



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Sávismertető 2300-2400 MHz sáv

2017. november 7.

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
1 Bevezetés	4
2 Jelenlegi használat.....	5
2.1 Nemzetközi szabályozás	5
2.1.1 EU.....	5
2.1.2 ITU.....	6
2.1.3 CEPT	7
2.1.4 Szabványok	8
2.2 Nemzeti szabályozás	8
2.2.1 Az NFFF rendelkezései.....	8
2.2.2 Részletes sávhasználati szabályok	9
2.2.3 NFFF 3. melléklet amatőrrádiózásra vonatkozó szabályai.....	9
2.2.4 NFFF 3. melléklet SRD-kre vonatkozó szabályai.....	10
2.3 Tényleges jelenlegi használat	10
3 Jövőbeli használat.....	11
3.1 Nemzetközi szabályozás	11
3.1.1 EU.....	11
3.1.2 ITU.....	11
3.1.3 CEPT	11
3.1.4 Szabványok	11
3.2 Nemzeti szabályozási tervek	11
3.2.1 A jövőbeli és jelen használat összeférhetősége	12
3.2.2 Sávátrendezési, migrációs lehetőségek és tervek	12
3.2.3 Átmeneti időszak kezelése	12
4 Határon túli frekvenciahasználat és potenciális zavarforrások	13
5 Frekvenciadíjak	14
5.1 Egyszeri díjak.....	14
5.2 Használati díjak.....	14
6 Ütemezés az új szabályozás bevezetésére és értékesítésre vonatkozóan	14
Vonatkozó dokumentumok	15

Vezetői összefoglaló

A 2300-2400 MHz sáv hazánkban 2370 MHz alatt polgári, fölötte nem polgári célra van felosztva. A polgári célra rendelkezésre álló 70 MHz sáv rész (állandóhelyű és mozgószolgálati) földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok számára tervezett státuszú. E sáv részben a sávhasználat műszaki paraméterei TDD¹ alapú használatra vannak kidolgozva MFCN² számára [1].

A sáv polgári része amatőrrádiózási és kis hatótávolságú rádiómeghatározó alkalmazások számára kijelölt és video-PMSE³ célra történő használata is előfordul. A rádióamatőr engedélyeket leszámítva a teljes 2300-2400 MHz sávban igaz, hogy hosszú távú engedélyek nincsenek kiadva, mindkét sáv részben az alkalmi felhasználás a jellemző.

A sáv polgári használatú részével kapcsolatban főként a meglévő alkalmazások védelme és az MFCN iránti felhasználói igények hiánya lehetnek azok a tényezők, amik a sáv MFCN célú hasznosítását bonyolíthatják, illetve szükségtelenné tehetik. Ezért a sávval kapcsolatos felhasználói igények megismerése a sávra vonatkozó szabályozói feladatok szempontjából meghatározó jelentőségű.

Az MFCN célú felhasználásra mutató igények jelentkezése esetén az MFCN 2300-2400 MHz sávban történő bevezetésének előkészítésére két megközelítés létezik:

- az MFCN kizárólagosságának megteremtése (a sáv kiürítése szükséges lehet);
- a sávban más alkalmazásokkal való megosztott használat lehetővé tétele.

Az Európai Unió (a továbbiakban EU) tagállamok jelentősen eltérő sávhasználatából adódóan EU szintű harmonizációs kötelezettség a sáv használatára vonatkozóan nincs. A meglévő alkalmazások közül a PMSE-t fontos alkalmazásnak tekinti az EU, és általános célként fogalmazza meg, hogy a PMSE részére biztosítani kell a szükséges frekvenciákat [2]. Ez a 2300-2400 MHz sávra vonatkozó, meghatározó PMSE iránti felhasználói igény jelentkezése esetén a sáv használatának megosztását teheti szükségessé.

A sáv megosztott használata több módon is megvalósítható. A meglévő CEPT⁴ szabályozás és releváns ETSI⁵ szabványok elvi szinten lehetővé teszik az MFCN és a PMSE megosztott használatát, és mostanra már különböző pilot projektek teszt eredményei is rendelkezésre állnak, amelyek mind jó eredményekkel és könnyű bevezethetőséggel kecsegtetnek [5, 6, 7].

