuotoje juostoje nacionalinio masto MFCN tinklą. Visos licencijos galioja iki 2017 m. gruodžio 31 d. Likusi spektro dalis yra laisva. Aukcionas numatytas 2018 metų pradžioje.

Graikija. 3440–3470 MHz / 3540–3570 MHz suporuota juosta yra skirta Hellenic Telecommunications Organization (OTE S.A) nacionalinio masto WiMax-d ir WiMax-e standartais paremtam BWA tinklui, kurio padengimas yra apie 30 proc. teritorijos ir maždaug tiek pat gyventojų. Licencija galioja iki 2029 m. balandžio 30 d.

Ispanija. 3480–3500 / 3580–3600 MHz suporuota juosta yra naudojama gynybos reikmėms. 2×20 MHz juostos yra skirtos trims operatoriams (EURONA WIRELESS TELECOM, S.A.; NEO SKY 2002, S.A.; IBERBANDA, S.A.) nacionalinio masto FWA LMDS tinklus diegti šalyje. Licencijos galioja iki 2020 m. balandžio 19 d.

Jungtinė Karalystė. 3400–3410 MHz juosta šalyje yra naudojama radijo mėgėjų, gynybos ir PMSE reikmėms. Likusioje spektro dalyje Nacionalinis reguliuotojas Ofcom ruošia technines sąlygas dažnių juostos perskirstymui.

Kroatija. 3410–3424 / 3510–3524MHz ir 3427,5–3448,5 / 3527,5–3548,5 MHz suporuotos radijo dažnių juostos yra skirtos NOVI-NET TELEKOMUNIKACIJE d.o.o. BWA (WiMax) tinklui steigti. Licencija galioja iki 2023 m. lapkričio mėn. Šalies Nacionalinis reguliuotojas svarsto technines sąlygas laisvų radijo dažnių skyrimui, bei esamo kanalų tinkliuko perplanavimui.

Latvija. BWA (P-MP) nacionalinio masto tinklams šalyje suporuotos juostos yra paskirtos: 3410–3438 / 3510–3538 MHz – Tele2 (licencija galioja iki 2021 m. kovo 25 d.); 3438–3466 / 3538–3566 MHz – UNISTARS (licencija galioja iki 2020 m. rugsėjo 14 d.); 3466–3494 / 3566–3594 MHz – Latvijas Valsts radio un televīzijas centrs (licencija galioja iki 2018 m. sausio 28 d.). 2018 metų pabaigoje Latvija numato 3400–3800 MHz radijo dažnių juostos perplanavimą, pritaikant MFCN TDD. Nuo 2019 m. sausio mėn. šalyje planuojama naudoti 8×50 MHz blokus.

Liuksemburgas. 3400–3800 MHz radijo dažnių juosta yra naudojama Palydovinės fiksuotosios tarnybos reikmėms.

Malta. Šalyje veikia du nacionalinio masto BWA operatorių tinklai (GO plc. ir Vodafone Malta Ltd.). Licencijos galioja iki 2020 m. spalio 21 d.

Nyderlandai. Šiuo metų 3400–3600 MHz radijo dažnių juosta yra naudojama daugybės pavienių BWA paslaugų teikėjų. Licencijos galioja iki 2026 metų. Dėl gynybos reikmėms naudojamų palydovinio ryšio imtuvų apsaugos šiaurinėje šalies teritorijos dalyje yra ribojimų naudoti BWA sistemas, likusioje šalies dalyje taikomi tam tikri antenų konfigūravimo ribojimai, siekiant apsaugoti gynybos reikmėms naudojamų žemės stočių darbą.

Norvegija. 3413,5–3500 / 3513,5–3524MHz suporuota juosta yra suskirstyta 3,5 MHz pločio kanalais BFWA tinklams šešiuose Norvegijos regionuose. Išduotos 6 licencijos: Get; Broadnet AS; NextGenTel AS; Telenor Norge AS; Vestlink; Ceragon Networks AS. Licencijų galiojimo pabaiga – 2022 m. gruodžio 31 d. Artėjant šiam terminui Norvegijoje numatomas radijo dažnių blokų perplanavimas (5 MHz) bei pasirengimas aukcionui. Naujos licencijos turėtų būti išdalintos 2021–2022 metais ir įsigalios nuo 2023 m. sausio 1 d.

Portugalija. Radijo dažnių juosta yra skirta regioniniams operatoriams 2×28 MHz pločio suporuotomis juostomis BWA tinklams. Licencijos galioja iki 2025 m. rugpjūčio 5 d. Šalyje užregistruotos 44 FWA stotys, 2 VSAT stotys ir 2 Palydovinės fiksuotosios tarnybos Žemės stotys.

Prancūzija. Šiuo metu tik vienas operatorius turi WLL nacionalinio masto tinklą (IFW-lliad) 3480–3494 / 3580–3594 MHz suporuotoje juostoje. Licencija galioja iki 2018 m. birželio. Kitos radijo dažnių juostos yra paskirtos regioniniams WLL tinklams, licencijos galioja iki 2026 m. liepos. Nuo 2014 gruodžio 16 d. iki 2015 m. vasario 16 d. ARCEP atliko 3400–3800 MHz juostos viešąją konsultaciją su rinkos subjektais dėl judriosios plačiajuostės prieigos tinklų plėtros trumpuoju ir vidutiniu laikotarpiu. Taip pat ANFR sudarė visų suinteresuotų subjektų, įskaitant pramonės atstovus, nacionalinę darbo grupę, parengti 3,4–3,8 GHz juostos bendro naudojimo tarp judriojo plačiajuosčio sistemų ir palydovinių Žemės stočių gaires. Kita darbo grupė apibrėžė technines sąlygas siekiant apsaugoti radiolokacijos tarnybą veikiančią žemiau 3400 MHz. Remiantis šiomis studijomis ARCEP ketina skelbti aukcionus judriojo plačiajuosčio ryšio tinklams. Dėl galimų scenarijų taip pat ketinama konsultuotis su rinka.

Serbija. 3400–3800 MHz radijo dažnių juosta yra visiškai nenaudojama.

Slovakija. Nacionaliniu mastu licencijos naudoti 110 MHz juostą skirtos O2 Slovakia, 70 MHz – Slovanet ir 20 MHz – SWAN. Licencijos galioja iki 2025m. rugpjūčio 31 d. MFCN tinklai (LTE pagrindu) šiuo metu dengia visus didžiuosius šalies miestus.

