



**NMHH**

**Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság**

**Sávismertető  
1920–1980/2110–2170 MHz  
sáv**

2017. november 7.

## Tartalomjegyzék

1. Összefoglaló .....	3
2. Bevezetés .....	4
3. Jelenlegi használat.....	5
3.1. Nemzetközi szabályozás .....	5
3.1.1. ITU .....	5
3.1.2. CEPT .....	6
3.1.3. EU.....	7
3.2. Nemzeti szabályozás .....	8
3.3. Tényleges felhasználás .....	11
4. Jövőbeli használat.....	13
4.1. Nemzetközi szabályozás .....	13
4.1.1. ITU .....	13
4.1.2. CEPT .....	13
4.1.3. EU.....	13
4.2. Nemzeti szabályozási tervek .....	13
5. Határon túli frekvenciahasználat és koordináció.....	15
5.1. Jelenlegi felhasználás.....	15
6. Egyéb potenciális zavarforrások .....	16
7. Frekvenciadíjak .....	17

# 1. Összefoglaló

A Nemzetközi Rádiószabályzat alapján az 1920–1980 MHz és 2110–2170 MHz párosított frekvenciasávok (a továbbiakban: 1920–1980/2110–2170 MHz sáv vagy 2100 MHz-es frekvenciasáv) világviszonylatban a nemzetközi mozgó távközlés (IMT<sup>1</sup>) megvalósítására használhatók fel.

Az Európai Unió országaiban ezt a sávot előbb egyetemes mozgó távközlő rendszerekre (a továbbiakban:UMTS<sup>2</sup>), majd a vezeték nélküli szélessávú hírközlés növekvő spektrumigényéből adódó stratégiai kihívásokat és a technológiasemlegesség elvét is szem előtt tartva, mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatokkal (MFCN<sup>3</sup>) megvalósítható vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására harmonizálták. A harmonizált felhasználás szabályait tartalmazó 2012/688/EU bizottsági végrehajtási határozat alapján a sávban kizárólag frekvenciaosztásos duplex (FDD) üzemmódú vezeték nélküli földfelszíni hírközlési hálózatok helyezhetők üzembe.

A bizottsági végrehajtási határozatnak megfelelően Magyarország implementálta az 1920-1980/2110-2170 MHz sáv MFCN célú felhasználására vonatkozó uniós szabályozást. A nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet tartalmazza a sáv technológiasemleges felhasználását lehetővé tevő uniós előírásokkal összhangban levő műszaki és sávfelhasználási előírásokat. Jelenleg az UMTS/IMT-2000 rendszerekre rendelkezünk a határővezeti frekvenciahasználat szabályait rögzítő koordinációs megállapodásokkal, az új szabályozásnak megfelelő technológiasemleges felhasználásra vonatkozó nemzetközi koordinációs megállapodások egyeztetése folyamatban van.

Az úgynevezett „UMTS sávot” a legtöbb európai országban a 2000-es évek elején értékesítették és vették használatba UMTS/IMT-2000 céljára. Magyarországon 2004-ben értékesítették a sávot, a rendelkezésre álló 2x60 MHz spektrumból három szolgáltató szerzett egyenként 2x15 MHz spektrumot, 2x15 MHz nincs felhasználva („nem elosztott” sáv).

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. A 2100 MHz-es sáv értékesítésére más potenciális értékesítésre váró sávokkal együtt, várhatóan 2019-ben kerülhet sor, az értékesítésnek azonban előfeltétele a meglévő engedélyek meghosszabbításával kapcsolatos döntés meghozása. A 2100 MHz-es sávra vonatkozóan dönteni kell arról, hogy csak a jelenlegi jogosultsággal nem fedett sáv rész (1965-1980/2155-2170 MHz) vagy a teljes 2100 MHz-es sáv (1920-1980/2110-2170 MHz) kerüljön értékesítésre figyelembe véve, hogy a megszerzett frekvenciahasználati jogosultságok 2019. végéig érvényesek és egy alkalommal 7,5 évvel meghosszabbíthatók a jogosultak kérelmére. A szolgáltatóknak 18 hónappal a jogosultság lejáratát megelőzően kell hosszabbítási igényükkel megkeresniük a hatóságot, a Hatóság a jogosultság időtartamának meghosszabbítására vonatkozó döntését legkésőbb a jogosultság eredeti időtartamának lejártát 9 hónappal megelőzően köteles meghozni.

1 IMT: International Mobile Telecommunication – nemzetközi mozgó távközlés

2 UMTS: Universal Mobile Telecommunications System – Egyetemes mozgó távközlő rendszer: harmadik generációs (3G) mozgó távközlési rendszer, megfelel az ITU harmadik generációs távközlő rendszerekkel szemben támasztott IMT-2000 előírásoknak

3 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.)

## 2. Bevezetés

A 2100 MHz-es sávot az európai országokban az UMTS/IMT-2000 technológián alapuló hálózatok megvalósítására jelölték ki az 1999-ben elfogadott uniós szabályozás, az úgynevezett UMTS határozat<sup>4</sup> alapján. E határozat hatálya az 1900–1980 MHz-es, a 2100–2025 MHz-es és a 2110–2170 MHz-es frekvenciasávokra terjedt ki, mely az 1920-1980 MHz és 2110-2170 MHz sávok (2 GHz-es párosított frekvenciasávok) FDD<sup>5</sup> felhasználását, valamint az 1900-1920 MHz és 2010-2025 MHz sávok (2 GHz-es párosítatlan frekvenciasávok) TDD<sup>6</sup> felhasználását foglalta magában. A 2100 MHz-es sáv UMTS célú értékesítésére gyakorlatilag minden országban sor került és a mai napig ez tekinthető a fő sávnak a 3G szolgáltatások szempontjából.

A technológiai fejlődés lehetőségének biztosítására törekedve az európai szinten eredetileg UMTS-re harmonizált sáv szabályozása, a vezeték nélküli szélessávú hírközlés növekvő spektrumigényéből adódó stratégiai kihívásokat és a technológiasemlegesség elvét is szem előtt tartva, módosult. Az UMTS határozat helyett életbe lépett a sáv technológiasemleges felhasználását lehetővé tevő 2012/688/EU<sup>7</sup> bizottsági végrehajtási határozat, mely eltörölte a technológiai korlátozásokat és az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávot, technológiasemleges alapon, vezeték nélküli szélessávú hírközlési szolgálatok nyújtására alkalmas mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatok (MFCN) céljára harmonizálta.

