Sávismertető
700 MHz-es frekvenciasáv



2022. február 15.

Tartalomjegyzék

[1. Összefoglaló 3](#_Toc96001027)

[2. Bevezetés 4](#_Toc96001028)

[3. A 700 MHz-es sáv szabályozása 5](#_Toc96001029)

[3.1. Nemzetközi szabályozás 5](#_Toc96001030)

[3.1.1. ITU 5](#_Toc96001031)

[3.1.2. CEPT 8](#_Toc96001032)

[3.1.3. EU 12](#_Toc96001033)

[3.2. Nemzeti szabályozás 14](#_Toc96001034)

[3.3. Tényleges használat 15](#_Toc96001035)

[4. Jövőbeni használat 17](#_Toc96001036)

[5. Határon túli frekvenciahasználat és koordináció 18](#_Toc96001037)

[6. Egyéb potenciális zavartatási problémák 19](#_Toc96001038)

[6.1. Földfelszíni televízió műsorszórás 19](#_Toc96001039)

[6.2. PMSE 19](#_Toc96001040)

[6.3. Kábeltelevízió 20](#_Toc96001041)

[7. Rádióspektrumdíjak 21](#_Toc96001042)

1. Összefoglaló

A 694-790 MHz frekvenciasáv (a továbbiakban: 700 MHz-es frekvenciasáv) használatára vonatkozóan kötelezettséget megállapító uniós jogi aktusok rugalmas keretet biztosítanak a tagállamok részére a 700 MHz-es sáv használatának szabályozásához. A szabályozási kereten belül a 700 MHz-es sávban 2×30 MHz-et kötelező jelleggel vezeték nélküli szélessávú hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatok (MFCN[[1]](#footnote-1)) céljára kell elérhetővé tenni, míg további sávrészekben a felhasználási opciók nemzeti szinten választhatók a megadott műszaki feltételek teljesítése mellett. Ilyen opcionális felhasználások a közrendvédelemi és katasztrófavédelmi szélessávú rádióalkalmazások (a továbbiakban: BB-PPDR[[2]](#footnote-2)), a megnövekedett lemenő irányú forgalomhoz szükséges kiegészítő lemenő irányú kommunikáció (SDL[[3]](#footnote-3)), a műsorszóráshoz és műsorgyártáshoz, valamint a különleges eseményekhez kapcsolódó alkalmazások (a továbbiakban: PMSE[[4]](#footnote-4) alkalmazások) és gépek közötti kommunikáció (a továbbiakban: M2M[[5]](#footnote-5)). A 700 MHz-es frekvenciasáv jövőjével kapcsolatos alapvető döntéseket az uniós kötelezettsége alapján készített Nemzeti Ütemterv[[6]](#footnote-6) rögzítette.

A 700 MHz-es frekvenciasáv hasznosításának kérdése több, egymással összefüggő rádióspektrumgazdálkodással kapcsolatos folyamatot, valamint több, frekvenciát használó ágazatot érint. Egyik kiemelt kérdés a szélessávú PPDR hálózatok kiépítése a 700 MHz sávban, melyre több opció létezik a választható frekvenciasávok (pl. 700 MHz sáv mellett a 400 MHz sáv is felhasználható), továbbá a megvalósítás jellege szempontjából is (dedikált kormányzati hálózat üzemeltetése, kereskedelmi alapon nyújtott szolgáltatás igénybevétele vagy a kettőt ötvöző hibrid megoldás).

Az uniós kötelezettség alapján MFCN rendszerek számára használható 2x30 MHz sávból a 2020-ban megtartott árverés során 2 x 25 MHz sávrész elosztásra került, a fennmaradó 2x5 MHz sávrész továbbra is tervezett kategóriájú maradt a szélessávú digitális PPDR rendszerek magyarországi spektrumigényének tisztázásáig.

Jelen meghallgatás során ismét felmérjük az igényeket, figyelembevéve az újgenerációs hálózatok egyre növekvő spektrumszükségletét, valamint a PPDR rendszerekkel kapcsolatos igényeket is. A nyilvános meghallgatás eredményeként lehet dönteni a még el nem osztott sávrész jövőbeli használati lehetőségeiről, különösen az elosztás módjáról, lehetőségeiről (így pl. versenyeztetési eljárás indítása, PPDR igények hibrid megoldással történő kielégítése, stb.).

1. Bevezetés

A korábban műsorszórásra használt 694-790 MHz-es frekvenciasáv (a továbbiakban 700 MHz-es frekvenciasáv) mobil szélessávú hasznosításával kapcsolatban még 2016-ban elfogadásra került a sávhasználat harmonizált műszaki feltételeiről szóló (EU) 2016/687 bizottsági végrehajtási határozat[[7]](#footnote-7) (a továbbiakban: Bizottsági végrehajtási határozat). Majd 2017-ben a feladatok ütemezését is rögzítő parlamenti és tanácsi határozat[[8]](#footnote-8) kihirdetése következett, mely a teljes 470-790 MHz frekvenciasáv további felhasználására vonatkozóan tartalmazza a tagállami kötelezettségeket, és meghatározza a TV műsorszórás jövőjével kapcsolatos elvárásokat is.

A 700 MHz-es frekvenciasáv az 5G bevezetése szempontjából is kiemelten fontos. Az Európai Bizottság 5G akcióterve[[9]](#footnote-9) és az RSPG szakvéleményében meghatározott 5G stratégiai menetrendje[[10]](#footnote-10) alapján a 700 MHz-es sáv az egyik elsődleges sávnak számít az 5G bevezetésében a 3400-3800 MHz és 24,25 – 27,5GHz-es sávokkal együtt („pionír sávok”). Az Európai Unió tagállamai közül eddig 19 tagállamban adtak ki engedélyeket a 700 MHz-es frekvenciasávra. Közülük is az elsők közé tartozott Magyarország.

A 700 MHz-es frekvenciasávra jellemző fizikai tulajdonságok lehetővé teszik nagy kiterjedésű területek költséghatékony lefedését, ezért ez a frekvenciasáv előnyös az országos lefedettség hatékony megvalósítására, különös tekintettel a vidéki, ritkán lakott területek lefedésére, továbbá az épületen belüli ellátottság és a gépek közötti nagy távolságú kommunikáció biztosításához is kedvező feltételeket nyújt.

A Bizottsági végrehajtási határozat alapján mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatokkal megvalósítható vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások (MFCN) és más nem-MFCN alkalmazások is bevezethetők a sávban. Nemzeti opcióként a 700 MHz-es sáv egy része felhasználható kiegészítő lemenő irányú összeköttetésre is (supplemental downlink, SDL), azaz egy földfelszíni vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtásának részét képező csak lemenő irányú (azaz egyirányú), bázisállomásról induló adásra. Az SDL célja a szolgáltatás lemenő irányú kapacitásának növelése, és ezáltal az adatforgalom-igény aszimmetriájának kezelése. A 700 MHz-es sávban bevezethető nemzeti opciók közé tartozik még az önálló hálózatokon vagy az elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszereken üzemeltethető BB-PPDR**,** vezeték nélküli hangfrekvenciás PMSE alkalmazások és az M2M is.

.

1. A 700 MHz-es sáv szabályozása
	1. Nemzetközi szabályozás

Az ITU terminológiában IMT-2020[[11]](#footnote-11) kifejezéssel bevezetett 5. generációs mobil technológia, (elterjedtebb nevén 5G vagy NR),új távlatokat nyit a mobil távközlésben, ezért a szükséges spektrum biztosítását és a vonatkozó szabályozás megteremtését nemzetközi szinten kiemelt feladatként kezelték az érintett nemzetközi szakmai szervezetek. Az RSPG[[12]](#footnote-12) 5G spektrum kérdései tárgykörben kiadott szakvéleménye[[13]](#footnote-13) alapján a 700 MHz-es sáv az úgynevezett 5G pionírsávok egyike. A 700 MHz-es frekvenciasáv elérhetővé tétele a mobil szélessávú alkalmazások számára és a jelenlegi szabályozás kialakítása hosszas nemzetközi előkészítést igényelt az érintett nemzetközi szervezetek és frekvenciagazdálkodásért felelős csoportok (ITU[[14]](#footnote-14), CEPT[[15]](#footnote-15), Európai Bizottság, RSPG[[16]](#footnote-16), RSC[[17]](#footnote-17)) részéről. A nemzetközi szabályozás főbb elemeit az alábbiakban foglaljuk össze.

* + 1. ITU

A nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelete (továbbiakban: NFFF) 1. melléklete tartalmazza a Nemzetközi Rádiószabályzat (Radio Regulation, a továbbiakban: RR) szerinti nemzetközi felosztást. A jelenleg hatályos Nemzetközi Rádiószabályzat szerint a 694-790 MHz sáv a műsorszórás és a mozgószolgálat (a légi mozgószolgálat kivételével) számára felosztott elsődleges jelleggel.