Slovėnija. 3410–3430 MHz juostoje turi keletą vietinių operatorių (pvz. Iskra Sistemi, Kabelska televizija Nova Gorica), kurie diegia BWA tinklus. Licencijų galiojimas iki 2021–2022 metų. Likusi spektro dalis yra laisva.

Suomija. Šalyje veikia keletas regioninių FWA tinklų: 3410–3438 / 3510–3538 MHz, 3438–3466 / 3538–3566 MHz ir 3466–3490 / 3566–3590 MHz juostose. 3590–3800 MHz juosta yra naudojama Digita Ltd. fiksuotosios tarnybos radiorelinėms linijoms. Visi leidimai naudoti radijo dažnius (kanalus) galioja iki 2018 m. gruodžio 31 d. Suomija planuoja surengti aukcioną 2018 metais, naujos licencijos pradės galioti nuo 2019 m. sausio 1 d.

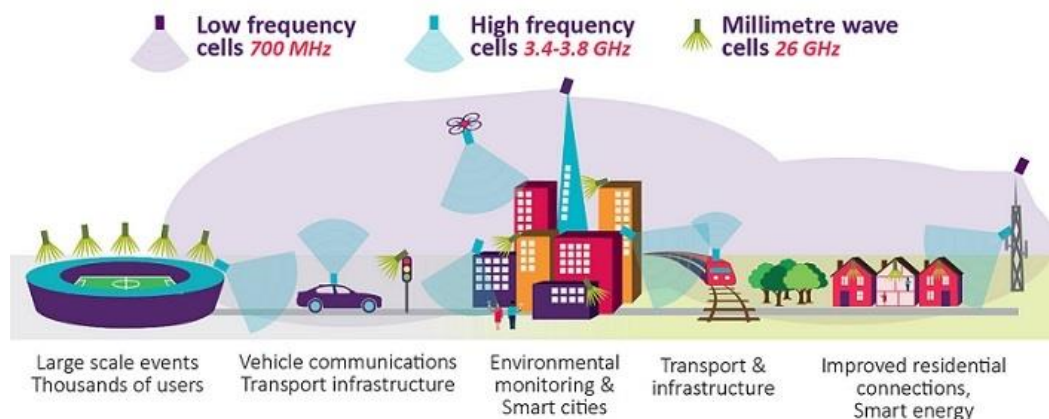
Šveicarija. 3400–3410 MHz juosta yra naudojama su valstybės gynyba susijusioms reikmėms. Likusioji spektro dalis yra naudojama video PMSE reikmėms. Ši įranga bus šalyje naudojama dar artimiausius kelis metus, t.y. maždaug iki 2021.

Turkija. 3410–3435 / 3510–3535 MHz juosta yra naudojama FWA (WiMax) nacionalinio masto tinklams valstybės reikmėms (daugiausiai miestuose). Likusi spektro dalis nenaudojama.

Vengrija. 3410–3440 / 3510–3540 MHz suporuota juosta yra skirta Vodafone Magyarorszag Zrt. nacionalinio masto MFCN tinklui, tačiau nei viena stotis dar nėra užregistruota. Vodafone norėtų pakeisti FDD į TDD atskyrimo metodą. Licencija galioja iki 2034 m. birželio 15 d.

Vokietija. Nacionalinio masto tinklai veikia 3410–3431 / 3510–3531 MHz suporuotoje juostoje WiMee-Connect (WiMax/LTE), 3431–3452 / 3531–3552 MHz suporuotoje juostoje WiMee-Plus (WiMax/LTE), 3452–3473 / 3552–3573 MHz suporuotoje juostoje Telekom Deutschland (WiMax). Licencijos galioja iki 2021 m. gruodžio 31 d. 3480–3500 / 3580–3600 MHz suporuotoje juostoje veikia keletas regioninio masto WiMax standarto pagrindu veikiančių tinklų, jų licencijos galioja iki 2022 m. gruodžio 31 d. Dažnių juostos perplanavimas (laikantis 5 MHz kanalų dalinimo) ir aukcionas numatomas baigiantis esamų licencijų terminui, t.y. apie 2021 bei 2022 metus.

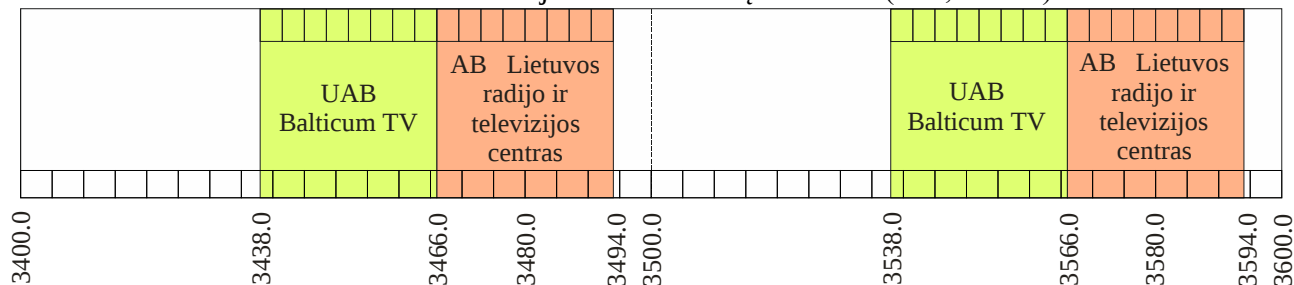
Didelį susidomėjimą 3400–3800 MHz radijo dažnių juostos perspektyvomis išreiškė Vokietijos CAR2CAR Communication Consortium ir ACEA (European Automobile Manufacturers Association) & CLEPA (European Association of Automotive Sup) dėl galimybės ateityje plėtoti autotransporto LTE-V2V bei LTE-V2X tinklus (įskaitant su eismo saugumu susijusių uždavinių sprendimą).



