

VASÚTI FREKVENCIAHASZNÁLAT JELENE ÉS JÖVŐJE

Dr. Vári Péter
Főigazgató-helyettes
Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság



Szabályozási keret

A legfontosabb vonatkozó jogszabályok frekvenciahasználat szempontjából:

- 2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről (továbbiakban: EHT)
- 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól (továbbiakban: NFFF)
- EU rendeletek és határozatok, melyek beépítésre kerültek a nemzeti jogszabályokba
- CEPT szabályozási anyagok a nemzetközi szabályozáshoz és koordinációhoz



**European Conference of Postal
and Telecommunications Administrations**
– 46 European countries cooperating to regulate posts,
radio spectrum and communications networks



Rádiórendszerek és fejlődésük

1. generáció – analóg és digitális rádiók a 160 MHz és 450 MHz frekvenciasávban
2. generáció – GSM rendszer kiegészítése a vasúti alkalmazások számára
3. generáció – szélessávú technológiák bevezetése

Kihívások:

- Korlátos spektrumhozzáférés a 160 MHz és 450 MHz sávokban
- GSM-R kiépítése miatt nehezebb áttérés a 900 MHz sávban a szélessávú rendszerekre



Nemzetközi szabályozás

Nemzetközi Vasúti Egyesület:

- UIC 751-3 – 450 MHz frekvenciasávban üzemelő rendszer

ECC: Elektronikus Hírközlési Bizottság szabályozási anyagai

- ECC/DEC/(19)02 – Földi mozgó rendszerek a 470 MHz alatti sávokban
- T/R 25-08 – A 29,7-470 MHz tartományban működő földi mozgó rendszerek tervezési kritériumai és határövezeti frekvenciakoordinációja
- ECC/DEC/(20)02 – A 874,4–880,0 MHz és a 919,4–925,0 MHz párosított frekvenciasáv, valamint az 1900–1910 MHz párosítatlan frekvenciasáv vasúti mozgó rádió (RMR) céljára történő harmonizált használata

EU:

- (EU) 2021/1730 – A Bizottság (EU) 2021/1730 végrehajtási határozata (2021. szeptember 28.) a 874,4–880,0 MHz és a 919,4–925,0 MHz párosított frekvenciasávnak, valamint az 1 900–1 910 MHz párosítatlan frekvenciasávnak a vasúti mozgó rádió általi harmonizált használatáról

Spektrumhasználati szabályok – 450 MHz

UIC 751-3 – 450 MHz frekvenciasávban üzemelő rendszerrel kapcsolatos módosítások

- A 450-457,38/460-467,38 MHz frekvenciasáv átalakításra került, a sáv felhasználójának a 3GPP n72-es csatornára szükséges áttérnie, tehát a 451-456/461-466 MHz frekvenciasávba
- Ennek köszönhetően nagyobb lesz az elválasztó távolság a szélessávú és a keskenysávú vasúti rendszer között

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nemzeti felosztás			Alkalmazás			Frekvenciasávok használati szabályai	
2							Dokumentum	További szabály
1657	450–451 MHz			P	1	T	Állandóhelyű és földi mozgáshálózati rendszerek	
1658	ÁLLANDÓHELYŰ							
1659	FÖLDI MOZGÓ			5.286AA				
1660				PN			SRD	3. melléklet 9.1. pont
1661					3	K	Rádiómeghatározó alkalmazások	3. melléklet 9.7.2. pont
1661/A	451–456 MHz			P	1	K	Szélesebb sávú digitális cellás rendszer a 451–456/461–466 MHz sávban	ECC/DEC/(19)02 T/R 25-08
1661/B	ÁLLANDÓHELYŰ							3. melléklet 3.2. pont
1661/C	FÖLDI MOZGÓ			5.286AA				3. melléklet 3.13. pont
1661/D				PN			SRD	4. melléklet
1661/E					3	K	Rádiómeghatározó alkalmazások	A kizárólag hálózat vezérlése alatt működő végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve
1661/F	456–457,38 MHz			P	1	K	Szélesebb sávú digitális cellás rendszer a 456–457,38/466–467,38 MHz sávban	ECC/DEC/(19)02 T/R 25-08
1661/G	ÁLLANDÓHELYŰ							3. melléklet 3.2. pont
1661/H	FÖLDI MOZGÓ			5.286AA				3. melléklet 3.13. pont
1661/I								4. melléklet
1661/J				PN			SRD	A kizárólag hálózat vezérlése alatt működő végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve
1661/K					3	K	Rádiómeghatározó alkalmazások	A sávban a rendszer 2026. december 31-ig tartható üzemben.

