



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

KONZULTÁCIÓ

a 32 GHz-es frekvenciasáv rádióspektrum-használati jogosultsága tárgyában kiírt árverési eljárás dokumentáció tervezetéről

Spektrumhasználati aspektusok

Dr. Vári Péter

2022. november 22.



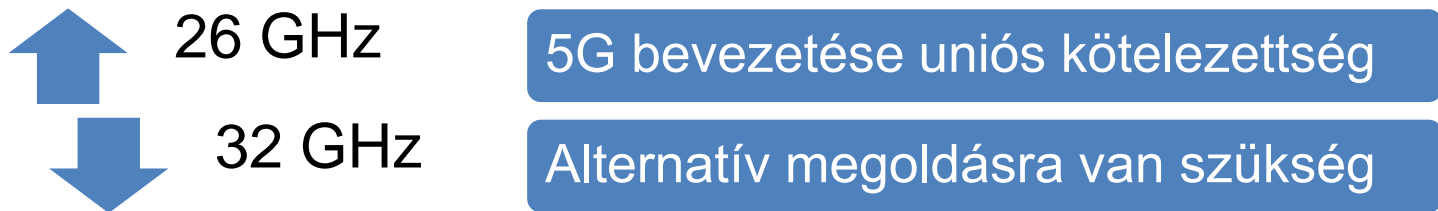
NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

32 GHz-es frekvenciasáv értékesítésének indokltsága

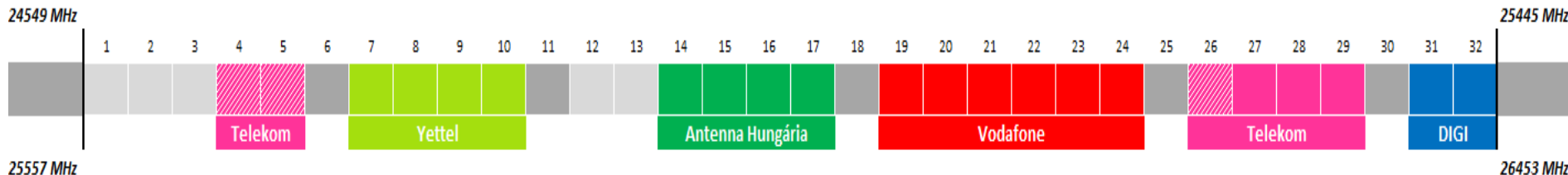
Műszaki helyzet áttekintés

26 GHz és a 32 GHz hasznosíthatósága szorosan összefügg



- A 32 GHz értékesítése és használatba adása meg kell, hogy előzze a 26 GHz 5G célú hasznosítását.
- A migráció beruházásigényes és időigényes folyamat. A tervezéstől a kivitelezésig akár 2-3 év is szükséges lehet, amíg egy felhasználó az összes (szükséges) linkjét átmozgatja egyik sávból a másikba. Ez a 2024-ben lejáró blokkok esetén sürgető.

- A 26 GHz-es frekvenciasávban 22 db 2×28 MHz alapblokk (2×616 MHz spektrum) van használatban (5 szolgáltató)
- Pont-pont és pont-többpont rendszerek is üzemelhetnek (pont-többpont rendszer csak egy szolgáltatónál)
- Szabályozás szerint a felhasználói blokkokat 1 alapblokknyi (2×28 MHz) védősáv választja el egymástól



Sraffozott alapblokk: Telekom alapblokkra vonatkozó rádióspektrum-használati jogosultság 2024.05.15-én jár le

Világos szürke alapblokk: nem elosztott spektrum

Sötétszürke alapblokk: védősáv (alsó-, felső sávrész, duplex rés + felhasználói blokkok elválasztása) - nem elosztható



32 GHz-es frekvenciasáv értékesítés aktualitása

A 26 GHz-es sávban megszerzett jogosultságok 2024-ben és 2027-ben járnak le.

Szükség van olyan kiváltó frekvenciasávra, amelyben nagykapacitású felhordóhálózati összeköttetések üzemelhetnek blokkgazdálkodás keretében.

A 26 GHz-es sávú 5G bevezetés kötelezettsége miatt 2027 után megszűnne az egyetlen blokkgazdálkodásos mikrohullámú sáv, mely biztosítja az összeköttetések hatékony tervezését.