A 2012/688/EU bizottsági végrehajtási határozat csak a párosított 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávra vonatkozik és kizárólag frekvenciaosztásos duplex (FDD) üzemmódú vezeték nélküli földfelszíni hírközlési hálózatok bevezetését teszi lehetővé. Az új határozat értelmében a tagállamoknak 2014. június 30-ig módosítaniuk kellett a meglévő szabályozást és lehetővé kellett tenniük UMTS technológiától eltérő technológiák (így pl. LTE) alkalmazását is a 2100 MHz-es sávban.

Az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávban, a legtöbb országban, jelenleg is UMTS rendszerek (3G) és továbbfejlesztett változatai üzemelnek, ugyanakkor a fogyasztói igényeket szem előtt tartva, az utóbbi időben sok szolgáltató élt az LTE<sup>8</sup> rendszerek (4G) bevezetésének lehetőségével ebben a sávban. Nemzetközi szinten megkezdődött a sáv vizsgálata az 5G bevezethetősége szempontjából is, így hosszabb távon ebben a sávban is a 4G illetve 5G rendszerek elterjedése várható.

A bizottsági végrehajtási határozatnak megfelelően Magyarország implementálta az 1920-1980/2110-2170 MHz sáv MFCN célú felhasználására vonatkozó uniós szabályozást. A nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet tartalmazza a sáv technológiasemleges felhasználását lehetővé tevő műszaki és sávfelhasználási előírásokat.

Az úgynevezett „UMTS sávot” a legtöbb európai országban a 2000-es évek elején értékesítették és vették használatba UMTS/IMT-2000 céljára. Magyarországon 2004-ben értékesítették a sávot, a rendelkezésre álló 2x60 MHz spektrumból 3 szolgáltató szerzett egyenként 2x15 MHz spektrumot, 2x15 MHz nincs felhasználva. A 2004-ben megszerzett frekvenciahasználati jogosultságok 2019. végén járnak le, a frekvenciahasználati jogosultságok 7,5 évvel meghosszabbíthatóak újabb pályázat kiírása nélkül, a jogosult kérelmére, a Hatóság döntése alapján.

<sup>4</sup> Decision 128/1999/EC on the coordinated introduction of a third-generation mobile and wireless communications systems (UMTS) in the Community', published in the Official Journal of the European Community on 22 March 1999 (hatályát veszítette)

<sup>5</sup> FDD: Frequency Division Duplex - frekvenciaosztásos duplex

<sup>6</sup> TDD: Time Division Duplex - időosztásos duplex

<sup>7</sup> az 1920–1980 MHz-es és a 2110–2170 MHz-es frekvenciasávok az Unióban elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek érdekében történő harmonizálásáról szóló 2012. november 5-i 2012/688/EU bizottsági végrehajtási határozat

<sup>8</sup> LTE: Long Term Evolution – Hosszú távú fejlődés

### 3. Jelenlegi használat

Az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávot a legtöbb európai országban a 2000-es évek elején értékesítették és vették használatba UMTS céljára. Az európai szinten eredetileg UMTS-re harmonizált sáv szabályozása a technológiasemlegességet is figyelembe véve módosult, a 2012-ben elfogadott új bizottsági végrehajtási határozat alapján az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávot vezeték nélküli szélessávú hírközlési szolgálatok nyújtására alkalmas mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatok (MFCN) céljára lehet felhasználni. Jelenleg még többségében 3G hálózatok üzemelnek az európai országokban, azonban a piaci igényekhez igazodva egyre több szolgáltató választja a 4G bevezetését ebben a sávban is (pl. Észtországbán, Hollandiában, Lengyelországban, Romániában, Szlovéniában, Egyesült Királyságban üzemel már LTE hálózat a sávban).

Magyarországon 2004-ben értékesítették a sávot, a megszerzett frekvenciahasználati jogosultságok 2019. végéig érvényesek, melyek az érintett szolgáltatók kérelmére meghosszabbíthatók.

#### 3.1. Nemzetközi szabályozás

A Nemzetközi Rádiószabályzat szerint a 2100 MHz-es sáv (illetve a sáv különböző résztartományai) globális szinten harmonizált a mobil szélessávú alkalmazások számára. Az érintett nemzetközi szervezetek és frekvenciagazdálkodásért felelős csoportok (ITU<sup>9</sup>, CEPT<sup>10</sup>, Európai Bizottság, RSPG<sup>11</sup>, RSC<sup>12</sup>) kidolgozták és elfogadták a sáv felhasználására vonatkozó részletes szabályokat is.

Európai szinten a szabályozás megteremtése két lépcsőben történt. Az uniós szabályozásnak megfelelően az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávot először UMTS-re harmonizálták, majd 2012-ben módosult a sáv használatának szabályozása és a technológia- és a szolgáltatássemlegesség elvének figyelembe vételével, az uniós szabályozás lehetővé tette (UMTS-en kívüli) más technológiákon alapuló mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatokkal megvalósítható vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtását is. A legtöbb európai ország már elérhetővé tette a szolgáltatók számára a technológiasemleges felhasználást.

##### 3.1.1. ITU

Az ITU Nemzetközi Rádiószabályzata az Európai Unió tagállamait is magában foglaló 1. Körzetben az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávot az állandóhelyű- és a mozgószolgálat számára osztja fel, megosztott elsődleges jelleggel. Ezen belül a 2110-2120 MHz részsáv úrkutatásra (távolsági, Föld-űr irány) is felosztott elsődleges jelleggel.

A nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet (a továbbiakban: NFFF) 1. melléklete tartalmazza a Nemzetközi Rádiószabályzat szerinti nemzetközi felosztást.

A Rádiószabályzat szerinti nemzetközi felosztást az az NFFF 1. melléklete tartalmazza. Az 1920-1980/2110-2170 MHz sáv az 5.388 lábjegyzetnek megfelelően IMT céljára használható fel:

9 ITU: International Telecommunication Union – Nemzetközi Távközlési Egyesület

10 CEPT: Conférence européenne des Administrations des postes et des télécommunications – Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete

11 RSPG: Radio Spectrum Policy Group – Rádióspektrum Politikai Csoport

12 RSC: Radio Spectrum Committee – Rádióspektrum Bizottság

**5.388** Az 1885–2025 MHz és a 2110–2200 MHz sáv világviszonylatban azon igazgatások általi használatra van szánva, amelyek a nemzetközi mozgó távközlést (IMT) kívánják megvalósítani. Ez a használat nem zárja ki ezeknek a sávoknak olyan más szolgálatok általi használatát, amelyek számára fel vannak osztva. Ezeknek a sávoknak az IMT céljaira a **212. (Rev.WRC-07)**<sup>13</sup> Határozat szerint kell rendelkezésre állniuk (lásd a **223. (Rev.WRC-07)**<sup>14</sup> Határozatot\* is). (WRC-12<sup>15</sup>)

### 3.1.2. CEPT

A CEPT országokra érvényes szabályozás szerint az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávot vezeték nélküli szélessávú hírközlési szolgálatok nyújtására alkalmas mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatok (MFCN) céljára lehet felhasználni az ECC/DEC/(06)01 határozat szerint. A sáv légi járművek (MCA<sup>16</sup>), valamint a hajók (MCV<sup>17</sup>) fedélzetén hozzáférhető mobilhírközlési szolgáltatások nyújtására is használható az ECC/DEC/(06)07<sup>18</sup> illetve ECC/DEC/(08)08<sup>19</sup> határozatokban foglalt előírások betartásával.

