



NMH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Sávismertető 2300-2400 MHz sáv

2019. december 3.

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
1 Összefoglaló	3
2 Bevezetés	4
3 A sáv jelenlegi használata és szabályozása	4
3.1 Nemzetközi szabályozás	5
3.1.1 ITU	5
3.1.2 CEPT	6
3.1.3 EU	8
3.1.4 Szabványok	8
3.2 Nemzeti szabályozás	8
3.2.1 Az NFFF rendelkezései	8
3.2.2 Részletes sávhasználati szabályok a nempolgári földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatokra a 2370-2400 MHz sávban	9
3.2.3 NFFF 3. melléklet amatőrrádiózásra vonatkozó szabályai	10
3.2.4 NFFF 3. melléklet SRD-kre vonatkozó szabályai	10
4 Tényleges jelenlegi használat	10
5 Nemzeti szabályozási tervek	11
5.1 A jövőbeli és jelen használat összeférhetősége	11
6 Határon túli frekvenciahasználat és potenciális zavarforrások	11
7 Frekvenciadíjak	13

1 Összefoglaló

Az 5G NR mobilhálózatok elterjedésével egyre fontosabbá válik új, különféle szélessávú mobil alkalmazások által használható frekvenciasávok azonosítása és rendelkezésre bocsátása új típusú alkalmazások, vagy a hagyományos értelemben vett mobilhálózatok számára.

A 2300-2400 MHz sáv a kevésbé kihasznált sávok közé tartozik, így európai szinten keresték a hatékonyság növelésének lehetőségeit. A CEPT szintjén arra jutottak, hogy a megosztott használat, a meglévő szolgálatok védelme mellett is lehetővé tehető a szélessávú rádióalkalmazások bevezetése. A 2300-2400 MHz frekvenciasávon belül Magyarországon a 2300-2370 MHz sáv rész polgári, a 2370-2400 MHz sáv rész nem polgári célra használható. A polgári célra rendelkezésre álló 70 MHz sáv rész TDD¹ hozzáférésű földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (MFCN²) számára tervezett státuszú. Az Európai Unió (a továbbiakban EU) tagállamainak jelentősen eltérő sávhasználatából adódóan EU szintű harmonizációs kötelezettség a sáv használatára vonatkozóan egyelőre nincs, a harmonizációs tevékenység elindult, azonban harmonizációs határozat nem született a sáv használatára.

A polgári felhasználású 2300-2370 MHz sáv jövőbeni felhasználására vonatkozó szabályozás kialakítása szempontjából nagyon fontos a meglévő alkalmazások védelme és az MFCN iránti felhasználói igények megismerése.

¹Time division duplex, a kommunikáció kétirányúsítását időosztás elvén megvalósító módszer

²Mobile/Fixed Communications Networks (Az állandóhelyű és a mozgó vezeték nélküli kommunikációs szolgálatok konvergenciája kapcsán a CEPT szabályozásában bevezetésre került az MFCN (Mobile/Fixed Communication Networks) gyűjtőfogalom. Ide tartoznak az ITU szóhasználat szerinti IMT (International Mobile Telecommunication) rendszerek is.)

2 Bevezetés

A 2300-2400 MHz-es frekvenciasáv Magyarországon 2300 MHz-től 2370 MHz-ig polgári, fölötté 2400 MHz-ig nem polgári célra felosztott. A polgári célra rendelkezésre álló 70 MHz sáv rész földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok állandóhelyű és mozgószolgálati rendszerei (MFCN) számára tervezett státuszú.

A sáv polgári része amatőrrádiózási és kis hatótávolságú rádiómeghatározó alkalmazások számára kijelölt. A rövid idejű engedélyeken alapuló alkalmi felhasználás a jellemző. A nem polgári célú használatra kijelölt sáv részben vannak hosszabb távra kiadott rádióengedélyek és a frekvenciahasználat intenzitása várhatóan növekedni fog. A polgári sáv részben video-PMSE³ célú használat jellemző, melyet az EU kiemelten fontos alkalmazásnak tekint. Az RSP⁴-ben általános célként került megfogalmazásra, hogy a PMSE részére biztosítani kell a szükséges frekvenciákat. PMSE célokra szükséges harmonizált szabály alkotására a RSP megalkotása óta kétszer is sor került⁵. Az RSPG⁶ hosszú távú PMSE stratégia alkotását tűzte ki célul, és az erről alkotott, 2017 novemberében elfogadott átfogó szakvéleményében megállapította, hogy a video PMSE számára további sávok harmonizációjára egyelőre nincs szükség, az igényeket tagállami szinten szükséges kezelni.