A 32 GHz-es frekvenciasáv iránti igények felmérésére az NMHH nyilvános meghallgatást tartott.

A 2022. március 22-én megtartott nyilvános meghallgatás eredménye

- A piaci szereplők álláspontja nem volt egységes:
- egy részük a 32 GHz-es frekvenciasáv mielőbbi értékesítését szorgalmazta,
- mások pedig ezt inkább korainak, indokolatlannak tartották még, illetve további vizsgálatokat tartottak szükségesnek.

Az árverési eljárás kiírását az innováció és a hálózatfejlesztés indokolta, vagyis az, hogy a Kiíró ezzel hozzásegíti az innovatív szereplőket a 32 GHz-es frekvenciasáv használatához



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

32 GHz sáv szabályozása

Frekvenciahasználati jogosultság szerzésének és használatának feltételei

Feltétel tárgya	Előírás
Használat célja	elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtása, elektronikus hírközlési üzemvitel
Frekvenciaelosztás módja	versenyeztetési eljárás
Frekvenciatartomány-mennyiség maximuma	hat alapblokk
Frekvenciatartomány-mennyiség minimuma	két alapblokk
Rádióspektrum-használati jogosultság területi kiterjedése	országos
Gazdálkodás módja	blokkgazdálkodás
Sávátrendezés	megengedett
Másodlagos kereskedelem	megengedett
Rádióspektrum-használati jogosultság időtartama	15 év
Megújítás	megengedett

A 32 GHz-es frekvenciasáv szabályozása (NFFF 2. melléklet)

31,8–33 GHz							
ÁLLANDÓHELYŰ	5.547 5.547A	P	1	K	32 GHz-es sávú állandó telephelyű, digitális pont-pont rendszerek	ITU-R F.1191-3 ERC/REC/(01)02 MSZ EN 302 217-2	3. melléklet 2.5. pont 3. melléklet 2.13. pont 3. melléklet 3.13. pont 4. melléklet
					32 GHz-es sávú digitális pont-többpont rendszerek	ERC/REC/(01)02, ECC/REC/(11)01 MSZ EN 302 326-2, MSZ EN 302 326-3	3. melléklet 2.13. pont 3. melléklet 3.13. pont 4. melléklet A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
					FWA		
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ	5.548	E	1	K	Gurítóradarok		
ÚRKUTATÁS (távoli űr) (Űr-Föld irány) (31,8–32,3 GHz)	5.548	P	1	T	Úrkutatás rendszerei		
33–33,4 GHz							
ÁLLANDÓHELYŰ	5.547 5.547A	P	1	K	32 GHz-es sávú állandó telephelyű, digitális pont-pont rendszerek	ITU-R F.1191-3 ERC/REC/(01)02 MSZ EN 302 217-2	3. melléklet 2.5. pont 3. melléklet 2.13. pont 3. melléklet 3.13. pont 4. melléklet
					32 GHz-es sávú digitális pont-többpont rendszerek	ERC/REC/(01)02, ECC/REC/(11)01 MSZ EN 302 326-2, MSZ EN 302 326-3	3. melléklet 2.13. pont 3. melléklet 3.13. pont 4. melléklet A felhasználói állomás egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve.
					FWA		
RÁDIÓNAVIGÁCIÓ		E	1	K	Gurítóradarok		

Nemzetközi RR lábjegyzetek: releváns tartalma:

5.547 A 31,8-33,4 GHz sáv az állandóhelyű szolgálat (FS) nagysűrűségű alkalmazásai számára rendelkezésre áll (Res. 75). Az igazgatásoknak ezt figyelembe kell venniük a fenti sávokkal kapcsolatos szabályozási rendelkezések vizsgálatakor.

5.547A Az igazgatásoknak gyakorlati lépéseket kell tenniük, hogy a 31,8-33,4 GHz sávban az állandóhelyű szolgálat állomásai és a rádió navigáció szolgálat (RNS) légi jármű állomásai közötti zavarás lehetőségét minimálisra csökkentsék, a légi járművek fedélzetén elhelyezett radarok üzemeltetési igényeinek figyelembevételével.