A 2100 MHz-es sáv MFCN felhasználására az alábbi CEPT/ECC dokumentumok vonatkoznak:

- ECC/DEC/(06)01<sup>20</sup> határozat tartalmazza az 1920-1980/2110-2170 MHz sáv MFCN célú felhasználásához szükséges harmonizált műszaki feltételeket, a javasolt csatornaelrendezést és a különböző rádiós szolgálatok együttélését biztosító sugárzási határértékeket;
- ERC/REC/01-01<sup>21</sup> ajánlás tartalmazza az 1920-1980 MHz és 2110-2170 MHz sávban működő MFCN rendszerekre vonatkozó koordinációs előírásokat;
- CEPT Report 039<sup>22</sup> a bizottság számára összeállított jelentés, mely tartalmazza a 2100 MHz-es sáv technológiasemleges felhasználásával kapcsolatos műszaki vizsgálatok eredményeit az 1920-1980 MHz és 2110-2170 MHz FDD felhasználásra, valamint a 1900-1920 MHz és 2010-2025 MHz sávok TDD felhasználására is;

<sup>13</sup> RESOLUTION 212 (REV.WRC-15): Implementation of International Mobile Telecommunications in the frequency bands 1 885-2 025 MHz and 2 110-2 200 MHz - 212 (REV.WRC-15) HATÁROZAT: A Nemzetközi mozgó távközlés bevezetése az 1 885-2 025 MHz és 2 110-2 200 MHz sávokban

<sup>14</sup> RESOLUTION 223 (REV.WRC-15): Additional frequency bands identified for International Mobile Telecommunications - 223 (REV.WRC-15 HATÁROZAT: További frekvenciasávok azonosítása Nemzetközi mozgó távközlésre

<sup>15</sup> World Radiocommunication Conference 2012, Rádiótávközlési Világértkezetlet 2012

<sup>16</sup> Mobile Communication on Aircraft (MCA) - Mobilhírközlés légi járműveken

<sup>17</sup> Mobile Communication on Vessels (MCV) - Mobilhírközlés hajókon

<sup>18</sup> ECC/DEC/(06)07: Az 1710-1785 MHz és az 1805-1880 MHz frekvenciasávban működő légi jármű-fedélzeti GSM és LTE rendszerek, valamint az 1920-1980 MHz és a 2110-2170 MHz frekvenciasávban működő légi jármű-fedélzeti UMTS rendszerek harmonizált használata - The harmonised use of airborne GSM and LTE systems in the frequency bands 1710-1785 MHz and 1805-1880 MHz, and airborne UMTS systems in the frequency bands 1920-1980 MHz and 2110-2170 MHz (Approved 1 December 2006, Amended 18 November 2016, Updated 30 June 2017)

<sup>19</sup> ECC/DEC/(08)08: Az ECC 2008. október 31-i határozata a 880-915/925-960 MHz és az 1710-1785/1805-1880 MHz frekvenciasávban működő hajófedélzeti GSM rendszer harmonizált használatáról - The harmonised use of GSM systems in the 900 MHz and 1800 MHz bands, UMTS systems in the 2 GHz band and LTE systems in the 1800 MHz and 2.6 GHz bands on board vessels (Approved 31 October 2008, Amended 04 March 2016, Updated 30 June 2017)

<sup>20</sup> ECC Decision (06)01 - Az 1920-1980 MHz és a 2110-2170 MHz sáv mozgó/állandóhelyű hírközlő hálózatok (MFCN) – beleértve a földfelszíni IMT rendszereket is – részére történő harmonizált használata - The harmonised utilisation of the bands 1920-1980 MHz and 2110-2170 MHz for mobile/fixed communications networks (MFCN) including terrestrial IMT systems (Approved 24 March 2006, Amended 02 November 2012)

<sup>21</sup> ERC/REC/01-01: Mozgó/állandóhelyű hírközlő hálózatok (MFCN) határon átnyúló koordinációja az 1920-1980 MHz és a 2110-2170 MHz sávban - ERC Recommendation 01-01: Cross-border coordination for mobile/fixed communications networks (MFCN) in the frequency bands: 1920-1980 MHz and 2110-2170 MHz (felülvizsgálva Dublin 2003, Helsinki 2007, Cluj-Napoca 2016)

<sup>22</sup> CEPT Report 039: CEPT jelentés az Európai Bizottság számára a 2 GHz-es sávra vonatkozó legkevésbé megszorító műszaki feltételek kidolgozására vonatkozó mandátumra válaszul - Report from CEPT to the European Commission in response to the mandate to develop least restrictive technical conditions for 2 GHz bands, Final Report on 25 June 2010

- ERC Report 065<sup>23</sup>: a 2100 MHz-es sávban üzemelő MFCN és a szomszédos sávokban működő egyéb szolgálatok összeférhetőségére vonatkozó vizsgálatokat tartalmazza.

### 3.1.3. EU

Európai szinten a szabályozás megteremtése két lépcsőben történt. Az Európai Parlament és a Tanács 1998. december 14-én elfogadta „az egy harmadik generációs mobil és vezeték nélküli kommunikációs rendszernek (UMTS) a Közösségben történő összehangolt bevezetéséről” szóló 128/1999/EK határozatot. Ez az úgynevezett „UMTS határozat” az 1920-1980 MHz és 2110-2170 MHz sávok FDD felhasználásának, valamint az 1900-1920 MHz és 2010-2025 MHz sávok TDD felhasználásának szabályozását foglalta magában. A határozat értelmében a tagállamok kötelesek voltak egyrészt minden intézkedést megtenni annak érdekében, hogy legkésőbb 2002. január 1-jéig lehetővé váljon az UMTS szolgáltatások összehangolt és fokozatos bevezetése a területükön, másrészt legkésőbb 2000. január 1-jéig engedélyezési rendszert kellett létrehozniuk az UMTS céljára.

