



NMHH Nemzeti Média- és  
Hírközlési Hatóság

# Az 5G bevezetését támogató és további frekvenciahasználati jogosultságok árverése

## Sávhasználati aspektusok

Dr. Vári Péter

Budapest, 2019. július 3.



# Bevezető

A jelen prezentációban bemutatott példák és magyarázatok igyekeznek a Dokumentációtervezet\* árverési szabályainak jobb megértését támogatni. Terjedelmi okok miatt azonban nem tud minden részletre kiterjedő teljes és részletes magyarázatot adni. Nem helyettesíti tehát a teljes Dokumentációtervezet elolvasását és feldolgozását.



\* [http://nmhh.hu/dokumentum/204960/MFCN\\_dokumentacio\\_tervezet\\_20190618\\_HU\\_final.pdf](http://nmhh.hu/dokumentum/204960/MFCN_dokumentacio_tervezet_20190618_HU_final.pdf)

Célkitűzések, motiváló erők

## Az Európa 2020 stratégia 2020-ra vonatkozó célkitűzései

- valamennyi európai polgár részesüljön gyors (30 Mbit/s-nál nagyobb sebességű) szélessávú internetszolgáltatásban;
- az európai háztartások legalább 50%-a fizessen elő ultragyors (több mint 100 Mbit/s-os) szélessávú internet-szolgáltatásra

## Felgyorsult technológiai fejlődés

- 5G megjelenése
- nem csupán új technológia, új szemlélet

## Az MFCN-célokra elosztott és használt frekvencia- sávok áttekintése

- más szolgálatok által használt sávok felszabadítása mobilcélokra



## Mit tehet az NMHH az 5G bevezetése érdekében?

- A szükséges frekvenciát időben rendelkezésre bocsátja.
- Kiszámítható szabályozási környezettel támogatja a befektetéseket.
- Lehetővé teszi az innovatív megoldásokat.



## NMHH-dokumentumok

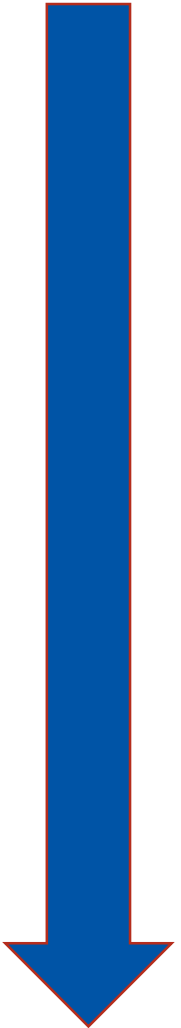
Spektrumstratégia 2016-2020

Nemzeti ütemterv (2017)

Nyilvános konzultáció az MFCN-  
sávokról (sávismertetőikkel) (2017)

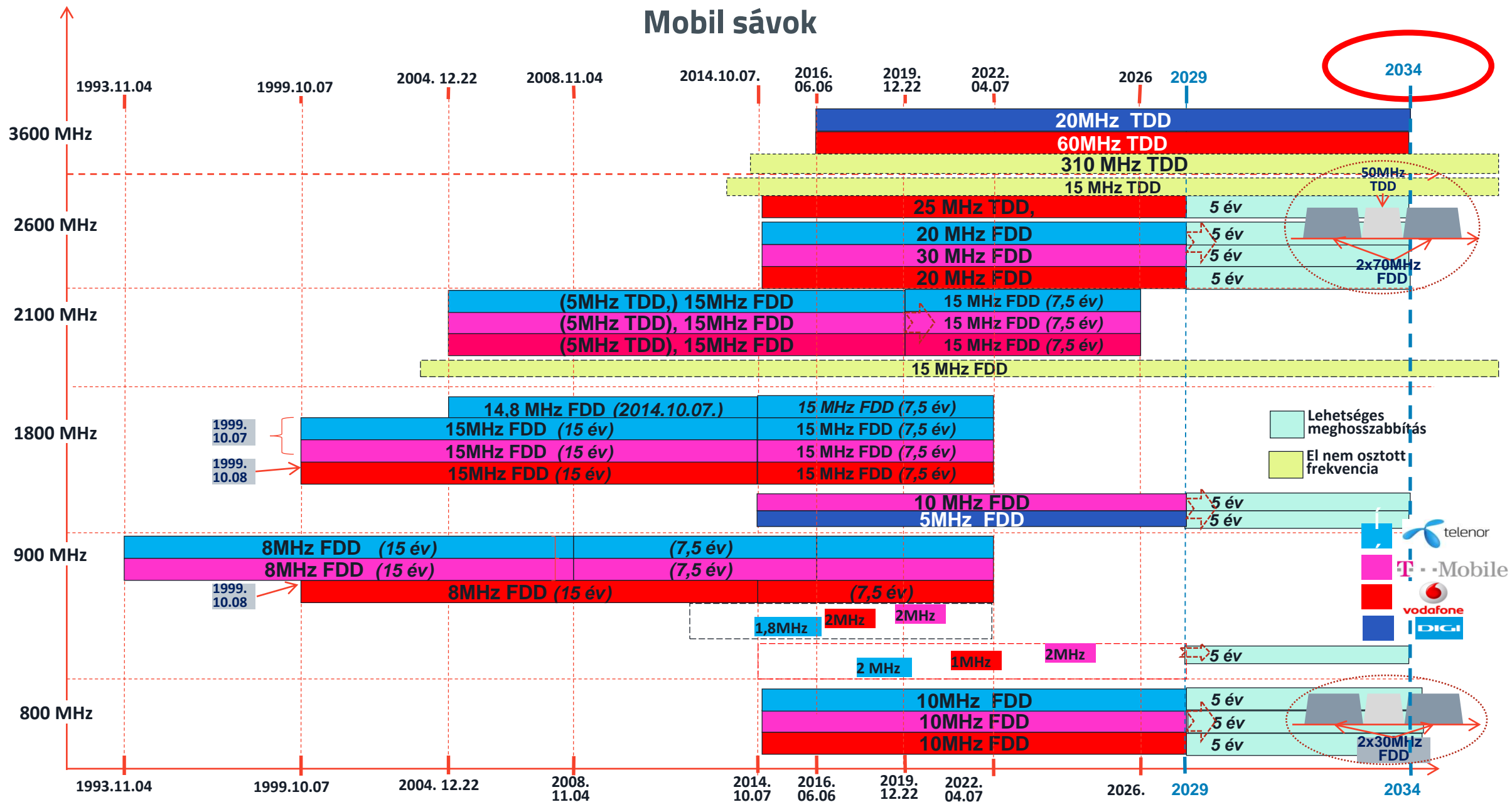
Stratégia 2018–2020

NFFF, Díjrendelet-módosítás (2019)