A sávhasználat harmonizált feltételeinek kidolgozása érdekében 2014 márciusában adott megbízást az EU a CEPT-nek⁷. Az elkészült jelentések alapján a sávban történő, rádiószolgálatok közti megosztott használat kivitelezhető, de a tagállamok jelentősen eltérően használják a frekvenciasávot, ezért a harmonizációs folyamat még komitológiai szinten leállításra került. A meglévő CEPT szabályozás és releváns ETSI szabványok elvi szinten lehetővé teszik mind az MFCN, mind a PMSE használatát, és mostanra már különböző pilot projektek teszt eredményei is rendelkezésre állnak, amelyek mind jó eredményekkel és könnyű bevezethetőséggel kecsegtetnek.

3 A sáv jelenlegi használata és szabályozása

A nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet (továbbiakban: NFFF) rendelkezései szerint a sáv 2370 MHz alatt polgári célra, míg 2370 MHz felett nem polgári célra felosztott. A teljes frekvenciasáv másodlagos jelleggel amatőrrádiózásra kijelölt, amelynél a frekvenciahasználat nyomon követése nehéz feladat, mivel az engedélyek a felhasználó személyéhez kötődnek nem konkrét frekvenciahasználathoz. Hasonlóan nehéz felmérni a rádiómeghatározó eszközök harmadlagos jelleggel megengedett használatát, amelyek egyedi engedély nélkül üzemelhetnek. Ezeknek az eszközöknek a működését sávtisztasági mérésekkel lehet felmérni.

A földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok számára az alsó, polgári sáv rész tervezett, míg a felső nem polgári sáv rész kijelölt státuszúak. A nem polgári használatú sáv részben kiadott rádióengedélyek alapján üzemelő rendszerek esetleges zavarkeltési képességét a 2370 MHz alatti sáv részben is figyelembe kell venni. A 2370 MHz alatti sáv részben az alkalmi felhasználás a leggyakoribb, mégpedig video-PMSE alkalmazások részére különböző speciális eseményekre, (mint például a Forma 1) rövid idejű alkalmi engedélyeket ad a hatóság.

³ Programme Making and Special Events, magyarul Műsorgyártás és különleges események. A video-PMSE egy videoátviteli célú PMSE alkalmazást jelöl.

⁴ egy többéves rádióspektrum-politikai program létrehozásáról szóló 2012. március 14-i 243/2012/EU parlamenti és tanácsi határozat – Radio Spectrum Policy Programme, RSP

⁵ 2014/641/EU és 2016/339/EU bizottsági határozatok

⁶ Rádióspektrum Politikai Csoport

⁷ EC, DG-CONNECT (1103207): „Mandate to CEPT to develop harmonised technical conditions for the 2300-2400 MHz (‘2.3 GHz’) frequency band in the EU for the provision of wireless broadband electronic communications services”, (2014.03.) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/radio-spectrum-cept-mandates-0>

3.1 Nemzetközi szabályozás

A sávra vonatkozó nemzetközi szabályozás az utóbbi időben elsősorban annak elősegítése céljából változott, hogy európai szinten nagyon eltérő frekvenciahasználat figyelembevételével lehetővé tegye a sáv MFCN-célra való használatát, ezzel is elősegítve a sáv hatékonyabb felhasználását.

A CEPT-országokban jellemzően a következő rendszerek és szolgálatok üzemelnek a sávban:

- távmérés (Földfelszíni / légi);
- katonai felhasználás (pl. UAS⁸);
- video-PMSE;
- amatőrrádiózás (másodlagos jelleggel);
- MFCN.

Az MFCN bevezetésének jellemző módszere egy sáv/részsáv kijelölése erre a célra. Ekkor is számolni kell esetenként a meglévő alkalmazások fenntartására, melyek tovább élésére is szükség lehet a sávban. Ebben az esetben a sáv részsávokra való tagolása útján osztozhat az MFCN más alkalmazásokkal a sávban. Másik megoldás annak érdekében, hogy a sávkiürítés elkerülhető legyen, számos megosztott frekvenciahasználaton alapuló módszer alkalmazása. Ezek közül az egyik lehetséges megosztási mód az engedélyezett megosztott spektrumhozzáférés (licensed shared access, a továbbiakban LSA) megközelítés. Az LSA segítségével a meglévő, inkumbens alkalmazás fenntartása mellett beengedhető a sávba új alkalmazás. Az LSA az a szabályozási megközelítés, amit a CEPT a sávban belül történő MFCN bevezetés esetére a tagállamoknak javasol, ha az inkumbens alkalmazásokat is szeretnék megtartani. Az LSA bevezetéséhez nemzeti szinten kell kidolgozni a szükséges feltételeket, amelyek által biztosítható az inkumbensek frekvenciahasználatának folytonossága, azaz zavartalan használata a szolgáltatás minőség sérülése nélkül.