Ezt követően a Bizottság, összhangban „A vezeték nélküli elektronikus hírközlés gyors frekvenciához férése a rugalmasság növelésével” című közleményével - amelyben többek között a 2100 MHz-es földfelszíni frekvenciasávval is foglalkozik – a spektrum rugalmasabb használatát szorgalmazta és a 2002. március 7-i 2002/21/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben<sup>24</sup> („keretirányelv”) megerősítette a technológia- és a szolgáltatássemlegesség elvét. 2009. június 15-én megbízást adott a CEPT részére, hogy az elektronikus hírközlési szolgáltatások vezeték nélküli hozzáférési politikája (WAPECS<sup>25</sup>) keretében dolgozza ki a lehető legkevesebb megkötést tartalmazó műszaki feltételeket a 2 GHz-es sávokra is.

A megbízás alapján elkészült a 39. CEPT jelentés, amely a blokkszéli maszk (BEM – Block Edge Mask) fogalmán alapszik. A BEM határértékek egyaránt vonatkoznak a felhasználói frekvenciablokkon belüli és az azon kívüli sugárzásokra és egy adott felhasználó által alkalmazott technológiától függetlenül érvényesek, ennek megfelelően az adott műszaki paraméterek betartásával kezelhető az UMTS és az egyéb hálózatok közti káros interferencia.

A 39. CEPT jelentés eredményei alapján tehát az a döntés született, hogy műszaki harmonizációs feltételeket csak a párosított sávok esetében indokolt bevezetni. Az elfogadott 2012/688/EU bizottsági végrehajtási határozat a tagállamok számára előírta, hogy legkésőbb 2014. június 30-ig – nem kizárólagos jelleggel – a határozat mellékletében foglalt paramétereknek megfelelő elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas rendszerek céljára jelöljék ki az 1920-1980 és 2110-2170 MHz párosított frekvenciasávokat.

#### **MFCN felhasználás feltételei**

A 2012/688/EU bizottsági végrehajtási határozat melléklete szerint, az MFCN-re kijelölt 1920-1980 és 2110-2170 MHz sávokat az alábbi műszaki feltételeknek megfelelően kell használni:

- a duplex üzemmód az FDD (frekvenciaosztásos duplex). A duplex távolság 190 MHz úgy, hogy a végfelhasználói állomás a sáv alsó (1920 MHz-nél kezdődő és 1980 MHz-nél végződő) tartományában (felmenő irányú FDD-sáv, uplink), a bázisállomás pedig a sáv felső (2110 MHz-nél kezdődő és 2170 MHz-nél végződő) tartományában (lelenő irányú FDD- sáv, downlink) sugároz;
- A spektrumblokkhatárok a következők lehetnek:

<sup>23</sup> ERC Report 065: - Az UMTS és a szomszédos sávokban működő egyéb 2 GHz-es szolgálatok közötti összeférhetőség - Adjacent band compatibility between UMTS and other 2 GHz services

<sup>24</sup> AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2002/21/EK IRÁNYELVE (2002. március 7.) az elektronikus hírközlő hálózatok és elektronikus hírközlési szolgáltatások közös keretszabályozásáról („Keretirányelv”)

<sup>25</sup> Wireless Access Policy for Electronic Communications Services (WAPECS) – elektronikus hírközlési szolgáltatások vezeték nélküli hozzáférési politikája

- az 1920 MHz-hez legközelebbi spektrumblokkhatár 1920,3 MHz-re vagy a fölé esik (a tagállamok dönthetnek úgy, hogy ezt a frekvenciát 1920,0 MHz-re csökkentik a meglévő engedélyek feltételeivel való összhang érdekében);
  - az 1980 MHz-hez legközelebbi spektrumblokkhatár 1979,7 MHz-re vagy az alá esik (a tagállamok dönthetnek úgy, hogy ezt a frekvenciát 1980,0 MHz-re növelik a meglévő engedélyek feltételeivel való összhang érdekében);
  - a 2110 MHz-hez legközelebbi spektrumblokkhatár 2110,3 MHz-re vagy a fölé esik (a tagállamok dönthetnek úgy, hogy ezt a frekvenciát 2110,0 MHz-re csökkentik a meglévő engedélyek feltételeivel való összhang érdekében);
  - a 2170 MHz-hez legközelebbi spektrumblokkhatár 2169,7 MHz-re vagy az alá esik (a tagállamok dönthetnek úgy, hogy ezt a frekvenciát 2170,0 MHz-re növelik a meglévő engedélyek feltételeivel való összhang érdekében).
- a bázisállomások és végfelhasználói állomások adásának meg kell felelniük a határozat mellékletben foglalt BEM-szinteknek.

Az 1920–1980 MHz-es és a 2110–2170 MHz-es frekvenciasávnak az Unióban elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek érdekében történő harmonizálásáról szóló 2012. november 5-ei 2012/688/EU bizottsági végrehajtási határozat elfogadásával a sávban már nemcsak az UMTS technológia alkalmazása megengedett, hanem a technológia- és a szolgáltatássemlegesség elvének figyelembe vételével lehetővé vált (UMTS-en kívüli) más technológiák alkalmazása is.

### **Egyéb harmonizált felhasználás az 1920-1980/2110-2170 MHz sávban**

Az európai uniós szabályozás alapján lehetővé kellett tenni a légi járműveken hozzáférhető MCA-szolgáltatások, valamint a hajón lévő személyek számára elérhető MCV-szolgáltatások nyújtását a sávban az alábbi bizottsági határozatok alapján:

- a Közösség területén a légi járműveken hozzáférhető mobilhírközlési szolgáltatások (MCA-szolgáltatások) spektrumhasználatának harmonizált feltételeiről szóló 2008. április 7-i 2008/294/EK bizottsági határozat és az azt módosító 2013/654/EU és (EU) 2016/2317 bizottsági végrehajtási határozat;
- az Európai Unió területén a hajókon hozzáférhető mobilhírközlési szolgáltatások (MCV-szolgáltatások) rádióspektrum-használatának harmonizált feltételeiről szóló 2010. március 19-i 2010/166/EU bizottsági határozatnak és az azt módosító (EU) 2017/191 bizottsági végrehajtási határozat.

Mindkét határozat implementálásra került a hazai szabályozásba.