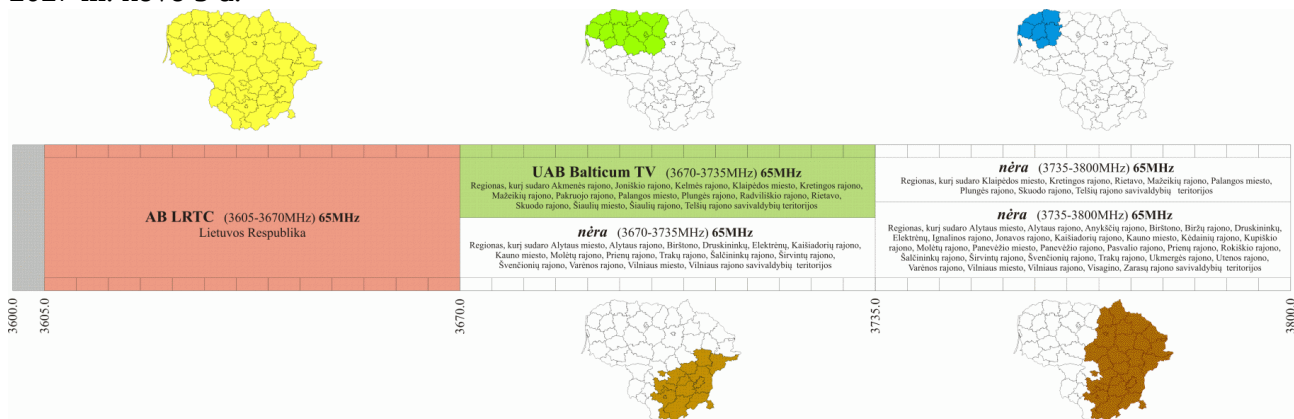
Apie 3800–4200 MHz radijo dažnių juostą, kaip apie potencialią MFCN tinklams Europoje kalbama mažiau. Ši 400 MHz juosta šiuo metu kitose šalyse yra intensyviai naudojama pirmine teise Palydovinės fiksuotosios tarnybos (kosmosas–Žemė, *downlink*) Žemės stotims ar Fiksuotosios tarnybos taškas-taškas sistemoms. Šios juostos porinis *uplink* Palydovinės fiksuotosios tarnybos (Žemė-kosmosas) atitikmuo yra 5925–6425 MHz juosta, kuri ateityje taip pat galėtų būti panaudota antžeminių plačiajuostės prieigos tinklų reikmėms.

7. Esama situacija Lietuvoje ir galimi Tarnybos veiksmai

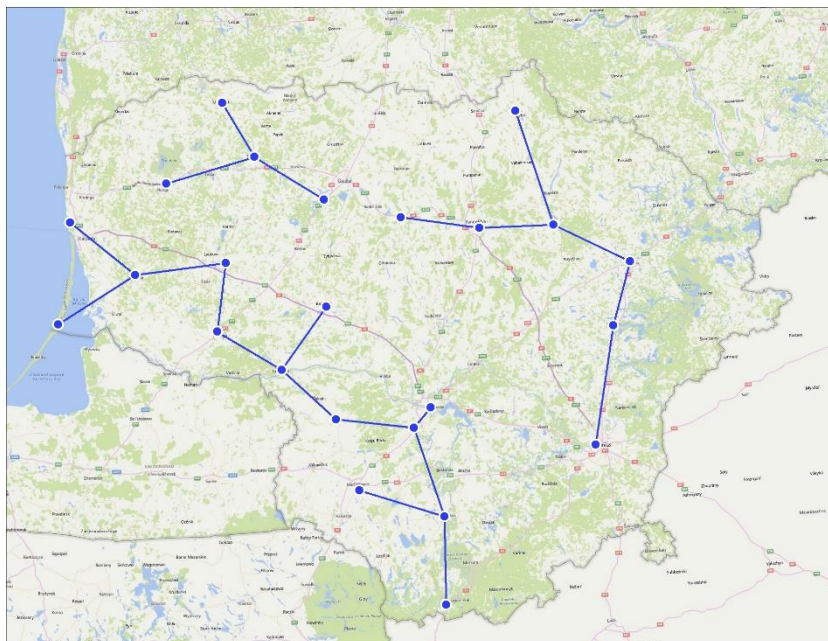
Šiuo metu 3400–3600 MHz radijo dažnių juostoje išduoti du leidimai naudoti radijo dažnius (kanalus). UAB Balticum TV skirta 3438–3466 / 3538–3566 MHz suporuota radijo dažnių juosta. AB Lietuvos radijo ir televizijos centrai (toliau – AB LRTC) skirta 3466–3494 / 3566–3594 MHz suporuota radijo dažnių juosta. Leidimai galioja iki 2022 m. spalio 22 d. Radijo dažnių juostos yra skirtos laikantis CEPT ERC rekomendacijos 14-03 kanalų dalinimo ($n \times 3,5$ MHz).



3600–3800 MHz radijo dažnių juostoje išduoti taip pat du leidimai naudoti radijo dažnius (kanalus). AB LRTC skirta 3605–3670 MHz nesuporuota radijo dažnių juosta naudoti visoje Lietuvos Respublikos teritorijoje, leidimas galioja iki 2027 m. liepos 10 d. UAB Balticum TV – 3670–3735 MHz nesuporuota radijo dažnių juosta naudoti šiaurės vakarų Lietuvos regione, leidimas galioja iki 2027 m. kovo 5 d.



3800–4200 MHz radijo dažnių juostoje išduoti AB LRTC 51 leidimas naudoti „taškas-taškas“ sistemoms (radiorelinėms linijoms), veikiančioms 3897–3984 / 4110–4197 MHz suporuotoje radijo dažnių juostoje.



Radio dažnių (kanalų) naudojimo sąlygos pasienyje. Stočių naudojimas pasienio ruožuose nustatomas pagal koordinavimo susitarimus su kaimyninėmis šalimis. Pagal šiuo metu galiojančius dvišalius ir trišalius susitarimus 3400–3800 MHz radio dažnių juosta yra pasidalinta į pirmenybinius, nepirmenybinius bei bendrojo naudojimo kanalus pagal tuo metu galiojusį 1,75 MHz FDD, 7 MHz FDD arba 5 MHz TDD kanalų dalinimo planus.