A műsorszórási célú felhasználást a Genfben, 2006-ban megrendezett Körzeti Rádiótávközlési Értekezleten (RRC-06[[18]](#footnote-18)) elfogadott megállapodás és frekvenciaterv (GE06[[19]](#footnote-19)) szabályozza. A GE06 a műsorszórási célú frekvenciafelhasználást tartalmazó terv mellett magában foglalja azokat az eljárásokat is, amelyek a műsorszórástól eltérő szolgálatok nemzetközi koordinációjához szükségesek.

Az ITU 1. körzetében[[20]](#footnote-20) a 694-790 MHz frekvenciasáv felhasználását a mozgó szolgálatok részére (a légi mozgószolgálat kivételével), a műsorszórás elsődleges jellegének megtartása mellett, a WRC-15[[21]](#footnote-21) hagyta jóvá.

A mozgószolgálati célú felhasználás feltételeit az 5.312A és 5.317A lábjegyzetek tartalmazzák:

|  |  |
| --- | --- |
| ***5.312A*** | *Az 1. Körzetben a 694−790 MHz frekvenciasávot a légi mozgószolgálat kivételével a mozgószolgálat a* ***760. (WRC‑15)*** *[[22]](#footnote-22) Határozat rendelkezései szerint használhatja. Lásd a* ***224. (Rev.WRC‑15)*** *[[23]](#footnote-23) Határozatot is. (WRC‑15)* |
| ***5.317A*** | *A 2. Körzetben a 698−960 MHz frekvenciasávnak, valamint az 1. Körzetben 694−790 MHz frekvenciasávnak és a 3. Körzetben a 790−960 MHz frekvenciasávnak azon részei, amelyek a mozgószolgálat számára elsődleges jelleggel vannak felosztva, azon igazgatások általi használatra vannak szánva, amelyek a nemzetközi mozgó távközlést (IMT*[[24]](#footnote-24)*) kívánják megvalósítani – lásd a* ***224. (Rev.WRC‑15), 760. (WRC‑15)****és a* ***749. (Rev.WRC‑15)*** *[[25]](#footnote-25)**Határozatot, ahol alkalmazható. Ez a meghatározás nem zárja ki, hogy ezen frekvenciasávokat azon szolgálatok bármely alkalmazása használja, amelyek számára ezeket felosztották, továbbá a Rádiószabályzatban sem állapít meg elsőbbséget. (WRC‑15)* |

A WRC-15 értekezlet eredményeképpen a 700 MHz-es sáv az ITU mindhárom körzetében elősdleges jelleggel felosztásra került a mozgószolgálat számára (a műsorszórás mellett), és szélessávú mozgószolgálati alkalmazások (IMT) számára használhatóvá vált. A frekvenciaelrendezés kialakításakor fontos szempont volt a régiók (Európa, Ázsia és Csendes-óceáni régió) közötti harmonizáció a méretgazdaságos eszközgyártás és az akadálytalan globális roaming érdekében.

Az IMT-re azonosított frekvenciasávokat és csatornaelrendezéseket az ITU-R M. 1036-5[[26]](#footnote-26) ajánlás tartalmazza. A 700 MHz-es frekvenciasáv néhány országban elsődleges jelleggel a légi rádiónavigáció szolgálat (a továbbiakban: ARNS[[27]](#footnote-27)) számára is felosztott a Nemzetközi Rádiószabályzat 5.312 lábjegyzete alapján:

|  |  |
| --- | --- |
| ***5.312*** | *Járulékos felosztás: Örményországban, Azerbajdzsánban, Fehéroroszországban, az Oroszországi Föderációban, Grúziában, Kazahsztánban, Üzbegisztánban, Kirgizisztánban, Tádzsikisztánban, Türkmenisztánban és Ukrajnában a 645−862 MHz frekvenciasávot, Bulgáriában a 646−686 MHz, 726−758 MHz, 766−814 MHz és a 822−862 MHz frekvenciasávot, valamint Lengyelországban 2017. december 31-ig a 860−862 MHz sávot elsődleges jelleggel a légi rádiónavigáció szolgálat számára is felosztották. (WRC‑15)* |

A 700 MHz-es sáv IMT célú felhasználása több szabályozási kérdést is felvetett, ezek közé tartozik a mobil felhasználói készülékek 700 MHz-es sávon kívüli (a műsorszóró sávon belüli) megengedett sugárzási szintjének meghatározása, a mozgószolgálat és műsorszórás közötti összeférhetőségi kérdések, valamint az IMT és ARNS közös sávhasználatával kapcsolatos műszaki kritériumok elfogadása is.

A műsorszórás védelmével kapcsolatban a WRC-15 arra az álláspontra jutott, hogy nincs szükség további szabályozási előírásra, az IMT és a műsorszórás közötti nemzetközi koordinációra vonatkozóan a GE06 megállapodás tartalmazza a szükséges eljárásokat.

Az RR 5.312 lábjegyzetében felsorolt országokban működő ARNS rendszerek jelentős mértékben korlátozhatják a 700 MHz-es frekvenciasáv mozgószolgálatra történő felhasználását, ezért a 700 MHz-es frekvenciasáv IMT célú használatának lehetővé tételéhez kétoldalú koordinációs megállapodásokat kellett kötni az érintett országoknak az eltérő rádióspektrum-használatból eredő problémák elkerülésére. A szomszédos országok közül Ukrajna üzemeltet ARNS berendezéseket, így Magyarországnak - a többi érintett országhoz hasonlóan - megállapodást kellett kötnie Ukrajnával az ARNS védelmének biztosítása érdekében.

Az RR 5.296 lábjegyzet alapján a 470−698 MHz-es sávot, másodlagos jelleggel, több országban a földi mozgószolgálat számára is felosztották a műsorszórást és műsorgyártást kisegítő alkalmazások céljára.

A 694-790 MHz frekvenciasáv mozgó szolgálati felosztásával összhangban a WRC-15 módosította a 700 MHz-es frekvenciasáv egy részét érintő 470-698 MHz-es frekvenciasáv másodlagos jellegű felosztására vonatkozó RR 5.296 lábjegyzetet is, melyhez Magyarország is csatlakozott az értekezleten:

|  |  |
| --- | --- |
| ***5.296*** | *Járulékos felosztás: Albániában, Németországban, Angolában, Szaúd-Arábiában, Ausztriában, Bahreinben, Belgiumban, Beninben, Bosznia-Hercegovinában, Botswanában, Bulgáriában, Burkina Fasóban, Burundiban, Kamerunban, a Vatikánban, a Kongói Köztársaságban, Elefántcsontparton, Horvátországban, Dániában, Dzsibutiban, Egyiptomban, az Egyesült Arab Emírségekben, Spanyolországban, Észtországban, Finnországban, Franciaországban, Gabonban, Grúziában, Ghánában, Magyarországon, Irakban, Írországban, Izlandon, Izraelben, Olaszországban, Jordániában, Kenyában, Kuvaitban, Lesothóban, Lettországban, Macedónia Volt Jugoszláv Köztársaságban, Libanonban, Líbiában, Lichtensteinben, Litvániában, Luxemburgban, Malawiban, Maliban, Máltán, Marokkóban, Mauritiuson, Mauritániában, Moldovában, Monacóban, Mozambikban, Namíbiában, Nigerben, Nigériában, Norvégiában, Ománban, Ugandában, Hollandiában, Lengyelországban, Portugáliában, Katarban, a Szíriai Arab Köztársaságban, Szlovákiában, a Cseh Köztársaságban, az Egyesült Királyságban, Ruandában, San Marinóban, Szerbiában, Szudánban, a Dél-afrikai Köztársaságban, Svédországban, Svájcban, Szváziföldön, Tanzániában, Csádban, Togóban, Tunéziában, Törökországban, Ukrajnában, Zambiában és Zimbabweban a 470−694 MHz frekvenciasávot másodlagos jelleggel a földi mozgószolgálat számára is felosztották, műsorszórást és műsorgyártást kisegítő alkalmazások céljára. Az ebben a lábjegyzetben felsorolt országok földi mozgószolgálatainak állomásai nem okozhatnak káros zavarást az ebben a lábjegyzetben fel nem sorolt országokban a Táblázat szerint üzemelő, már meglévő vagy tervezett állomásoknak. (WRC‑15).* |

Az RR 646. Határozatának[[28]](#footnote-28) értelmében az ITU 1. Körzetében lehetőség van a 694-790 MHz frekvenciasáv bizonyos részeit közrend- és katasztrófavédelmi rendszerek (PPDR[[29]](#footnote-29)) céljára felhasználni. A PPDR-ra azonosított frekvenciasávokat, sáv- és csatornaelrendezéseket, valamint csatornaszámozásokat az ITU-R M.2015-2[[30]](#footnote-30) ajánlás tartalmazza. A lehetséges elrendezéseket a 3.1.1.a.és a 3.1.1.b. táblázat tartalmazza.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Frekvencia-elrendezés | Párosított elrendezés | Műszaki feltételeket tartalmazó ECC Határozatok |
| Mozgó állomás adó(MHz) | Duplex rés(MHz) | Bázisállomás adó(MHz) | Duplex távolság(MHz) |
| a) | 698-703 | 50 | 753-758 | 55 | ECC/DEC/(16)02 1. Melléklete |
| b) | 703-733 | 25 | 758-788 | 55 | ECC/DEC/(15)01 |
| c) | 733-736 | 52 | 788-791 | 55 | ECC/DEC/(16)02 1. Melléklete |