## **3.2. Nemzeti szabályozás**

Magyarországon a hatályos NFFF szerint, a Nemzetközi Rádiószabályzattal összhangban, az 1920-1980 MHz és 2110-2170 MHz párosított frekvenciasáv az állandóhelyű- és a mozgószolgálat számára felosztott elsődleges jelleggel az 5.388 lábjegyzet alapján. A 2110-2120 MHz részsávban szintén elsődleges jelleggel az úrkutatás rendszerei is üzemelhetnek.

Az 1920-1980 MHz és 2110-2170 MHz sávokra vonatkozó hazai szabályozást, a hatályos NFFF 2. melléklete tartalmazza.



Az európai harmonizált felhasználással összhangban, az NFFF 2. melléklete szerint az 1920-1980 MHz/2110-2170 MHz sávokban elsődleges jelleggel az elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek FDD alkalmazásai számára jelölhető ki frekvencia. Harmadlagos jelleggel az 1920–1980/2110–2170 MHz sávban a mozgószolgálat keretében polgári célú MCAREndszerek, míg az 1900-1980/2110-2170 MHz sávban mind polgári, mind nem polgári célú SRD<sup>26</sup> rádiómeghatározó alkalmazások is működhetnek.

### **MFCN felhasználás feltételei**

Az elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek sávhasználati feltételeit és frekvenciagazdálkodási követelményeit az 1920–1980/2110–2170 MHz sávban az NFFF 3. mellékletének 4.4 fejezete tartalmazza.

Az 1920–1980/2110–2170 MHz frekvenciasávban rendelkezésre álló 2x60 MHz spektrum 24 db 5 MHz-es blokkra van felosztva oly módon, hogy 190 MHz-es duplex távolság alkalmazásával 12 db 5 MHz-es duplex blokk alakítható ki az alábbi táblázat szerint:

Alapblokk sorszáma	Alapblokk szélessége	Alsó üzemi frekvenciasáv	Felső üzemi frekvenciasáv
1	2x5 MHz	1920–1925 MHz	2110–2115 MHz
2	2x5 MHz	1925–1930 MHz	2115–2120 MHz
3	2x5 MHz	1930–1935 MHz	2120–2125 MHz
4	2x5 MHz	1935–1940 MHz	2125–2130 MHz
5	2x5 MHz	1940–1945 MHz	2130–2135 MHz
6	2x5 MHz	1945–1950 MHz	2135–2140 MHz
7	2x5 MHz	1950–1955 MHz	2140–2145 MHz
8	2x5 MHz	1955–1960 MHz	2145–2150 MHz
9	2x5 MHz	1960–1965 MHz	2150–2155 MHz
10	2x5 MHz	1965–1970 MHz	2155–2160 MHz
11	2x5 MHz	1970–1975 MHz	2160–2165 MHz
12	2x5 MHz	1975–1980 MHz	2165–2170 MHz

Egy felhasználói blokkot alkot egy alapblokk, ha az alapblokknak és minden, vele frekvenciában szomszédos alapblokknak eltérő a jogosultja, vagy legalább két frekvenciában szomszédos alapblokk, ha ugyanaz a jogosultja. A sáv alapblokkjainak összevonásával felhasználói blokkok képezhetők, amelyek nagysága és mennyisége a versenyeztetési eljárás kiírási dokumentációjában kerül megállapításra.

A frekvenciahasználati jog megszerzésének feltételeit, valamint a sávhasználatra vonatkozó előírásokat az alábbi táblázat foglalja össze:

Feltétel tárgya	Előírás
Felhasználás célja	elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtása (MFCN)
Frekvenciaelosztás módja	versenyeztetési eljárás
Megszerezhető frekvenciatartomány mennyisége	a versenyeztetési eljárásban részt vevő által megszerezhető alapblokkok mennyiségét, a felhasználói blokkok nagyságát a versenyeztetési eljárás kiírási dokumentációja határozza meg

<sup>26</sup> Short Range Device (SRD) – Kis hatótávolságú eszköz

Frekvenciahasználati jog időtartama	legalább 9, legfeljebb 20 év, a tényleges időtartamot a versenyeztetési eljárás kiírási dokumentációja, valamint a versenyeztetési eljárást lezáró határozat vagy hatósági szerződés határozza meg
Frekvenciahasználati jogosultság területi kiterjedése	országos
Gazdálkodás módja	blokkgazdálkodás
Másodlagos kereskedelem	a frekvenciahasználati jogosultság, jog minden területi és időbeli korlát nélkül, részben vagy egészben, azaz a frekvenciasáv legkisebb egységére, mennyiségére vonatkozó korlátozás nélkül átruházható, haszonbérbe adható
	átruházás esetén a Hivatal jogosult az elektronikus hírközlési szolgáltatás indítására vonatkozó határidő legfeljebb egy évvel történő meghosszabbítására

A sáv MFCN felhasználására vonatkozó frekvenciagazdálkodási követelményeket az alábbi táblázat tartalmazza:

Követelmény tárgya	Előírás
Végfelhasználói állomások adási frekvenciasávja	1920–1980 MHz
Helyhez kötött állomások adási frekvenciasávja	2110–2170 MHz
Duplex távolság	190 MHz
Hozzáférés módja	kizárólag FDD
Névleges csatornaosztás	UMTS: 5 MHz
	LTE: 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz
Csatornaközépi adási frekvenciák	UMTS: 200 kHz-enként
	LTE: 100 kHz-enként

Szolgáltatás tekintetében nincs korlátozó előírás, mert a sávban technológia- és szolgáltatás semlegességet kell biztosítani. Az 1920–1980/2110–2170 MHz párosított frekvenciasávban a mozgószolgálat, valamint az állandóhelyű szolgálat keretében működő elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek részére szerezhető országos frekvenciahasználati jogosultság (jelenleg elérhető: LTE, UMTS).

A technológiasemlegesség figyelembevételével a sávot azonban csak FDD üzemmódban, a 2012/688/EU határozatban előírt harmonizált műszaki feltételek teljesítésével lehet felhasználni.

A bázisállomásra előírt BEM blokkon belüli és blokkon kívüli teljesítmény-határértékeket tartalmaz. A blokkon belüli teljesítmény-határérték az egy szolgáltatónak kijelölt blokkra vonatkozik. Az FDD helyhez kötött állomásokra vonatkozó blokkon belüli EIRP nem haladhatja meg a 65 dBm/5 MHz értéket. Egyes alkalmazások esetében, például ritkán lakott területeken ennél nagyobb érték is megengedett, ha ez nem növeli jelentősen a végfelhasználói állomások blokkolásának kockázatát. A

blokkon kívüli teljesítmény-határértékek az 1920–1980 MHz és 2110–2170 MHz frekvenciasávokon belüli vagy azon kívüli, az adott szolgáltatónak kijelölt blokkon kívül eső spektrumrészre vonatkoznak.