3.1.1 ITU

A Rádiószabályzat szerint az 1. körzetben a 2300-2450 MHz sáv az állandóhelyű és mozgó szolgálatok számára elsődlegesen, az amatőr és rádiólokáció szolgálatokra másodlagosan van felosztva.

	A	B	C	D
1	RR FREKVENCIASÁVOK FELOSZTÁSI TÁBLÁZATA			MAGYARORSZÁGRA ÉRVÉNYES FELOSZTÁS AZ RR SZERINT
2	1. KÖRZET	2. KÖRZET	3. KÖRZET	
362	2300–2450 MHz ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ 5.384A Amatőr Rádiólokáció 5.150 5.282 5.395	2300–2450 MHz ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ 5.384A RÁDIÓLOKÁCIÓ Amatőr 5.150 5.282 5.393 5.394 5.396		2300–2450 MHz ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ 5.384A Amatőr Rádiólokáció 5.150 5.282

⁸ Unmanned Aerial System

Magyarországon az NFFF 2. melléklete szerint csak a 2300-2400 MHz sáv van állandóhelyű és mozgó szolgálatok számára felosztva.

A mozgószolgálatra az 5.384A lábjegyzet vonatkozik:

„Az 1710–1885 MHz, a 2300–2400 MHz és a 2500–2690 MHz sáv vagy azok egyes részei azon igazgatások általi használatra vannak szánva, amelyek a nemzetközi mozgó távközlést (IMT) kívánják megvalósítani a 223. (Rev.WRC-07) Határozatnak megfelelően. Ez a sáv meghatározás nem zárja ki, hogy ezen sávokat azon szolgálatok bármely alkalmazása használja, amelyek számára ezeket a sávokat felosztották, továbbá a Rádiószabályzatban sem biztosít elsőbbséget. (WRC-07)*
Az ITU-Főtitkárságának megjegyzése: ezt a Határozatot a WRC-12 módosította.”*

A Nemzetközi Rádiószabályzat szerinti felosztásban a 2300-2450 MHz sávon belül Magyarországot az 5.150 és az 5.282 lábjegyzetek érintik (NFFF 1. melléklet), melyek azonban csak a 2400 MHz feletti sávra adnak meg szabályokat.

Az ITU-R M.1036-5 ajánlás⁹ 1. mellékletének 4. szakaszában foglalt preferált frekvenciaelrendezés szerint a teljes 100 MHz-nyi sáv részben TDD alapon érdemes IMT¹⁰ rendszereket megvalósítani.

A hatékony spektrummegosztást támogató szabályozási eszközökről szóló ITU-R SM.2404-0 Ajánlás¹¹ foglalkozik az LSA-val, mint alkalmas spektrummegosztási módszerrel.

Az ITU-ban jelenleg nincs folyamatban levő, a sáv szabályozását érintő módosítási eljárás.

3.1.2 CEPT

Az Elektronikus Hírközlési Bizottság (Electronic Communications Committee, a továbbiakban ECC) az ECC/DEC(14)02¹² határozatában közös, a lehető legkevésbé korlátozó műszaki feltételeket állapít meg a 2300-2400 MHz sáv használatára vonatkozóan annak érdekében, hogy a sávban könnyítse, a CEPT-tagállamokra vonatkozóan közös irányba terelje, (nem kötelező jelleggel) harmonizálja a frekvenciahasználatot vezeték nélküli szélessávú alkalmazások (WBB¹³) céljára az inkubens alkalmazások ellehetetlenítése nélkül. Ehhez meghatároz blokkszéli maszk (block edge mask, BEM) néven összefoglalt műszaki paramétereiket, és megadja a javasolt csatornaosztást is (20 db 5 MHz-es csatorna, amelyeket az egyes felhasználók összevonhatnak).