Lietuvai numatyti pirmenybiniai ir nepirmenybiniai kanalai prie kitų šalių valstybių sienos yra šie:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3417,5	3419,5	3421,5	3423,5	3425,5	3427,5	3429,5	3431,5	3433,5	3435,5	3437,5	3439,5	3441,5	3443,5	3445,5	3447,5	3449,5	3451,5	3453,5	3455,5	3457,5	3459,5	3461,5	3463,5	3465,5
LTU	LTU	LVA	LVA	LTU	LTU	LTU	LVA	LVA	LVA	LVA	LTU	LTU	COM											
BLR	LTU	LVA	BLR	LTU	LTU	LTU	LVA	LVA	BLR	LVA	BLR	LVA	BLR	LTU	LTU	COM								
BLR	LTU	LTU	BLR	LTU	LTU	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	BLR								
BLR	LTU	LTU	BLR	POL	LTU	BLR	POL	POL	POL	POL	BLR	LTU	COM											
POL	LTU	LTU	POL	POL	LTU	POL	POL	POL	POL	POL	LTU	LTU	COM											
3410,875															3440,375									
LTU 19,25MHz															RUS 19,25MHz									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3517,5	3519,5	3521,5	3523,5	3525,5	3527,5	3529,5	3531,5	3533,5	3535,5	3537,5	3539,5	3541,5	3543,5	3545,5	3547,5	3549,5	3551,5	3553,5	3555,5	3557,5	3559,5	3561,5	3563,5	3565,5
LTU	LTU	LVA	LVA	LTU	LTU	LTU	LVA	LVA	LVA	LVA	LTU	LTU	COM											
BLR	LTU	LVA	BLR	LTU	LTU	LTU	LVA	LVA	BLR	LVA	BLR	LVA	BLR	LTU	LTU	COM								
BLR	LTU	LTU	BLR	LTU	LTU	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	BLR								
BLR	LTU	LTU	BLR	POL	LTU	BLR	POL	POL	POL	POL	BLR	LTU	COM											
POL	LTU	LTU	POL	POL	LTU	POL	POL	POL	POL	POL	LTU	LTU	COM											
3510,875															3540,375									
LTU 19,25MHz															RUS 19,25MHz									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3604,5	3606,5	3608,5	3610,5	3612,5	3614,5	3616,5	3618,5	3620,5	3622,5	3624,5	3626,5	3628,5	3630,5	3632,5	3634,5	3636,5	3638,5	3640,5	3642,5	3644,5	3646,5	3648,5	3650,5	3652,5
LVA	LTU	LVA	LTU	LVA	LVA	LTU	LTU	LTU	LVA	LVA	LVA	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU
BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR
POL	LTU	BLR	POL	BLR	POL	BLR	POL	LTU	BLR	LTU	COM	BLR	COM	POL	LTU									
POL	LTU	LTU	POL	LTU	POL	LTU	POL	LTU	POL	POL	POL	POL	POL	POL	POL	LTU								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3704,5	3706,5	3708,5	3710,5	3712,5	3714,5	3716,5	3718,5	3720,5	3722,5	3724,5	3726,5	3728,5	3730,5	3732,5	3734,5	3736,5	3738,5	3740,5	3742,5	3744,5	3746,5	3748,5	3750,5	3752,5
LVA	LTU	LVA	LTU	LVA	LVA	LTU	LTU	LTU	LVA	LVA	LVA	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU
BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR
POL	LTU	BLR	POL	BLR	POL	BLR	POL	LTU	BLR	LTU	COM	BLR	COM	POL	LTU									
POL	LTU	LTU	POL	LTU	POL	LTU	POL	LTU	POL	POL	POL	POL	POL	POL	POL	LTU								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3704,5	3706,5	3708,5	3710,5	3712,5	3714,5	3716,5	3718,5	3720,5	3722,5	3724,5	3726,5	3728,5	3730,5	3732,5	3734,5	3736,5	3738,5	3740,5	3742,5	3744,5	3746,5	3748,5	3750,5	3752,5
LVA	LTU	LVA	LTU	LVA	LVA	LTU	LTU	LTU	LVA	LVA	LVA	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU	LTU
BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR	BLR
POL	LTU	BLR	POL	BLR	POL	BLR	POL	LTU	BLR	LTU	COM	BLR	COM	POL	LTU									
POL	LTU	LTU	POL	LTU	POL	LTU	POL	LTU	POL	POL	POL	POL	POL	POL	POL	LTU								

Prie sienos su Latvija, Baltarusija bei Lenkija pirmenybiniais kanalais veikiančių stočių sukuriamas elektromagnetinio lauko galios srauto tankis (angl. Power Flux Density, PFD) neturi viršyti $-122 \text{ dBW}/(\text{MHz} \times \text{m}^2)$ (skaičiavimai atliekami naudojant ITU-R P.452 rekomendacijoje pateiktą radijo bangų sklaidimo modelį su 20 % laiko tikimybe) ties linija, nutolusia 40 km į kaimyninės šalies teritorijos gilumą nuo Lietuvos Respublikos sienos, tokia pačioje aukštyje virš žemės paviršiaus kaip ir siuntimo antena, jeigu ji yra aukščiau negu 50 m, arba 50 m aukštyje virš žemės paviršiaus, jeigu siuntimo antena yra tokia pat aukštyje ar žemiau.

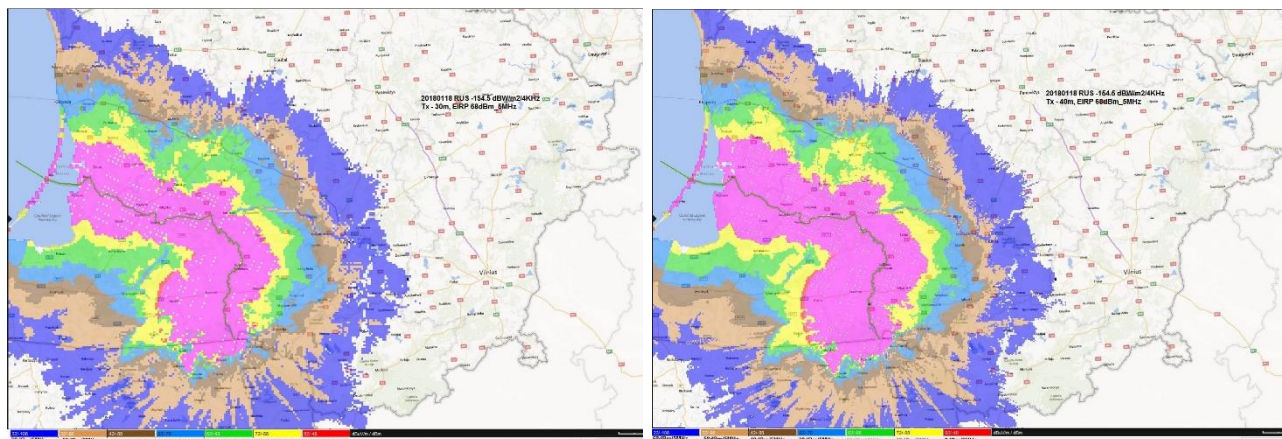
Prie sienos su Latvija, Baltarusija bei Lenkija nepirmenybiniais kanalais veikiančių stočių sukuriamas elektromagnetinio lauko galios srauto tankis (PFD) neturi viršyti $-122 \text{ dBW}/(\text{MHz} \times \text{m}^2)$ (skaičiavimai atliekami naudojant ITU-R P.452 rekomendacijoje pateiktą radijo bangų sklaidimo modelį su 20 % laiko tikimybe) ties Lietuvos Respublikos ir kaimyninės valstybės siena tokia pačioje aukštyje virš žemės paviršiaus kaip ir siuntimo antena, jeigu ji yra aukščiau negu 50 m, arba 50 m aukštyje virš žemės paviršiaus, jeigu siuntimo antena yra tokia pat aukštyje ar žemiau.