- Magyarországon a 32 GHz-es sáv a rádió navigációs szolgálaton belül kizárólag gurítóradarok számára kijelölt, de használat nincs.
- Nemzetközi szinten lehetőség van légi jármű fedélzeti radarok használatára is az elsődleges rádió navigációs szolgálaton belül.
- Franciaország most kezdeményezte az ITU-ban az FS vs. RNS összeférhetőségre vonatkozó ajánlások felülvizsgálatát (új típusú repülőgép fedélzeti radarok alkalmazása miatt).

32 GHz-es frekvenciasáv jelenlegi használata

- A teljes 31,8-33,4 GHz frekvenciasáv jelenleg üres, nincs semmilyen típusú alkalmazásra kiadott engedély

A spektrumhasználati jogosultságok megszerzésével megengedett használat

Kizárólag **P-P alkalmazások** használata megengedett
(P-MP használati igény nem jelentkezett, P-MP berendezés sincsen gyártói oldalról)

Elosztható spektrummenyiség

- **24 db 2x28 MHz alapblokk** (2x672 MHz spektrum) áll rendelkezésre.

Spektrumgazdálkodási követelmények

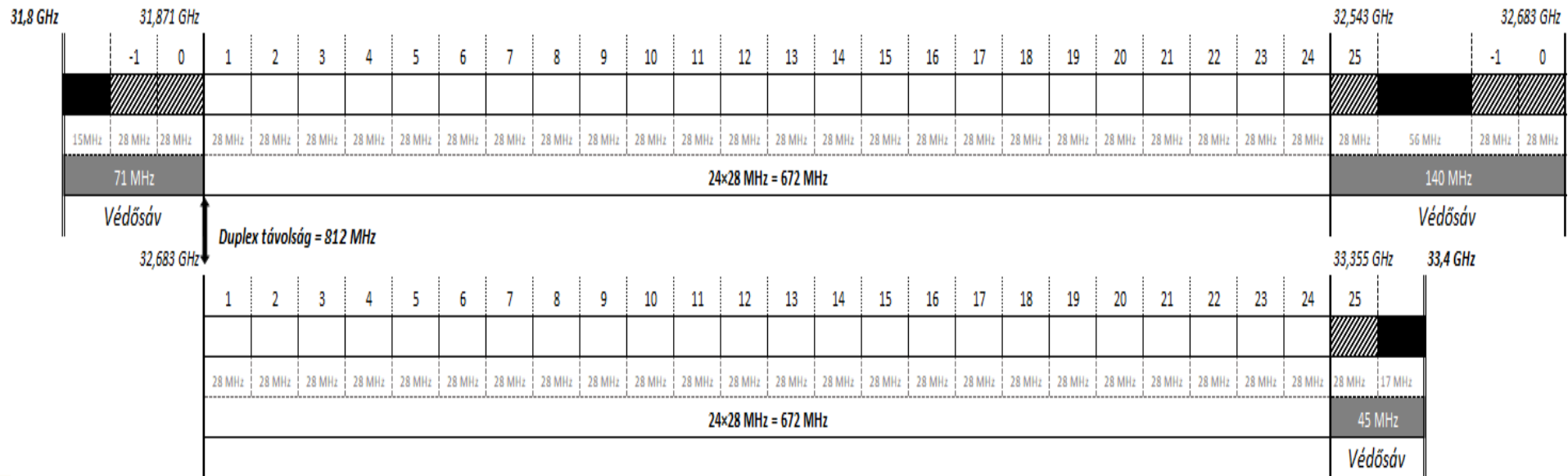
- Hozzáférés módja: kizárólag FDD
- Duplex távolság: 812 MHz
- Használható csatornasáv szélességek: 3,5 MHz, 7 MHz, 14 MHz, 28 MHz, 56 MHz, 112 MHz

Berendezések

- XPIC támogatása: mindkét polarizáció (H, V) használatára képesek (blokkgazdálkodás keretében bármelyik használható, akár egyszerre mindkét polarizáció is).
- Töréspontok: a jelenleg elérhető berendezések többsége nem fogja át a teljes 32 GHz-es frekvenciasávot, egy törésponttal rendelkeznek a sávban, a berendezések üzemi tartományai kisebb-nagyobb átfedésben vannak.

32 GHz-es sávelrendezés

- A frekvenciaelrendezés a nagyobb sáv szélességű csatornák használatát is lehetővé teszi.