Az FDD végfelhasználói állomások legnagyobb átlagos felhasználói blokkon belüli teljesítménye nem haladhatja meg a 24 dBm értéket. A megadott határértéktől egyes alkalmazások, például vidéki területeken található, állandóhelyű végfelhasználói állomások esetében el lehet térni a feltétellel, hogy nem kerül veszélybe más szolgálatok, hálózatok és alkalmazások működése, és teljesülnek a határokon átnyúló kötelezettségek.

### **Egyéb alkalmazások felhasználási feltételei**

Az MCA rendszerek sávhasználati feltételeit és frekvenciagazdálkodási követelményeit az 1920–1980/2110–2170 MHz sávban az NFFF 3. mellékletének 5.9. pontja tartalmazza.




Az uniós szabályozással összhangban az 1920–1980/2110–2170 MHz sávban MCV-szolgáltatásokat nyújtó rendszerek is működhetnek. Az MCV rendszerek Magyarország területét nem érintik, csak Magyarország határain kívül, a nemzetközi forgalomban használhatók. Az NFFF 6 melléklete tartalmazza az Európai Unió tagállamainak parti tengerein MCV-szolgáltatásokat nyújtó rendszerek által a földi mobilhálózatoknak okozott káros zavarás elkerülése érdekében teljesítendő feltételeket.

Az SRD rádiómeghatározó alkalmazásokat az NFFF 11.1 pontjának, valamint 11.7.2 pontjának megfelelően lehet üzemeltetni.

Az MCArendszerek, valamint az SRD alkalmazások harmadlagos jelleggel működhetnek, így ezek részletes szabályozását az értékesítés szempontjából nem szükséges vizsgálni.

## **3.3. Tényleges felhasználás**

A 3G technológia (UMTS) bevezetése érdekében 2004. augusztus 31-én indult pályázati eljárás keretében, a hazai mobilszolgáltatók (Magyar Telekom, Vodafone, Telenor) egyenként 2x15 MHz frekvenciaosztásos duplex (FDD) spektrum használatára szereztek jogosultságot a 2100 MHz sávban rendelkezésre álló 2x60 MHz spektrumból, az alábbi táblázat szerint:

Szolgáltató	FDD frekvenciasáv	
	1920-1935 MHz	2110-2125 MHz
	1935-1950 MHz	2125-2140 MHz
	1950-1965 MHz	2140-2155 MHz
<b>El nem osztott sáv sávresz</b>	1965-1980 MHz	2155-2170 MHz



A 2004-ben megszerzett frekvenciahasználati jogosultságok időtartama 15 év, így a frekvenciahasználati jogosultságok 2019. végén járnak le. A frekvenciahasználati jogosultságok 7,5 évvel meghosszabbíthatóak újabb pályázat kiírása nélkül, a jogosult kérelmére, a Hatóság döntése alapján.

Amennyiben a jogosult meg kívánja hosszabbítani a jogosultság időtartamát, úgy köteles a Hatóságnál a jogosultság időtartamának lejártát 18 (tizennyolc) hónappal megelőzően erre irányuló kérelmet előterjeszteni. A Hatóság a jogosultság időtartamának meghosszabbítására vonatkozó döntését legkésőbb a jogosultság eredeti időtartamának lejártát 9 (kilenc) hónappal megelőzően köteles meghozni.

A fentiekből tehát az látható, hogy 2018. év közepéig kérheti a jogosult a jogosultság meghosszabbítását a megadott határidő figyelembevételével, a Hatóság pedig legkésőbb 2019. elején köteles meghozni a döntését, a frekvenciahasználati jogosultságokat megállapító határozatbn előírt szempontok mérlegelésével. A Dokumentáció jogosultság időtartamának meghosszabbítása tárgyában hozott döntés szempontjaiként többek között a következőket rögzítette:

- (i) azt, hogy a jogosult által a kérelem benyújtását megelőző napig nyújtott szolgáltatás minősége, az elért lefedettség és a szolgáltatás egyéb jellemzői megfeleltek-e a jelen dokumentációban, a Kiíró határozatában és a jogszabályban foglalt követelményeknek,
- (ii) a mobil távközlési piacon a frekvenciahasználati jogosultságról szóló határozat jogerőre emelkedésének napját követően bekövetkezett változásokat (ideértve az alkalmazott technológiát) és a jogosult ezek alkalmazására vonatkozó képességét, valamint
- (iii) a Magyar Köztársaságnak és a Kiírónak a frekvenciahasználati jogosultságról szóló határozat jogerőre emelkedésének napját követően keletkezett nemzetközi kötelezettségeit és – amennyiben alkalmazandó – a jogosult ezen új kötelezettségekhez való alkalmazkodásának képességét és
- (iv) azt, hogy a jogosult javaslatában vállalta-e a javasolt új díj megfizetését.

## 4. Jövőbeli használat

Az 1920–1980 MHz-es és a 2110–2170 MHz-es frekvenciasávnak az Unióban elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek érdekében történő harmonizálásáról szóló 2012. november 5-ei 2012/688/EU bizottsági végrehajtási határozat hazai jogrendbe való átültetésével a sávban már nemcsak az UMTS technológia alkalmazása megengedett, hanem a technológia- és a szolgáltatássemlegesség elvének figyelembe vételével lehetővé vált (UMTS-en kívüli) más technológiák alkalmazása is.

A technológiasemleges felhasználás egyben rugalmasságot is biztosít, hiszen az UMTS szabvány szerinti 5 MHz-es csatornaosztás mellett különböző csatornaosztású berendezések működtethetők, így pl. LTE alkalmazások esetén 5, 10, 15 vagy akár 20 MHz-es sáv szélesség is használható. A vivőegyesítési technika alkalmazásával ennél nagyobb sáv szélesség is elérhető. A vivőegyesítéses technika alkalmazása a fejlettebb 3G és 4G rendszerek esetén alkalmazható, a szabványokban meghatározott sávok vonatkozásában.

Az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávban jelenleg is UMTS rendszerek vagy továbbfejlesztett változatai üzemelnek a legtöbb országban, ugyanakkor az utóbbi időben az LTE rendszerek elterjedése is felgyorsult ebben a sávban.

### 4.1. Nemzetközi szabályozás

#### 4.1.1. ITU

Az 1920-1980 /2110-2170 MHz sáv felhasználását tekintve a Rádiószabályzatban nem történt változás a hatályos NFFF 1. mellékletében szereplő szabályozáshoz képest a WRC-15-ön. A sáv felhasználásának módosítása nem szerepel a következő WRC (WRC-19) napirendjén sem.

