



Budapest forgalmának láthatatlan irányítója: a FUTÁR rendszer

Dallos Csaba

BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt.

2026. május 28.



BUDAPESTI
KÖZLEKEDÉS
KÖZPONT

Budapest | A közlekedési hálózatról

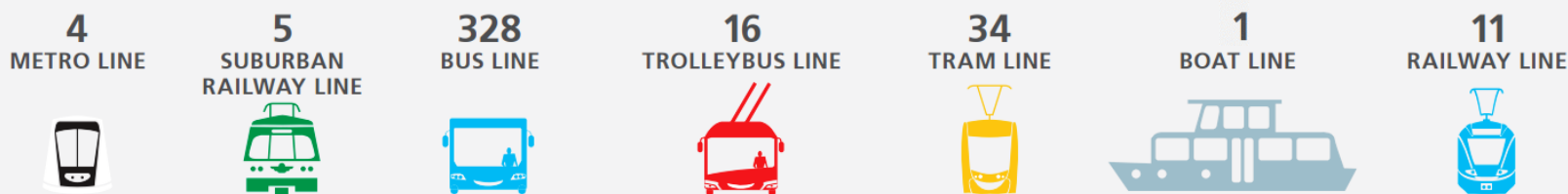
Budapest

- **1.7 millió lakos**
- Elővárosi régió 80 település: ~ 800,000 lakos
- **525 km²** területen fekszik, az elővárosi régiót nem számítva

Közösségi közlekedés

- **4500 km** úthálózat
- **3300+ km** tömegközlekedési hálózat
- **4600+** tömegközlekedési megállóhely
- 1600 busz, 620 villamos, 110 trolibusz, 75 metró szerelvény
- 2260 MOL Bubi közbringa (BUBI 2.0)

Naponta 2300+ járművel biztosítunk 3+ millió utazást



1. Stratégiai tervezés

- **Fenntartható városi mobilitási tervezés**
BMT Budapest Mobilitási Terv 2030-ig

2. Mobilitásmenedzsment

- **Tömegközlekedés szervezése**
Tömegközlekedési szolgáltatás megrendelése, menetrend és hálózattervezés, forgalomirányítás, zavarok kezelése, utastájékoztató, járműbeszerzés
- **Aktív mobilitás és mikromobilitás**
MOL Bubi kerékpár megosztás, kerékpáros infrastruktúra fejlesztés, közös mobilitási szabályozás, mobilitási pontok, gyaloglás és akadálymentességi fejlesztések
- **Autóforgalom**
Úthálózat tervezés, parkolási szabályok kialakítása, taxi szabályozás és felügyelet, autómegosztási szabályozás, teherszállítási szabályozás
- **Adatkezelés és modellezés**
Széleskörű adatgyűjtés és elemzés, és adatmodellezés.

3. Közterületek fejlesztése

- Közterületfejlesztési beruházások
- Stratégiai úthálózat kezelés
- Közút üzemeltető felügyelete, terv felülvizsgálatok

4. Kutatás és innováció

- Nemzetközi és helyi kutatási és fejlesztési projektek
- Együttműködés egyetemekkel és cégekkel

5. Tudásmegosztás

- **Nyilvános konzultációk**, civil fórumok, és műhelyek, biztonsági és aktív mobilitási kampányok
- Szakmai tudásmegosztás és együttműködés



A BKK küldetése

Egy villamos összes utasának elszállításához **144 személyautóra*** lenne szükség.

*Egy villamos és egy személyautó átlagos kihasználtsága alapján (egy CAF csúcsidei kihasználtsága 67%-os, míg egy autóban átlagosan 1,3 fő utazik).



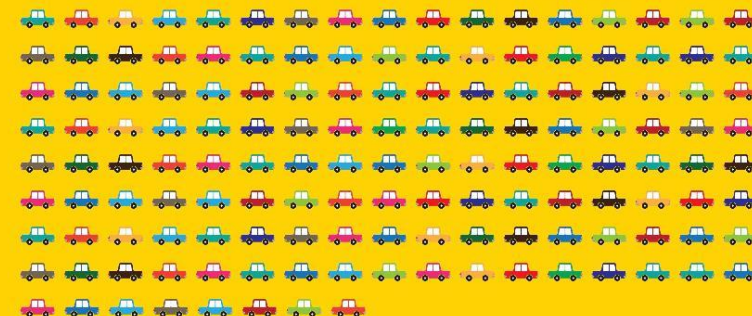
BKK. Számos érv szól mellettünk.