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

² Mobile/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.)

³ Programme Making and Special Events, magyarul Műsorgyártás és különleges események

⁴ European Conference of Postal and Telecommunications Administrations, magyarul Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete

⁵ European Telecommunications Standards Institute, Európai Távközlési Szabványügyi Intézet

1 Bevezetés

Az életünk jelentős részét átszövő 5. generációs mobilhálózatok korának közeledtével egyre fontosabbá válik új, a szélessávú mobil rendszerek által használható frekvenciasávok azonosítása és rendelkezésre bocsátása új típusú alkalmazások, vagy a hagyományos értelemben vett mobilhálózatok számára. A már mobil célra használt frekvenciasávok esetén növelni kell a használat hatékonyságát, valamint új frekvenciasávok azonosítása szükséges mobil célokra.

A 2300-2400 MHz sáv a kevésbé kihasznált sávok közé tartozik, így európai szinten keresték a hatékonyság növelésének lehetőségeit. A Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezletének (továbbiakban: CEPT) szintjén arra a megoldásra jutottak, hogy a megosztott használat, a meglévő szolgálatok védelme mellett lehetővé tegyék a szélessávú rádióalkalmazások bevezetését.

A sáv magyar viszonylatban 2300 MHz-től 2370 MHz-ig polgári, fölötte 2400 MHz-ig nem polgári célra felosztott. A polgári célra rendelkezésre álló 70 MHz sáv rész (állandóhelyű és mozgószerelési) földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok számára tervezett státuszú.

A sáv polgári része amatőrrádiózási és kis hatótávolságú rádiómeghatározó alkalmazások számára kijelölt. A nem polgári célú használat által érintett részben hosszú távú engedély nincs. Alkalmi felhasználás jellemző a sáv polgári és nem polgári részében is. A polgári sáv részben a video-PMSE⁶ célra történő használat fordul elő. Ez utóbbit az EU fontos alkalmazásnak tekinti. Az „egy többéves rádióspektrum-politikai program létrehozásáról” szóló 2012. március 14-i 243/2012/EU parlamenti és tanácsi határozatban⁷ (a továbbiakban: RSPP) általános célként került megfogalmazásra, hogy a PMSE részére biztosítani kell a szükséges frekvenciákat. PMSE célokra szükséges harmonizált szabály alkotására a RSPP megalkotása óta kétszer is sor került⁸. Az RSPP⁹ hosszú távú PMSE stratégia alkotását tűzte ki célul. Egyrészt azonosítani kell a spektrum igényt, a szükségesség mértékét, valamint meg kell vizsgálni a lehetőségeket. A tervezett szakvéleményt az uniós nyilvános konzultáción beérkezett vélemények alapján fejlesztik tovább és 2017. novemberében fogadhatja el a plenáris ülés.

A sáv harmonizált feltételeinek kidolgozása érdekében 2014. márciusában adott megbízást az EU a CEPT-nek [9]. Az elkészült jelentések alapján a sávban történő, rádiószolgálatok közti megosztott használat kivitelezhető, de a tagállamok jelentősen eltérően használják a frekvenciasávot, így harmonizációs folyamat még komitológiai szinten leállításra került. A meglévő CEPT szabályozás (I. 2.1.3) 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 [5, 6, 7].

⁶ Programme Making and Special Events, magyarul Műsorgyártás és különleges események. A video-PMSE egy videoátviteli célú PMSE alkalmazást jelöl.