Spektrumhasználati szabályok – 450 MHz

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nemzeti felosztás					Frekvenciasávok használati szabályai		
2						Alkalmazás	Dokumentum	További szabály
1662	457,38–460 MHz							
1663	FÖLDI MOZGÓ							
1664						1 K Földi mozgószolgálati rendszerek		3. melléklet 3.1. pont
								4. melléklet
								3. melléklet 4.9. pont
								A rendszerek állomásai nem okozhatnak káros zavarást a vasúti állomásoknak.
								A T/R 25-08 Ajánlás A1.2.1.1. pontja szerinti, 1999 előtti képletnek megfelelő 12,5 és 25 kHz-es csatornaosztású berendezések 2025. december 31-ig tarthatók üzemben.
1665						1 K Analóg vasúti PMR rendszerek a 457,38–458,48/467,38–468,48 MHz sávban	UIC 751-3 MSZ EN 300 086	A rendszerek állomásai nem okozhatnak káros zavarást az egy- és kétfrekvenciás, analóg PMR rendszerek állomásainak.
1666						1 K Analóg és digitális PMR rendszerek a 458,48–458,5625 MHz sávban	ECC/DEC/(19)02 T/R 25-08 MSZ EN 300 086, ETSI EN 300 113 MSZ EN 300 113, MSZ EN 300 219 MSZ EN 300 296, MSZ EN 300 341 MSZ EN 300 390, MSZ EN 301 166 MSZ EN 303 039	3. melléklet 4.9. pont Teljesítmény: - max. 2 W ERP, mozgóállomás esetén, - max. 1 W ERP, fix állomás esetén. Az engedéllyel rendelkező, a T/R 25-08 Ajánlás A1.2.1.1. pontja szerinti, 1999 előtti képletnek megfelelő 12,5 és 25 kHz-es csatornaosztású berendezések 2026. december 31-ig tarthatók üzemben. Ilyen csatornaelrendezéssel új engedély nem adható és az engedély nem hosszabbítható meg.
1667						1 K Bázisállomással üzemelő, analóg rádiós személyhívó rendszerek a 458,48–458,5625 MHz sávban	ECC/REC/(02)01 T/R 25-08 MSZ EN 300 224	3. melléklet 4.9. pont Teljesítmény: - max. 2 W ERP, bázisállomás esetén, - max. 50 mW ERP, hordozható válaszadó esetén. Az engedéllyel rendelkező, a T/R 25-08 Ajánlás A1.2.1.1. pontja szerinti, 1999 előtti képletnek megfelelő 12,5 és 25 kHz-es csatornaosztású berendezések 2026. december 31-ig tarthatók üzemben. Ilyen csatornaelrendezéssel új engedély nem adható és az engedély nem hosszabbítható meg.
1668						1 K Kétfrekvenciás, átjátszóállomással üzemelő, analóg és digitális PMR rendszerek a 458,5625–460/468,5625–470 MHz sávban	ECC/DEC/(19)02 T/R 25-08 MSZ EN 300 086, ETSI EN 300 113 MSZ EN 300 113, MSZ EN 300 219 MSZ EN 300 296, MSZ EN 300 341 MSZ EN 300 390, MSZ EN 301 166 MSZ EN 303 039	3. melléklet 4.9. pont
1669						PN SRD		3. melléklet 9.1. pont
1670						3 K Rádiómeghatározó alkalmazások		3. melléklet 9.7.2. pont