Prie sienos su Rusija pirmenybiniais kanalais veikiančių stočių sukuriamas elektromagnetinio lauko galios srauto tankis (PFD) neturi viršyti $-122 \text{ dBW}/(\text{MHz} \times \text{m}^2)$ (skaičiavimai atliekami naudojant ITU-R P.452 rekomendacijoje pateiktą radijo bangų sklaidimo modelį su 20 % laiko tikimybe) ties linija, nutolusia 70 km (arba 40 km 3426,625–3430,125/3526,625–3530,125 MHz juostoje) į Rusijos teritorijos gilumą nuo Lietuvos Respublikos sienos 100 m aukštyje.

Prie sienos su Rusija nepirmenybiniais kanalais veikiančių stočių sukuriamas elektromagnetinio lauko galios srauto tankis (PFD) neturi viršyti $-122 \text{ dBW}/(\text{MHz} \times \text{m}^2)$ (skaičiavimai

atliekami naudojant ITU-R P.452 rekomendacijoje pateiktą radijo bangų sklaidimo modelį su 20 % laiko tikimybe) ties Lietuvos Respublikos ir Rusijos Federacijos siena 100 m aukštyje.

3450–3500/3550–3600 MHz bei 3600–3800 MHz radijo dažnių juostoje prie Rusijos naudojamos IMT stotys turi būti papildomai koordinuojamos. Šioje radijo dažnių dalyje Rusija naudoja Palydovinės fiksuotosios tarnybos Žemės stotis. Siekiant apsaugoti šias Žemės stotis nuo žalingų trukdžių, judriosios tarnybos stotims naudojamoms pasienio ruože gali būti nustatytos naudojimo sąlygos aprašytos anksčiau minėtoje ITU-R išnašoje 5.430A (galios srauto tankis ne didesnis nei -154,5 dB(W/(m²×4 kHz) ant sienos).



Atsižvelgiant į rekomendacijoje [ECC/REC \(15\)01](#) rekomenduojamas sąlygas su Latvija pasirašyta nauja koordinavimo sutartis, kuri įsigalios nuo 2019 m. sausio 1 d. Planuojama atsisakyti pirmenybinių kanalų 3400–3600 MHz radijo dažnių juostoje, todėl visais kanalais stotys turėtų vienodas veikimo sąlygas prie sienos su Latvija. Pagal naujas sąlygas PFD vertė (32 dBuV/m nesinchronizuotiems tinklams) išliktų panaši kokia buvo iki šiol, bet signalo lygis būtų skaičiuojamas mažesniame aukštyje (3 m vietoje dabar galiojančio 50 m). ECC/REC (15)01 rekomendacijoje yra numatyta galimybė kaimyninių valstybių LTE tinklus papildomai atskirti panaudojant PCI kodus. Atitinkamai yra svarstoma galimybė atnaujinti koordinavimo sutartis su Baltarusija pagal šią ECC/REC (15)01 rekomendaciją.

Radijo dažnių (kanalų) skyrimo procedūros. Pagal Nacionalinės radijo dažnių paskirstymo lentelę ir radijo dažnių naudojimo planą, 3400–3800 MHz radijo dažnių juostai nustatytas tiesioginio veikimo Europos Sąjungos teisės aktais naudojimas, todėl Tarnyba numato savo iniciatyva skelbti aukcioną. 3800–4200 MHz radijo dažnių juosta nėra harmonizuota Europos Sąjungoje, todėl, pagal Radijo dažnių skyrimo ir naudojimo [taisyklių](#) 15 punkto reikalavimus, jeigu bus poreikis, Tarnyba skelbs viešąjį konkursą.

Naujas kanalų dalinimas turi atitikti $n \times 5$ MHz kartotinį, dalinant 3400–4200 MHz radijo dažnių juostą 50 MHz pločio blokais, kurių numeriai nuo 01 iki 16. Tarnyba, aukciono (viešojo konkurso) metu, siūlo apriboti galimybę įsigyti iki 2 blokų (po 50 MHz), t.y. iki 100 MHz vienam ūkio subjektui (įskaitant susijusius asmenis).

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
3400	3450	3500	3550	3600	3650	3700	3750	3800	3850	3900	3950	4000	4050	4100	4150	4200

Aukciono (viešojo konkurso) dalyviai varžysis dėl konkrečių 50 MHz blokų (01–16). Laikantis technologinio neutralumo principo.

Tarnyba, siekdama, kad radijo dažniai būtų naudojami veiksmingai ir efektyviai, planuoja:

- 2018 m. gegužės 1 d. apklausos rezultatų surinkimas, informacijos apibendrinimas;
- 2018 m. gegužės mėn. viešas apklausos rezultatų aptarimas;

- 2018 m. IV ketvirtis plano priėmimas; radijo ryėio plėtros 3400–3800 MHz (3800–4200 MHz) juostose
- 2019 m. I pusmetis aukciono (vieėjo konkurso) sąlygų apraėo priėmimas, aukciono dėl 3400–3800 MHz ir/ar vieėjo konkurso dėl 3800–4200 MHz radijo dažnių juostų paskelbimą;
- 2019 m. II pusmetis aukciono (vieėjo konkurso) nugalėtojų paskelbimą.