⁷ Radio Spectrum Policy Programme (RSPP) [2]

⁸ 2014/641/EU [3] és 2016/339/EU [4] bizottsági határozatok

⁹ Rádióspektrum Politikai Csoport

2 Jelenlegi használat

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 sáv másodlagos jelleggel amatőrrádiózásra kijelölt, aminek a nyomon követése nehéz feladat, mivel az engedélyek a felhasználó személyéhez kötődnek nem konkrét frekvenciahasználathoz. Hasonlóan nehéz felmérni a rádiómeghatározó eszközök sávban harmadlagos jelleggel megengedett használatát, amelyek egyedi engedély nélkül üzemelhetnek. Ezt a bizonytalanságot sávtisztasági mérésekkel lehet csökkenteni. 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 nincs jelenleg hosszú távú rádióengedély. A 2370 MHz alatti sáv részben is az alkalmi felhasználás a leggyakoribb, mégpedig video-PMSE alkalmazások részére szoktak rövid idejű alkalmi engedélyeket adni különböző speciális eseményekre, mint például a Forma 1.

2.1 Nemzetközi szabályozás

A CEPT-országokban jellemzően a következő rendszerek és szolgálatok használják a sávot:

- távmérés (Földfelszíni / légi);
- katonai felhasználás (pl. UAS¹⁰);
- video-PMSE;
- amatőrrádiózás (másodlagos jelleggel).

A megosztott frekvenciahasználatra épülő megoldások közül az egyik lehetséges megosztási mód az engedélyezett megosztott spektrumhozáférés (licensed shared access, a továbbiakban LSA) megközelítés. Az LSA segítségével a meglévő, inkubens alkalmazás fenntartása mellett beengedhető a sávba új alkalmazás. Az LSA az a szabályozási megközelítés, amit a CEPT a sávon belül történő MFCN bevezetés esetére a tagállamoknak javasol, ha az inkubens alkalmazásokat is szeretnék megtartani. Az LSA bevezetéséhez nemzeti szinten kell kidolgozni a szükséges feltételeket, amelyek által biztosítható az inkubens frekvenciahasználatának folytonossága, azaz zavartalan használata a szolgáltatás minőség sérülése nélkül. [8]

2.1.1 EU

Az EU megbízta a CEPT-et azzal, hogy dolgozza ki a vezeték nélküli szélessávú alkalmazások (Wireless Broadband, WBB, a továbbiakban: WBB) 2300-2400 MHz sávban történő bevezetését lehetővé tévő műszaki körülményeket [9]. A műszaki feltételek kidolgozásánál a CEPT-nek figyelembe kellett vennie azt, hogy a WBB bevezetése a meglévő alkalmazások védelme mellett történhet. Erre ad egy lehetséges megoldást az LSA koncepció. A CEPT-nek azokon a műszaki és szabályozási megoldásokon kellett dolgoznia, melyek alkalmazásával biztosítható a megosztott használat a WBB és a jelenlegi felhasználások között. Ennek eredményeképpen több CEPT szabályozói dokumentum is született (l. 2.1.3).

Az RSPG foglalkozott 2013-ban az LSA kérdésével, szakvéleményében körüljárva annak előnyeit és hátrányait [10]. A szakvéleményben megfogalmazott ajánlások alapján a tagállamoknak aktív

¹⁰ Unmanned Aerial System

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. A méretgazdaságossághoz azonban harmonizált felhasználási feltételekre, szabványokra és eszközökre is szükség van.

2.1.2 ITU

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

	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	

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. Ezen felül az 1. körzetre még az 5.395 lábjegyzet is vonatkozik, de ez csak Franciaországon és Törökországon belül, a mozgószolgálatokkal kapcsolatban ad meg szabályt.

2.1.4 Szabványok

A sávot a 3GPP¹² az LTE release 8 óta lehetséges TDD felhasználású sávként azonosítja [3GPP TS 36.104 V8.1.0 (2008-03)] [19].

Az ETSI készített két 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 és a szükséges funkcióikkal kapcsolatban. Ezen túl általános áttekintést is adnak az ilyen rendszerek LSA alapon történő (javasolt) működéséről [20, 21, 22].

2.2 Nemzeti szabályozás

2.2.1 Az NFFF rendelkezései

Az alábbiakban a sávhasználatra vonatkozó releváns jogszabályi előírásokat összegeztük.