Spektrumhasználati szabályok – 900 MHz és 1800 MHz

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nemzeti felosztás			Frekvenciasávok használati szabályai				
2				Alkalmazás		Dokumentum		További szabály
1776	874,4–880 MHz							
1777	FÖLDI MOZGÓ			P	1	K	RMR a 874,4–880/919,4–925 MHz sávban (EU) 2021/1730 ECC/DEC/(20)02	3. melléklet 3.6. pont 3. melléklet 3.7.9.12. és 3.7.9.13. pont 4. melléklet A sáv a vasúti közlekedésről szóló törvényben meghatározott vasúti szervezetek hírközlésére használható. Az RMR rendszer működtetésére és az elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtására a Kormány által kijelölt vállalkozás jogosult. Gazdálkodás módja: blokkgazdálkodás. Blokk-képzés: a teljes sáv egy felhasználói blokk. A végfelhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
1778					1	K	GSM-R ECC 162. Jelentés, ECC 229. Jelentés MSZ EN 301 502, MSZ EN 301 511 MSZ EN 303 609	A GSM-R és a 880–915/925–960 MHz sávban működő hálózatok üzemeltetőit az ECC 162. és ECC 229. Jelentés alapján kölcsönös egyeztetési kötelezettség terheli állomásaik telepítése előtt. Amennyiben valamelyik hálózat üzemeltetője később válik ismertté, az egyeztetést utólag el kell végezni, és az állomások jellemzőit a megkötött megállapodásnak megfelelően módosítani kell. A zavarás csökkentése, illetve elkerülése érdekében mindkét félnek kölcsönösen meg kell tennie a szükséges intézkedéseket.
1779					1	K	LTE	
1780					1	K	NB-IoT	
1781					1	K	NR	
1782							SRD	
1783				PN	3	K	Rádiomeghatározó alkalmazások	3. melléklet 9.1. pont 3. melléklet 9.7.2. pont

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nemzeti felosztás			Frekvenciasávok használati szabályai				
2				Alkalmazás		Dokumentum		További szabály
2118	1900–1980 MHz							
2119	ÁLLANDÓHELYŰ MOZGÓ			5.388	P	1	T	RMR az 1900–1910 MHz sávban (EU) 2021/1730 ECC/DEC/(20)02
2120						1	T	Európai harmonizált alkalmazások az 1910–1920 MHz sávban

Spektrumhasználati szabályok a jövőben

RMR rendszerrel kapcsolatos fejlemények

- A 900 MHz sávban az EU szabályoknak megfelelően megnyitásra került a 2x4 MHz GSM-R sávon felül még 2x1,4 MHz
- Tervezettként jelöltük az NFFF-ben az 1900-1910 MHz frekvenciasávot, s amennyiben a vasút szükségét érzi a frekvenciasávra, az NFFF módosítására sort kerítünk, hogy Kijelölt státuszt kapjon.

Szabályozás módosítás lesz a jövőben

- Az eredeti átállási terv szerint 1,4 MHz LTE hálózattal lett volna az elő lépés
- FRMCS 5G hálózaton fog indulni a jelenlegi információk alapján
 - A szabvány és szabályozás módosítás folyamatban van a 3 MHz-es csatornasávszélesség érdekében – ECC szinten lezárult, EU szinten folyamatban van, 3GPP-ről nincs pontos információnk



Koordinációs helyzetkép

160 MHz és 450 MHz frekvenciasávokban üzemelő rendszerek esetén egyedi frekvencia koordináció

900 MHz sávú GSM-R rendszer esetén koordinációs megállapodás kötött

- 876–880/921–925 MHz frekvenciasávban:
 - 2003-ban kötöttünk 4 oldalú megállapodást: SVK, AUT, SVN, HNG
 - 2007-ben kibővítésre és módosításra került a megállapodás: SVN, HRV
 - 2022-ben kibővítésre és módosításra került a megállapodás: HRV, SRB
 - Románia sajnos nem válaszolt a sürgetésinkre
 - Ukrajnával sajnos a háború miatt nem tudtuk aláírni a megállapodást
- A CEPT tagországok számára kérdéseket küldtünk ki, hogyan képzelik el a koordinációs megállapodásokat kiterjeszteni szélessávú rendszerekre is.

1900 MHz frekvenciasávban

- ECC/REC/(23)01 – koordinációs ajánlás 2023 év során publikálásra került
- Készül egy „Toolbox” jelentés az RMR és az MFCN hálózatok kiépítésének interferencia problémáinak csökkentése érdekében
- A CEPT tagországok számára kérdéseket küldtünk ki, hogyan képzelik el a koordinációs megállapodást a szélessávú TDD rendszer esetén, figyelmet fordítva a szinkronizációs problémákra.
- RMR sávok be fognak kerülni a HCM megállapodásba.

KÖSZÖNJÜK MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET!

Dr. Vári Péter
Főigazgató-helyettes
Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