⁹ ITU-R Recommendation ITU-R M.1036-5: Frequency arrangements for implementation of the terrestrial component of International Mobile Telecommunications (IMT) in the bands identified for IMT in the Radio Regulations (RR) (2015.10) - IMT földi komponensének a rádiószabályzatban az IMT számára azonosított sávokban történő bevezetésére vonatkozó frekvenciaelrendezés (2015. október)

¹⁰ International Mobile Telecommunication

¹¹ ITU-R Report ITU-R SM.2404-0: Regulatory tools to support enhanced shared use of the spectrum (2017.06.) - Szabályozó eszközök a spektrum fokozott megosztott használatának támogatásához (2017. június)

¹² ECC/DEC/(14)02: Harmonised technical and regulatory conditions for the use of the band 2300-2400 MHz for Mobile/Fixed Communications Networks (MFCN) - Harmonizált műszaki és szabályozási feltételek a 2300-2400 MHz sáv MFCN célra való felhasználásához (2014. 06. 27)

¹³ wireless broadband

TDD (MHz)	
2300 MHz 2305 MHz	5
2305 MHz 2310 MHz	5
2310 MHz 2315 MHz	5
2315 MHz 2320 MHz	5
2320 MHz 2325 MHz	5
2325 MHz 2330 MHz	5
2330 MHz 2335 MHz	5
2335 MHz 2340 MHz	5
2340 MHz 2345 MHz	5
2345 MHz 2350 MHz	5
2350 MHz 2355 MHz	5
2355 MHz 2360 MHz	5
2360 MHz 2365 MHz	5
2365 MHz 2370 MHz	5
2370 MHz 2375 MHz	5
2375 MHz 2380 MHz	5
2380 MHz 2385 MHz	5
2385 MHz 2390 MHz	5
2390 MHz 2395 MHz	5
2395 MHz 2400 MHz	5

1. ábra Csatornaosztás

A CEPT a BEM megállapításakor nincs figyelemmel a sávval szomszédos, 2300 MHz alatti tartományban üzemelő alkalmazásokkal egyidejű sávhasználatra. Ennek kezelésére a 172-es ECC jelentésben¹⁴ található iránymutatás használata javasolt, ami a sávon belüli, valamint a sávon belüli és szomszédos sávokban található alkalmazások közti kompatibilitás kérdéseit vizsgálja.

A CEPT a nemzetközi koordináció (MFCN – MFCN; MFCN – más alkalmazás) szempontjából az ERC/REC(14)04¹⁵ ajánlást alkotta meg.

Az ECC 205 jelentése¹⁶ szól az LSA-ról, részletezve a CEPT keretein belül kidolgozott LSA koncepciót.

Az ECC a 2300-2400 MHz-es frekvenciasávban az MFCN és PMSE közötti megosztási keretek implementációjáról szóló ECC/REC/(15)04¹⁷ számú iránymutatása nyújt segédletet az LSA 2300-2400 MHz sávban történő bevezetéséhez az adminisztrációk számára.

Az EU megbízására válaszul a CEPT elkészített három műszaki jelentést (CEPT Report 55¹⁸, CEPT Report 56¹⁹ és CEPT Report 58²⁰), amelyek a WBB alkalmazásoknak a sávban történő használatának műszaki feltételeit adják meg, illetve azokat a feltételeket és szabályozói lehetőségeket, amelyek lehetővé tennék a sáv megosztott használatát a WBB és az inkumbens alkalmazások, illetve a WBB és kifejezetten a PMSE, mint inkumbens alkalmazás között.

¹⁴ ECC Report 172: Broadband Wireless Systems Usage in 2300-2400 MHz (2012.03.) - Szélessávú vezeték nélküli rendszerek használata 2300-2400 MHz sávban (2012. március)

¹⁵ ERC/REC/(14)04: Cross-border coordination for mobile/fixed communications networks (MFCN) and between MFCN and other systems in the frequency band 2300-2400 MHz (2014.05.30.) - Nemzetközi koordináció a mozgó / állandóhelyű hírközlési hálózatok (MFCN), valamint az MFCN-ek és más rendszerek között a 2300-2400 MHz frekvenciasávban (2014.05.30).

¹⁶ ECC Report 205: Licensed Shared Access (LSA), CEPT, (2014.02.) - Engedélyezett megosztott spektrumhozzáférés (LSA) (2014. február)

¹⁷ ECC/REC/(15)04: Guidance for the implementation of a sharing framework between MFCN and PMSE within 2300-2400 MHz (2015.07.03.) - Útmutató az MFCN és a PMSE közötti megosztási keret szabályrendszer bevezetéséhez a 2300-2400 MHz sávban (2015.07.03)

¹⁸ CEPT Report 55: Technical conditions for wireless broadband usage of the 2300-2400 MHz frequency band. - A 2300-2400 MHz frekvenciasáv vezeték nélküli szélessávú használatának műszaki feltételei (2014.10.28)