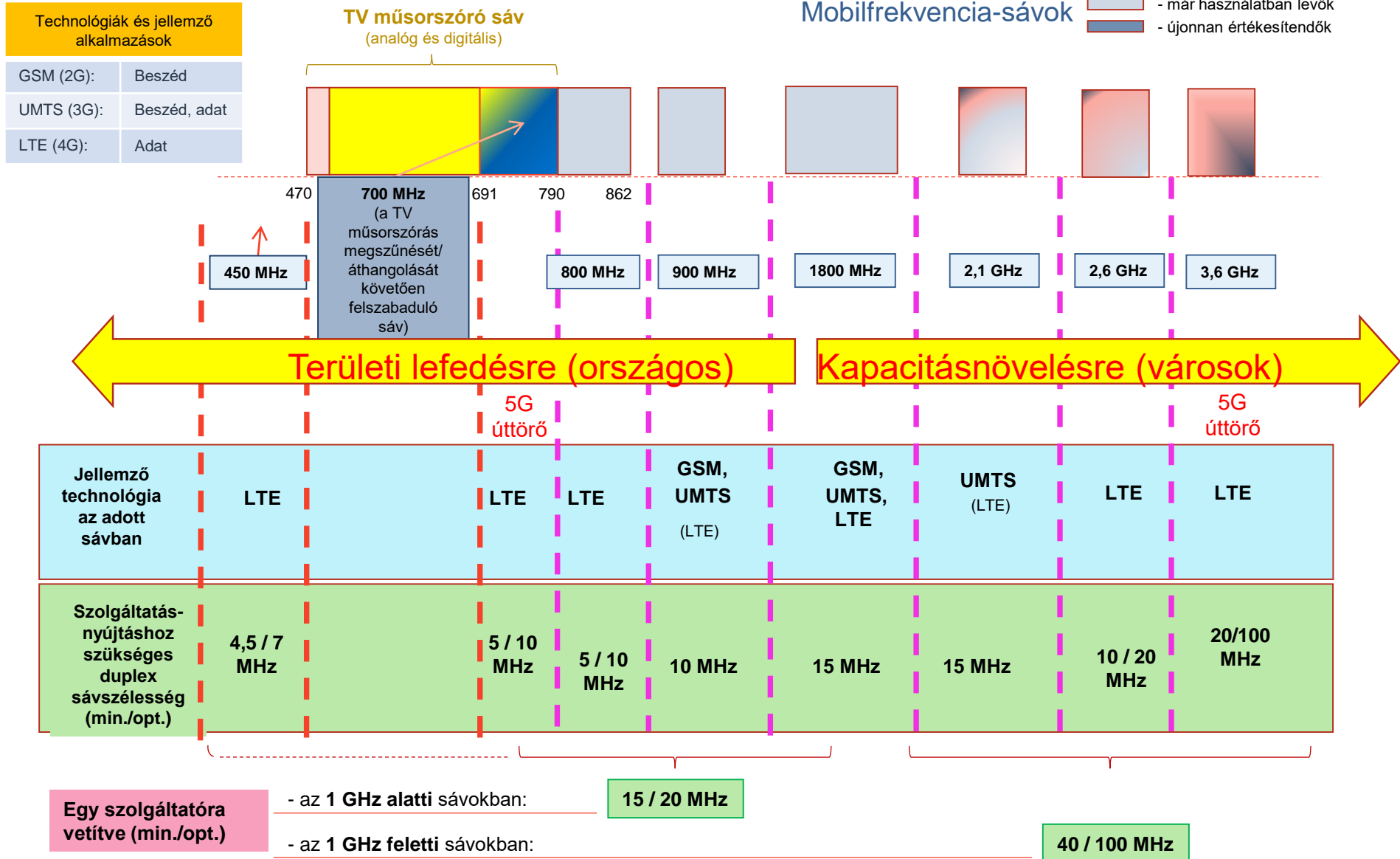


**Az MFCN-re kijelölt frekvenciasávokkal  
kapcsolatos áttekintés**

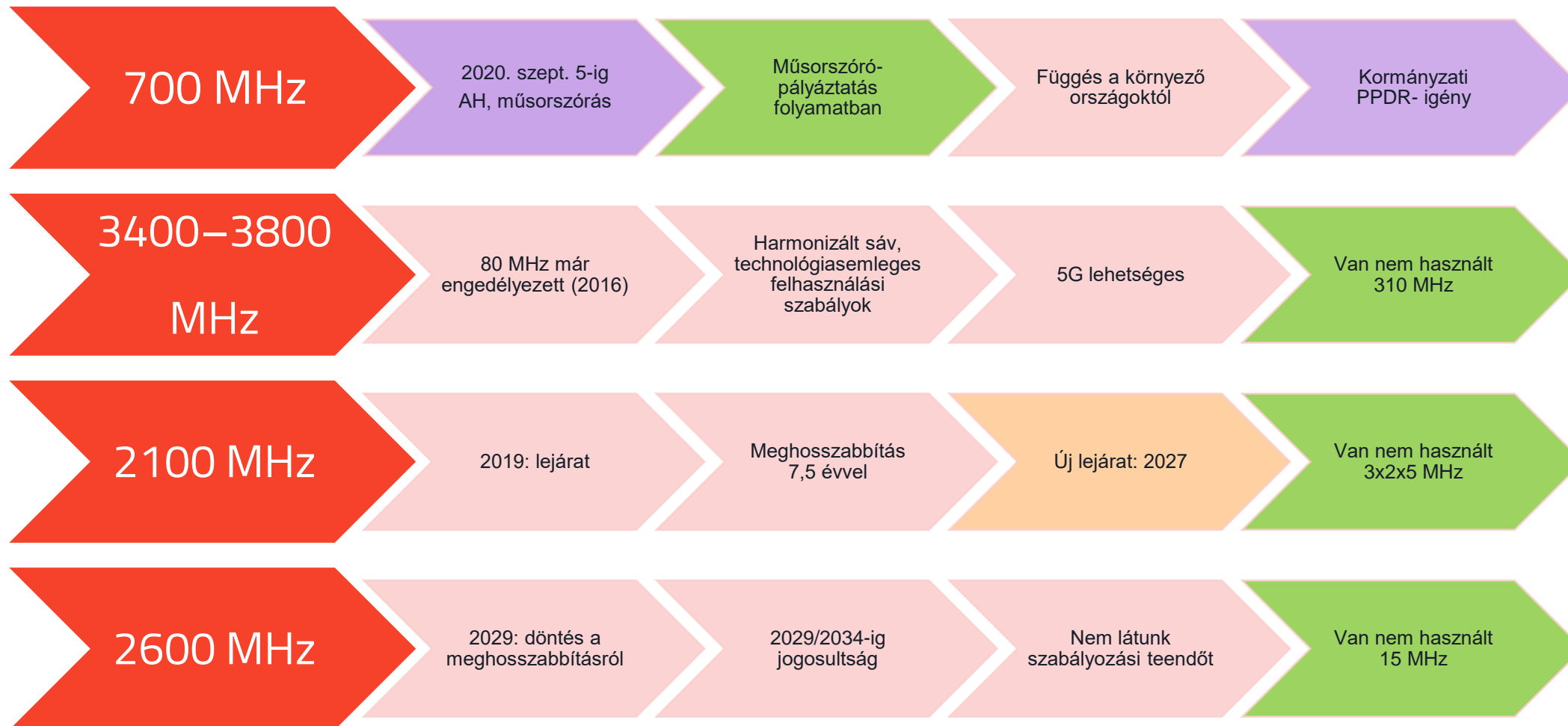
# Mobil sávok

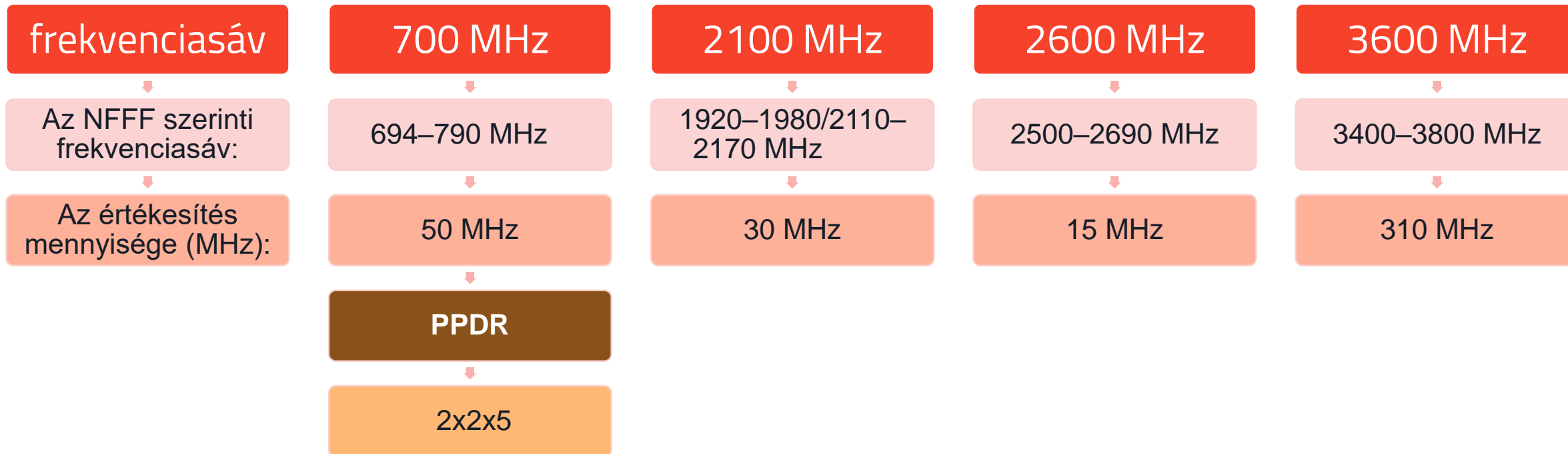






# Az árverés tárgya





Frekvenciasávok hasznosítása időben a piaci igényekhez igazítottan a hatékony frekvenciahasználat érdekében

Fenntartható verseny ösztönzése a szélessávú piacon

- Szélessávú ellátottság fokozása

Az 5G mihamarabbi bevezetése

Az EU-követelményeknek megfelelően a „kötelezően” elosztandó sávok hasznosítása

- Egyenlő hozzáférés elvének szem előtt tartása
- Piaci igényekre tekintettel

# Szerzési korlát

	700 MHz	2100 MHz	2600 MHz	3600 MHz*
Minimum	2x5 MHz	2x5 MHz	15 MHz	20 MHz
Maximum	2x2x5 MHz	3x2x5 MHz		140 MHz
*Megjegyzés	Már engedélyes esetén figyelembe veendő a meglévő frekvenciahasználati jogosultság a 3600 MHz esetén.			

700 MHz

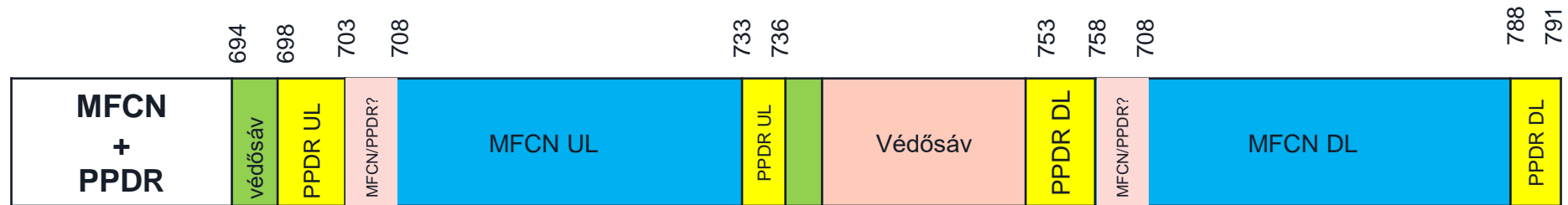
## NFFF 2017. október 10-től

## Kijelölhető

- A műsorszórás 2020. szeptember 5-éig elsődleges
- A PMSE másodlagos
- Az SRD harmadlagos

## Tervezett státusz

- 2020. szeptember 5-éig
- MFCN (5 MHz FDD 2020 szeptember után is tervezett marad)
- PPDR



Műsorszórás leállítása  
(idehaza, környező országokban)

5G szabványosítás, eszközgyártás

Értékesítési eljárások



A szükséges frekvenciakoordinációs megállapodások megkötése

A műsorszórás „áttervezése”

- NEDDIF
- 4 oldalú egyeztetés (AUT-CZK-HNG-SLK)
- SEDDIF

2017. december 6.: a SEDDIF-keretmegállapodás aláírása

További egyeztetések az átmeneti időről, illetve az átmenet végrehajtásáról

RSPG Jószolgálati munkacsoport: 700 MHz státuszjelentés – folyamatos nyomon követés

MFCN (PPDR) megállapodások

- Az NMHH előkészítette a tervezetet.
- Ausztria, Szlovénia, Horvátország, Szerbia, Románia és Szlovákia – aláírás: 2018. február 14.