345

utast szállíthat egyszerre a világ leghosszabb villamosa, az 1-es vonalon közlekedő CAF.



=



2021



2030



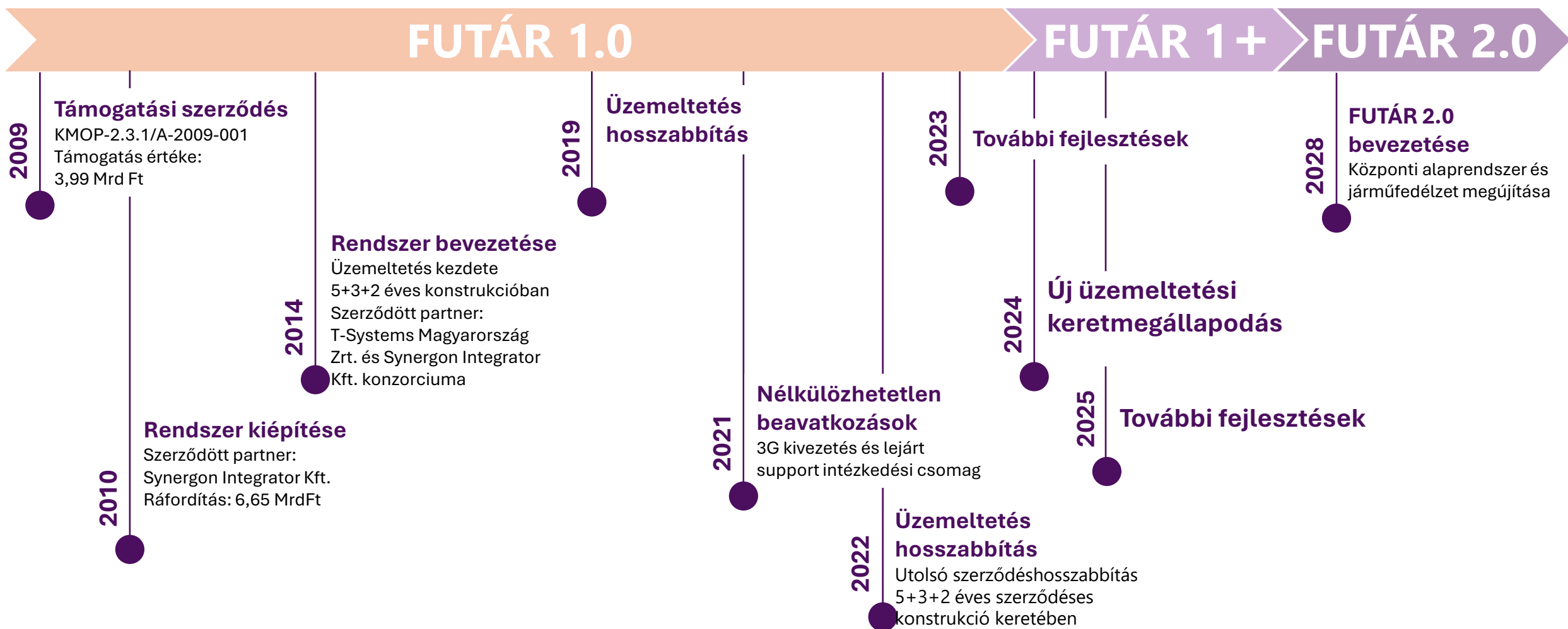
KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉSSSEL

SZEMÉLYGÉPJÁRMŰVEL

GYALOG

KERÉKPÁRRAL

A FUTÁR fejlesztése és üzemeltetése az elmúlt 15 évben



A FUTÁR rendszer szerepe a BKK-ban és Budapesten

A közszolgáltatásban jelentős szerepet játszó rendszerelemek és a főbb volumenek

Megállóhelyi utastájékoztatás

326 közterületi kijelző
130 peronhangosító

Diszpécser központ

32 diszpécser

Jelzőlámpa befolyásolás

91 jelzőlámpás csomópontban

2400 Közforgalmú jármű

több, mint 60.000 járműfedélzeti eszköz

Utazók

havi 85 millió utazás

TETRA rádiós rendszer

6 rádiós bázisállomás

A FUTÁR rendszer használatára vonatkozó havi adatok



Forgalmi adatok

90.000.000

utazás

9.500.000

járműkilométer



Forgalmi zavarok

18.500

forgalmi zavar

36.000

órányi zavaridő

15.000

kimaradt menet



Forgalomirányítás

67.000

operatív beavatkozás

38.000

diszpécseri hívás

66.000 fogadott és

42.000 elküldött
diszpécseri üzenet



BudapestGO

6.000.000

utazástervezés

270.000

forgalmi zavar megtekintés



Utastájékoztatás

75.000

órányi hangos utastájékoztatás

49.000

vizuális utastájékoztatás

BKK Forgalmirányítás

A menetirányító diszpécserek egyenként 70-80 jármű közlekedéséért felelnek

400 **forgalmi zavar** (késés, baleset, műszaki hiba) naponta



Feladatok:

- Menetrend betartatása
- Zavarelhárítás
- Valós idejű utazási információk
- Fődiszpécseri ügyelet

A FUTÁR rendszer beszédkommunikáció üzleti szempontok

A BKK a Hytera ACCESSNET®-T IP rádiós beszédkommunikációs rendszerét használja, az egyedi igények és magasabb szintű szolgáltatás biztosítása érdekében.

Független, saját rendszer

- A BKK forgalomirányító központja és a járművek közti beszédkommunikációs kapcsolatot egy saját, önálló TETRA rádiós rendszer szolgálja ki.
- A rendszer üzemeltetése a FUTÁR üzemeltető feladata.

Integrált működés

- A rádiós rendszer integráltan működik a diszpécseri alkalmazással, így a járművek hívása a forgalmi beavatkozásokkal egy platformról kezelhetők.
- A rendszer évente **közel félmillió rádiós hívás** lebonyolítását segíti

Teljeskörű lefedettség

- A BKK teljes szolgáltatási területén lefedettség biztosított.
- 6 bázisállomás gondoskodik a kapcsolat felépüléséről.