3.1.1.a táblázat: Lehetséges PPDR sávelrendezések

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 698-703 MHz | 703-708 | 708-713 | 713-718 | 718-723 | 723-728 | 728-733 | 733-736 MHz | 736-753 | 753-758 MHz | 758-763 | 763-768 | 768-773 | 773-778 | 778-783 | 783-788 | 788-791 MHz |
| PPDR a)uplink | PPDR b)uplink (MFCN) | PPDR c)uplink |  | PPDR a)downlink | PPDR b)downlink (MFCN) | PPDR c)downlink |
| 5 MHz | 30 MHz (6 darab 5 MHz-es blokk) | 3 MHz |  | 5 MHz | 30 MHz (6 darab 5 MHz-es blokk) | 3 MHz |

3.1.1.b táblázat: Részletes PPDR csatornaelrendezések

Az ITU 1. Körzetben az Európai Unió álláspontját tükröző döntés született a WRC-15 értekezleten a műsorszórásra fennmaradó 470-694 MHz-es frekvenciasáv kapcsán. Ennek megfelelően a WRC-23-értekezletet megelőzően nem várható a Nemzetközi Rádiószabályzat e frekvenciasávot érintő módosítása, tehát a 694 MHz alatti frekvenciasáv elsődlegesen továbbra is műsorszórási célú marad. A WRC-15 úgy döntött, hogy a 470-694 MHz frekvenciasáv IMT céljára történő felhasználásával kapcsolatos felülvizsgálatát csak a 2023-ban megrendezésre kerülő világértekezleten (WRC-23) tűzi napirendre.

* + 1. CEPT

Az Európai Bizottság mandátumával[[31]](#footnote-31) kapcsolatban elvégzett vizsgálatok alapján két jelentés került kidolgozásra a CEPT-en belül:

* CEPT 53. Jelentés[[32]](#footnote-32) (Report A): A CEPT „A” jelentése az Európai Bizottságnak „Az EU spektrumpolitikai célkitűzéseit támogató szélessávú vezetéknélküli és egyéb felhasználásoknak az EU-n belül a 694-790 MHz frekvenciasávban való nyújtására vonatkozó harmonizált műszaki feltételek kidolgozása” című megbízatásra válaszul (2014 november 28.);
* CEPT 60. Jelentés[[33]](#footnote-33) – (Report B): A CEPT „B” jelentése az Európai Bizottságnak „Az EU spektrumpolitikai célkitűzéseit támogató szélessávú vezetéknélküli és egyéb felhasználásoknak az EU-n belül a 694-790 MHz frekvenciasávban való nyújtására vonatkozó harmonizált műszaki feltételek kidolgozása” című megbízatásra válaszul (2016. március 1.).

Ezek a CEPT jelentések alapozzák meg a vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgálatok számára a 700 MHz-es frekvenciasáv használatának harmonizált műszaki feltételeit, továbbá vizsgálják a PMSE eszközök 700 MHz-es frekvenciasávon belüli és 694 MHz alatti használatának műszaki feltételeit is.

A 700 MHz-es frekvenciasáv MFCN használatával kapcsolatban további CEPT dokumentumok kerültek elfogadásra az ECC[[34]](#footnote-34) jóváhagyásával:

* ECC/DEC/15(01)[[35]](#footnote-35) Határozat tartalmazza a 700 MHz-es sáv MFCN célú használatához szükséges harmonizált műszaki feltételeket, így például a 700 MHz-es sáv javasolt csatornaelrendezését és a különböző rádiós szolgálatok együttélését biztosító maximálisan kisugározható teljesítményértékeket;
* ECC 199. Jelentés[[36]](#footnote-36) a szélessávú PPDR (BB-PPDR) rendszerek számára szükséges spektrumigények vizsgálatát tartalmazza, figyelembe véve a különféle felhasználói követelményeket. Ennek megfelelően az országos kiterjedésű BB-PPDR hálózatok (BB-PPDR WAN[[37]](#footnote-37)) minimális spektrumigénye 2x10 MHz, mely részben vagy egészben, nemzeti döntéstől függően a 700 MHz-es sávban teljesíthető;
* ECC 218. Jelentés[[38]](#footnote-38) a BB-PPDR számára kijelölhető frekvenciasáv opciókat és a harmonizált műszaki feltételeket tartalmazza a 700 MHz-es és 400 MHz-es sávokra;
* ECC 239. Jelentés[[39]](#footnote-39) a szélessávú PPDR (BB-PPDR) összeférhetőségi vizsgálatait tartalmazza a 700 MHz sávra;
* ECC/REC/16(02) Határozat[[40]](#footnote-40) a BB-PPDR célú felhasználásához szükséges harmonizált műszaki feltételeket és frekvenciasávokat tartalmazza (a 700 MHz sávban és a 450 MHz sávban);
* ECC 242. Jelentés[[41]](#footnote-41) a 733-736 MHz/788-791 MHz sávban üzemeltethető M2M alkalmazások összeférhetőségi vizsgálatait és a sávmegosztás műszaki feltételeit tartalmazza;
* 266. ECC Jelentés[[42]](#footnote-42) a harmonizált MFCN sávokban – köztük a 700 MHz-es sávban – a keskenysávú és szélessávú, cellás rendszereken alapuló M2M alkalmazások megvalósíthatóságának lehetőségét vizsgálja az adott sávokban az MFCN-re elfogadott műszaki szabályozási feltételek mellett. A 700 MHz-es sávban az LTE MTC és eMTC, valamint az NB-IoT bevezetésére van lehetőség az MFCN rendszereken belül;
* ECC 221. Jelentés[[43]](#footnote-43) a szomszédos sávokban üzemelő PMSE és MFCN közötti összeférhetőségi vizsgálatokat tartalmazza;
* az ECC/REC/(15)01 Ajánlás[[44]](#footnote-44) a 700 MHz sávban (valamint az 1452-1492 MHz és 3400-3800 MHz sávokban) működő MFCN rendszerekre vonatkozó koordinációs előírásokat tartalmazza;
* az ECC/REC/(16)03[[45]](#footnote-45) Ajánlás a PPDR rendszerekre vonatkozó koordinációs előírásokat tartalmazza.

A 700 MHz-es sávra elfogadott CEPT szabályozás rugalmas harmonizációt biztosít, mely a 694-790 MHz sávban egy harmonizált MFCN célú FDD frekvenciaelrendezés mellett, a nemzeti igényekhez igazítva a védősáv és/vagy a duplex rés egyes sávrészeit kiegészítő lemenő irányú összeköttetésekre alkalmas MFCN használatra (MFCN SDL), valamint PMSE, PPDR vagy M2M alkalmazás számára teszi lehetővé.

AzMFCN célú harmonizált frekvenciaelrendezést, valamint az MFCN célú használathoz szükséges harmonizált műszaki feltételeket az ECC/DEC/15(01) Határozat tartalmazza.



3.1.2.a ábra: MFCN frekvenciaelrendezés (forrás: ECC/DEC/(15)01)

Tekintettel arra, hogy az ECC/DEC/15(01) Határozatban szereplő frekvenciaelrendezésben a 790-791 MHz frekvenciatartomány átlapolódik a 790-862 MHz sávval (vagyis a 800 MHz-es sávval), a 790–791 MHz frekvenciatartományra vonatkozó műszaki feltételeket úgy kell alkalmazni, hogy a 800 MHz-es sávra vonatkozó ECC határozat rendelkezései is teljesüljenek.

Az ECC/DEC/15(01) Határozat szerinti rugalmas harmonizációnak megfelelően a 694-790 MHz sáv egy olyan harmonizált MFCN csatornaelrendezést tartalmaz, amely egy párosított 2x30 MHz FDD frekvenciaelrendezést és egy opcionális, legfeljebb 4 darab 5 MHz-es frekvenciablokkból álló SDL célú párosítatlan elrendezést foglal magában. A harmonizált MFCN felhasználás feltételei:

* a frekvenciablokkok mérete 5 MHz vagy 5 MHz többszöröse lehet, ez nem zárja ki az 5 MHz-es blokkon belül kisebb csatornasávszélesség alkalmazását;
* FDD elrendezés esetén a végfelhasználói berendezések adási sávja a 703-733 MHz frekvenciatartományban, a bázisállomások adási sávja a 758-788 MHz frekvenciatartományban található;
* az SDL célú felhasználás a következő frekvenciablokkot tartalmazza: 738-743 MHz, 743-748 MHz, 748-753 MHz és 753-758 MHz; az SDL-re felhasználható folytonos blokkokról, a nemzeti igényektől függően, nemzeti hatáskörben lehet dönteni;
* MFCN (FDD és SDL) mellett egyéb nem-MFCN opciókról (mint pl. PPDR, PMSE, M2M) is születhet döntés nemzeti hatáskörben a flexibilis harmonizáció keretén belül.