**A 700 MHz-en zajló  
műsorszórás  
leállításának  
tervezett dátuma**

- completed
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021
- 2022
- no date

**F\* - Republic  
of North Macedonia**

## 700 MHz-en felhasználás engedélyezése a vezeték nélküli szélessávú szolgáltatások számára

- A sávértékesítés lezajlott: Franciaország, Németország, Finnország, Svédország, Olaszország
- 2019: Észtország, Norvégia, UK, Csehország, Szlovákia, Ausztria, Románia, Szlovénia, Magyarország
- 2020: Lettország, Litvánia, Belgium, Hollandia, Bulgária, Spanyolország, Portugália
- 2022: Horvátország, Lengyelország

## RSPG-workshop a frekvenciaértékesítésről (különösen 700 MHz)

- Brüsszel, 2017. november 20.
- Stockholm, 2018. május 16.
- Budapest, 2018. december 11–12.
- London, 2019. február 28.
- Stockholm, 2019. április 12.
- Bécs, 2019. május 20.

## Értékesítés

- 2x25 MHz, MFCN

## Tervezés, szerelés

- lehetséges eredményhirdetés alapján



## Bázisállomás üzembe helyezhető

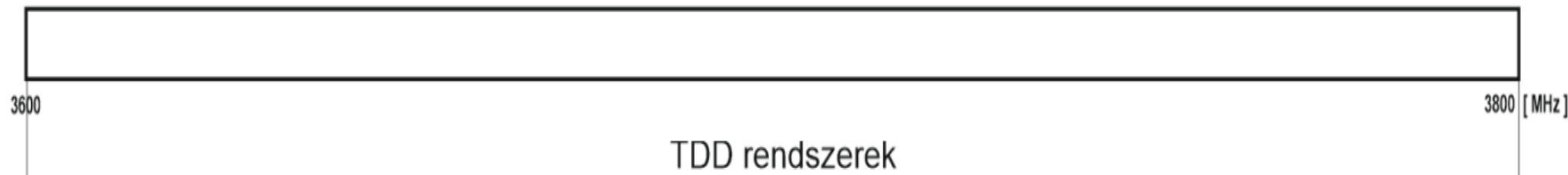
- főszabály: 2020. szeptember 6.

## Környező országbeli hatás

- Bosznia-Hercegovina – van analóg TV – nem okozhatnak zavart
- Ukrajna – 2019 végéig adnak információt
- Horvátország – olasz hatás, de több ütemben tervezett leállítás, annak érdekében, hogy felénk ne okozzanak zavart
- Nem minden csatorna, nem az ország egész területén használható azonnal korlátozás nélkül

3600 MHz

Szolgáltató	Felhasználói blokk	Sávszélesség	A jogosultság lejáratja
	3 410 – 3 470 MHz (TDD)	$6 \times (2 \times 5) = 60$ MHz	2034. 06. 15.
	3 470 – 3 490 MHz (TDD)	$4 \times 5 = 20$ MHz	2034. 06. 15.



# 5 G

## Nemzetközi szabályozás

- Fragmentáció megszüntetése
- Nagy egybefüggő blokkok kialakításának lehetősége

## Hazai szabályozás

- TDD
- Sávátrendezés



## Értékesítés

- 310 MHz, MFCN
- Értékesítési egység: 10 MHz

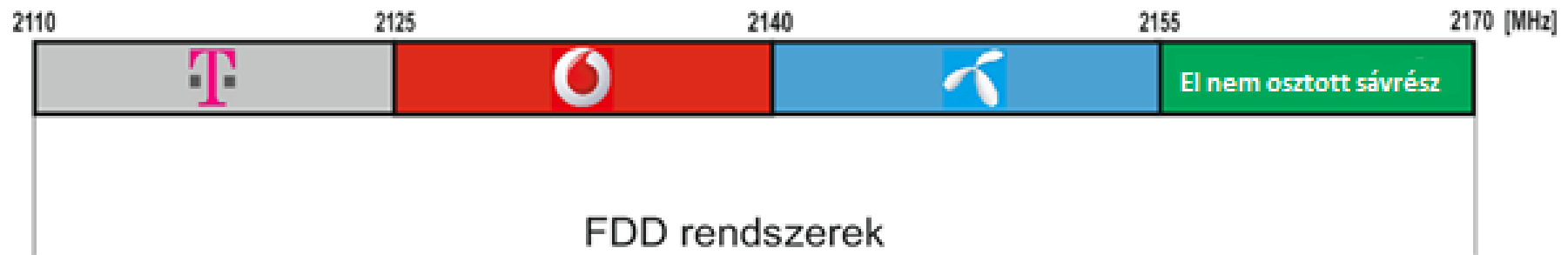
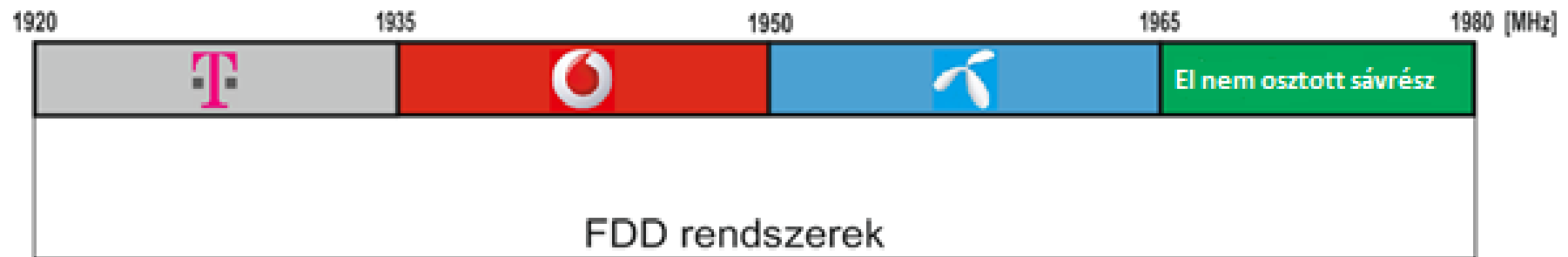
## Szerzési korlát

- Minimum: 20 MHz
- Maximum: 140 MHz
- A meglevő jogosultság beszámítása mellett



2100 MHz

Szolgáltató	FDD frekvenciasáv	
	1920-1935 MHz	2110-2125 MHz
	1935-1950 MHz	2125-2140 MHz
	1950-1965 MHz	2140-2155 MHz
Értékesítés tárgya	1965-1980 MHz	2155-2170 MHz



## Jelenleg

- Technológiásemleges 2012 óta
- Csatornaosztás: 2x5 MHz FDD
- 3x2x5 MHz, jelenleg nem használt
- A jogosultság lejáratára: 2027

## Jövő

- 5G-alkalmasság
- Már a szabvány 15. releasében szerepel mint 5G NR
- Csatornaosztás: 2x5 MHz FDD
- CEPT-vizsgálat:
  - akár a jelenlegi BEM mellett használható az 5G
  - egyeztetés esetén akár az AAS is használható