¹⁹ CEPT Report 56: Technological and regulatory options facilitating sharing between Wireless broadband applications (WBB) and the relevant incumbent services/applications in the 2.3 GHz band, CEPT, March 2015 - Műszaki és szabályozási lehetőségek, amelyek lehetővé teszik a vezeték nélküli szélessávú alkalmazások (WBB) és az érintett inkumbens szolgálatok / alkalmazások közötti megosztást a 2,3 GHz-es sávban (2015. március)

²⁰ CEPT Report 58: Technical sharing solutions for the shared use of the 2 300-2 400 MHz band for WBB and PMSE, CEPT, May 2015 - Műszaki megosztási megoldások a 2300-2400 MHz-es sáv megosztott használatához a WBB és a PMSE számára (2015. május)

3.1.3 EU

A megindult harmonizációs eljárás nem vezetett végül eredményre. Az EU megbízásra készült CEPT jelentések figyelembevételével, hosszas viták eredményeként nem született a 2300-2400 MHz sávra vonatkozó harmonizált határozat a tagállamokban meglevő jelentősen eltérő felhasználás miatt.

Az RSPG foglalkozott 2013-ban az LSA kérdésével, szakvéleményében²¹ körüljárva annak előnyeit és hátrányait. A szakvéleményben megfogalmazott ajánlások alapján a tagállamoknak aktív párbeszédet kell folytatniuk az érintettekkel a lehetséges LSA megoldások kidolgozása érdekében. Ajánlásait elsősorban arra alapozta, hogy az LSA használatával az inkumbensek kizárása nélkül válhatnak hozzáférhetővé jelenleg használt sávok új felhasználási célokra, ezzel növelve az elérhető spektrum mennyiségét és a spektrumhasználat hatékonyságát.

3.1.4 Szabványok

A sávot a 3GPP²² az LTE release 8 óta lehetséges TDD felhasználású sávként azonosítja²³.

Az ETSI készített három műszaki specifikációt és egy műszaki jelentést az LSA sávban történő felhasználásának céljából. Ezek megadnak rendszerkövetelményeket a szélessávú mobil elektronikus hírközlő rendszerek LSA alapon történő üzemeltetésével, illetve a rendszerek architektúrájával, interfészeivel és a szükséges funkcióikkal kapcsolatban. Ezen túl általános áttekintést is adnak az ilyen rendszerek LSA alapon történő (javasolt) működéséről.

3.2 Nemzeti szabályozás

3.2.1 Az NFFF rendelkezései

a) 2300 – 2400 MHz (a teljes sáv)

Rádiószolgálat	Felosztás a használat szerint	Alkalmazás jelleg	Használatbavétel i lehetőség	Alkalmazás	Dokumentum
Amatőr	Polgári	2	Kijelölt	Amatőrrádiózás	ECC/REC/(02)01 MSZ EN301783-2
*	Polgári – Nem polgári	3	Kijelölt	SRD: rádiómeghatározó alkalmazások	

b) 2300 – 2370 MHz sáv polgári alkalmazásban

Rádiószolgálat	Alkalmazás jelleg	Használatbavétel i lehetőség	Alkalmazás	Dokumentum
ÁLLANDÓHELYŰ	1	Tervezett	Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (IMT, BWA, WiMAX, WiBro, LTE)	ECC/DEC/(14)02
MOZGÓ (5.384A)	1	Tervezett	Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (IMT, BWA, WiMAX, WiBro, LTE)	ECC/DEC/(14)02

²¹ RSPG13-538: Opinion on Licensed Shared Access Szakvélemény az LSA-ról, Rádióspektrum Politikai Csoport, 2013. november https://circabc.europa.eu/sd/d/3958ecef-c25e-4e4f-8e3b-469d1db6bc07/RSPG13-538_RSPG-Opinion-on-LSA%20.pdf

²² 3rd Generation Partnership Project

²³ 3GPP TS 36.104 V8.1.0 (2008-03): 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception (Release 8), 2008. március, <https://portal.3gpp.org/ChangeRequests.aspx?q=1&versionId=39719&release=182>

c) 2370 – 2400 MHz sáv nem polgári alkalmazásban

Rádiószolgálat	Alkalmazás jelleg	Használatbavételi lehetőség	Alkalmazás	Dokumentum
ÁLLANDÓHELYŰ	1	Kijelölt	Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (BWA, WiMAX, WiBro, LTE)	ECC/DEC/(14)02
MOZGÓ (5.384A, NJA)	1	Kijelölt	Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (BWA, WiMAX, WiBro, LTE)	ECC/DEC/(14)02
MOZGÓ (5.384A, NJA)	1	Kijelölt	Katonai távmérő és távvezérlő rendszerek	ERC/REC 62-02
MOZGÓ (5.384A, NJA)	1	Kijelölt	Katonai mozgó rendszerek	
*	3	Kijelölt	Kis teljesítményű, vezeték nélküli szélessávú adatátvitel	

A további szabályok a „Kis teljesítményű, vezeték nélküli szélessávú adatátvitel” alkalmazáshoz:

- Teljesítmény: max. 100 mW EIRP
- Kitöltési tényező: $\leq 100\%$

3.2.2 Részletes sávhasználati szabályok a nempolgári földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatokra a 2370-2400 MHz sávban

A részletes szabályokat az NFFF 3. melléklete tartalmazza.