A CEPT által meghatározott blokkszéli maszk (block edge mask, a továbbiakban: BEM) alkalmazásának köszönhetően lehetőség van arra, hogy többféle rádióalkalmazás használja a frekvenciasáv egyes részeit, például a duplex résben PPDR és PMSE is működhessen egymás mellett zavartalanul, biztosítva ezáltal a frekvenciasáv felhasználása során a technológia semlegességet. A megfelelő BEM-ek használata lehetővé teszi azt is, hogy az egyes országokban az igényektől függően az adott sávrészeket különböző szolgálatok használják. A BEM biztosítja a különböző MFCN hálózatok, valamint az MFCN és más szolgálatok (például a 694 MHz alatti műsorszórás) zavartalan működéshez szükséges legkevésbé korlátozó műszaki feltételeket. Külön feltételeket határoztak meg a bázisállomásokra, a mobil terminálokra, valamint PMSE eszközökre. Ezek alkalmazása megkönnyíti a koordinációt az országok között abban az esetben, ha eltérő módon használnák (például: PPDR és SDL) a sáv egyes részeit. Abban az esetben, ha a földfelszíni műsorszórás okoz zavart az MFCN-nek, akkor nemzeti szinten megfelelő zavarcsökkentő módszereket alkalmazva eseti elbírálást kell végezni.

APMSE számára a védősáv és a duplex rés is használható a határozatban közzétett műszaki feltételekkel.

A PMSE eszközök jelenlegi spektrumfelhasználásával és a jövőbeni igényekkel a CEPT 204. Jelentés foglakozik. A szomszédos sávokban üzemelő PMSE és MFCN alkalmazások zavarmentes működésének összeférhetőségi feltételeit az ECC 221. Jelentés tartalmazza

A szélessávú PPDR (BB-PPDR) bevezetéséhez felhasználható frekvenciasávokat az ECC/DEC/(16)02 Határozattartalmazza.

A különböző sávelrendezési lehetőségek alapján az ECC/DEC/(16)02 Határozat a 700 MHz frekvenciasávban az alábbi sávokat azonosította BB-PPDR céljára:

* 698-703 MHz (uplink) / 753-758 MHz (downlink);
* 733-736 MHz (uplink) / 788-791 MHz (downlink);
* 703-733 MHz (uplink) / 758-788 MHz (downlink).

Amennyiben a PPDR az MFCN-re kijelölt 703-733 MHz (uplink) / 758-788 MHz (downlink) sávrészen belül kerül kijelölésre, akkor az ECC/DEC/(15)01 határozatban szereplő, az MFCN-re előírt legkevésbé korlátozó műszaki feltételeket kell teljesítenie.

Amennyiben a BB-PPDR a dedikált 698-703 MHz (uplink) / 753-758 MHz (downlink) és/vagy 733-736 MHz (uplink) / 788-791 MHz (downlink) sávokban valósul meg, a műszaki feltételeket az ECC/DEC/(16)02 Határozat 1. melléklete tartalmazza.

Az M2M rendszerek a 700 MHz-es frekvenciasávban megvalósíthatók az MFCN hálózatokon belül, vagy az ECC/DEC/15(01) határozatban biztosított flexibilis harmonizációnak megfelelően nemzeti opcióként 2x3 MHz dedikált sáv is kijelölhető az M2M számára a 733-736 MHz / 788-791 MHz sávrészekben (a duplex sávrészeket elválasztó sávrészben illetve a védősávban).

A 733-736 MHz / 788-791 MHz sávrészekre vonatkozó összeférhetőségi vizsgálatok eredményeit az M2M (LTE alapú vagy keskeny sávú M2M) és egyéb alkalmazások közötti zavartatások elkerülésére a ECC 242. Jelentés tartalmazza.

A 700 MHz-es frekvenciasáv lehetséges felhasználásait és a felmerülő összeférhetőségi eseteket a szomszédos sávokban üzemelő M2M illetve MFCN/SDL, PMSE, PPDR alkalmazások esetére a 3.1.2.b. ábra foglalja össze.



3.1.2.b ábra: A 700 MHz-es frekvenciasáv felhasználási lehetőségei (forrás: ECC 242. Jelentés)

* + 1. EU

Az Európai Bizottság Egységes Digitális Piac (Digital Single Market) stratégiájának megalkotása óta kiemelten kezeli a 700 MHz-es frekvenciasávot a vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások céljára való alkalmassága miatt, különös tekintettel a vidéki területekre.

Az EU rádióspektrum-politikai programja[[46]](#footnote-46) hangsúlyozza, hogy a tagállamok között a biztonsági és a készenléti szolgálatok együttműködését összehangolt műszaki megoldásokkal kell garantálni a BB-PPDR rádióalkalmazások által, továbbá a tagállamoknak célul kell kitűzni, hogy biztosítsák a szükséges spektrummennyiséget a PMSE számára is, összhangban az Európai Unió belső piac integrációjának javításához és a kultúrához való hozzáférésével kapcsolatos célkitűzéseivel. Fontos célkitűzés továbbá, hogy a rádiófrekvenciás azonosítás (RFID) és más, a „dolgok internete” (Internet of Things - IoT) céljait szolgáló vezeték nélküli kommunikációs technológiák (beleértve a gép-gép kommunikációt is - M2M) számára is legyen elérhető spektrum, valamint egymással együttműködve ösztönzik a szabványok kidolgozását és a tagállamokon átívelő IoT-kommunikáció számára történő spektrumhasználat harmonizálását.

A fenti célkitűzések figyelembevételével került elfogadásra a 700 MHz-es frekvenciasáv vezeték nélküli szélessávú elektronikus szolgáltatások felhasználására vonatkozó bizottsági határozat, valamint az UHF sáv jövőjére vonatkozó parlamenti tanácsi határozat:

* **(EU) 2016/687**[[47]](#footnote-47): A Bizottság (EU) 2016/687 végrehajtási határozata (2016. április 28.) a 694–790 MHz frekvenciasávnak az Unión belül vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek számára és a rugalmas nemzeti használat érdekében történő harmonizálásáról;
* **(EU) 2017/899**[[48]](#footnote-48)**:** Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2017/899 határozata (2017. május 17) a 470–790 MHz frekvenciasáv Unión belüli használatáról.

Az **(EU) 2016/687** **bizottsági végrehajtási határozat** a 694–790 MHz frekvenciasáv vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek általi, Unión belüli elérhetőségére és hatékony használatára vonatkozó műszaki feltételeket harmonizálja. Emellett a sajátos nemzeti igényeknek megfelelően, az RSPP spektrumpolitikai prioritásaival összhangban célja a rugalmas nemzeti használat előmozdítása is.

A harmonizált használatnak megfelelően a 703–733 MHz és a 758–788 MHz frekvenciasávot – nem kizárólagos jelleggel – a vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek (MFCN) számára kell kijelölni. Az MFCN-re kijelölt frekvenciasávban PPDR is megvalósítható, ebben az esetben a vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatásokra vonatkozó műszaki feltételeket arra is alkalmazni kell. A 2x30 MHz-es MFCN-re dedikált sávrészeken kívül, nemzeti igényektől függően, további opcionális alkalmazások számára nyílik lehetőség, az alábbiak szerint:

* a bázisállomás általi csak lemenő irányú adásra (SDL) korlátozódó, az MFCN aszimmetrikus forgalom biztosítását megvalósító, ún. kiegészítő lemenő irányú (SDL) összeköttetések,
* BB-PPDR (698–703 MHz, 733–736 MHz, 753–758 MHz és 788–791 MHz) a végfelhasználói állomás adása (felmenő irányú PPDR) a 698–703 MHz és a 733–736 MHz frekvenciasávok egyikébe vagy mindkettőbe esik, a bázisállomás adása (lemenő irányú PPDR) pedig a 753–758 MHz és a 788–791 MHz frekvenciasáv egyikébe vagy mindkettőbe esik,
* PMSE: hangfrekvenciás PMSE, beltéri felhasználás,
* IoT/M2M (733–736 MHz/788–791 MHz, FDD üzemmód) alkalmazások számára határoz meg nemzeti opciókat.

A végrehajtási határozat melléklete tartalmazza a bázisállomásokra és mobil végfelhasználói állomásokra vonatkozó blokkszéli maszk (block edge mask, BEM) paramétereket, amelyek a 700 MHz-es frekvenciasávban működő frekvenciában szomszédos hálózatok együttes működésének biztosítása és a szomszédos frekvenciasávokat használó más szolgálatok és alkalmazások védelme céljából kerültek meghatározásra.