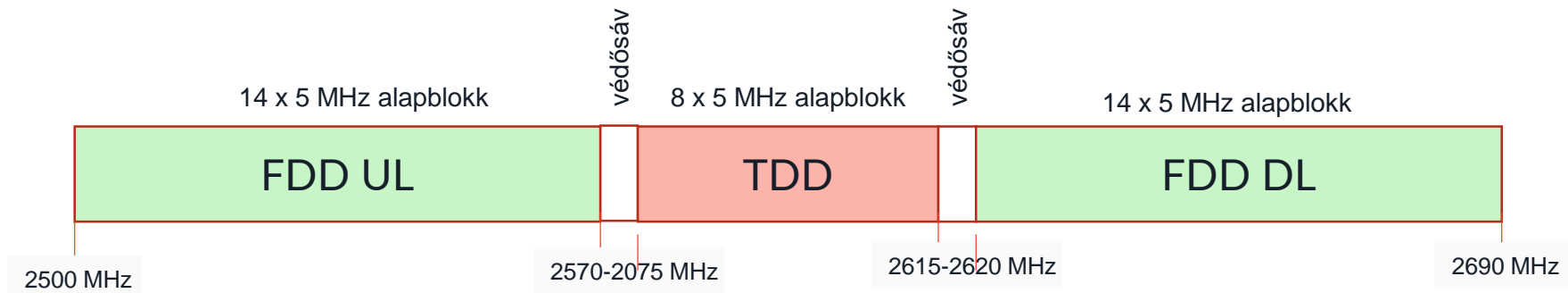
# Technológiasemleges szabályozás

- 2012 óta jogszabály
- Kérelemre a keretengedélyek módosítása is megtörtént

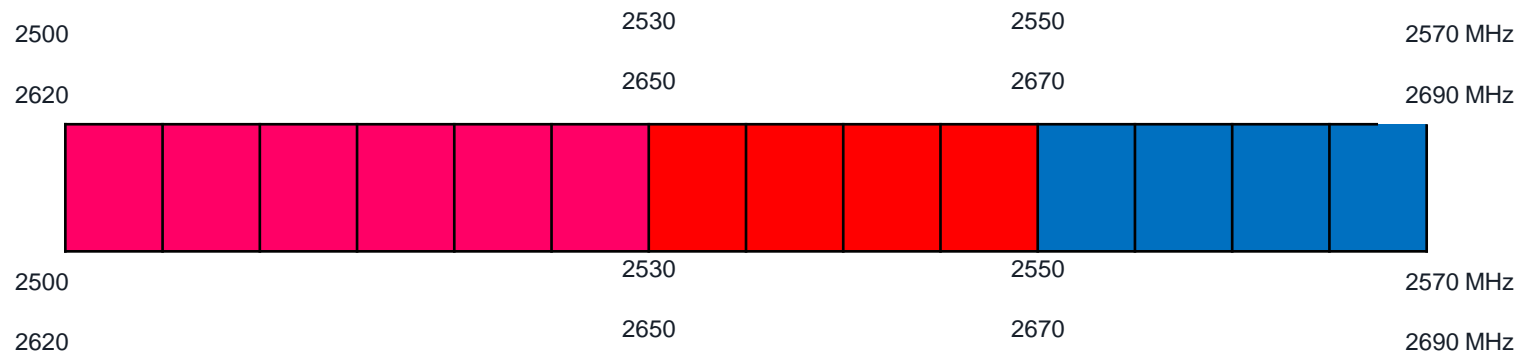
## Átrendezés

- megengedett

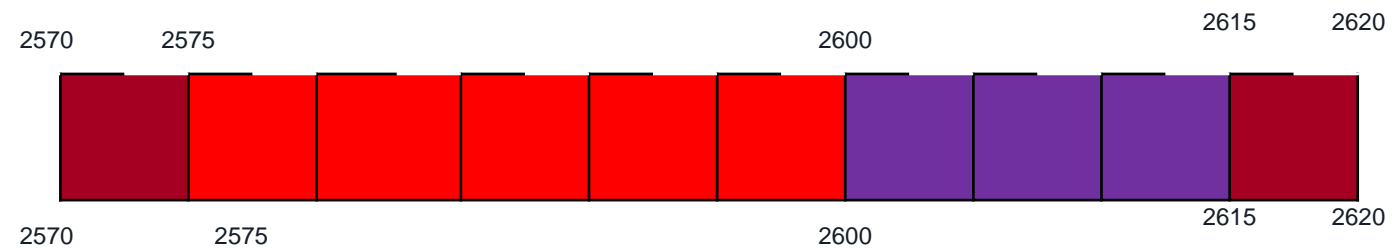
2600 MHz



Párosított sáv rész



Párosítatlan sáv rész



Értékesítés tárgya

védősáv (5 MHz)



## 2014-es pályázati eljárás

### A frekvenciahasználati jogosultságok lejáratí dátuma

- 2029. június 15.

### 5 (öt) év – meghosszabbíthatóság

- újabb egyszeri díj megfizetése nélkül
- kiemelt szerződészegés hiányában

# Hálózatépítés



## 2014-es értékesítésnél kötelezettség

### 1. 800 MHz felhasználásával 1. és 2. fázis

- Az 1000 lakos alatti és 1000–6000 lakos közötti települések fedése
- Cél: a mobil szélessávval le nem fedett területek lefedésének biztosítása mihamarabb

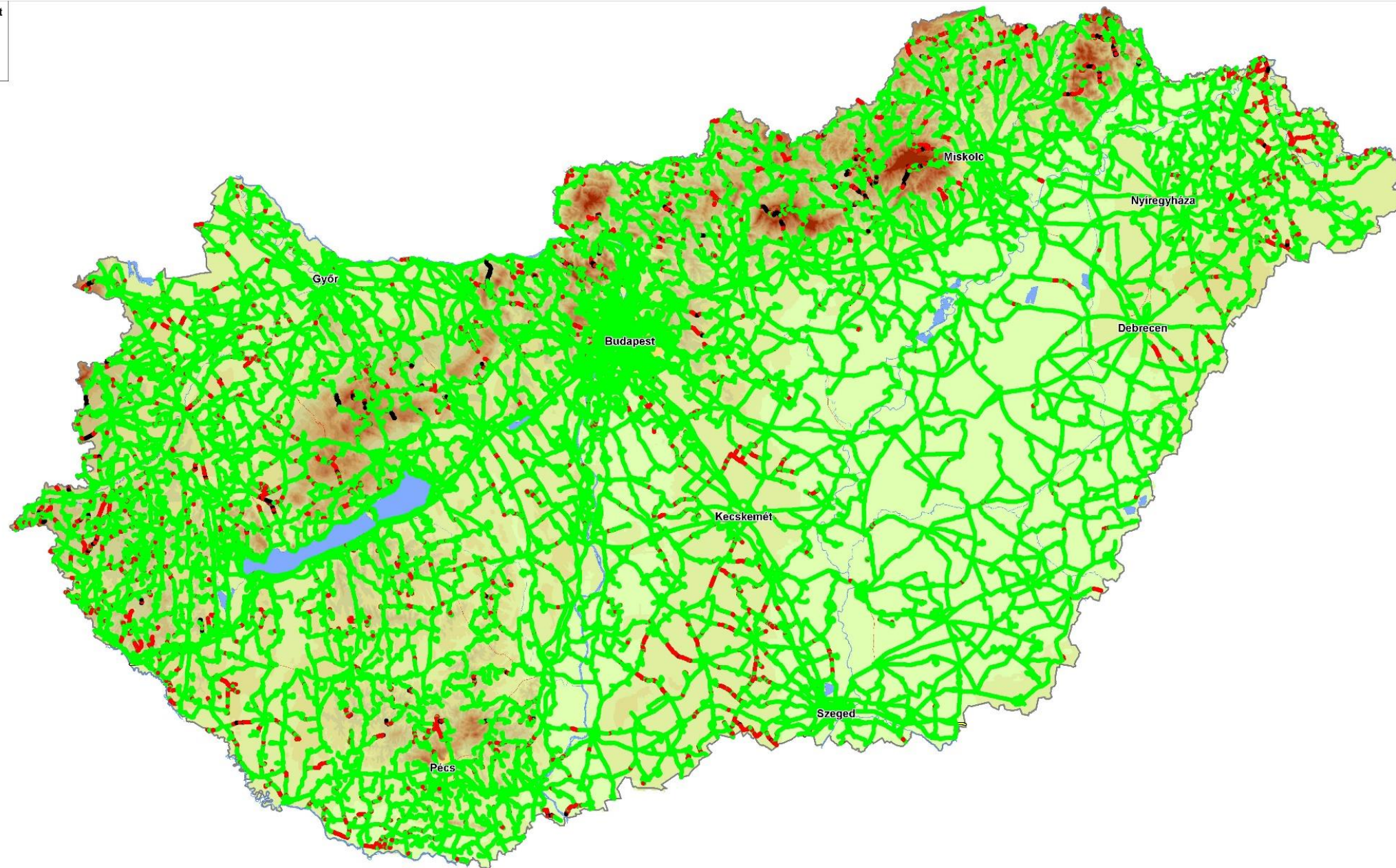


### 2. Területi és lakosági fedettség

- **60 hónapon belül (2019 novemberéig)**  
az ország lakosságának legalább 96%-át, területének legalább 90%-át érje el,
- **10 éven belül (2024 novemberéig)**  
ország lakosságának legalább 99%-át érje el a lefedettség

4G vételi szint

- Beltéri
- Kültéri
- Ellátatlan



5G-ösztönzés

# Ösztönzés az 5G mihamarabbi kiépítése érdekében

## Lehetőség frekvenciadíj-kedvezményre

- 700 MHz, 3600 MHz
- Új generációs hálózat építése esetén
- 10 évig
- 50%
- Az árverés mennyiségi eredményének ismeretében a szolgáltató vállalja, hogy a Dokumentáció szerinti 5 (öt) hálózatkiépítési esetcsoportból legalább 4 (négy) esetcsoportban 10 megfelelő kiépítés történik határidőben.