A sáv TDD alaplombokra osztása:

Alapblokk	Blokk sáv [MHz]
1	2370–2375
2	2375–2380
3	2380–2385
4	2385–2390
5	2390–2395
6	2395–2400

A frekvenciahasználati jog szerzésének és a sávhasználat feltételei:

Feltétel tárgya	Előírás
Felhasználás célja	beszéd- és adatátvitel
Használható rendszerek	BWA, WiMAX, WiBro, LTE
Frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése	országos

Frekvenciagazdálkodási követelmények:

Követelmény tárgya	Előírás
Duplex távolság	–
Névleges csatornaosztás	WiMAX: 5 MHz LTE: 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz
Hozzáférés módja	kizárólag TDD
Teljesítménysűrűség	max. 31 dBW/5 MHz csúcs EIRP, központi állomásnál, valamint átjátszóállomás – felhasználói állomás irányú összeköttetésnél max. 5 dBW/5 MHz csúcs EIRP, állandó telephelyű felhasználói állomásnál max. 1 dBW/5 MHz csúcs EIRP, változó telephelyű felhasználói állomásnál max. 5 dBW/5 MHz csúcs EIRP, átjátszóállomás – központi állomás irányú összeköttetésnél

3.2.3 NFFF 3. melléklet amatőrrádiózásra vonatkozó szabályai

Frekvencia-sáv	Rádió szolgálat	Max. sáv- szélesség	Legnagyobb adóteljesítmény [W]			Adásmód			Adásmód
		[kHz]	Engedélyfokozat						(IARU jelöléssel)
			Kezdő	CEPT Novice	CEPT	Kezdő	CEPT Novice	CEPT	
2300– 2320 MHz	Amatőr	**			150				
2320– 2320,15 MHz	Amatőr	**			150			A1A*	távíró
2320,15– 2320,8 MHz	Amatőr	**			150			A1A*, A1B, A2A*, A2B, F1A*, F1B, F2A*, F2B, J2A*, J2B, J2E, J3E, R3E	távbeszélő (SSB), távíró
2320,8– 2321 MHz	Amatőr	**			100			jeladók	
2321– 2322 MHz	Amatőr	**			150			F3E	távbeszélő (NBFM)
2322– 2400 MHz	Amatőr	**			150			A1A*, A1B, A1C, A1D, A2A*, A2B, A2C, A2D, A3C, A3E, F1A*, F1B, F1C, F1D, F2A*, F2B, F2C, F2D, F3C, F3E, F3F, J2A*, J2B, J2C, J2D, J2E, J3C, J3E, J3F, R3E	minden adásmód

3.2.4 NFFF 3. melléklet SRD²⁴-kre vonatkozó szabályai

A 2300–2400 MHz sáv több UWB²⁵ típusú SRD alkalmazás sávjával átfedésben van:

- 30 MHz–12,4 GHz - GPR/WPR²⁶ (harmonizált);
- 2200–8000 MHz - Anyagérzékelő eszközök és BMA²⁷ (nem harmonizált).

4 Tényleges jelenlegi használat

A sávban a rövid idejű engedélyeken kívül polgári célú használatra nincs kiadott engedély.

A sáv 2370 MHz alatti részén a rövid időtartamú eseményekre vonatkozó engedélyekre (polgári célokra), például koncertek vagy sportesemények esetén van igény, általában video-PMSE alkalmazásokra.

A rádióamatőrök frekvenciahasználata nem alkalmankénti vagy összeköttetésekre vonatkozó engedélyekhez kötött, hanem a sáv használatára jogalapot adó, személyekhez kötődő amatőr engedélyek rendszerét használjuk, hasonlóan a CEPT többi tagországához, így a sáv amatőrök általi használata lehetséges hazánk területén.

A sáv 2370 MHz feletti részén a nem polgári frekvenciahasználat elindult. Ennek intenzitása várhatóan növekedni fog.