A 694-790 MHz frekvenciasávra vonatkozó 2016/687EU végrehajtási határozat egyes előírásai a **790-791 MHz** frekvenciatartományra is vonatkoznak, amely átlapolódik a 790-862 MHz (800 MHz-es) frekvenciasávval. Ezért a 790–791 MHz frekvenciatartomány jelen határozatban szereplő harmonizált feltételeit úgy kell alkalmazni, hogy a 800 MHz-es frekvenciasávra vonatkozó 2010/267/EU határozat rendelkezései is teljesüljenek.

**Az (EU) 2017/899** **parlamenti és tanácsi határozat** az implementációs határidőket és egyéb tagállami kötelezettségeket szabályozza, a 700 MHz-es frekvenciasávra illetve a 470-694 MHz-es frekvenciasáv használatára vonatkozóan is tartalmaz előírásokat.

* 1. Nemzeti szabályozás

A hatályos NFFF értelmében a 694-790 MHz frekvenciasáv megosztott elsődleges jelleggel a műsorszórás, a mozgószolgálat (a légi mozgó kivételével) és az RR-től eltérő módon állandóhelyű szolgálat számára felosztott.

Az uniós jog átültetésének megfelelő NFFF módosítás megtörtént. A Bizottsági végrehajtási határozat, valamint az (EU) 2017/899 európai parlamenti és tanácsi határozat kapcsán szükséges jogalkotási feladatokat két ütemben valósultak meg. Az NFFF 2017. október 10-én hatályba lépett módosítása során az MFCN-rendszereknek, valamint a nem polgári célú frekvenciaigények kielégítését szolgáló szélessávú digitális PPDR rendszereknek a frekvenciasáv egy részében történő jövőbeni bevezetésére vonatkozó lehetősége tervezett kategóriával került jelzésre. Az NFFF 2019. március 30-tól hatályos módosításával az MFCN-rendszerek számára tervezett 2x30 MHz sávból 2x25 MHz sávrész kijelölt kategóriájúvá vált és beépítésre kerültek a 700 MHz-es frekvenciasáv versenyeztetési eljárásához szükséges jogszabályi (műszaki, jogi, sávértékesítési) feltételek is. A fennmaradó 2x5 MHz sávrész továbbra is tervezett kategóriájú maradt a szélessávú PPDR rendszerek magyarországi spektrumigényének tisztázásáig és a PPDR megvalósítására vonatkozó kormányzati döntésig.

Ennek megfelelően a hatályos NFFF alapján a 694-790 MHz frekvenciasávon belül a 708-733/763-788 MHz sávrész elsődleges jelleggel vezetéknélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek számára kijelölt, míg a 703-708/758-763 frekvenciasávrész tervezett státuszú. A 698-703/753-758 MHz és 733-736/788-791 MHz sávrészek szélessávú digitális PPDR rendszerek számára tervezettek.

A már kijelölt státuszú 708-733/763-788 MHz-es sávrész rádióspektrum-használati jog szerzésével, valamint a sávhasználat feltételeivel kapcsolatos információkat az NFFF 3. melléklete tartalmazza.

| **Feltétel tárgya** | **Előírás** |
| --- | --- |
| Használat célja | elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtása |
| Frekvenciaelosztás módja | versenyeztetési eljárás |
| Frekvenciatartomány-mennyiség maximuma | egy rádióspektrum-használati jogosult a rádióspektrum-használati jogosultság területi kiterjedésén belül legfeljebb 2 alapblokk rádióspektrum-használati jogosultságával, jogával rendelkezhet;egy vállalkozáscsoportba tartozó rádióspektrum-használati jogosultak a rádióspektrum-használati jogosultság területi kiterjedésén belül együttesen legfeljebb 2 alapblokk rádióspektrum-használati jogosultságával, jogával rendelkezhetnek; |
| ha versenyeztetési eljárás lezárultát követően valamely rádióspektrum-használati jogosult vagy egy vállalkozáscsoportba tartozó rádióspektrum-használati jogosultak a frekvenciatartomány-mennyiség maximumát túllépik, a túllépéstől számított 1 éven belül kötelesek a rendelkezésükre álló frekvenciatartomány-mennyiséget legalább a frekvenciatartomány-mennyiség maximumának értékéig csökkenteni |
| Frekvenciatartomány-mennyiség minimuma | egy rádióspektrum-használati jogosultnak legalább 1 alapblokk rádióspektrum-használati jogosultságával, jogával kell rendelkeznie |
| Rádióspektrum-használati jog időtartama | 15 év, amely egy alkalommal 5 évvel meghosszabbítható; a meghosszabbítás részletes szabályait, feltételeit a versenyeztetési eljárás kiírási dokumentációja, valamint a versenyeztetési eljárást lezáró határozat vagy hatósági szerződés határozza meg |
| Rádióspektrum-használati jogosultság területi kiterjedése | a rádióspektrum-használati jogosultság versenyeztetési eljárás eredményeként történő megszerzése esetén országos, átruházás útján történő megszerzése esetén kisebb földrajzi egység is megengedett |
| Gazdálkodás módja | blokkgazdálkodás |
| Másodlagos kereskedelem | a rádióspektrum-használati jogosultság, jog részben és egészben is átruházható, haszonbérbe adható; frekvencia vonatkozásában történő részbeni átruházás alapblokkonként történheta rádióspektrum-használati jog haszonbérbe adásával kapcsolatban a versenyeztetési eljárás kiírási dokumentációja feltételeket határozhat meg a tényleges verseny előmozdítása és a verseny torzulásainak elkerülése érdekében |
| Sávátrendezés | megengedett |

3.2.a táblázat: A rádióspektrum-használati jog szerzésének és a sávhasználat feltételei (708-733/763-788 MHz, forrás: NFFF)

A frekvenciagazdálkodási követelményeket a 3.2.b. táblázat foglalja össze.

|  |  |
| --- | --- |
| **Követelmény tárgya** | **Előírás** |
| Végfelhasználói állomás, átjátszóállomás felmenő irányú összeköttetésének frekvenciasávja | 708–733 MHz |
| [FCN](https://stir.nmhh.hu/publicview/?p=d&name=3melleklet#MFCN)-állomás lemenő irányú összeköttetésének frekvenciasávja | 763–788 MHz |
| Duplex távolság | 55 MHz |
| Hozzáférés módja | kizárólag [FDD](https://stir.nmhh.hu/publicview/?p=d&name=3melleklet#FDD) |

3.2.b táblázat: Frekvenciagazdálkodási követelmények (forrás: NFFF)

* 1. Tényleges használat

A 2020-ban megtartott versenyeztetési eljárás eredményeképpen a hazai mobilszolgáltatók (Magyar Telekom Nyrt., Vodafone Magyarország Zrt., Telenor Magyarország Zrt.[[49]](#footnote-49)) összesen 2x25 MHz frekvenciaosztásos duplex (FDD) spektrum használatára szereztek jogosultságot a 700 MHz-es frekvenciasávban rendelkezésre álló 2x30 MHz spektrumból.

A jelenlegi rádióspektrum-használati jogosultságokat a 3.3.a táblázat és 3.3.a ábra tartalmazza.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jogosult** | **Frekvenciasáv** | **Sávszélesség** | **Jogosultság lejárat** |
|   | 708-718 / 763-773 MHz | 2x10 MHz | 2035 (+5 év) |
|   | 718-728 / 773-783 MHz | 2x10 MHz | 2035 (+5 év) |
|   | 728-733 / 783-788 MHz | 2x5 MHz | 2035 (+5 év) |

3.3.a táblázat: A 700 MHz-es frekvenciasáv jelenlegi használata

****

3.3.a ábra: A 700 MHz-es sáv jelenlegi használata

Az (EU) 2017/899 európai parlamenti és tanácsi határozat rendelkezett arról, hogy e frekvenciasáv használatát 2020-ig lehetővé kell tenni az MFCN rendszerek számára. Magyarországon a műsorszóró célú földfelszíni digitális televízió állomások engedélye 2020. szeptember 5-ig volt érvényes, ennek megfelelően a műsorszóró adók a 700 MHz-es sávban kikapcsolásra kerültek. Az elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek 2020. szeptember 6-tól üzemelnek a 708-733/763-788 MHz sávban.

1. Jövőbeni használat

A 700 MHz-es frekvenciasáv mozgószolgálati használatával kapcsolatos döntések és vizsgálatok nemzetközi szinten lezárultak, hazai szinten még a 700 MHz-es frekvenciasávban a hatályos NFFF-ben MFCN célra tervezett 2x5 MHz sávrész, valamint az opcionálisan bevezethető alkalmazások (BB-PPDR, M2M, PMSE, MFCN SDL) jövőbeni használatával kapcsolatos döntéseket kell meghozni és ezeknek megfelelően végre kell hajtani a szükséges módosításokat a hazai szabályozásban.