A sávra vonatkozó aktuális ITU szabályozást a 3.1.1 fejezet tartalmazza.

#### 4.1.2. CEPT

A sávra vonatkozóan már rendelkezésre állnak a harmonizált felhasználás műszaki feltételeit tartalmazó CEPT dokumentumok (lásd 3.1.2. pont).

#### 4.1.3. EU

Az 1920-1980 /2110-2170 MHz sáv MFCN célú harmonizált használatára vonatkozó európai uniós szabályozást az EU/2012/688 bizottsági végrehajtási határozat tartalmazza, mely implementálásra került a hazai szabályozásba. Nem indult újabb harmonizációs folyamat a sávra vonatkozó harmonizált szabályok felülvizsgálata érdekében.

### 4.2. Nemzeti szabályozási tervek

Az EU határozatot 2014-ig kellett implementálni, Magyarország implementálta a határozatot és rögzítette a harmonizált felhasználás részletes műszaki szabályait az NFFF-ben. A felhasználók a

jelenlegi szabályozás alapján tovább üzemeltethetik UMTS rendszereiket, vagy LTE hálózatokra térhetnek át, a sáv értékesítését követően sem változnak a felhasználás szabályai.

A sávban kizárólag FDD rendszerek helyezhetők üzembe, így amennyiben az UMTS mellett vagy helyett LTE bevezetésére kerül sor, a BEM betartásával, a rendszerek kompatibilisek.

Az értékesítés eredményétől függően, összefüggő felhasználói blokkok kialakítása érdekében szükség lehet sávátrendezésre. A sávátrendezés szükségességéről akkor lehet dönteni, ha kiderült, hogy az egyes szolgáltatók élnek-e a sávban megszerzett frekvenciahasználati jogosultságuk meghosszabbításának lehetőségével.

## 5. Határon túli frekvenciahasználat és koordináció

### 5.1. Jelenlegi felhasználás

Magyarországhoz hasonlóan, a sávot a szomszédos országok is UMTS-re vagy technológiasemleges alapon adták használatba. Az Európai Hírközlési Hivatal (European Communications Office, a továbbiakban: ECO) által üzemeltetett, az Európai Bizottság által közös hozzáférési pontként kijelölt frekvenciainformációs rendszerben (ECO Frequency Information System, EFIS<sup>27</sup>) elérhető adatok alapján a szomszédos országok felhasználást az alábbi táblázat foglalja össze.

	AUT	HRV	ROU	SRB*	SVK	SVN	UKR
Alkalmazás <sup>28</sup>	digitális cellás	UMTS	digitális cellás	UTRA	UMTS	technológiasemleges	IMT-2000 CDMA UMTS/WCDMA
Jogosultság lejárat	2020	2024	2020/2022	2016	2026	2021/2023	2020

\*SRB esetén csak 2010. évi adat áll rendelkezésre

A határövezetekben csak azon állomások frekvenciahasználata engedélyezett, amelyek kielégítik a mindenkor aktuális vonatkozó nemzetközi koordinációs dokumentumokban rögzített előírásokat.

Az 1920-1980 és 2110-2170 MHz frekvenciasávokra jelenleg, Szerbia kivételével, mindegyik szomszédos ország viszonylatában rendelkezünk az UMTS/IMT-2000 határövezeti felhasználást szabályozó nemzetközi koordinációs megállapodással.

Figyelembe véve, hogy a nemzetközi szabályozás alapján technológiasemleges módon használható a sáv, olyan „MFCN megállapodás” megkötésére van szükség mindegyik szomszédos országgal, amely a választott technológiától függetlenül biztosítja a szélessávú mozgószolgálati alkalmazások megvalósítását a határövezetben.

Az MFCN bevezetéséhez szükséges nemzetközi koordinációs követelmények kidolgozása megtörtént a CEPT kompetens munkacsoportjaiban, a sávra vonatkozó nemzetközi koordinációs szabályokat az ECC/REC/(01)01 ajánlás tartalmazza. Az ajánlás alapján kidolgozott MFCN-re vonatkozó koordinációs megállapodás tervezetének egyeztetése folyamatban van, a közeljövőben aláírásra kerülhet mindegyik szomszédos ország részéről.

A megállapodás a határövezetben használható télerősségszint korlátokon és a preferált kódok használatán alapul, ennek megfelelően, amennyiben az érintett országok betartják a megállapodásban előírt értékeket, nincs szükség az egyedi állomások koordinációjára.

<sup>27</sup> <https://www.efis.dk/>

<sup>28</sup> EFIS-ben megadott alkalmazás név (csak a sávhasználat szempontjából érdekes alkalmazások feltüntetve)

## 6. Egyéb potenciális zavarforrások

Az EU/688/2012 határozatban előírt műszaki paraméterek betartásával biztosítható a sávon belüli MFCN hálózatok, valamint az MFCN és a sávon kívüli egyéb alkalmazások közötti kompatibilitás. Az UMTS működése során szerzett tapasztalatok alapján nincs információnk olyan zavartatási problémáról, ami további vizsgálatot igényel a 2100 MHz-es sávban.

Az előírt követelményeknek megfelelően működő hálózatok üzemeltetése során fellépő esetleges zavartatási problémák esetén az Eht.-ban<sup>29</sup> meghatározott módon kell eljárni.

---

<sup>29</sup> 2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről



## 7. Frekvenciadíjak

A 2100 MHz-es frekvenciasáv használata után fizetendő díjra a frekvencialekötés és -használat díjáról szóló 1/2011. (III. 31.) NMHH rendelet (a továbbiakban: Díjrendelet) a "Szolgáltatás célú, blokkgazdálkodás körébe tartozó és pályázaton vagy árverésen értékesített sávok után fizetendő díjak" címmel szereplő 20. §-ban és 9. mellékletben) meghatározott szabályok és számítási módszerek vonatkoznak.

A Díjrendelet 20. §-a szerint 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.

Amennyiben 2014. január 1. napját megelőzően meghozott hatósági határozat vagy megkötött hatósági szerződés másként nem rendelkezik, akkor a sávdíjat az egységdíj, az értékesített frekvenciasávok szélessége és az arra vonatkozó sávszorzó szorzataként kell megállapítani. A díjszámítás a következő módszer alapján történik:

- Az értékesített, megszerzett frekvenciasávok esetében az egységdíj 7500 Ft/kHz/hó.
- Az egységdíjat meg kell szorozni az értékesített, megszerzett sávok kHz-ben kifejezett összegével és a sávszorzóval.
- Az értékesített, megszerzett sávok kHz-ben kifejezett összegének meghatározásakor duplex sáv esetén annak mindkét részét figyelembe kell venni.
- A jogosítottnak minden olyan hónapra a teljes havi sávdíjat kell megfizetnie, amely hónapban a frekvenciahasználati jogosultsága, joga keletkezett, fennállt, vagy megszűnt.