# A felhasználói blokkok képzése Frekvenciafelhasználás

A jelen helyzet áttekintése



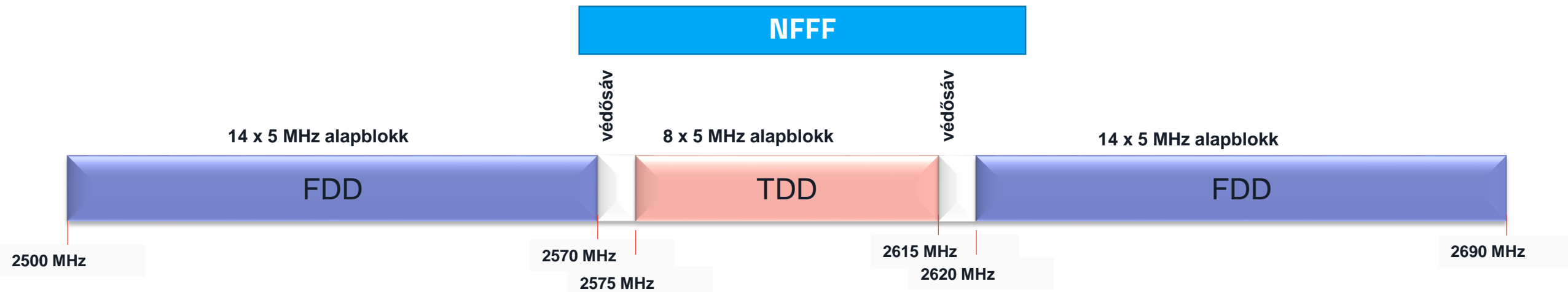
# A 2100 MHz-es frekvenciasáv felosztása

## Meglevő felhasználás

1920 - 1925 MHz	1925 - 1930 MHz	1930 - 1935 MHz	1935 - 1940 MHz	1940 - 1945 MHz	1945 - 1950 MHz	1950 - 1955 MHz	1955 - 1960 MHz	1960 - 1965 MHz	1965 - 1970 MHz	1970 - 1975 MHz	1975 - 1980 MHz	1980 - 2110 MHz	2110 - 2115 MHz	2115 - 2120 MHz	2120 - 2125 MHz	2125 - 2130 MHz	2130 - 2135 MHz	2135 - 2140 MHz	2140 - 2145 MHz	2145 - 2150 MHz	2150 - 2155 MHz	2155 - 2160 MHz	2160 - 2165 MHz	2165 - 2170 MHz
									ÁRVERÉS	ÁRVERÉS	ÁRVERÉS	Duplex rés										ÁRVERÉS	ÁRVERÉS	ÁRVERÉS
3x5 MHz			3x5 MHz			3x5 MHz			5 MHz	5 MHz	5 MHz	130 MHz	3x5 MHz			3x5 MHz			3x5 MHz			5 MHz	5 MHz	5 MHz



# A 2600 MHz-es frekvenciasáv felosztása

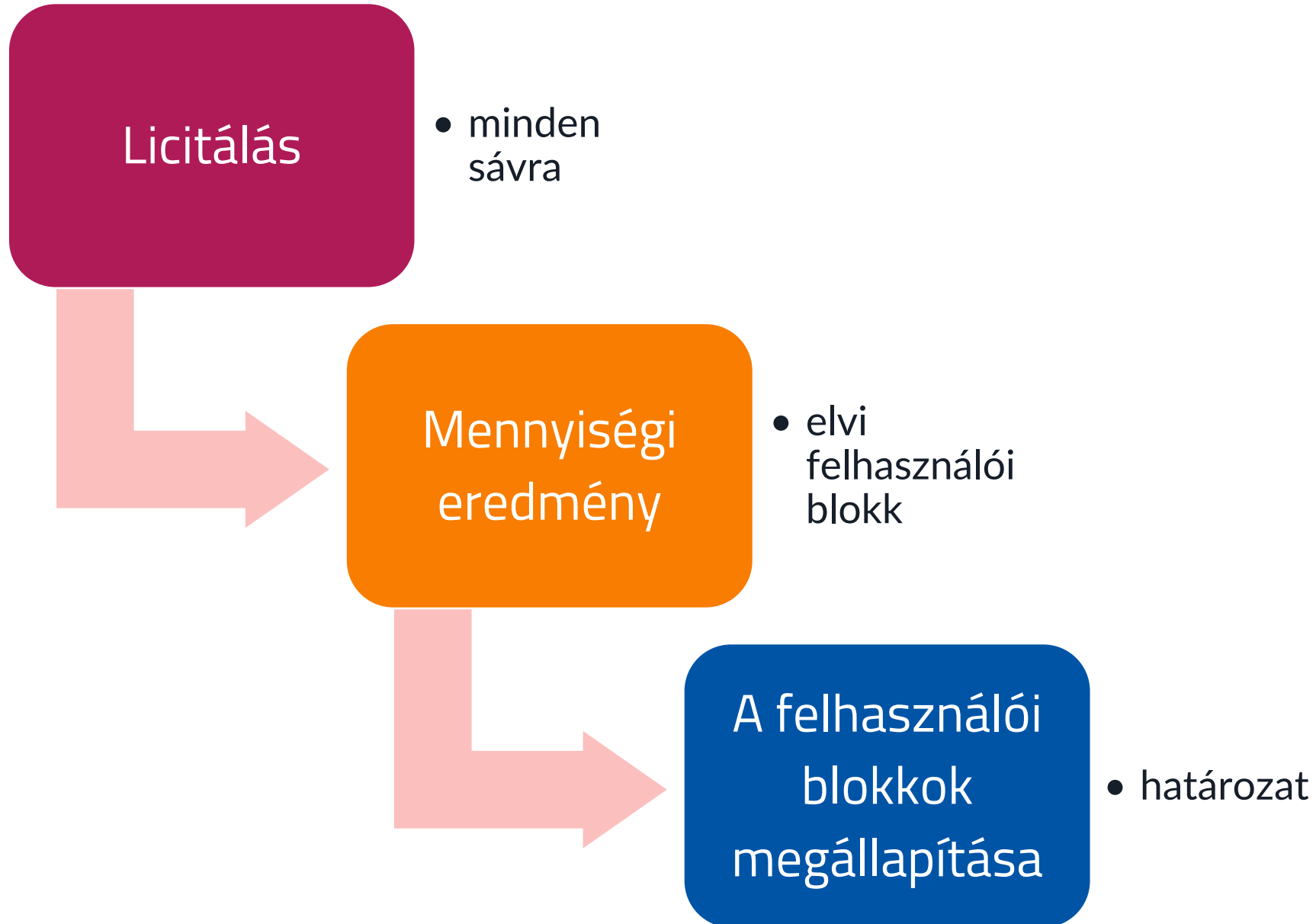


2500-2505 MHz	2505-2510 MHz	2510-2515 MHz	2515-2520 MHz	2520-2525 MHz	2525-2530 MHz	2530-2535 MHz	2535-2540 MHz	2540-2545 MHz	2545-2550 MHz	2550-2555 MHz	2555-2560 MHz	2560-2565 MHz	2565-2570 MHz	2570-2575 MHz	2575-2580 MHz	2580-2585 MHz	2585-2590 MHz	2590-2595 MHz	2595-2600 MHz	2600-2605 MHz	2605-2610 MHz	2610-2615 MHz	2615-2620 MHz	2620-2625 MHz	2625-2630 MHz	2630-2635 MHz	2635-2640 MHz	2640-2645 MHz	2645-2650 MHz	2650-2655 MHz	2655-2660 MHz	2660-2665 MHz	2665-2670 MHz	2670-2675 MHz	2675-2680 MHz	2680-2685 MHz	2685-2690 MHz
T.						Vodafone				3				Védősáv	Vodafone				ÁRVERÉS	Védősáv	T.						Vodafone				3						
6x5 MHz						4x5 MHz				4x5 MHz				5 MHz	25 MHz				15 MHz	5 MHz	6x5 MHz						4x5 MHz				4x5 MHz						



# A felhasználói blokkok képzése

## Általános szabályok

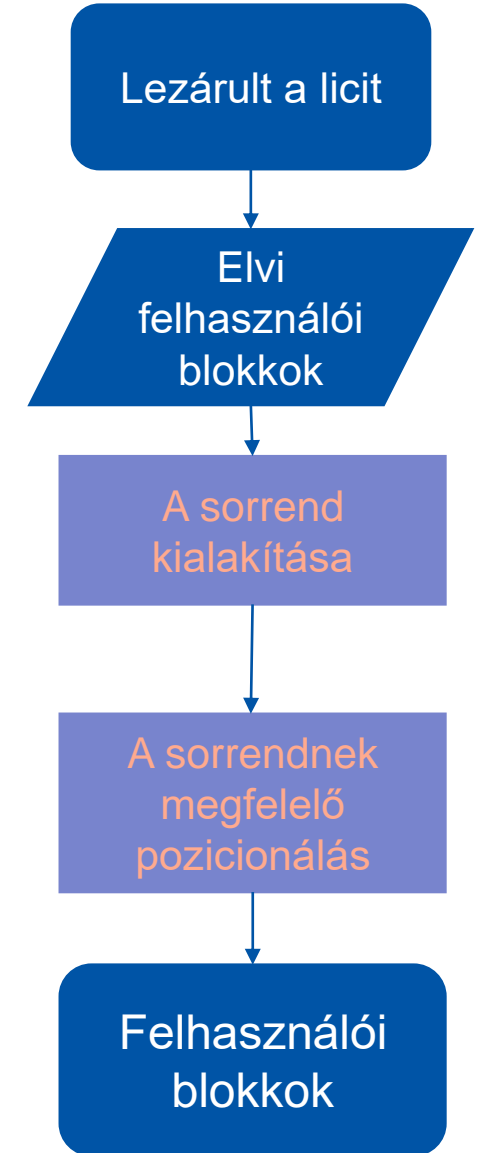


## Általános szabályok

- A Kiíró alakítja ki.
- A maradék a legnagyobb egybefüggő tartományt képezze sávon belül.