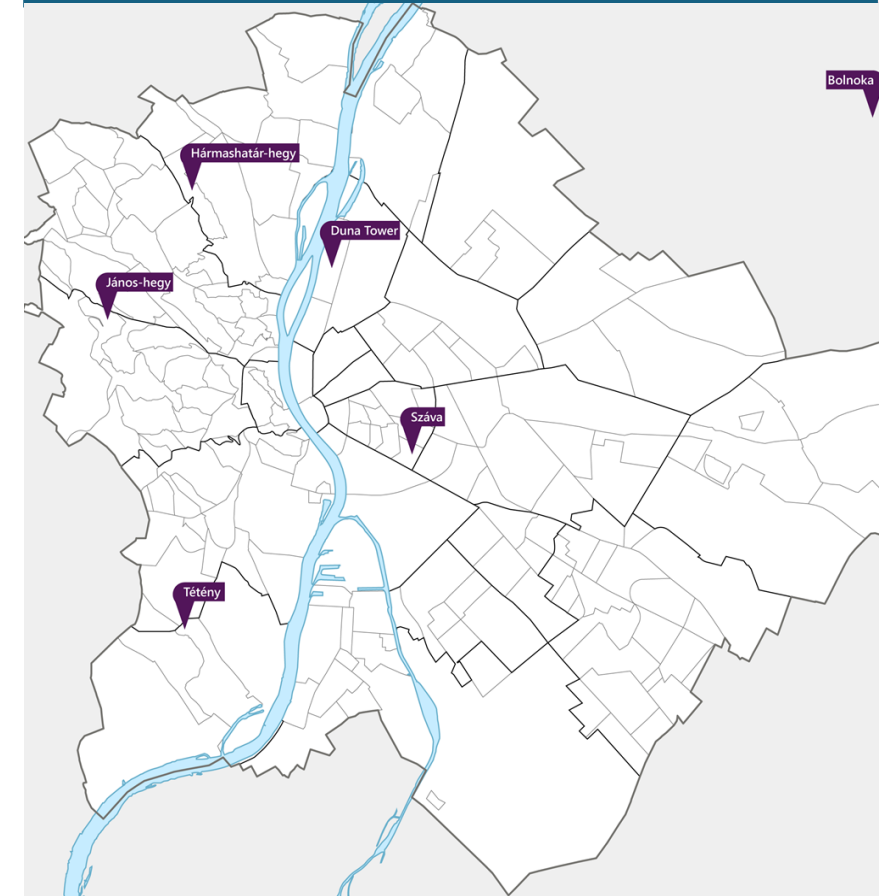
Egyéni és csoport-hívások támogatása

- A rendszer lehetővé teszi az egyéni és a csoporthívásokat, valamint a statikus és dinamikus kommunikációt.
- Forgalmi szituáció függvényében alkalmazható a szükséges hívási csoportképzés.

Megoldás minden felhasználónak

- 2400 járműfedélzeti rádió a teljes felszíni állomány lefedésére.
- 22 telepített rádió a diszpécserközpontban és tabulátorkezelő állomásokon.
- 91 kézirádió a zavarelhárításnál.

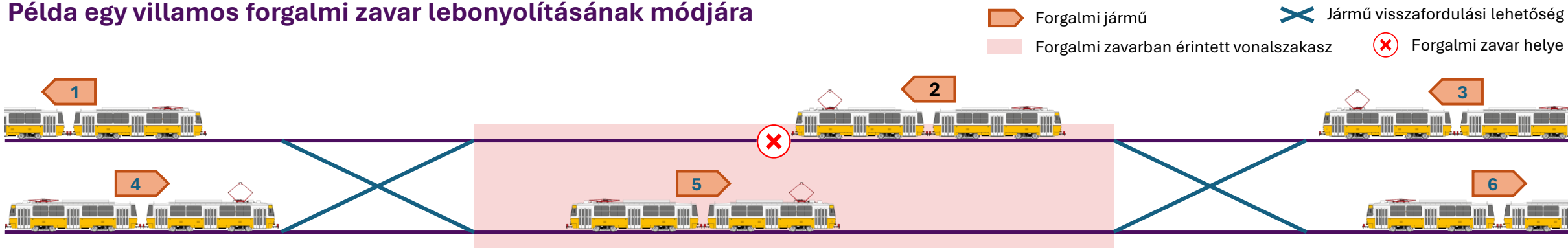
A rádiós rendszer bázisállomásai



Az alapvetően megfelelő lefedettségű budapesti térségben kisebb lefedettségű problémák a magas beépítésű területeken, illetve egy-egy külvárosi területen jelentkezhetnek

Esettanulmány – jellemző használat

Példa egy villamos forgalmi zavar lebonyolításának módjára



- 1** A 2-es forgalmi számú villamos előtt forgalmi zavar keletkezik, ezért nem tud tovább haladni. A járművezető ezt jelzi a forgalomfelügyeleti diszpécser felé.
- 2** A diszpécser azonnal értesíti a 3-as és 4-es forgalmi számú villamosokat, ellenkező esetben behaladnak a forgalmi zavarban érintett vonalszakaszra és nem tudnak részt venni a forgalomban.
- 3** A diszpécser továbbá valamennyi villamos útvonalát módosítja a közlekedés fenntartása és a megfelelő utastájékoztatás érdekében.

Mindemellett a forgalomfelügyelet azonnali jelleggel hálózati forgalomirányító egységet küld a helyszínre, párhuzamosan pedig megszervezi a villamos viszonylat autóbuszos pótlását. Egy ilyen komplex forgalmi zavar százas nagyságrendű intézkedéssel jár és a forgalmi rend helyreállítása jellemzően több órát vesz igénybe.