08, 09, 13, 14 blokai gali būti naudojami nuo leidimo naudoti radijo dažnius (kanalus) aukciono (vieėjo konkurso) nugalėtojai skyrimo datos. Likusių blokų naudojimas, jeigu situacija nepasikeis, galimas tik po šiuo metų veikiančių tinklų 3400–3600 MHz radijo dažnių juostoje išjungimo (bet ne vėliau kaip 2022 m. spalio 22 d.) bei po šiuo metų veikiančių tinklų 3600–3800 MHz radijo dažnių juostoje išjungimo (bet ne vėliau kaip 2027 m. liepos 10 d.).

APKLAUSA DĖL 3400–4200 MHz RADIJO DAŽNIŲ JUOSTOS NAUDOJIMO ATEITIES

1 klausimas. Kokia jūsų nuomonė dėl siūlomo minimalaus viešojo aukciono būdu įsigyto dažnių bloko pločio (50 MHz)?

2 klausimas. Kokia jūsų nuomonė dėl maksimalaus viešojo aukciono būdu įsigyto dažnių blokų pločio 2×50 MHz vienam ūkio subjektui (įskaitant susijusius asmenis)?

3 klausimas. Kokia jūsų nuomonė dėl galimybės naudoti dvipusio atskyrimo FDD metodą 3400–4200 MHz radijo dažnių juostoje?

4 klausimas. Kokia jūsų nuomonė dėl šioje apklausoje pasiūlytų 3400–4200 MHz radijo dažnių juostos išdalavimo ūkio subjektams terminų?

5 klausimas. Aprašykite detaliau kokios turėtų būti aukcionui teikiamos radijo dažnių juostos techninės sąlygos, aukciono eiga ir kt.

Nacionalinės radijo dažnių paskirstymo
lentelės ir radijo dažnių naudojimo plano
3 priedas

**RADIJO DAŽNIŲ (KANALŲ), NAUDOJAMŲ ANTŽEMINĖMS RADIJO RYŠIO
SISTEMOMS, KURIOMIS GALIMA TEIKTI ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ PASLAUGAS IR
KURIOS VEIKIA 3400–3800 MHz RADIJO DAŽNIŲ JUOSTOJE, NAUDOJIMO
SĄLYGOS**

1. Šiame priede nustatyti techniniai parametrai nėra kliūtis taikyti mažiau varžančius reikalavimus, jei dėl jų susitaria radijo ryšio tinklą, veikiančių gretimose radijo dažnių juostose, operatoriai.

2. Radijo ryšio įrenginiams, veikiančioms 3400–3800 MHz radijo dažnių juostoje, galima nustatyti ir kitas, nei šiame priede nurodytos, EIRP ribas, jei taikomos tinkamos žalingųjų trukdžių mažinimo priemonės, kurios atitinka Radijo ryšio įrenginių techninį reglamentą, patvirtintą Ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2016 m. birželio 14 d. įsakymu Nr. 1V-670 „Dėl Radijo ryšio įrenginių techninio reglamento patvirtinimo“, įgyvendinančiu 2014 m. balandžio 16 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2014/53/ES dėl valstybių narių įstatymų, susijusių su radijo įrenginių tiekimu rinkai, suderinimo, kuria panaikinama Direktyva 1999/5/EB, (OL 2014 L 153, p. 62), ir jei nustačius šias ribas užtikrinamas radijo ryšio įrenginių apsaugos lygis yra bent lygiavertis apsaugos lygiui, kurį užtikrina šiame priede nustatyti techniniai parametrai.

3. Radijo dažnių (kanalų) naudojimo sąlygos:

3.1. Bendrieji parametrai:

3.1.1. Vienam operatoriui skirtos radijo dažnių juostos plotis yra 5 MHz kartotinis (toliau visos operatoriui skirtos radijo dažnių juostos kartu – radijo dažnių blokas).

3.1.2. Naudojant radijo dažnius (kanalus) iš 3400–3600 MHz radijo dažnių juostos, rekomenduojama taikyti TDD metodą.

3.1.3. Kai radijo dažniai (kanalai) iš 3400–3600 MHz radijo dažnių juostos naudojami taikant FDD metodą, abikrypčio ryšio intervalas – 100 MHz. Šiuo atveju radijo dažniai (kanalai) iš 3410–3490 MHz radijo dažnių juostos gali būti naudojami tik informacijai priimti antžeminio radijo ryšio viešojo tinklo bazinėje stotyje (aukštnykryptis ryšys), o radijo dažniai (kanalai) iš 3510–3590 MHz radijo dažnių juostos gali būti naudojami tik informacijai siųsti iš bazinės stoties (žemynkryptis ryšys).

3.1.4. Radijo dažniai (kanalai) iš 3600–3800 MHz radijo dažnių juostos naudojami taikant TDD metodą.

3.1.5. Bazinių stočių ir galinių įrenginių, veikiančių 3400–3800 MHz radijo dažnių juostoje, siunčiami signalai turi atitikti šiame priede nurodytus BEM parametrus.

3.2. Bazinėms stotims taikomi techniniai reikalavimai:

3.2.1. 3400–3600 MHz ir 3600–3800 MHz radijo dažnių juostų BEM sudaro šio priedo 1 lentelėje nurodyti elementai. Galios bazinė riba, skirta kitų operatorių naudojamoms radijo ryšio stotims apsaugoti, ir pereinamosios srities galios ribos, kurias pasiekus galimas filtro charakteristikos kryptis nuo radijo dažnių bloke nustatytos galios iki galios bazinės ribos, yra elementai už radijo dažnių bloko ribų. Apsauginės radijo dažnių juostos taikomos tik tada, jeigu 3400–3600 MHz radijo dažnių juostoje naudojamas FDD metodas. BEM taikoma įvairių galios lygių bazinėms stotims (paprastai vadinamoms bazinėmis makrostotimis, mikrostotimis, pikostotimis ir femtostotimis – šiais terminais apibūdinamos skirtingų galios lygių korinio tinklo bazinės stotys galios mažėjimo tvarka, t. y. makro, mikro, piko, femto; bazinės femtostotys yra mažiausios galios bazinės stotys, paprastai naudojamos patalpose).