## Speciális szabályok

- 700 MHz-es frekvenciasávra
- 2100 MHz-es frekvenciasávra
- 3600 MHz-es frekvenciasávra



# 2600 MHz-es frekvenciasáv

Példák a frekvenciaelosztási szabályok megértéséhez

# A 2600 MHz-es frekvenciasáv felhasználói blokkjai

Van érvényes licit

Van elvi felhasználói blokk

Nincs speciális szabály

15 MHz nyertesének biztos a sávon belüli pozíciója

2500-2505 MHz	2505-2510 MHz	2510-2515 MHz	2515-2520 MHz	2520-2525 MHz	2525-2530 MHz	2530-2535 MHz	2535-2540 MHz	2540-2545 MHz	2545-2550 MHz	2550-2555 MHz	2555-2560 MHz	2560-2565 MHz	2565-2570 MHz	2570-2575 MHz	2575-2580 MHz	2580-2585 MHz	2585-2590 MHz	2590-2595 MHz	2595-2600 MHz	2600-2605 MHz	2605-2610 MHz	2610-2615 MHz	2615-2620 MHz	2620-2625 MHz	2625-2630 MHz	2630-2635 MHz	2635-2640 MHz	2640-2645 MHz	2645-2650 MHz	2650-2655 MHz	2655-2660 MHz	2660-2665 MHz	2665-2670 MHz	2670-2675 MHz	2675-2680 MHz	2680-2685 MHz	2685-2690 MHz
T			Vodafone			3			Védősáv			Vodafone			B résztvevő			Védősáv			T			Vodafone			3										
6x5 MHz			4x5 MHz			4x5 MHz			5 MHz			25 MHz			15 MHz			5 MHz			6x5 MHz			4x5 MHz			4x5 MHz										

# 2100 MHz-es frekvenciasáv

Példák a frekvenciaelosztási szabályok megértéséhez



# A 2100 MHz-es frekvenciasáv felhasználói blokkjai

Van érvényes licit

Van elvi felhasználói blokk(ok)

Alkalmazandó speciális szabály

Amennyiben a Telenor szerez, a blokkfolytonosság elve alapján a meglévő felhasználás mellé pozicionál a Kiíró.

1920 - 1925 MHz	1925 - 1930 MHz	1930 - 1935 MHz	1935 - 1940 MHz	1940 - 1945 MHz	1945 - 1950 MHz	1950 - 1955 MHz	1955 - 1960 MHz	1960 - 1965 MHz	1965 - 1970 MHz	1970 - 1975 MHz	1975 - 1980 MHz	1980 - 2110 MHz	2110 - 2115 MHz	2115 - 2120 MHz	2120 - 2125 MHz	2125 - 2130 MHz	2130 - 2135 MHz	2135 - 2140 MHz	2140 - 2145 MHz	2145 - 2150 MHz	2150 - 2155 MHz	2155 - 2160 MHz	2160 - 2165 MHz	2165 - 2170 MHz
T			V			M			M	B résztvevő		Duplex rés	T			V			M			M	B résztvevő	
3x5 MHz			3x5 MHz			3x5 MHz			5 MHz z	5 MHz z	5 MHz z	130 MHz z	3x5 MHz			3x5 MHz			3x5 MHz			5 MHz z	5 MHz z	5 MHz z

# A 2100 MHz-es frekvenciasáv felhasználói blokkjai

Van érvényes licit

Van elvi felhasználói blokk(ok)

Nem szerez Telenor + van „maradék”

A maradék a legnagyobb egybefüggő tartományt képezze sávon belül

Sorsolás

1920 - 1925 MHz	1925 - 1930 MHz	1930 - 1935 MHz	1935 - 1940 MHz	1940 - 1945 MHz	1945 - 1950 MHz	1950 - 1955 MHz	1955 - 1960 MHz	1960 - 1965 MHz	1965 - 1970 MHz	1970 - 1975 MHz	1975 - 1980 MHz	1980 - 2110 MHz	2110 - 2115 MHz	2115 - 2120 MHz	2120 - 2125 MHz	2125 - 2130 MHz	2130 - 2135 MHz	2135 - 2140 MHz	2140 - 2145 MHz	2145 - 2150 MHz	2150 - 2155 MHz	2155 - 2160 MHz	2160 - 2165 MHz	2165 - 2170 MHz
T			Vodafone			T-Mobile			B résztvevő		Duplex rés	T			Vodafone			T-Mobile			B résztvevő			
3x5 MHz			3x5 MHz			3x5 MHz			5 MHz	5 MHz	5 MHz	130 MHz	3x5 MHz			3x5 MHz			3x5 MHz			5 MHz	5 MHz	5 MHz

# Sorrendképzési szabályok

Példák a frekvenciaelosztási szabályok megértéséhez

700 MHz-es és 3600 MHz-es frekvenciasáv

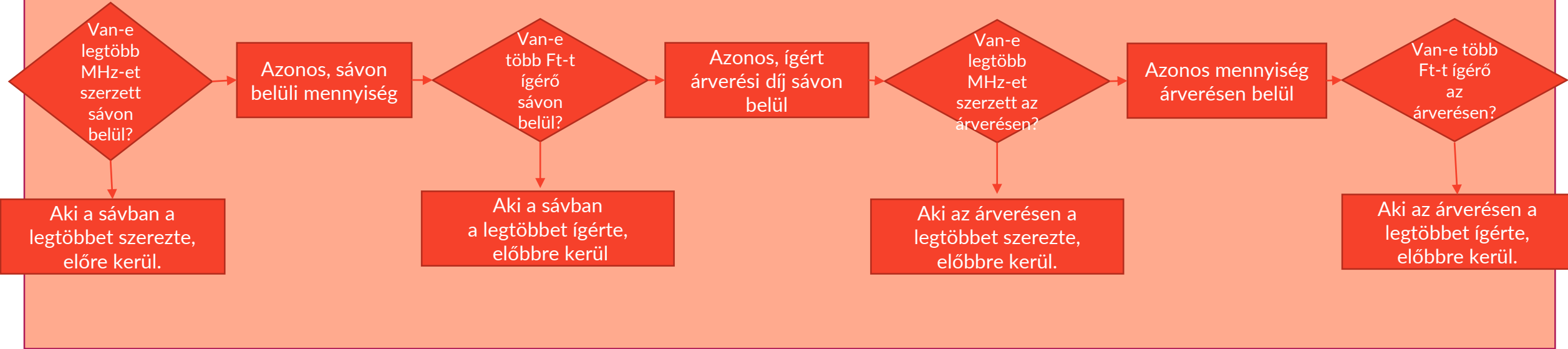
Van érvényes licit

Van(nak) elvi felhasználói blokk(ok)