A hatékony forgalmi zavar lebonyolítás több különböző tényezőtől áll

Azonnali beavatkozások

Azonnali forgalomfelügyeleti beavatkozások hiányában több villamos halad be a zavarban érintett szakaszra, amelyek így nem vesznek részt a forgalomban. Ilyen esetben a forgalmi igények nem szolgálhatók ki teljeskörűen.

Kommunikáció

Megbízható kommunikációs rendszer hiányában nem biztosítható a járművezetők azonnali tájékoztatása a forgalmi zavarról. A járművekkel való kapcsolattartás mellett a belső kommunikáció szintén kulcsfontosságú.

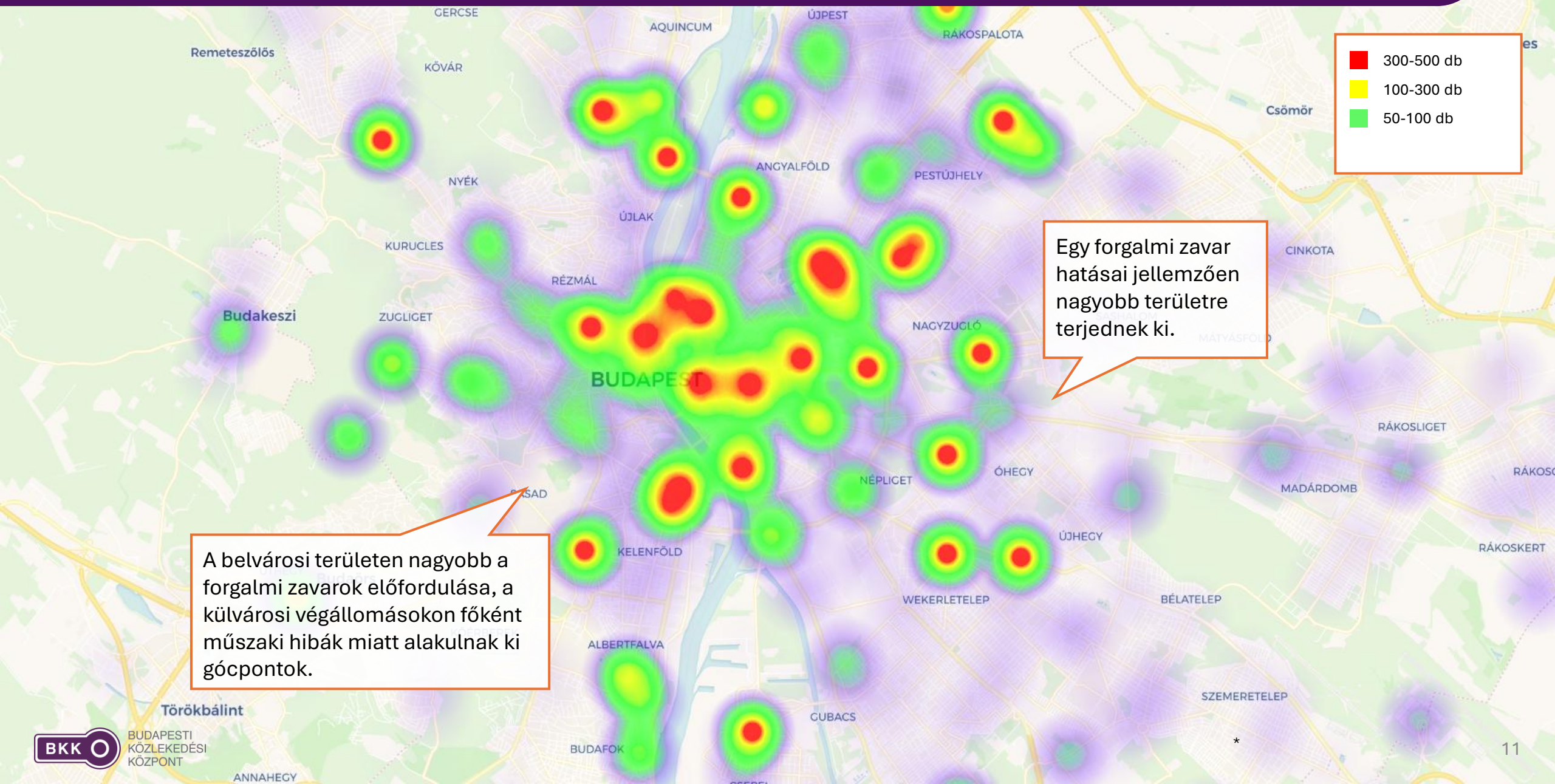
Előre definiált tartalmak

A pontos utastájékoztatás és a hatékony forgalomfelügyeleti beavatkozások sablonizált, előre definiált útvonalakkal és utastájékoztató tartalmakkal biztosítottak. A tartalmak használata a forgalmi zavar által érintett egyéb viszonylatokon is szükséges.