Frekvenciában szomszédos felhasználói blokkok közötti esetleges interferencia elkerülésére

- MSZ EN 302 217-2 szabványnak megfelelő, ACCP használatot biztosító berendezés használata kötelező (blokkszél tekintetében)
 - megfelelő blokkszéli elnyomás biztosítása
 - szomszédos felhasználói blokkban azonos/mindkét polarizáció használati lehetőségének biztosítása telepítési helytől függetlenül
- Zavarás fellépése esetén a jogosultak kölcsönös együttműködésének előírása
- A frekvenciában legközelebbi felhasználói blokkok rádióspektrum-használati jogosultjai egymás zavarásával szemben – kölcsönös megállapodás hiányában – a rendszerek vevőberendezéseinek maximálisan 2 dB fédingtartalék-csökkenéséig nem emelhetnek kifogást.

Szomszédos sávok használata, védelme

- 31,5-31,8 GHz: kijelölt állandóhelyű pont-pont rendszerek részére is (elsődleges) - használat nincs
- 33,4-35,2 GHz: rádiólokációs szolgálat nem polgári célú meteorológiai, sebességmérő, katonai és egyéb radarok számára kijelölt (elsődleges) – használat jelenleg nincs; NATO harmonizált sáv
- Használat esetén a 32 GHz-es sávelrendezésben szereplő szélső védősávok mérete elegendő a szomszédos sávú felhasználások védelmére

Nemzetközi koordináció szabályai

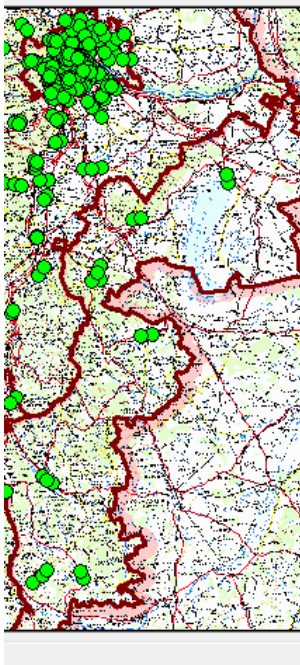
- A 32 GHz-es frekvenciasávra vonatkozó speciális megállapodás nincs
- HCM Megállapodás: tartalmazza a sávot
- A 32 GHz-es frekvenciasávra vonatkozó HCM előírás:
 - Határtól vett 30 km-en belül ajánlott az FS állomás koordinációja az érintett szomszéd országgal (az állomás védelmének biztosítása céljából)
 - Kérelem elutasítás indoka lehet: küszöbszint romlás (threshold degradation) > 1 dB az érintett igazgatás valamely korábban hozzájárulást nyert vagy koordináció alatt lévő állomásánál

A 32 GHz-es sáv használata szomszédos országokban

- ITU bejelentés a szomszédos országok részéről nem történt a 32 GHz-es frekvenciasávban
- HCM alapján SVK (kb. 600 link) és UKR (9 link) koordinált Magyarországgal
- AUT használja a sávot (450 link), de nem kezdeményezett koordinációt Magyarországgal
- HRV, SVN és ROU nincs használat, SRB nincs információ
 - SVN: kijelölt, de jelenleg alig használt (köv. 5 évben nagyszámú új összeköttetésre számítanak);
 - ROU: közeljövőben tervezik megnyitni a sávot
 - HRV: nem tervezik a sáv használatba vételét a közeljövőben

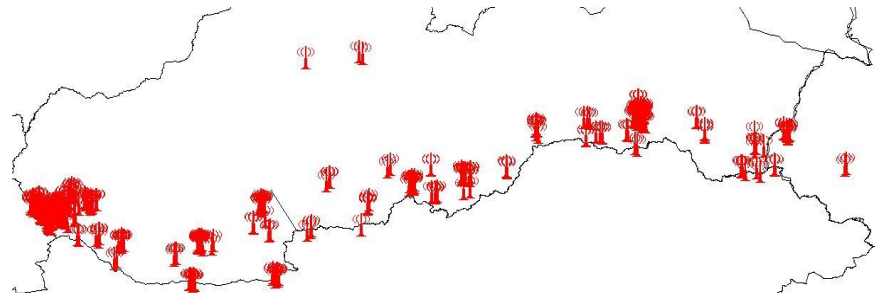
Szomszédos országokban működő 32 GHz-es összeköttetések