2300 – 2400 MHz (a teljes sáv)

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

2300 – 2370 MHz sáv polgári alkalmazásban

Rádiószolgálat	Alkalmazás jelleg	Használatbavételi 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

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)	
MOZGÓ (5.384A)	1	Kijelölt	Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (BWA, WiMAX, WiBro, LTE)	
*	3	Kijelölt	Kis teljesítményű, vezeték nélküli szélessávú adatátvitel	

¹² 3rd Generation Partnership Project

A további szabályok a „Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok” alkalmazáshoz:

Hozzáférés módja: kizárólag TDD

A sáv 6 darab 5 MHz-es frekvencia blokkra van osztva. Két szomszédos blokk összevonható, ha ugyanaz az engedélyese. Ebben az esetben a két szomszédos blokk egy blokknak minősül. Szomszédos blokkok engedélyesei egymás zavarásával szemben – kölcsönös megállapodás hiányában – a hálózatok vevőberendezéseinek maximálisan 2 dB fédingtartalék-csökkenéséig nem emelhetnek kifogást.

Teljesítménysűrűség:

- központi állomásnál, valamint átjátszó állomás-felhasználó állomás irányú összeköttetésnél max. 31 dBW/5 MHz csúcs EIRP
- állandó telephelyű felhasználói állomásnál max. 5 dBW/5 MHz csúcs EIRP
- változó telephelyű felhasználói állomásnál max. 1 dBW/5 MHz csúcs EIRP
- átjátszó állomás-központi állomás irányú összeköttetésnél az átjátszó állomásnál max. 5 dBW/5 MHz csúcs EIRP

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

- Teljesítmény: max. 100 mW EIRP
- Kitöltési tényező: ≤ 100%

2.2.2 Részletes sávhasználati szabályok

Az NFFF részletszabályokat tartalmazó 3. melléklete csak az amatőrrádiózással és az SRD¹³-vel kapcsolatban ad meg előírásokat.

2.2.3 NFFF 3. melléklet amatőrrádiózásra vonatkozó szabályai

Frekvencia-sáv	Rádiószolgálat	Max. sáv-szélesség [kHz]	Legnagyobb adóteljesítmény [W]			Adásmód			Adásmód (IARU jelöléssel)
			Engedélyfokozat						
			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

13 Short Range Device, magyarul Kis hatótávolságú eszköz

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

2.2.4 NFFF 3. melléklet SRD-kre vonatkozó szabályai

A 2300–2400 MHz sáv több UWB¹⁴ típusú SRD alkalmazás sávjával átfedésben van:

- 30 MHz–12,4 GHz - GPR/WPR¹⁵ (harmonizált);
- 2200–8000 MHz - Anyagérzékelő eszközök és BMA¹⁶ (nem harmonizált).

2.3 Tényleges jelenlegi használat

A sávra vonatkozóan sem polgári célú használatra, sem nem polgári célú használatra engedélyek nincsenek kiadva.

A sáv 2370 MHz alatti részén a rövid időtartamú eseményekre (polgári célokra), mint például koncertek vagy sportesemények, az NMHH kiad engedélyeket 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.

14 Ultra-Wideband, magyarul Ultraszéles sávú

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

16 Building Material Analysis, magyarul Építőanyag-vizsgálat

3 Jövőbeli használat

3.1 Nemzetközi szabályozás

A jövőbeli szabályozásra hatással lehet, hogy milyen gyakorlati tapasztalatok gyűlnek össze az LSA-val kapcsolatban, különösképpen, hogy az inkumbens használatot védő adminisztrációk (országok) képesek lesznek-e az inkumbens használat védelmét összhangba hozni a jobb sávkihasználás igényével. Jelenleg nincs tudomásunk az LSA-t nemzeti szabályozásába implementáló országról [7].

A jövőbeli használat szempontjából esetlegesen befolyással lehet a szabályozásra, hogy a sáv a NATO Közös Polgári/Katonai Frekvenciaegyezménye (NATO Joint Civil/Military Frequency Agreement, a továbbiakban NJFA) alapján fontos katonai sáv.

3.1.1 EU

Nincs folyamatban olyan uniós döntés, mely a 2300-2400 MHz-es sávra vonatkozó kötelezettséggel foglalkozna.