Országos frekvenciahasználati jogosultság esetén a sávszorzókat az alábbi táblázat tartalmazza:

Frekvencia tartomány	Sávszorzó értéke
1710-2200 MHz frekvenciatartományban 2014. január 1. napján használatban lévő sávok esetén	0,25
1710-2200 MHz frekvenciatartományban 2014. január 1. napján használatban nem lévő sávok esetén	0,5

A beruházások támogatása érdekében az 1920-1980/2110-2170 MHz frekvenciasávban a 2013. március 1. napját követően indult versenyeztetési eljárás keretében frekvenciahasználati jogosultságot megszerző vállalkozás a megszerzés napját követő 4 (négy) évig a fentiek alapján meghatározott sávdíjból 50% kedvezményre jogosult. A beruházások támogatására vonatkozó kedvezmény nem illeti meg azon frekvenciahasználati jogosultságot elnyerő vállalkozást abban a frekvenciasávban a felsorolt sávokon belül, amelyben a versenyeztetési eljárás kiírásának időpontjában rendelkezik frekvenciahasználati jogosultsággal.

A 2011. április 1. napját követően indult pályázati, illetve árverési eljárás során elnyert frekvenciablokkok esetén a megállapított díjak mértéke akkor sem változik, ha egy sávújraosztás következtében megváltozik a frekvenciablokkok elhelyezkedése egy adott sávban.

## Vonatkozó dokumentumok

- [1] 2012/688/EU Commission Implementing Decision of 5 November 2012 on the harmonisation of the frequency bands 1 920-1 980 MHz and 2 110-2 170 MHz for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the Union;
- [2] CEPT Report 39 Report from CEPT to the European Commission in response to the mandate to develop least restrictive technical conditions for 2 GHz bands, Final Report on 25 June 2010;
- [3] ECC/DEC/(06)01: The harmonised utilisation of the bands 1920-1980 MHz and 2110-2170 MHz for mobile/fixed communications networks (MFCN) including terrestrial IMT systems (Approved 24 March 2006, Amended 02 November 2012);
- [4] ERC Report 065: Adjacent band compatibility between UMTS and other 2 GHz services;
- [5] ERC/REC 01-01: Cross-border coordination for mobile/fixed communications networks (MFCN) in the frequency bands: 1920-1980 MHz and 2110-2170 MHz (revised Dublin 2003, Helsinki 2007, Cluj-Napoca 2016);
- [6] ECC/DEC/(06)07: The harmonised use of airborne GSM and LTE systems in the frequency bands 1710-1785 and 1805-1880 MHz, and airborne UMTS systems in the frequency bands 1920-1980 MHz and 2110-2170 MHz;
- [7] ECC/DEC/(12)01: Exemption from individual licensing and free circulation and use of terrestrial and satellite mobile terminals operating under the control of networks;
- [8] Recommendation ITU-R M.1036-5 (10/2015) Frequency arrangements for implementation of the terrestrial component of International Mobile Telecommunications (IMT) in the bands identified for IMT in the Radio Regulations (RR);
- [9] AGREEMENT BETWEEN THE ADMINISTRATIONS OF AUSTRIA, CROATIA, HUNGARY AND SLOVENIA ON BORDER CO-ORDINATION OF UMTS/IMT-2000 SYSTEMS IN THE FREQUENCY BANDS 1900 – 1980 MHz, 2010 – 2025 MHz and 2110 – 2170 MHz (Vienna, 5th February 2002);
- [10] AGREEMENT BETWEEN THE ADMINISTRATIONS OF HUNGARY, POLAND, THE SLOVAK REPUBLIC AND UKRAINE ON BORDER CO-ORDINATION OF UMTS/IMT-2000 SYSTEMS IN THE FREQUENCY BANDS 1900 – 1980 MHz, 2010 – 2025 MHz and 2110 – 2170 MHz (Bratislava, 5th September 2002);
- [11] AGREEMENT between the Administrations of ROMANIA and HUNGARY ON BORDER CO-ORDINATION OF UMTS/IMT-2000 SYSTEMS IN THE FREQUENCY BANDS 1900 – 1980 MHz and 2110 – 2170 MHz (Budapest, 3rd September 2004);
- [12] MSZ EN 301 908-1: IMT-cellás hálózat. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány. 1. rész: Bevezetés és általános követelmények;
- [13] MSZ EN 301 908-2: IMT-cellás hálózat. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit lefedő, harmonizált európai szabvány. 2. rész: CDMA közvetlen kiterjesztésű (UTRA FDD) felhasználói berendezések (UE)
- [14] MSZ EN 301 908-3: IMT-cellás hálózat. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány. 3. rész: CDMA közvetlen kiterjesztésű (UTRA FDD) bázisállomások (BS);
- [15] MSZ EN 301 908-11: IMT-cellás hálózat. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány. 11. rész: CDMA közvetlen kiterjesztésű (UTRA TDD) átjátszók;

- [16] MSZ EN 301 908-1: IMT-cellás hálózat. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány. 1. rész: Bevezetés és általános követelmények;
- [17] MSZ EN 301 908-13: IMT-cellás hálózat. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány. 13. rész: Fejlett egyetemes földfelszíni rádiós hozzáférési (E-UTRA) felhasználói berendezés (UE);
- [18] MSZ EN 301 908-14: IMT-cellás hálózat. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány. 14. rész: Fejlett egyetemes földfelszíni rádiós hozzáférési (E-UTRA) bázisállomások (BS);
- [19] MSZ EN 301 908-15: IMT-cellás hálózat. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány. 15. rész: Fejlett egyetemes földfelszíni rádiós hozzáférési (E-UTRA FDD) átjátszók;
- [20] ETSI TS 36.104 v 14.3.0 (2017-04): "LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception"(3GPP TS 36.104 version 14.3.0 Release 14);
- [21] ETSI TS 36 101 V14.3.0 (2017-04) - LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception (3GPP TS 36.101 version 14.3.0 Release 14);
- [22] Global mobile Suppliers Association, 'Evolution to LTE report: 4G Market and Technology Update', 28 July 2016;