Van speciális szabály

Sorrendképzés

## A sorrend kialakítása 700 MHz-en és 3600 MHz-en

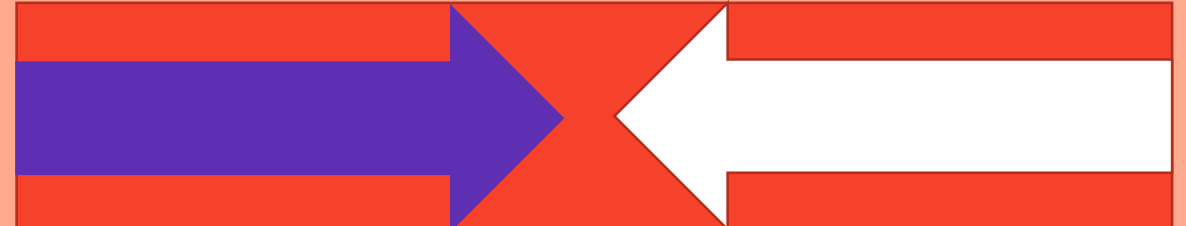


## Pozicionálás

700 MHz



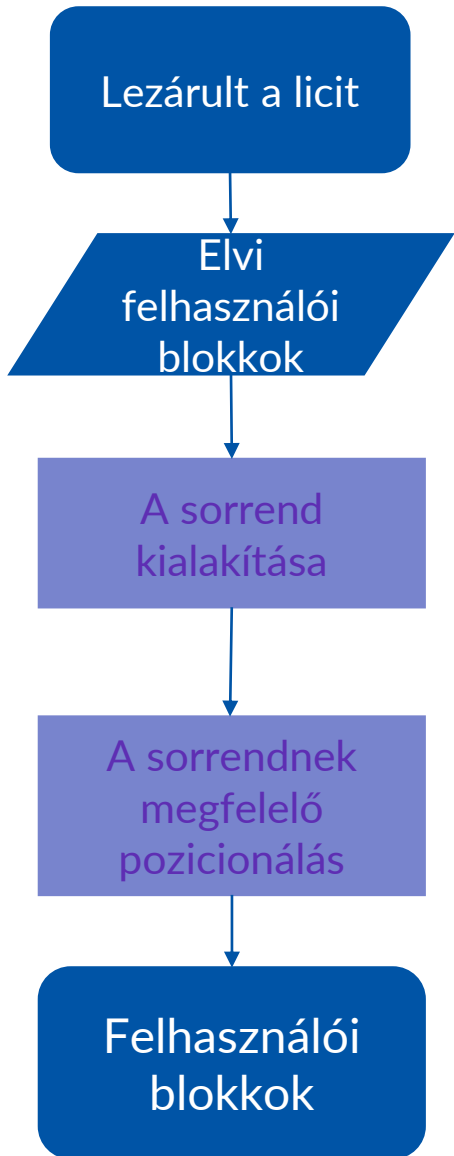
3600 MHz



# Példák a frekvenciaelosztási szabályok megértéséhez

„A” eset

# Felhasználóiblokk-képzés – ,A' eset

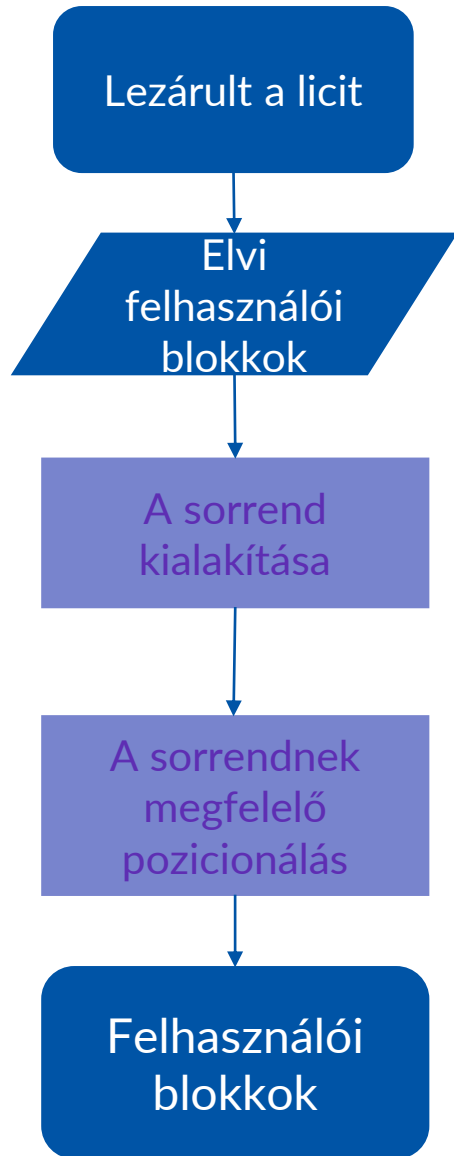


Az elvi felhasználói blokkok megállapítása

1. példa	700 MHz		2100 MHz		2600 MHz		3600 MHz		Össz. eredmény	
Résztevő	MHz	m Ft	MHz	m Ft	MHz	m Ft	MHz	m Ft	MHz	m Ft
A	0		0	0	0	0	140	39 200	140	39 200
	10	20 000	20	18 000	0	0	60	16 770	90	54 770
	10	20 000	10	9 000	0	0	100	28 000	120	57 000
	10	22 000	0	0	0	0	0	0	10	22 000
	20	36 000	0	0	15	1 100	10	2 770	35	36 870

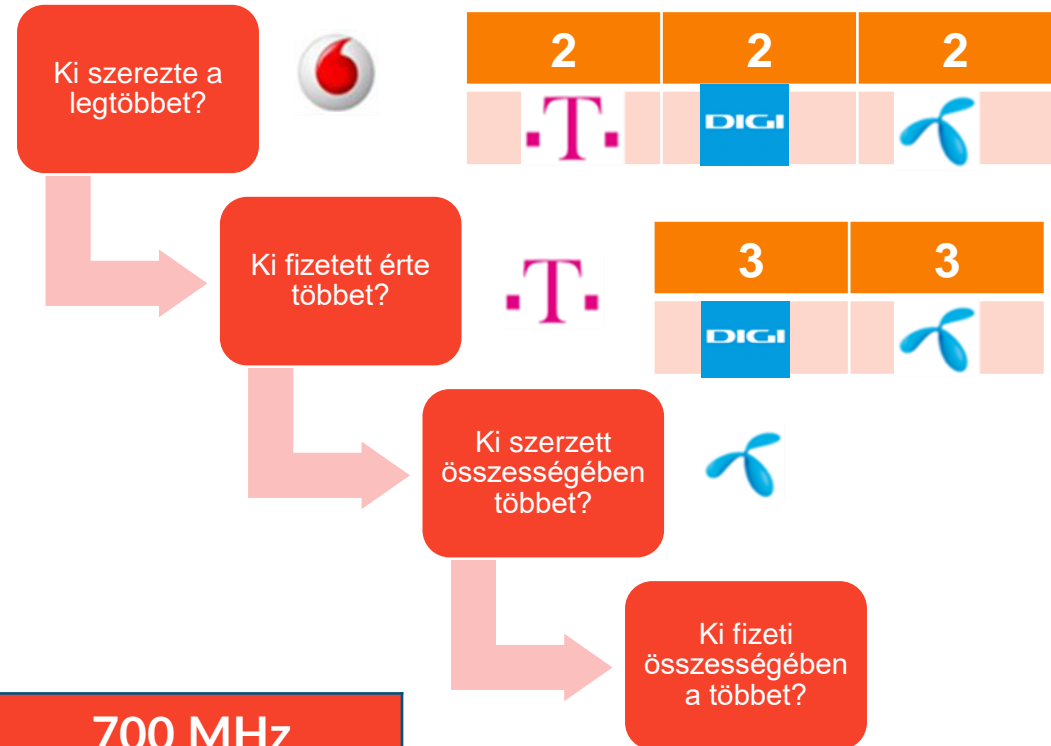
Sorrend

# A sorrend megállapítása



1. példa

Résztevő	700 MHz		Össz. eredmény	
	MHz	m Ft	MHz	m Ft
A	0		140	39 200
	10	20 000	90	54 770
	10	20 000	120	57 000
	10	22 000	10	22 000
	20	36 000	35	36 870



1. példa

	700 MHz
1.	
2.	
3.	
4.	

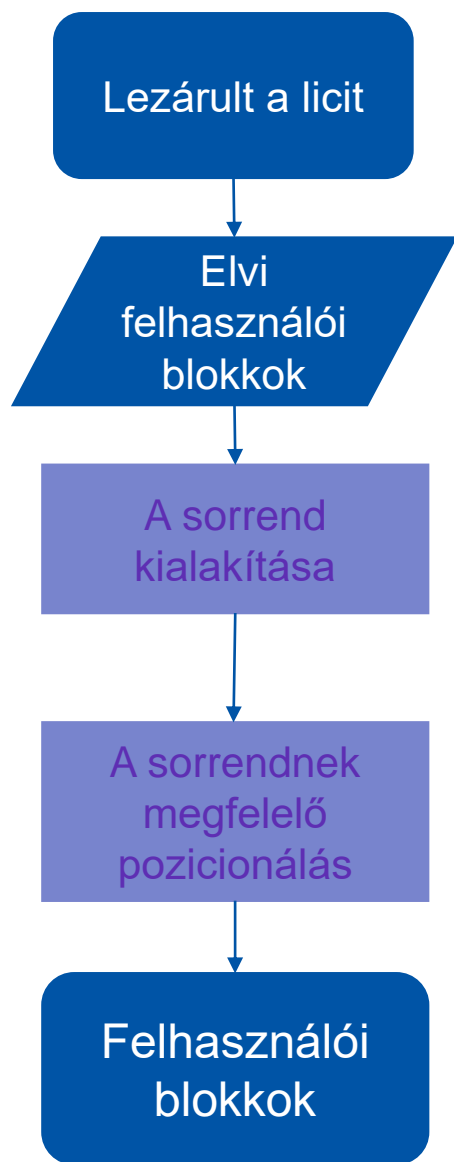
Nem kell vizsgálni.





# Példák a frekvenciaelosztási szabályok megértéséhez

3600 MHz-es frekvenciasáv



## 3600 MHz

1. példa

Résztevő	3600 MHz		Össz eredmény	
	MHz	m Ft	MHz	m Ft
A	140	39 200	140	39 200
	60	16 770	90	54 770
	100	28 000	120	57 000
	0	0	10	22 000
	10	2 770	35	36 870

## A sorrend megállapítása

### 2 lépcső

- 1. akinek már van
- 2. aki új a sávban



	Van (MHz)	Elvi (MHz)	Egyesített elvi (MHz)	Sorrend Sávon belüli mennyiség alapján
	20	60	80	1.
	60	10	70	2.