²⁴ Short Range Device, magyarul Kis hatótávolságú eszköz

²⁵ Ultra-Wideband, magyarul Ultraszéles sávú

²⁶ Ground Probing Radar/Wall Probing Radar, magyarul Talajvizsgáló radar/falvizsgáló radar

²⁷ Building Material Analysis, magyarul Építőanyag-vizsgálat

5 Nemzeti szabályozási tervek

A nemzetközi törekvésekkel összhangban, a mobil szélessávú szolgáltatások további fejlődéséhez szükséges rádióspektrum biztosítása és igény szerinti használatba adása az NMHH 2016-2020 közötti időszakra vonatkozó kiemelt stratégiai célterületei közé tartozik. Az NMHH Rádióspektrum stratégiája a PMSE igények kielégítését, valamint a megosztott használat lehetőségeinek vizsgálatát is célul tűzte ki. A 2300-2400 MHz sávban ezek a célok összeérnek.

Tekintettel arra, hogy jelenleg a 2300-2370 MHz részsávban nem számolhatunk be jelentős felhasználásról, a frekvenciasáv használatára való felhasználói igény megismerése szükséges a jövőbeli lépések meghatározásához. Ennek a felmérésnek a függvényében lehet dönteni többek között arról, hogy van-e egyáltalán igény a sáv használatára. Amennyiben nem csak egy rádiószolgálat alkalmazásaira jelentkezik igény, akkor meg kell vizsgálnunk a megosztott használat lehetőségeit, lehetséges feltételeit, akár az LSA bevezethetőségét. A 2370-2400 MHz részsáv nempolgári célú használatára hosszú távon igény van.

5.1 A jövőbeli és jelen használat összeférhetősége

A leginkább kézenfekvő megoldás a sáv megfelelő méretű részsávokra való felosztása, ezáltal az alkalmazások elkülönítése, aminek az előnye az egyszerűség, és az, hogy a sávok dedikáltan „társbérlő” nélkül használhatóak, hátránya a csökkent méretű elérhető spektrum. Az összeférhetőség más módszerek alkalmazásával is elérhető, a megoldás azonban függ attól, hogy milyen igények jelentkeznek és milyen rendszerek között kell biztosítani az összeférhetőséget, így erről az igények megismerését követően tud az NMHH dönteni.

A meglévő felhasználás kezelése fontos feladat a szabályok esetleges módosítása esetén. A sáv rádióamatőr használatra kijelölt, katonai használat által érintett, valamint video-PMSE célra történő használatával is számolni kell.

A video-PMSE alkalmazások kiürítése a sávból kevés nehézséget szülhet, ha csak a technikai oldalát nézzük a feladatnak. Mivel PMSE alkalmazások számára nem kijelölt a sáv, és csak alkalmi video-PMSE engedélyeket adnak ki időnként a sávban, így frekvenciahasználati jog nem sérülne PMSE oldalról. Amennyiben ki kellene üríteni a sávot (vagy annak egy részét), akkor a video-PMSE alkalmazások más alkalmas sávokban továbbra is üzemelhetnek. Kapacitásbeli problémák a video-PMSE sávokkal kapcsolatban hazánkban eddig nem jelentkeztek, viszont kiemelt eseményeknél a kommunikációt szolgáló eszközök szűkössé tették a rendelkezésre álló frekvenciakészletet.

6 Határon túli frekvenciahasználat és potenciális zavarforrások

A sávra vonatkozóan nincsenek koordinációs megállapodásaink a szomszédos országokkal, a használat jellege eddig ezt nem indokolta. Amennyiben az MFCN bevezetésre kerül, ilyen megállapodások megkötése szükségessé válik.

Az Európai Hírközlési Hivatal (European Communications Office, a továbbiakban: ECO) által üzemeltetett és, az Európai Bizottság által közös hozzáférési pontként kijelölt frekvenciainformációs rendszerben (ECO Frequency Information System, a továbbiakban EFIS) található adatok alapján Európában egyre több helyen (pl. Az Egyesült Királyságban, Szlovéniában és Norvégiában) elérhető a sáv mobil rádiótávközlési célra.