A 700 MHz-es frekvenciasávra vonatkozó igények felmérésére a VHF III. és az UHF sáv hasznosításáról szóló nemzeti ütemterv végrehajtásával összefüggő feladatokról 2017. november 23-án megtartott nyilvános meghallgatáson került sor. A meghallgatáson a piaci szereplők és potenciális kormányzati felhasználók szerint is a 700 MHz-es frekvenciasáv különös jelentőséggel bír az 5G bevezetése szempontjából[[50]](#footnote-50) A PPDR rendszerek esetében is felmerülnek az 5G-s megoldások, az elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtása mellett a BB PPDR megvalósítása szempontjából is.

A 700 MHz-es frekvenciasáv elrendezését, jelenlegi használatát és jövőbeni használati lehetőségeit a 4.1. ábra foglalja össze a hatályos hazai szabályozás és a már lefolytatott versenyeztetési eljárás eredményei alapján.



4.1. ábra: A 700 MHz-es frekvenciasáv kijelölt és tervezett használata a jelenlegi szabályozás alapján

1. Határon túli frekvenciahasználat és koordináció

A 694-790 MHz frekvenciasávot jelenleg Magyarország és a szomszédos országok többsége is MFCN céljára használja. A földfelszíni televízió műsorszórás lekapcsolása két érintett országban még nem fejeződött be (Ukrajna és Bosznia-Hercegovina), azonban hosszabb távon az MFCN bevezetése várható ezekben az országokban is. A szomszédos országok közül Ukrajnában légi rádiónavigációs rendszerek is üzemelnek. 2021. december 14-én határozatot hirdettek ki az Európai Unió Hivatalos lapjában, amely hivatalossá tette Ukrajna azon kötelezettségvállalását, hogy 2022 végéig mobil használatra felszabadítja a 700 MHz-es frekvenciasávot.[[51]](#footnote-51)

Határövezeti frekvenciahasználat esetében csak azon állomások frekvenciahasználata engedélyezett, amelyek kielégítik a mindenkor aktuális vonatkozó nemzetközi koordinációs dokumentumokban rögzített előírásokat.

A 700 MHz-es MFCN, valamint a PPDR bevezetéséhez szükséges nemzetközi koordinációs követelmények kidolgozása megtörtént a CEPT kompetens munkacsoportjaiban. Az ECC/REC/(15)01[[52]](#footnote-52) Ajánláson alapuló koordinációs megállapodást[[53]](#footnote-53) Magyarország a szomszédos Ausztriával, Szlovéniával, Horvátországgal, Romániával és Szlovákiával írta alá. Szerbiával az egyeztetés folyamatban van.

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

Az MFCN és légi rádiónavigációs szolgálat közti koordinációs eljárásról Magyarország már sikeresen megkötött Ukrajnával egy megállapodást[[54]](#footnote-54) a 700 MHz-es frekvenciasávra vonatkozóan.

1. Egyéb potenciális zavartatási problémák

A rádióspektrum szabályozásának egyik legfőbb célja a különféle szolgálatok vagy alkalmazások zavarvédettségének biztosítása. Az új technológiák bevezetésekor különös figyelmet kell fordítani az azonos sávban, illetve a szomszédos sávokban üzemelő rádióalkalmazások védelmére és az általuk okozott zavarok elkerülésére, ugyanakkor a vezetékes technológiák esetén fellépő zavarjelenségek elkerülésére is fel kell készülni.

* 1. Földfelszíni televízió műsorszórás

A 700 MHz alatti frekvenciatartományban üzemelő digitális televízió műsorszóró adók védelme érdekében a sávon kívüli sugárzási határértékek úgy lettek meghatározva, hogy a védősávok betartása mellett, a 48. televízió csatorna védelme biztosítva legyen.

A Bizottság (EU)/2016/687 végrehajtási határozata előírja a végfelhasználói állomások teljesítmény-határértékeit a 694 MHz alatti (sávon kívüli) nemkívánt sugárzások által okozott zavarok elkerülésére. A nemkívánt sugárzások határértéke – 42 dBm/8 MHz a DVB-T2 rendszerű digitális földfelszíni televízió műsorszóráson, illetve 10 MHz csatornasávszélességű vezeték nélküli szélessávú rendszereken alapul, a televízió műsorszóró és a vezeték nélküli szélessávú rendszerek sávközépi frekvenciájának 18 MHz-es elválasztásával (8 MHz-es TV-csatornát, 9 MHz-es védősávot és 10 MHz-es csatornasávszélességű vezeték nélküli szélessávú rendszert feltételezve). A 10 MHz-től eltérő csatornasávszélességű vezeték nélküli szélessávú rendszerek esetén, zavarcsökkentő technikák alkalmazására lehet szükség (pl. további szűrés a televízió esetén, a végfelhasználói állomások blokkon belüli teljesítményének csökkentése vagy a végfelhasználói állomások adási sávszélességének csökkentése). Figyelembe kell venni továbbá azt is, hogy a nemkívánt blokkon kívüli sugárzások határértéke állandóhelyű televízió vétel alapján került megállapításra, így a hordozható beltéri vétel biztosítása esetén is zavarcsökkentő technikák alkalmazására lehet szükség.

A vezeték nélküli szélessávú rendszerek és a műsorszórás együttes működése esetén előfordulhat a DVB-T vevőknek a mobil hálózatok bázisállomásai általi blokkolása (pl. az antennaerősítőkben fellépő túlvezérlés esetén), továbbá, a bázisállomások vevőinek műsorszóró adók általi zavarása is felléphet, akár az adó sávon belüli teljesítménye, akár nemkívánt sugárzások miatt. Ilyen esetekben a bázisállomásokat (helyhez kötött/központi állomásokat és átjátszóállomásokat) úgy kell megtervezni és telepíteni, hogy biztosítható legyen a zavarmentes működés, vagy szükség esetén megfelelő zavarcsökkentő technikákat kell alkalmazni.

Amennyiben a műszaki követelmények maradéktalan betartása mellett is káros interferencia lép fel, vagy valószínűsíthető annak kialakulása, minden érintett szolgáltatónak meg kell tennie a szükséges intézkedéseket és kölcsönösen együtt kell működnie az esetlegesen fellépő zavartatási problémák mielőbbi megoldása érdekében.

A védősávban megvalósítható BB-PPDR alkalmazás (698-703/753-758 MHz) bevezetése esetén az ECC 239. Jelentésben javasolt zavarcsökkentő technikák alkalmazására lehet szükség a 694 MHz alatt üzemelő digitális televízió védelme érdekében.

* 1. PMSE

A Nemzeti Ütemterv alapján nem tervezzük a 700 MHz-es frekvenciasáv PMSE célú felhasználását, az NFFF alapján ebben a sávban 2020. szeptember 5-ig üzemelhettek PMSE berendezések. A 694 MHz alatti sávban üzemelő PMSE eszközök védelme, az (EU)/2017/899 parlamenti és tanácsi határozattal összhangban, legalább 2030–ig tervezett. A Bizottság (EU)/2016/687 végrehajtási határozata is előírja, hogy 700 MHz-es frekvenciasávban a földfelszíni vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatásoknak és a frekvenciasávban bevezetett egyéb nemzeti opcióknak a szabályozási státuszuknak megfelelően biztosítaniuk kell a 694 MHz alatti meglévő vezeték nélküli hangfrekvenciás PMSE-alkalmazások megfelelő védelmét is. A szomszédos frekvenciasávokat használó vezeték nélküli hangfrekvenciás PMSE-berendezések és mobil elektronikus hírközlő hálózatok összeférhetősége érdekében a 2014/641/EU[[55]](#footnote-55) bizottsági végrehajtási határozatban leírtakhoz hasonló, a zavarás csökkentését szolgáló megoldások alkalmazására lehet szükség.

* 1. Kábeltelevízió

A 800 MHz-es frekvenciasávban, valamint a 700 MHz-es frekvenciasáv használata során szerzett tapasztalatok alapján, az LTE végberendezések interferenciát okozhatnak a set top box-ok működésében (képminőség romlás és adatátviteli hibák), továbbá zavartatást okozhatnak a közelben telepített LTE bázisállomások is.

A 700 MHz-es frekvenciasávban üzemelő kábeltelevíziós hálózatok és a szélessávú mobil rendszerek zavartalan együttműködéséhez a műszaki előírások maradéktalan betartására (pl. a szabványoknak, elektromágneses kompatibilitási előírásoknak megfelelő minőségi eszközök, kábelek, modemek alkalmazása, csatlakozási helyek kialakítása, megfelelő vevőkészülékek használata) és a hálózatok gondos tervezésére van szükség. Az interferencia minimalizálása céljából minden érintett szolgáltatónak meg kell tennie a szükséges intézkedéseket az ügyfelek megfelelő tájékoztatására (pl. használati útmutató, tájékoztató) és kölcsönösen együtt kell működnie az esetlegesen fellépő zavartatási problémák mielőbbi megoldása érdekében.