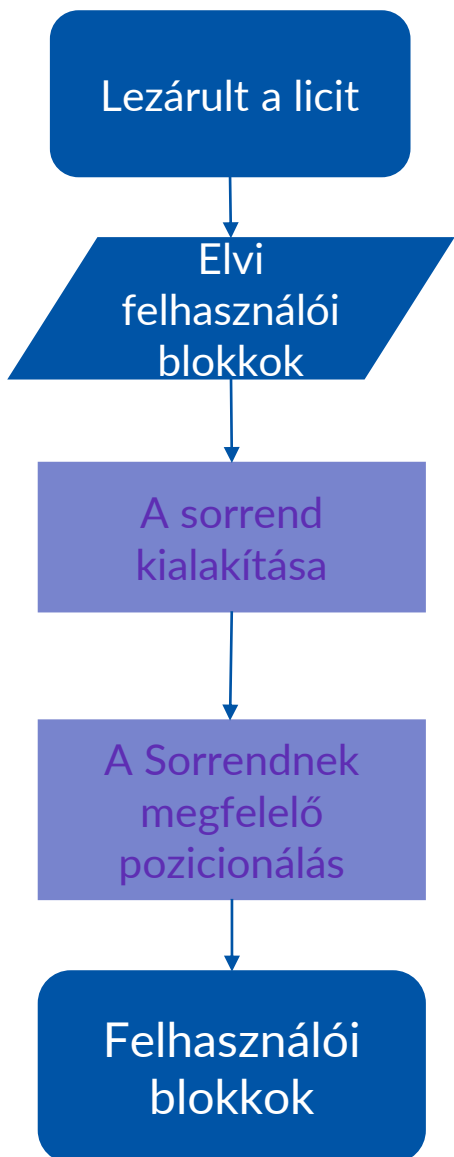


# Példák a frekvenciaelosztási szabályok megértéséhez

„B” eset

# A felhasználói blokkok képzése

Az elvi felhasználói blokkok megállapítása

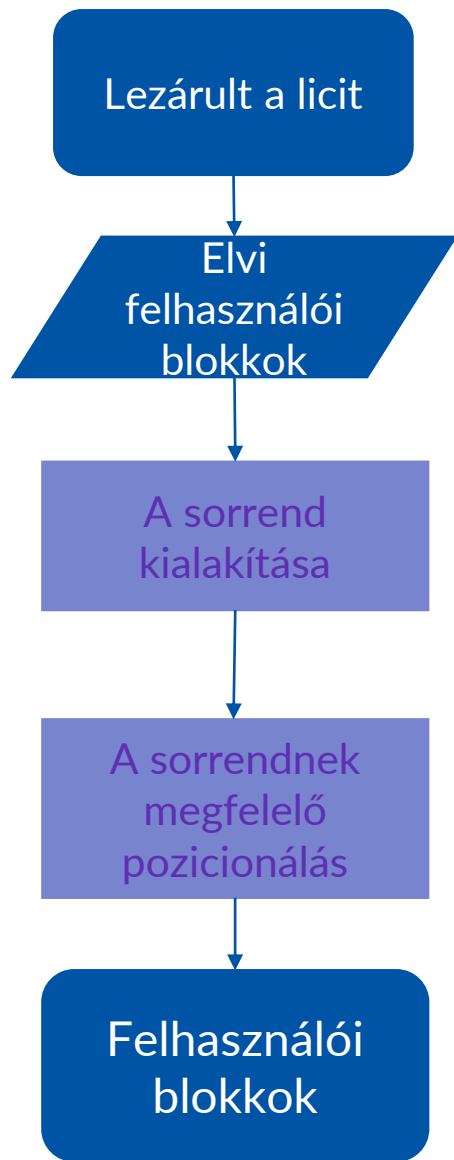


2. példa

Résztevő	700 MHz		2100 MHz		2600 MHz		3600 MHz		Össz. eredmény	
	MHz	m Ft	MHz	m Ft	MHz	m Ft	MHz	m Ft	MHz	m Ft
	0	0	0	0	0	0	40	16 800	40	16 800
	20	13 750	20	8 400	0	0	110	46 410	150	68 560
	20	13 750	0	0	15	4 200	110	46 410	145	64 360
	10	7 000	10	4 200	0	0	50	21 210	70	32 410

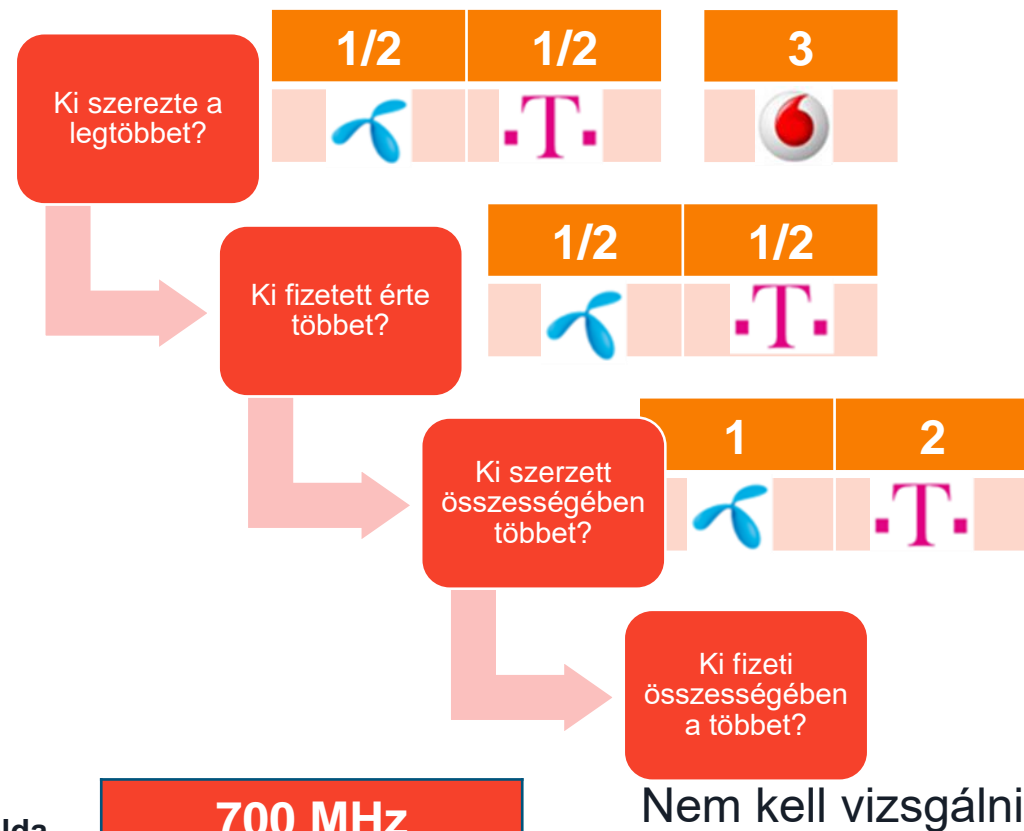
Sorrend

# A sorrend megállapítása



2. példa

Részvevő	700 MHz		Össz eredmény	
	MHz	m Ft	MHz	m Ft
	0	0	40	16 800
	20	13 750	150	68 560
	20	13 750	145	64 360
	10	7 000	70	32 410



2. példa

	700 MHz
1.	
2.	
3.	





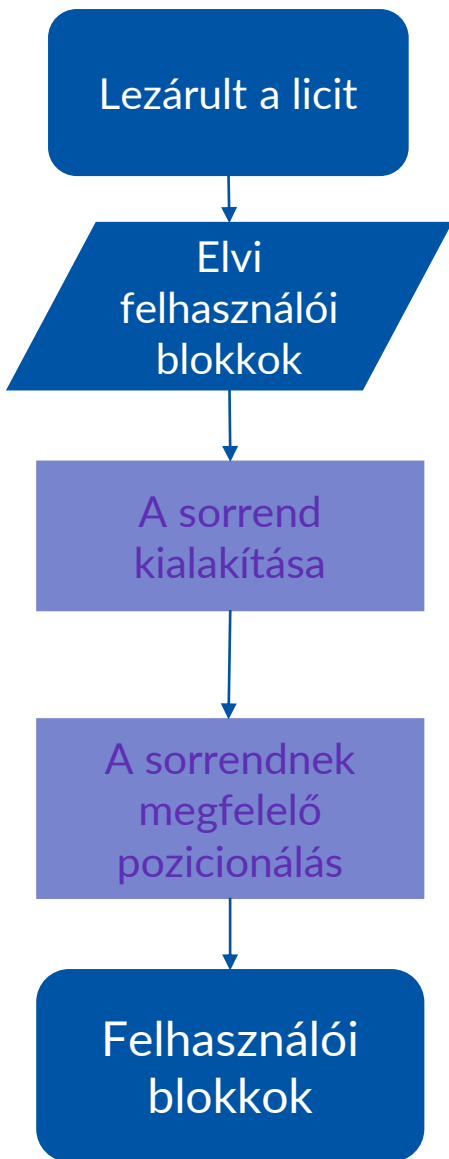
# Példák a frekvenciaelosztási szabályok megértéséhez

3600 MHz-es frekvenciasáv

# 3600 MHz

2. Példa

Résztevő	3600 MHz		Össz eredmény	
	MHz	m Ft	MHz	m Ft
	40	16 800	40	16 800
	110	46 410	150	68 560
	110	46 410	145	64 360
	50	21 210	70	32 410



## A sorrend megállapítása

2 lépcső

- 1. akinek már van
- 2. aki új a sávban



	Van (MHz)	Elvi (MHz)	Egyesített elvi (MHz)	Sorrend Sávon belüli mennyiség alapján
	20	40	60	2.
	60	50	110	1.





<b>MFCN</b>	állandóhelyű és a mozgó kommunikációs hálózatok	Mobile/Fixed Communications Networks
<b>5G</b>	Új generációs mobilszolgáltatás	
<b>WRC</b>	Rádiótávközlési Világértekezlet	World Radiocommunication Conference
<b>PPDR</b>	Közrendvédelem és katasztrófavédelem	Public Protection and Disaster Relief
<b>FDD</b>	Frekvenciaosztásos duplex (hozzáférési mód)	Frequency Division Duplex
<b>TDD</b>	Időosztásos duplex (hozzáférési mód)	Time Division Duplex
<b>SDL</b>	kiegészítő lemenő irányú összeköttetések	supplemental downlink
<b>CEPT</b>	Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations
<b>RSPG</b>	Rádióspektrum Politikai Csoport	Radio Spectrum Policy Group
<b>COCOM</b>	Hírközlési Bizottság	Communications Committee
<b>SEDDIF</b>	Dél-Európai Digitális Hozadék Implementációs Fórum	South European Digital Dividend Implementation Forum
<b>NEDDIF</b>	Nyugat-Európai Digitális Hozadék Implementációs Fórum	North European Digital Dividend Implementation Forum
<b>ECC</b>	Elektronikus Hírközlési Bizottság	Electronic Communications Committee
<b>CPG</b>	Conference Preparatory Group	Konferencia Előkészítő Csoport
<b>PMSE</b>	Műsorgyártás és különleges események	Programme Making and Special Events
<b>SRD</b>	Kis hatótávolságú eszköz	Short Range Device
<b>UL</b>	Felmenő irányú kommunikáció	Uplink
<b>DL</b>	Lemenő irányú kommunikáció	Downlink