3.2.2. Šio priedo 2–6 lentelėse yra nurodytos įvairių BEM elementų galios ribos. Galios riba yra taikoma radijo dažnių bloke, kurio naudojimo teisės priklauso operatoriui. Taip pat numatytos

galios ribos apsauginėse radijo dažnių juostose ir ribos, kuriomis apsaugomi žemesnėje kaip 3400 MHz radijo dažnių juostoje veikiantys radarai.

3.2.3. Tam tikro radijo dažnių bloko BEM gaunama jungiant šio priedo 1 lentelėje nurodytus BEM elementus:

3.2.3.1. operatoriui skirtam radijo dažnių blokui nustatytą galios ribą;

3.2.3.2. nustatytas pereinamąsias sritis ir jose taikomas atitinkamos galios ribas; tuo atveju, jei pereinamosios sritys persidengia su apsauginėmis radijo dažnių juostomis, taikomos pereinamosios srities galios ribos;

3.2.3.3. likusioje radijo dažnių spektro dalyje, kurioje naudojamas FDD arba TDD metodas, taikomas galios bazines ribas;

3.2.3.4. likusioje apsauginės radijo dažnių juostos dalyje taikomas apsauginės radijo dažnių juostos galios ribas;

3.2.3.5. esant žemesniems nei 3400 MHz radijo dažniams taikomą vieną iš papildomų galios bazinių ribų.

1 lentelė. BEM elementų apibrėžtis

BEM elementas	Apibrėžtis
Radijo dažnių blokas	Reiškia radijo dažnių bloką, kuriam nustatoma BEM.
Bazinė sritis	Radijo dažnių spektras, kai naudojamas TDD arba FDD metodas aukštynkrypčiam ryšiui arba FDD metodas žemynkrypčiam ryšiui, išskyrus operatoriui skirtą radijo dažnių bloką ir atitinkamas pereinamąsias sritis.
Pereinamoji sritis	FDD žemynkrypčio ryšio radijo dažnių blokų pereinamoji sritis yra 0–10 MHz žemiau ir 0–10 MHz aukščiau operatoriui skirto radijo dažnių bloko. TDD radijo dažnių blokų pereinamoji sritis yra 0–10 MHz žemiau ir 0–10 MHz aukščiau operatoriui skirto radijo dažnių bloko. Pereinamoji sritis yra taikoma kitiems operatoriams skiriamiems gretimais TDD radijo dažnių blokams, jei tinklai yra sinchronizuoti, arba radijo dažnių spektrui tarp gretimų TDD radijo dažnių blokų, atskirtų 5 arba 10 MHz radijo dažnių juosta. Pereinamosios sritys netaikomos kitiems operatoriams skiriamiems gretimais TDD radijo dažnių blokams, jei tinklai nesinchronizuoti. Pereinamoji sritis netaikoma iki 3400 MHz ir virš 3800 MHz.
Apsauginės juostos	Kai radijo dažnių spektras skiriamas naudoti taikant FDD metodą, nustatomos šios apsauginės juostos: – 3400–3410 MHz, 3490–3510 MHz (suporuotų radijo dažnių juostų tarpas) ir 3590–3600 MHz; – kai pereinamosios sritys ir apsauginės radijo dažnių juostos persidengia, taikomos pereinamosios srities galios ribos.
Papildoma bazinė sritis	Radijo dažnių juosta iki 3400 MHz.

3.2.4. Šio priedo paveiksle pateiktas įvairių BEM elementų jungimo pavyzdys.

3.2.5. Esant nesinchronizuotiems radijo ryšio TDD tinklams, dviejų gretimose radijo dažnių juostose veikiančių operatorių įrangos atitiktis BEM reikalavimams galėtų būti pasiekama leidimų naudoti radijo dažnius (kanalus) išdavimo metu tinkamai atskiriant abiejų operatorių gretimus radijo dažnių blokus. Kita galimybė – dviem gretimose radijo dažnių juostose veikiantiems operatoriams nustatyti reikalavimą, kad operatoriai ribotų galios lygį jiems skirtu radijo dažnių bloko viršutinėje arba apatinėje dalyje.

2 lentelė. Galios radijo dažnių bloke riba

BEM elementas	Radijo dažnių intervalas	Galios riba
---------------	--------------------------	-------------

Radijo dažnių bloke	Leidimo turėtojai skirtas radijo dažnių blokas	Neprivaloma
---------------------	--	-------------

Pastaba. Siekiant kuo labiau sumažinti radijo trukdžius gretimuose radijo dažnių kanaluose veikiantiems radijo ryšio įrenginiams, bazinėms femtostotims turėtų būti taikomas galios valdymas. Bazinių femtostočių galios valdymo reikalavimas kyla dėl poreikio mažinti įrangos, kurią gali diegti vartotojai ir kurios veikimas gali būti nederinamas su aplinkiniais radijo ryšio tinklais, trukdžius.

3 lentelė. Bazinės galios ribos

BEM elementas	Radijo dažnių intervalas	Galios riba
Bazinė sritis	FDD žemynkryptis ryšys (3510–3590 MHz). Synchronizuoto TDD radijo dažnių blokai (3400–3800 MHz ir 3600–3800 MHz).	$\text{Min}(P_{\text{Max}} - 43, 13)$ dBm/5 MHz vienos antenos EIRP.
Bazinė sritis	FDD aukštynkryptis ryšys (3410–3490 MHz). Nesynchronizuoto TDD radijo dažnių blokai (3400–3800 MHz arba 3600–3800 MHz).	–34 dBm/5 MHz vienos bazinės stoties EIRP*.

* Gretimose radijo dažnių juostose veikiantys operatoriai gali susitarti dėl šios bazinės srities išimties bazinėms femtostotims, jei nėra pavojaus, kad bus keliami žalingieji trukdžiai bazinėms makrostotims. Tuo atveju gali būti taikoma –25 dBm/5 MHz vienos bazinės stoties EIRP.

Pastabos:

1. FDD žemynkrypčio ryšio ir synchronizuoto TDD bazinės srities reikalavimas išreiškiamas kaip didžiausios nešlio galios sumažinimas ir fiksuota viršutinė riba. Taikomas griežtesnysis iš dviejų reikalavimų. Fiksuotuoju lygiu nustatoma viršutinė bazinės stoties keliamų radijo trikdžių riba. Kai du TDD radijo dažnių blokai synchronizuojami, bazinės stotys viena kitai žalingųjų trukdžių nekelia. Šiuo atveju taikoma tokia pati bazinė sritis kaip FDD žemynkrypčiam ryšiui.