3.1.2 ITU

Az ITU-ban készül egy tanulmány, amely jövőbemutató szabályozási eszközökkel foglalkozik, többek közt az LSA-konceptióval.

3.1.3 CEPT

Nincs tudomásunk új, vagy folyamatban levő szabályozási tervekről, dokumentumokról. Jelenleg a már elkészült dokumentumok (l. 2.1.3) állnak rendelkezésre, többek közt az LSA hazai szabályozásba történő beépítésre, amennyiben erről döntés születik.

3.1.4 Szabványok

A szabályozás változásainak esetén várható új szabványok megjelenése.

3.2 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 sávban 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.

Egy későbbi szabályozási fázisban a PMSE felhasználás intenzitásának, jellegének és a felhasználói igények alakulásának figyelembe vétele mellett az NMHH tervezi a PMSE alkalmazásokra vonatkozó szabályok felülvizsgálatát műszaki, díjszabási és engedélyezési szempontból is. Egy jól definiált PMSE alkalmazási kategória nemzeti szabályozásban való megjelenítésére szükség lehet a PMSE növekvő jelentősége miatt, és a PMSE alkalmazások használatának megkönnyítése érdekében. Erre azonban csak felhasználói igények jelentkezése esetén lesz szükség.

3.2.1 A jövőbeli és jelen használat összeférhetősége

A WBB rendszerek jellemzője (olyan jellemző paraméterek mellett, mint az országos fedés, elvárt zavarvédelem és kizárólagos csatornahasználat), hogy nehezen férnek meg más alkalmazásokkal közösen azonos sávon belül. Ennek következtében az összeférhetőség érdekében további lépéseket kell tenni. 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.

3.2.2 Sávátrendezési, migrációs lehetőségek és tervek

A 2300-2400 MHz sáv a kevésbé kihasznált sávok közé tartozik, ahol azonban a meglévő felhasználások kezelése nem triviális feladat. A sáv rádióamatőr használatra kijelölt, katonai használat által érintett, valamint video-PMSE célra történő használata is elterjedt. A sáv teljes átrendezése így sok felhasználói csoportot érintene.

A video-PMSE alkalmazások kiürítése a sávból kevés nehézséggel jár, ha csak a technikai oldalát nézzük a feladatnak. Mivel PMSE alkalmazások számára nem kijelölt a sáv, és csak alkalmi video-PMSE engedélyek vannak időnként a sávban, így frekvenciahasználati jog nem sérülne PMSE oldalról. Egy ilyen intézkedés azonban az EU törekvéseivel ellentétes, lévén a PMSE alkalmazások jelentőségét az EU többször is hangsúlyozza, és ezen felül a PMSE gyártói, felhasználói közösség érdekeit is sértené, mert esetlegesen már meglévő, a sávban üzemelő eszközeik használhatatlanná válhatnak, lehetőségeik beszűkülhetnek. Amennyiben ennek ellenére is ki kellene üríteni a sávot, 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 frekvencia készletet.

3.2.3 Átmeneti időszak kezelése

Az átmeneti időszak kérdését csak akkor lehet érdemben vizsgálni, ha a sávra vonatkozó igények ismertek.

4 Határon túli frekvenciahasználat és potenciális zavarforrások

A sávra vonatkozóan nincsenek koordinációs megállapodásaink a szomszédos országokkal, a jelenlegi használat jellege ezt nem indokolja. A jövőben azonban az MFCN tervezett bevezetése esetén ilyen megállapodások megkötésére szükség lehet.

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) elérhető adatok alapján a Baltikumban, Oroszországban és Norvégiában használhatják mobil távközlési célra a sávot. Az Egyesült Királyságban, pedig 2017-ben megkezdődött a sáv MFCN célokra történő értékesítésével kapcsolatos elképzelések nyilvános konzultációja [23].