Határközeli AUT FS linkek



*nem
koordinált*

HCM alapján koordinált SVK és UKR FS linkek



koordinált

- 1/2011. (III. 31.) NMHH rendelet a frekvencialekötés és -használat díjáról (20. § (Blokkgazdálkodás körébe tartozó sávok után fizetendő díjak)
- Rádióspektrum-használati jogosultság érvényességi ideje alatt a jogosítottnak havonta sávdíjat kell fizetnie
- $\text{Sávdíj} = \text{egységdíj (6500 Ft/kHz/hó)} * \text{megszerzett rádióspektrum mennyiség (kHz)} * \text{sávszorzó (0,0017)}$
- Rádióspektrum-használati jogot szerző vállalkozás a megszerzés napját követő 4 évig a sávdíjból 50% kedvezményre jogosult



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Licitek értékelése, árverési eljárás eredményének megállapítása

Érvényes licitek megállapítása

Résztevőnként érvényes licitek sorba rendezése nagyság szerint (csökkenő)

Résztevőnként az 1-2. sorszámú (2 legnagyobb értékű) értékesítési egységre megtett licitnek azok számtani átlagát kell tekinteni

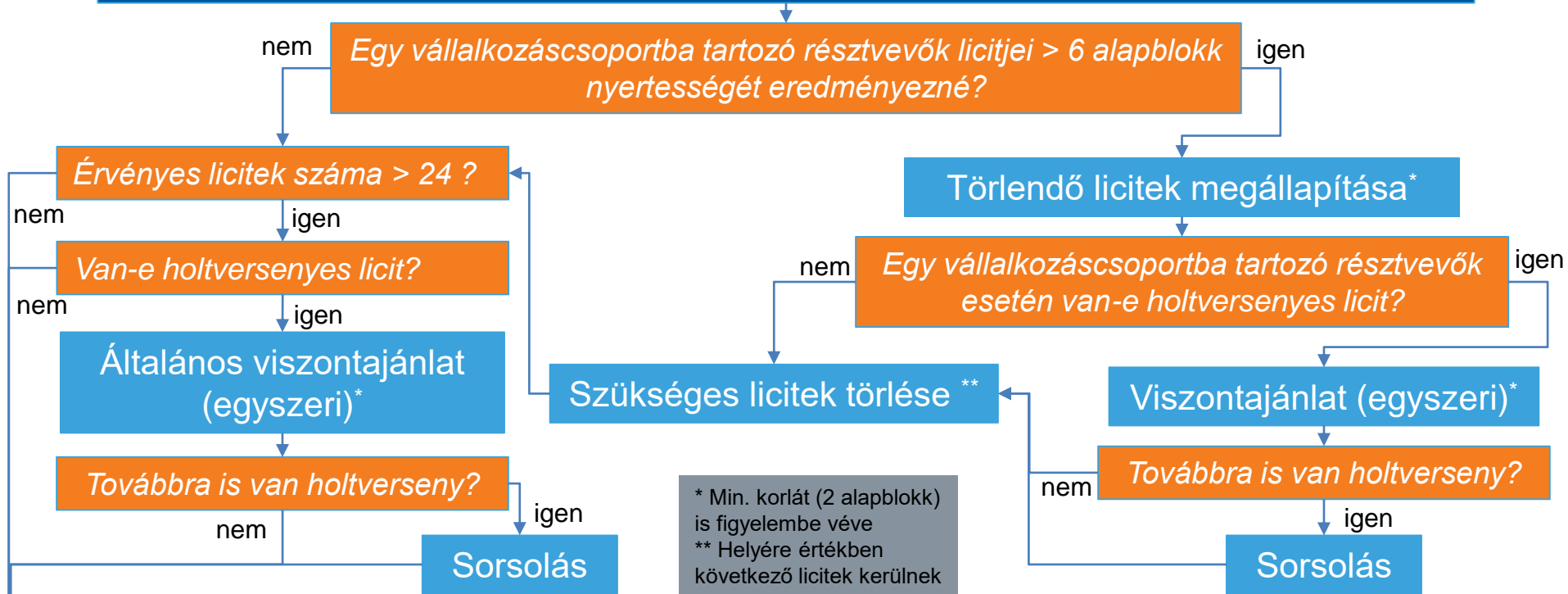
Licitek résztvevőnkénti sorbarendezésének megállapítása