2. Bazinės galios riba FDD aukštynkrypčio ryšio ir nesynchronizuoto TDD atveju išreiškiama tik kaip fiksuota riba.

4 lentelė. Pereinamosios srities galios ribos

BEM elementas	Radijo dažnių intervalas	Galios riba
Pereinamoji sritis	–5–0 MHz nuo radijo dažnių bloko apatinio krašto arba 0–5 MHz nuo radijo dažnių bloko viršutinio krašto.	$\text{Min}(P_{\text{Max}} - 40, 21)$ dBm/5 MHz vienos antenos EIRP.
Pereinamoji sritis	–10 – –5 MHz nuo radijo dažnių bloko apatinio krašto arba 5–10 MHz nuo radijo dažnių bloko viršutinio krašto.	$\text{Min}(P_{\text{Max}} - 43, 15)$ dBm/5 MHz vienos antenos EIRP.

Pastaba. Pereinamosios srities galios ribos nustatomos siekiant užtikrinti galimybę sumažinti galią nuo lygio radijo dažnių bloke iki bazinėje srityje arba apsauginėje radijo dažnių juostoje taikomo lygio. Reikalavimai išreiškiami kaip sumažinimas, palyginti su didžiausia nešlio galia, ir fiksuota viršutinė riba. Taikomas griežtesnysis iš dviejų reikalavimų.

5 lentelė. FDD apsauginės radijo dažnių juostos galios ribos

BEM elementas	Radijo dažnių intervalas	Galios riba
Apsauginė radijo dažnių juosta	3400–3410 MHz	–34 dBm/5 MHz vienos bazinės stoties EIRP.
Apsauginė radijo dažnių juosta	3490–3500 MHz	–23 dBm/5 MHz vienos antenos prievadui.
Apsauginė radijo dažnių juosta	3500–3510 MHz	Min(P_{Max} –43,13) dBm/5 MHz vienos antenos EIRP.
Apsauginė radijo dažnių juosta	3590–3600 MHz	Min(P_{Max} –43,13) dBm/5 MHz vienos antenos EIRP.

Pastaba. 3400–3410 MHz apsauginėje radijo dažnių juostoje parenkama ta pati galios riba kaip gretimos FDD aukštynkrypčio ryšio (3410–3490 MHz) bazinėje srityje. 3500–3510 MHz ir 3590–3600 MHz apsauginėse radijo dažnių juostose parenkama ta pati galios riba kaip gretimos FDD žemynkrypčio ryšio (3510–3590 MHz) bazinėje srityje. 3490–3500 MHz apsauginėje radijo dažnių juostoje galios riba grindžiama –30 dBm/MHz šalutinio spinduliavimo ties antenos prievadu reikalavimu ir perskaičiuojama pagal 5 MHz pločio juostą.

6 lentelė. Bazinėms stotims taikomos papildomos bazinės galios ribos

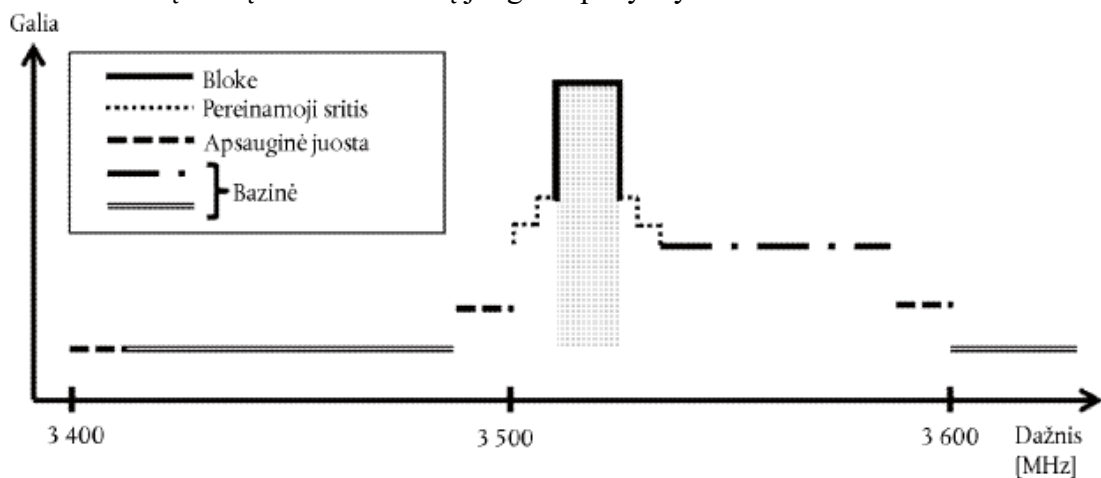
BEM elementas	Radijo dažnių intervalas	Galios riba
Papildoma bazinė sritis	Žemiau 3400 MHz, taikoma ir TDD, ir FDD	–59 dBm/MHz EIRP.

7 lentelė. Radijo dažnių blokui taikomas reikalavimas. Galinės stoties BEM galios radijo dažnių bloke riba

* Didžiausia galia radijo dažnių bloke	25 dBm
--	--------

* Ši galios riba stacionarioms arba skirtoms įrengti galinėms stotims nustatoma kaip EIRP, o judriosioms arba kilnojamosioms galinėms stotims – kaip pilnutinė spinduliuotės galia (angl. *total radiated power*). Izotropinių antenų EIRP ir pilnutinė spinduliuotės galia yra lygiavertės. Pripažįstama, kad gali būti taikoma darniaisiais standartais nustatyta šios vertės leidžiamoji nuokrypa (iki 2 dB), siekiant atsižvelgti į naudojimą ekstremaliomis aplinkos sąlygomis ir gamybines nuokrypas.

Paveikslas. Įvairių BEM elementų jungimo pavyzdys



4. Ryšių reguliavimo tarnyba, nustatydamą radijo dažnių naudojimo sąlygas, užtikrina, kad operatoriai, naudodami antžemines radijo ryšio sistemas, kuriomis galima teikti elektroninių ryšių

paslaugas 3400–3800 MHz radijo dažnių juostoje, užtikrintų tinkamą apsaugą radijo ryšio sistemoms, veikiančioms gretimose radijo dažnių juostose.