1. Rádióspektrumdíjak

A rendszeres rádióspektrumdíj számítási módszerét a frekvencialekötés és -használat díjáról szóló 1/2011. (III. 31.) NMHH rendelet (a továbbiakban: Díjrendelet) írja le. Az NFFF alapján blokkgazdálkodás körébe tartozó, szolgáltatás célú és versenyeztetési eljárás eredményeként, a rádióspektrum-használati jogosultság meghosszabbítása eredményeként vagy a rádióspektrum-használati jogosultság megújítása eredményeként szerzett, valamint a szerzést követően továbbértékesített rádióspektrum esetén a rádióspektrum-használati jogosultság időtartama alatt a jogosítottnak a rádióengedély érvényességének a frekvenciahasználati jogosultság megszerzését szolgáló árverés és pályázat szabályairól szóló 4/2011. (X. 6.) NMHH rendelet 22. § (3) bekezdésében meghatározott legkorábbi időpontjától a rádióspektrum-használati jogot szerzőnek havonta sávdíjat kell fizetnie.

A fizetendő sávdíj képzési szabályát a Díjrendeletben a “Blokkgazdálkodás körébe tartozó sávok után fizetendő díjak” címmel szereplő 20. § és a 9. számú melléklet tartalmazza. A sávdíj megállapításához az egységdíjat meg kell szorozni az értékesített, megszerzett sávok kHz-ben kifejezett összegével és a sávszorzóval. Duplex sáv esetén az értékesített, megszerzett sávok mennyiségének meghatározásakor a sáv mindkét részét figyelembe kell venni.

A 700 MHz-es frekvenciasávra vonatkozó sávdíjat meghatározó tényezők a következők:

* országos sávhasználat esetére a 694-790 MHz-es sávra megállapított sávszorzó értéke 1,
* egységdíj 6500 Ft/kHz/hó.

A 700 MHz-es frekvenciasáv nem polgári célra tervezett részsávjaira a Díjrendelet hatálya, annak 1. § (3)-a értelmében nem terjed ki.

A Díjrendelet 20. § (4a) bekezdése szerint az új generációs mobilrádiótelefon-hálózatok kiépítése érdekében a 2019. március 15-ét követően indított versenyeztetési eljárás keretében a 708−733/763−788 MHz frekvenciasávban rádióspektrum-használati jogosultságot szerző vállalkozást a versenyeztetési eljárást lezáró döntés véglegessé válása napját vagy a hatósági szerződés megkötésének napját követő 10 évig a (2) bekezdés alapján meghatározott sávdíjból 50% kedvezmény illeti meg, amennyiben a sávdíjkedvezmény – versenyeztetési eljárás kiírási dokumentációjában meghatározott – feltételeinek, követelményeinek teljesítésére vonatkozó kötelezettségvállalást tartalmazó nyilatkozatban kéri a sávdíjkedvezmény érvényesítését.

Amennyiben a 700 MHz-es sávban a jelenleg tervezett státuszban lévő 703-708 MHz/758-769 MHz sávrész MFCN céljára kerül elosztásra, meg kell vizsgálni a sávdíjkedvezmény lehetőségének kiterjesztését erre a sávrészre is, amelyhez a Díjrendelet módosítása szükséges.