Szervezett, szinergikus munkafolyamatok

A forgalmi zavarok lebonyolítása több szervezeti egység összehangolt munkáját igényli, a hatékony munkavégzés támogatását a FUTÁR rendszer, mint technológiai megoldás biztosítja.

Forgalmi zavarok eloszlása



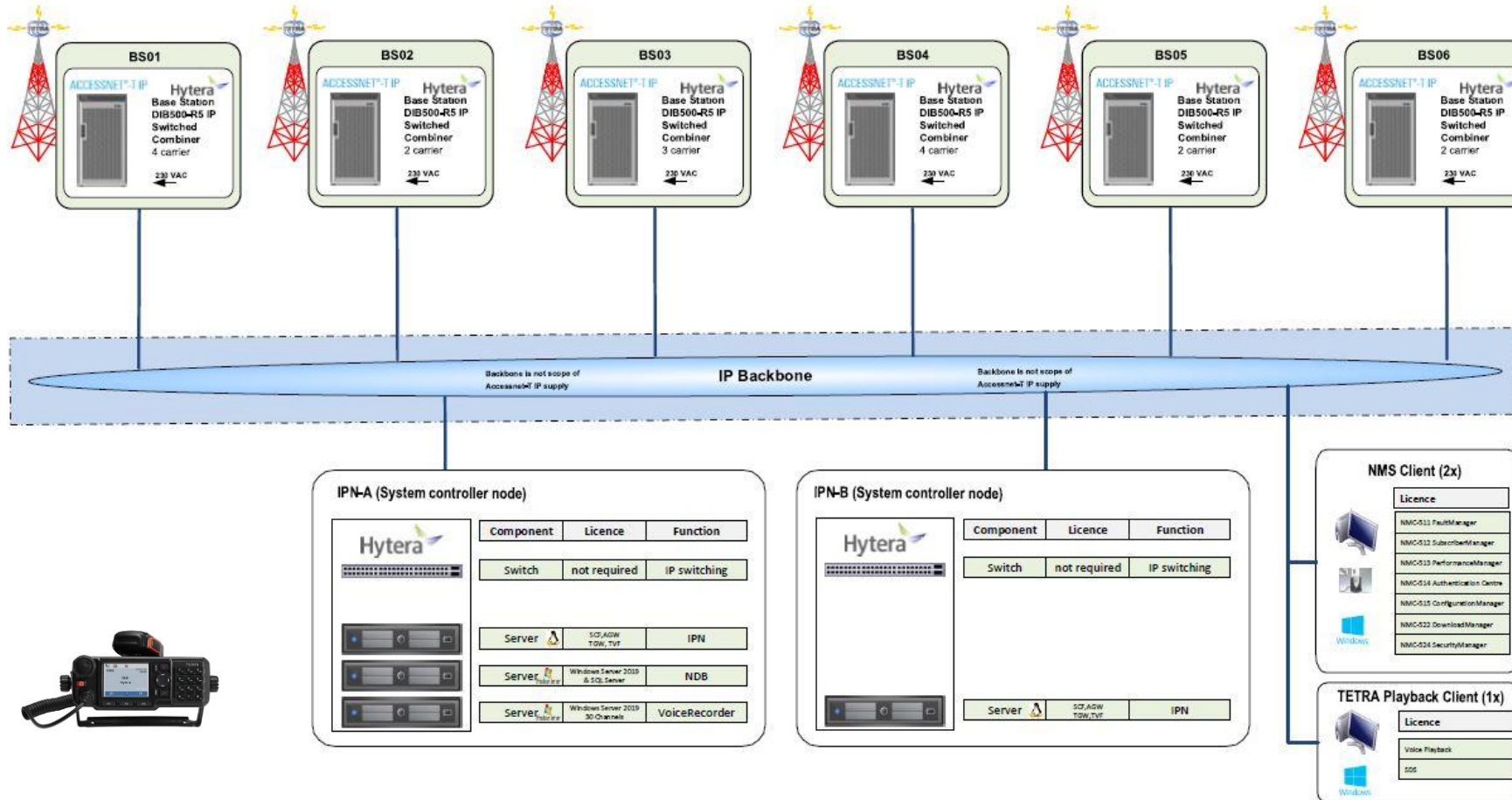
A belvárosi területen nagyobb a forgalmi zavarok előfordulása, a külvárosi végállomásokon főként műszaki hibák miatt alakulnak ki gócpontok.