Szomszédjaink az alábbiak szerint jelentettek be az EFIS felé felosztást a sávra vonatkozóan:

	2300 - 2450 MHz	2300 - 2400 MHz	2300 - 2362 MHz	2300 - 2335 MHz	2304 - 2310 MHz	2320 - 2322 MHz	2335 - 2400 MHz	2362 - 2363 MHz	2363 - 2400 MHz
Austria			Cordless cameras		Amateur	Amateur		Defence systems	Cordless cameras
Croatia		SAP/SAB and ENG/OB / Amateur / Radiodetermination applications							
Romania				Aeronautical telemetry / SAP/SAB and ENG/OB / Land mobile / Amateur / UWB applications / MWS			MWS / UWB applications / Amateur / Land mobile / Defence systems / Aeronautical telemetry / SAP/SAB and ENG/OB		
Serbia		Aeronautical telemetry / Defence systems / Amateur / SAP/SAB and ENG/OB / Fixed							
Slovakia	Detection of movement and alert / RFID / Radio LANs / MFCN / PMSE / MBANS / Defence systems / Amateur / Amateur-satellite / Non-specific SRDs								
Slovenia		Amateur / SAP/SAB P to P video links / Cordless cameras / TRA-ECS							
Ukraine									

5 Frekvenciadíjak

A polgári célú MFCN-ekre vonatkozóan nincs meghatározva díj, mivel a sávresz (2300-2370 MHz) nincs kijelölve erre a célra, csak tervezett. Abban az esetben, ha a MFCN sávon belüli alkalmazására felhasználói igény jelentkezik, akkor a sáv értékének megfelelően egyszeri és használati díjak meghatározása is szükségessé válik.

5.1 Egyszeri díjak

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

Az egyszeri értékesítési díjak meghatározásánál figyelembe kell venni a frekvencia felhasználást befolyásoló egyéb tényezőket is (pl. szomszédos országok viszonylatában jelentkező zavartatási problémák, melyek egyes frekvenciablokkok esetén területi korlátozást tehetnek szükségessé, ez a koordináció befejezésekor derül ki).

5.2 Használati díjak

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.

6 Ütemezés az új szabályozás bevezetésére és értékesítésre vonatkozóan

Fennálló uniós vagy egyéb kötelezettség a sáv hasznosítására nincs, ezért ütemezést akkor lehet érdemben vizsgálni, ha a sávra vonatkozó igények ismertek.

Vonatkozó dokumentumok

- [1] 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.
<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCDEC1402.PDF>
- [2] 243/2012/EU: Decision No 243/2012/EU of the European Parliament and of the Council of 14 March 2012 establishing a multiannual radio spectrum policy programme;
Az Európai Parlament és a Tanács 243/2012/EU határozata (2012. március 14.) egy többéves rádióspektrum-politikai program létrehozásáról.
2012. 03.14.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0243&from=HU>
- [3] 2014/641/EU: Commission Implementing Decision of 1 September 2014 on harmonised technical conditions of radio spectrum use by wireless audio programme making and special events equipment in the Union
A Bizottság végrehajtási határozata (2014. szeptember 1.) az Unión belül a műsorgyártáshoz és különleges eseményekhez használt vezeték nélküli hangfrekvenciás berendezések általi rádióspektrum-használat harmonizált műszaki feltételeiről.
2014.09.01.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014D0641&from=HU>
- [4] 2016/339/EU: Commission Implementing Decision of 8 March 2016 on the harmonisation of the 2010-2025 MHz frequency band for portable or mobile wireless video links and cordless cameras used for programme making and special events
A Bizottság végrehajtási határozata (2016. március 8.) a 2 010–2 025 MHz-es frekvenciasávnak a műsorgyártáshoz és különleges eseményekhez használt hordozható vagy mobil vezeték nélküli video-összeköttetések és zsinór nélküli kamerák tekintetében történő harmonizálásáról.
2016.03.08.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D0339&from=RO>
- [5] Dr. Marja Matinmikko (2015. július 1.): Finnish LSA trials
https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0ahUKEwjHn-gk3OjWAhWMmbQKHal1CjYQFghFMAQ&url=https%3A%2F%2Fcept.org%2FDocuments%2Fecc%2F26189%2Fecc-15-info-04_finnish-lsa-trial-presentation&usq=AOvVaw11_wWG9B0DNZWyoVDawNTX
- [6] Az olasz Gazdasági Fejlődés Minisztériuma (Ministero dello Sviluppo Economico) által az olasz LSA kísérleti projektről kiadott jelentés (2016.09.): LSA Pilot - Sharing analysis in a live LTE network in the 2.3-2.4 GHz band
2016. szeptember
http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/Report_LSA_05_rev.pdf
- [7] A CEPT nemzetközi összefoglalója az LSA bevezetés állapotáról (2017.07.10)
2017.07.10.
<https://cept.org/ecc/topics/lsa-implementation>
- [8] ECC Report 205: Licensed Shared Access (LSA), CEPT, (2014.02.)
Engedélyezett megosztott spektrumhozzáférés (LSA).
2014. február
<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCREP205.PDF>