Licitek rangsorolása – mennyiségi eredmény megállapítása

Felhasználói blokkok kialakítása

Eljárást lezáró döntés

Minden résztvevő összes érvényes licijének nagyság szerinti sorba rendezése



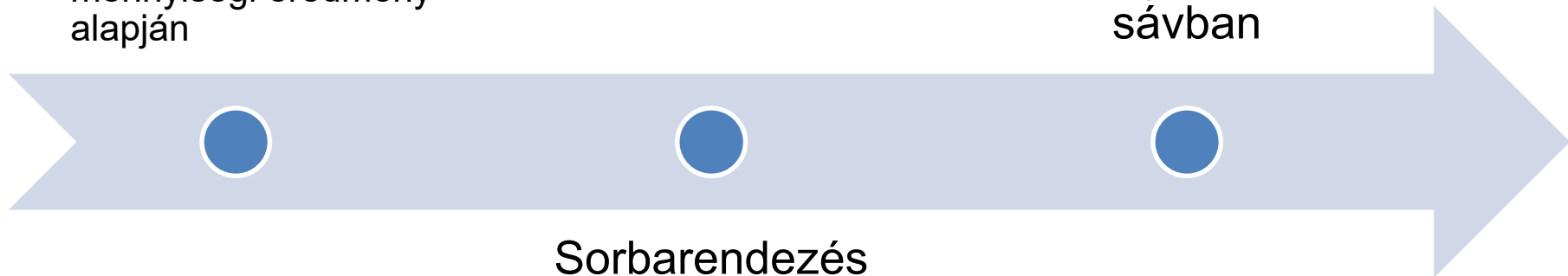
* Min. korlát (2 alapblokk) is figyelembe véve
 ** Helyére értékben következő licitek kerülnek

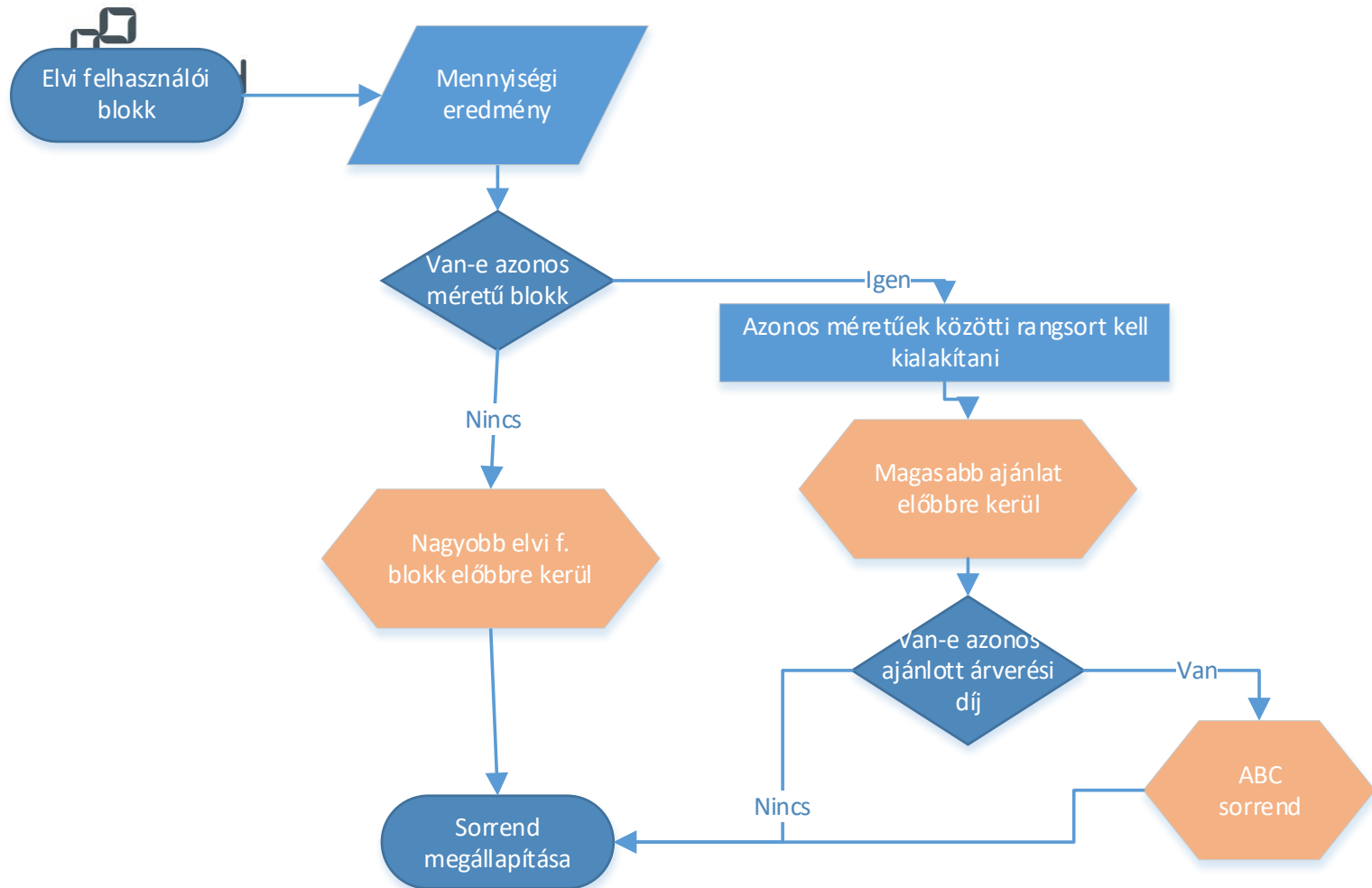
Mennyiségi eredmény: max. 24 legmagasabb értékű licitre vonatkozó nyertesség megállapítása