Szomszédos országokban az alábbi felhasználásokat tartalmazza az EFIS a 2300-2400 MHz sávban:

Ausztria	Vezetéknélküli kamerák / Amatőr / Védelmi rendszerek / Vezetéknélküli kamerák
Horvátország	SAP/SAB and ENG/OB / Amatőr / Rádiómeghatározó alkalmazások
Románia	MWS / UWB alkalmazások / Amatőr / SAP/SAB és ENG/OB / Légiforgalmi telemetria / Légi mozgó
Szerbia	Védelmi rendszerek / Amatőr / SAP/SAB és ENG/OB / Állandóhelyű / Légiforgalmi telemetria
Szlovákia	Amatőr / Műholdas amatőr / nem specifikus SRD / Radio LANs / MFCN / PMSE / Mozgásérzékelők és/ RFID / Védelmi rendszerek
Szlovénia	Amatőr/ Vezetéknélküli kamerák / MFCN

Egy, a CEPT PT FM56 munkacsoportja által 2019-ben készített kérdőív jövőbeli vasúti kommunikációs rendszerek 2290-2400 MHz sávban való lehetséges felhasználása kapcsán gyűjtött információt a tagországoktól a jelenlegi és jövőbeli szabályozási tervekről.

Több válaszadó jelezte, hogy rövidtávon nem változtatnak a sáv használatán (pl. Franciaország, Németország), például azért, mert nincs alternatív lehetőségük a video-PMSE számára (Horvátország, Portugália). Finnország úgy válaszolt, hogy a video-PMSE használat fő sávja ez a sáv, de vizsgálják a lehetőségét MFCN bevezetésének. Ezenkívül sok válaszadó azt jelezte, hogy egyértelműen MFCN-t tervez bevezetni a sáv egy részében (pl. Észtországra) vagy az egész sávban (pl. Montenegró). Az Egyesült Királyságban 2018-ban MFCN célokra már értékesítették is a sáv egy részét²⁸

Egyesült Királyság

Az Egyesült Királyságban az OFCOM 2018-as versenyzetési eljárásának eredményeképpen a Telefónica UK nyert frekvenciahasználati jogosultságot a 2350-2390 MHz sávban (csomagban a 3500-3540 MHz sávval) MFCN számára:

Telefónica UK Limited	2350 – 2390 MHz	£205,896,000	N/A	£205,896,000
	3500 – 3540 MHz	£317,720,000	0	£317,720,000

Az értékesített sávreszen kívül még a következő rádióalkalmazások kaptak helyet a 2300-2400 MHz sávban az Egyesült Királyságban:

Frekvenciasáv	Alakmazás
2302 - 2310 MHz	PPDR
2310 - 2350 MHz	Amatőr
2310 - 2320 MHz	PPDR
2320 - 2350 MHz	PPDR
2350 - 2390 MHz	MFCN
2390 - 2500 MHz	PMSE
2390 - 2450 MHz	Amatőr

²⁸ OFCOM - Award of 2.3 and 3.4 GHz spectrum by auction (A 2,3 és 3,4 GHz-es sávok versenyzetési eljárása, 2018. április) <https://www.ofcom.org.uk/spectrum/spectrum-management/spectrum-awards/awards-archive/2-3-and-3-4-ghz-auction>; https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0018/112932/Regulation-111-Final-outcome-of-award.pdf

Hollandia

Nem polgári célú alkalmazásokat (mobil távközlésre szolgáló alkalmazások, RPAS) és PMSE alkalmazásokat használnak a 2300-2400 MHz sávban. Hollandiában a sáv használata esetén a PMSE felhasználóknak kötelező a Holland Távközlési Ügynökség (Agentschap Telecom) LSA alapú spektrumfoglalási informatikai rendszerének használata. A közeli jövőben tervezik a rendszer kibővítését más felhasználói csoportokra, és más sávokra is²⁹.

7 Frekvenciadíjak

A Díjrendelet alapján a szolgáltatás célú, blokkgazdálkodás körébe tartozó és pályázaton vagy árverésen elnyert, vagy azt követően továbbértékesített frekvenciasávok után a frekvenciahasználati jogosultság érvényességi ideje alatt a jogosítottnak, továbbá jogszabállyal blokkgazdálkodás körébe vont, versenyeztetési eljárás nélkül kijelölt frekvenciasávban frekvenciahasználati jogot szerzőnek havonta kizárólag sávdíjat kell fizetnie.

Az 2300-2400 MHz-es frekvenciasáv használata után fizetendő díjak megállapításához a Díjrendelet módosítása szükséges, mivel a "Szolgáltatás célú, blokkgazdálkodás körébe tartozó és pályázaton vagy árverésen értékesített sávok után fizetendő díjak" címmel szereplő 20. §-ban és 9. mellékletében nem szerepel ez a frekvenciasáv.

A díjak megállapításánál figyelembe kell venni, hogy a piaci igényfelmérés eredményeként milyen sávmeosztási helyzet kerül kialakításra.

²⁹ A CEPT nemzetközi összefoglalója az LSA bevezetés állapotáról (2017.07.10)
<https://cept.org/ecc/topics/lisa-implementation>