1. MFCN: Mobile/Fixed Communications Networks - Mozgó/állandóhelyű hírközlési hálózatok (Az állandóhelyű és a mozgó vezetéknélküli 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.)  [↑](#footnote-ref-1)
2. BB-PPDR: Broadband: Public Protection and Disaster Relief - Közrendvédelem és katasztrófavédelem [↑](#footnote-ref-2)
3. SDL: Supplemental Downlink – kiegészítő lemenő irányú összeköttetés [↑](#footnote-ref-3)
4. PMSE: Programme Making and Special Events – Műsorgyártás és különleges események [↑](#footnote-ref-4)
5. M2M: Machine to Machine – gépek közötti kommunikáció [↑](#footnote-ref-5)
6. a VHF III. sáv (174-230 MHz) és az UHF sáv (470-790 MHz) hasznosításáról szóló Nemzeti Ütemtervet, melyet az NMHH 2017. szeptember 8-án tett közzé honlapján: <http://nmhh.hu/dokumentum/189921/uhf_nemzeti_utemterv.pdf> [↑](#footnote-ref-6)
7. (EU) 2016/687: A Bizottság (EU) 2016/687 végrehajtási határozata (2016. április 28.) a 694–790 MHz frekvenciasávnak az Unión belül vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek számára és a rugalmas nemzeti használat érdekében történő harmonizálásáról [↑](#footnote-ref-7)
8. (EU) 2017/899: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2017/899 határozata (2017. május 17) a 470–790 MHz frekvenciasáv Unión belüli használatáról [↑](#footnote-ref-8)
9. A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának – 5G Európának Cselekvési terv COM(2016) 588 [↑](#footnote-ref-9)
10. RADIO SPECTRUM POLICY GROUP STRATEGIC ROADMAP TOWARDS 5G FOR EUROPE Opinion on spectrum related aspects for next-generation wireless systems (5G), 9November 2016 - Rádióspektrum Politikai Csoport stratégiai menetrendje az 5G bevezetésére Európában - 5G spektrum kérdései tárgykörben kiadott szakvélemény, 2016. november 9 [↑](#footnote-ref-10)
11. International Mobile Telecommunications 2020 – Nemzetközi mozgó távközlés 2020 [↑](#footnote-ref-11)
12. RSPG: Radio Spectrum Policy Group – Rádióspektrum Politikai Csoport (A rádiófrekvencia-politikával foglalkozó csoport létrehozásáról szóló 2002. július 26-i 2002/622/EK bizottsági határozattal létrehozott rádióspektrum Politikai Csoport (RSPG) tanácsadói minőségben a rádióspektrum európai stratégiai kérdéseivel foglalkozik.) [↑](#footnote-ref-12)
13. RADIO SPECTRUM POLICY GROUP STRATEGIC ROADMAP TOWARDS 5G FOR EUROPE Opinion on spectrum related aspects for next-generation wireless systems (5G), 9 November 2016 – Rádióspektrum Politikai Csoport stratégiai menetrendje az 5G bevezetésére Európában - 5G spektrum kérdései tárgykörben kiadott szakvélemény, 2016. november 9 [↑](#footnote-ref-13)
14. ITU: International Telecommunication Union – Nemzetközi Távközlési Egyesület [↑](#footnote-ref-14)
15. CEPT: Conférence européenne des Administrations des postes et des télécommunications – Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete [↑](#footnote-ref-15)
16. RSPG: Radio Spectrum Policy Group – Rádióspektrum Politikai Csoport [↑](#footnote-ref-16)
17. RSC: Radio Spectrum Committee – Rádióspektrum Bizottság [↑](#footnote-ref-17)
18. Regional Radiocommunication Conference (RRC‑06), Geneva, 2006 - Rádiótávközlési körzeti értekezlet (RRC‑06), Genf, 2006 [↑](#footnote-ref-18)
19. GE06 - Final Acts of the Regional Radiocommunication Conference for planning of the digital terrestrial broadcasting service in parts of Regions 1 and 3, in the frequency bands 174-230 MHz and 470‑862 MHz (RRC‑06), Geneva, 2006 - Az 1. és a 3. Körzet egy részében, a 174−230 MHz és a 470−862 MHz sávban üzemelő digitális földfelszíni műsorszóró szolgálat tervezésével megbízott rádiótávközlési körzeti értekezlet (RRC‑06) záróokiratai, Genf, 2006 [↑](#footnote-ref-19)
20. Európa, Afrika és Ázsia egy része [↑](#footnote-ref-20)
21. 2015-ös Rádiótávközlési Világértekezlet [↑](#footnote-ref-21)
22. RESOLUTION 760 (WRC-15) Provisions relating to the use of the frequency band 694-790 MHz in Region 1 by the mobile, except aeronautical mobile, service and by other services – 760. (WRC-15) HATÁROZAT: A 694-790 MHz sáv mozgószolgálat (kivéve a légi mozgó) és egyéb szolgálatok általi felhasználásával kapcsolatos előírások az 1. Régióban [↑](#footnote-ref-22)
23. RESOLUTION 224 (REV.WRC-15); Frequency bands for the terrestrial component of International Mobile Telecommunications below 1 GHz - 224 (REV.WRC-15) HATÁROZAT: Frekvenciasávok a nemzetközi mozgó távközlés földfelszíni komponensére 1 GHz alatt [↑](#footnote-ref-23)
24. IMT: International Mobile Telecommunications – Nemzetközi mozgó távközlés [↑](#footnote-ref-24)
25. RESOLUTION 749 (REV.WRC-15) Use of the frequency band 790-862 MHz in countries of Region 1 and the Islamic Republic of Iran by mobile applications and by other services – 749. (WRC-15) HATÁROZAT: A 790-862 MHz sávnak a mozgószolgálati alkalmazások és egyéb szolgálatok általi felhasználása az 1. Régió országaiban és az Iráni Iszlám Köztársaságban [↑](#footnote-ref-25)
26. 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) – ITU-R M.1036-5 (10/2015) Ajánlás: Frekvenciaelrendezések a nemzetközi mozgó távközlés (IMT) földfelszíni komponensének bevezetéséhez a Rádiószabályzatban (RR) azonosított sávokban [↑](#footnote-ref-26)
27. ARNS: Aeronautical Radionavigation Service – Légi rádiónavigáció szolgálat [↑](#footnote-ref-27)
28. RESOLUTION 646 (REV. WRC-19) Public protection and disaster relief [↑](#footnote-ref-28)
29. Public Protection and Disaster Relief [↑](#footnote-ref-29)
30. M.2015 : Frequency arrangements for public protection and disaster relief radiocommunication systems in accordance with Resolution 646 (Rev.WRC-15) - https://www.itu.int/rec/R-REC-M.2015-2-201801-I/en [↑](#footnote-ref-30)
31. Mandate to CEPT to develop harmonised technical conditions for the 694-790 MHz ('700 MHz') frequency band in the EU for the provision of wireless broadband and other uses in support of EU spectrum policy objectives – Megbízás a CEPT számára harmonizált műszaki feltételek kidolgozására a 694-790 MHz (“700 MHz-es”) sávban az EU-ban vezetéknélküli szélessávú és egyéb felhasználások számára az EU spektrumpolitikai célkitűzéseinek támogatására [↑](#footnote-ref-31)
32. CEPT Report 53 - Report A from CEPT to the European Commission in response to the Mandate “To develop harmonised technical conditions for the 694-790 MHz ('700 MHz') frequency band in the EU for the provision of wireless broadband and other uses in support of EU spectrum policy objectives” (Report approved on 28 November 2014 by the ECC) [↑](#footnote-ref-32)
33. CEPT Report 53 - Report B from CEPT to the European Commission in response to the Mandate “To develop harmonised technical conditions for the 694-790 MHz ('700 MHz') frequency band in the EU for the provision of wireless broadband and other uses in support of EU spectrum policy objectives” (Report approved on 28 November 2014 by the ECC) [↑](#footnote-ref-33)
34. ECC: Electronic Communications Committee - Elektronikus Hírközlési Bizottság [↑](#footnote-ref-34)
35. ECC Decision (15)01 Harmonised technical conditions for mobile/fixed communications networks (MFCN) in the band 694-790 MHz including a paired frequency arrangement (Frequency Division Duplex 2x30 MHz) and an optional unpaired frequency arrangement (Supplemental Downlink) (06 March 2015) - A 694-790 MHz sávban működő mozgó/állandóhelyű hírközlő hálózatok (MFCN) harmonizált műszaki feltételei, beleértve egy párosított (2x30 MHz frekvenciaosztásos duplex) és egy választható párosítatlan (kiegészítő lemenő irányú összeköttetés célú) frekvenciaelrendezést (2015. március 6) [↑](#footnote-ref-35)
36. ECC Report 199: User requirements and spectrum needs for future European broadband PPDR systems (Wide Area Networks) (May 2013) – Jövőbeni európai szélessávú PPDR rendszerek (nagy kiterjedésű hálózatok) felhasználói követelményei és spektrumigényei (2013. május) [↑](#footnote-ref-36)
37. BB-PPDR WAN: Broadband Public Protection and Disaster Relief Wide Area Network – szélessávú közrendvédelmi és katasztrófa védelmi nagy kiterjedésű hálózatok [↑](#footnote-ref-37)
38. ECC Report 218: Harmonised conditions and spectrum bands for the implementation of future European Broadband Public Protection and Disaster Relief (BB-PPDR) systems (Approved October 2015) - Harmonizált feltételek és frekvenciasávok jövőbeni európai szélessávú PPDR rendszerek bevezetéséhez (2015.október) [↑](#footnote-ref-38)
39. ECC Report 239 Compatibility and sharing studies for BB PPDR systems operating in the 700 MHz range (Approved 30 September 2015) - A 700 MHz-es sávban üzemelő BB-PPDR rendszerek összeférhetőségi és sávmegosztási vizsgálatai (2015. Szeptember 30) [↑](#footnote-ref-39)
40. ECC Decision (16)02: Harmonised technical conditions and frequency bands for the implementation of Broadband Public Protection and Disaster Relief (BB-PPDR) systems (Approved 17 June 2016) - Harmonised technical conditions and frequency bands for the implementation of Broadband Public Protection and Disaster Relief (BB-PPDR) systems - Harmonizált műszaki feltételek és frekvenciasávok a szélessávú közrendvédelmi és katasztrófavédelmi (BB-PPDR) rendszerek megvalósítása részére (2016. június 17) [↑](#footnote-ref-40)
41. ECC Report 242: Compatibility and sharing studies for M2M applications in the 733-736 MHz/788-791 MHz band (Approved 04 March 2016) - A 733-736 MHz/788-791 MHz sávban üzemelő M2M alkalmazásokra vonatkozó összeférhetőségi és sávmegosztási vizsgálatok (2016. március 4.) [↑](#footnote-ref-41)
42. Draft ECC Report 266: The suitability of the current ECC regulatory framework for the future usage of Wideband and Narrowband M2M in the frequency bands 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2300MHz, 2600 MHz, 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz – A jelenlegi ECC szabályozási keret alkalmassága a szélessávú és keskenysávú M2M számára a 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2300MHz, 2600 MHz, 3400-3600 MHz és 3600-3800 MHz sávokban [↑](#footnote-ref-42)
43. ECC Report 221: Adjacent band compatibility between MFCN and PMSE audio applications in the 700 MHz frequency band (Approved September 2014) – A 700 MHz-es sávban működő MFCN és a szomszédos sávokban működő hangfrekvenciás PMSE alkalmazások közötti összeférhetőség (2014. Szeptember) [↑](#footnote-ref-43)
44. ECC Recommendation (15)01 Cross-border coordination for mobile / fixed communications networks (MFCN) in the frequency bands:694-790 MHz, 1452-1492 MHz, 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz Approved 13 February 2015 latest amendment on 14 February 2020 – A 694-790 MHz, 1452–1492 MHz, 3400–3600 MHz és a 3600–3800 MHz frekvenciasávban működő mozgó/állandóhelyű hírközlő hálózatok (MFCN) határövezeti koordinációja (2015. február 13., utolsó módosítás: 2020. február 14.) [↑](#footnote-ref-44)
45. ECC Recommendation (16)03 Cross-border coordination for Broadband Public Protection and Disaster Relief (BB-PPDR) systems in the frequency band 698 to 791 MHz Approved 17 October 2016 - Szélessávú közrendvédelmi és katasztrófavédelmi (BB-PPDR) rendszerek határövezeti koordinációja a 698-791 MHz sávban (2016. október 17.) [↑](#footnote-ref-45)
46. Az Európai Parlament és a Tanács 243/2012/EU határozata (2012. március 14.) egy többéves rádióspektrum-politikai program létrehozásáról [↑](#footnote-ref-46)
47. Commission Implementing Decision (EU) 2016/687 of 28 April 2016 on the harmonisation of the 694-790 MHz frequency band for terrestrial systems capable of providing wireless broadband electronic communications services and for flexible national use in the Union) - A Bizottság (EU) 2016/687 végrehajtási határozata (2016. április 28.) a 694–790 MHz frekvenciasávnak az Unión belül vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek számára és a rugalmas nemzeti használat érdekében történő harmonizálásáról [↑](#footnote-ref-47)
48. Decision (EU) 2017/899 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on the use of the 470-790 MHz frequency band in the Union - Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2017/899 határozata (2017. május 17) a 470–790 MHz frekvenciasáv Unión belüli használatáról [↑](#footnote-ref-48)
49. 2022. március 1-jétől Yettel. [↑](#footnote-ref-49)
50. <https://nmhh.hu/cikk/191649/Osszefoglalo_a_VHF_III_es_az_UHF_sav_hasznositasarol_szolo_nemzeti_utemterv_vegrehajtasaval_osszefuggo_feladatokrol> [↑](#footnote-ref-50)
51. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2021/2219/oj>. [↑](#footnote-ref-51)
52. ECC Recommendation of 13 February 2015 on cross-border coordination for mobile/fixed communications networks (MFCN) in the frequency bands: 694-790 MHz, 1452-1492 MHz, 3400-3600 MHz and 3600-3800 MHz. (Amended on 5 February 2016 and 14 February 2020) [↑](#footnote-ref-52)
53. Technical Arrangement on border coordination for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the 700 MHz frequency band (Budapest, 15th February 2018)– Műszaki megegyezés elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek határmenti koordinációjáról a 700 MHz-es sávban (Budapest, 2018. február 15.) [↑](#footnote-ref-53)
54. TECHNICAL ARRANGEMENT concerning the use of the frequency band 694-790 MHz for terrestrial systems in the border areas of Hungary and Ukraine, (October 2015) - Műszaki Megegyezés a 694–790 MHz frekvenciasáv földfelszíni rendszerekre való használatáról Magyarország és Ukrajna határa menti területeken (2015. október) [↑](#footnote-ref-54)
55. 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 [↑](#footnote-ref-55)