- [9] 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.)
Megbízás a CEPT számára az 2300-2400 MHz-es (2,3 GHz-es) frekvenciasáv EU-n belüli harmonizált műszaki feltételeinek kidolgozására a vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtása érdekében.
Európai Tanács, Hírközlési Hálózatok, Tartalom és Technológia Főigazgatóság
2014. március
http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?action=display&doc_id=7466
- [10] EC RSPG13-538: Opinion on Licensed Shared Access
Szakvélemény az LSA-ról.
Európai Tanács, Rádióspektrum Politikai Csoport,
2013. november
https://circabc.europa.eu/sd/d/3958ecef-c25e-4e4f-8e3b-469d1db6bc07/RSPG13-538_RSPG-Opinion-on-LSA%20.pdf
- [11] 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)
Az IMT földi komponensének a rádiószabályzatban az IMT számára azonosított sávokban történő bevezetésére vonatkozó frekvenciaelrendezés.
2015. október
https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.1036-5-201510-!!!PDF-E.pdf
- [12] 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
<https://extranet.itu.int/brdocsearch/R-REP/R-REP-SM/R-REP-SM.2404/R-REP-SM.2404-2017/R-REP-SM.2404-2017-PDF-E.pdf?Web=1>
- [13] ECC Report 172: Broadband Wireless Systems Usage in 2300-2400 MHz (2012.03.)
Szélessávú vezeték nélküli rendszerek használata 2300-2400 MHz sávban.
2012. március
<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCREP172.PDF>
- [14] 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.
<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/REC1404.PDF>
- [15] 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.
<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/REC1504.PDF>
- [16] 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.

<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/CEPTREP055.PDF>

- [17] 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 szolgáltatók / alkalmazások közötti megosztást a 2,3 GHz-es sávban.

2015. március

<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/CEPTREP056.PDF>

- [18] 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

<http://www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/CEPTREP058.PDF>

- [19] 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>

- [20] "under Licensed Shared Access regime," ETSI, (2013. július)

Mobil szélessáv a 2300-2400 MHz frekvenciasávban Licensed Shared Access rendszer alatt.

2013. július

- [21] ETSI TS 103 154, v1.1.1: "System requirements for operation of Mobile Broadband Systems in the 2 300-2 400 MHz band under Licensed Shared Access (LSA)," ETSI, (2014. október)

A mobil szélessávú rendszerek üzemeltetésének rendszerkövetelményei a 2 300-2 400 MHz-es sávban a Licensed Shared Access (LSA) alatt.

2014. október

- [22] ETSI TS 103 235, v0.0.9: "System Architecture and High Level Procedures for operation of Licensed Shared Access (LSA) in the 2 300-2 400 MHz band," ETSI, (2015. április)

Rendszerarchitektúra és magas szintű eljárások az engedélyezett megosztott hozzáférés (LSA) működéséhez a 2300-2400 MHz sávban.

2015. április

- [23] OFCOM - The award of 2.3 and 3.4 GHz spectrumbands

A 2,3 és 3,4 GHz-es sávok versenyeztetési eljárása.

Information Memorandum

2017. július

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0030/81579/info-memorandum.pdf