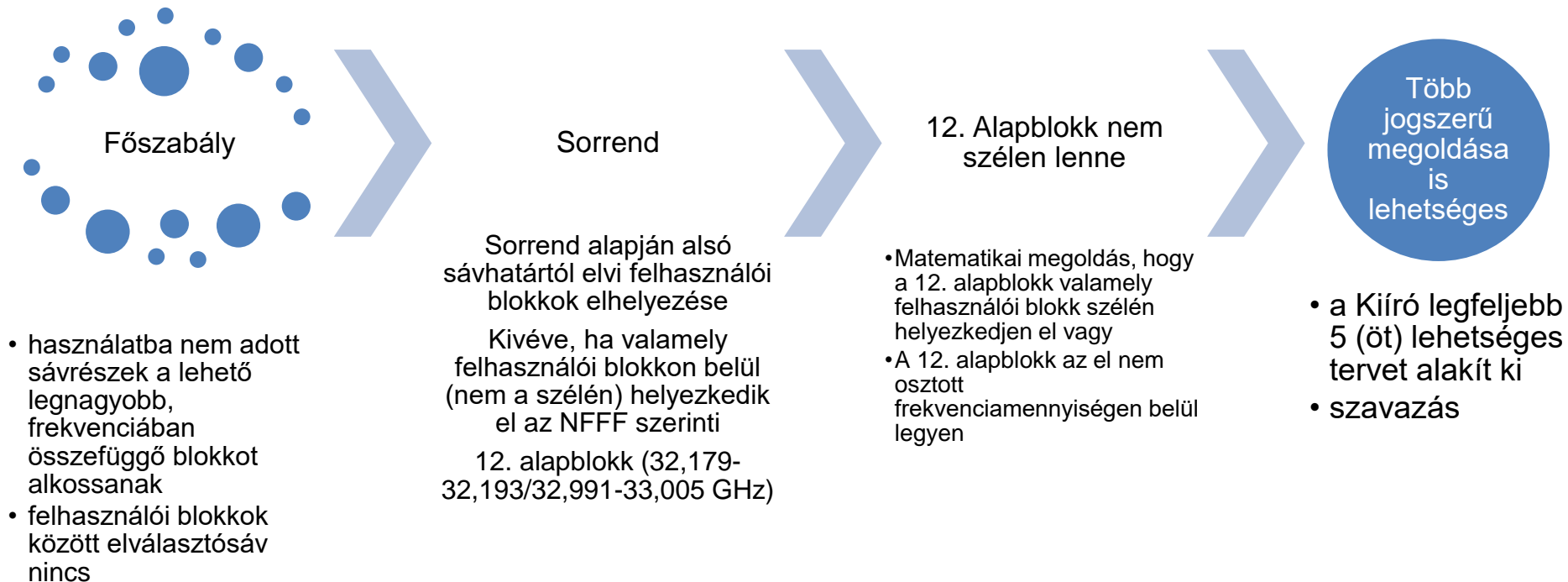
Elvi felhasználói
blokkok kialakítása

- mennyiségi eredmény alapján

Elvi felhasználói
blokkok
elhelyezése a
sávban

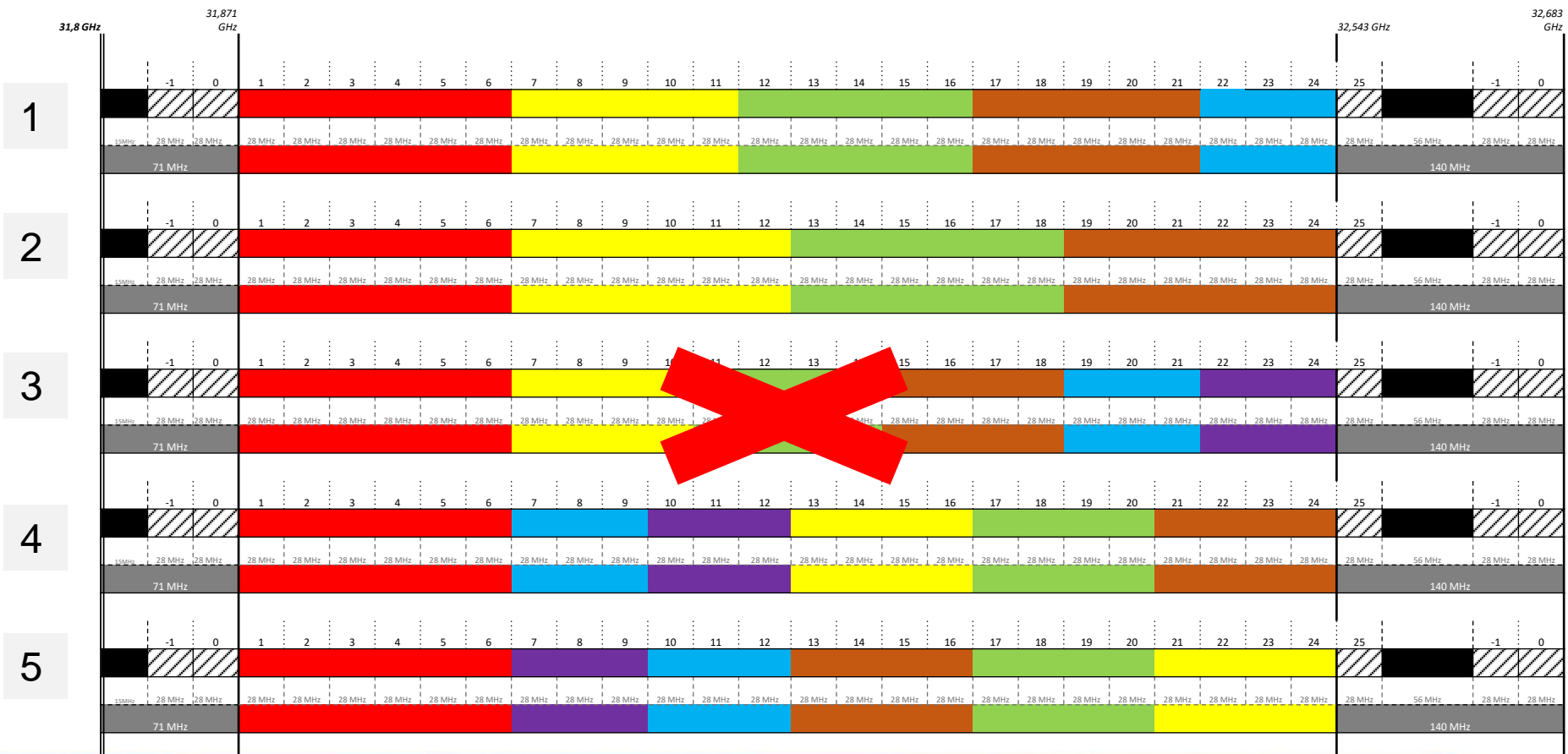








Felhasználói blokk-képzés szabályainak illusztrálása





NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!