Egy forgalmi zavar hatásai jellemzően nagyobb területre terjednek ki.

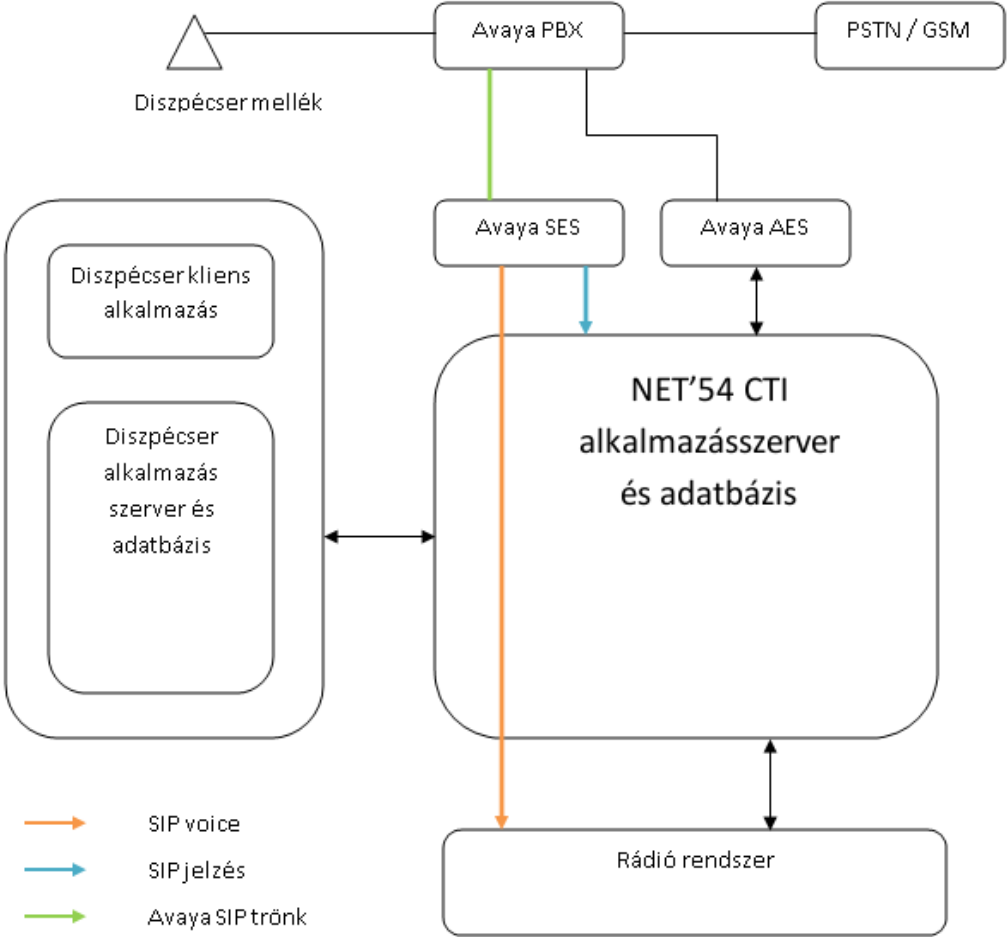
Hytera ACCESSNET®-T IP rádiós rendszerfelépítése



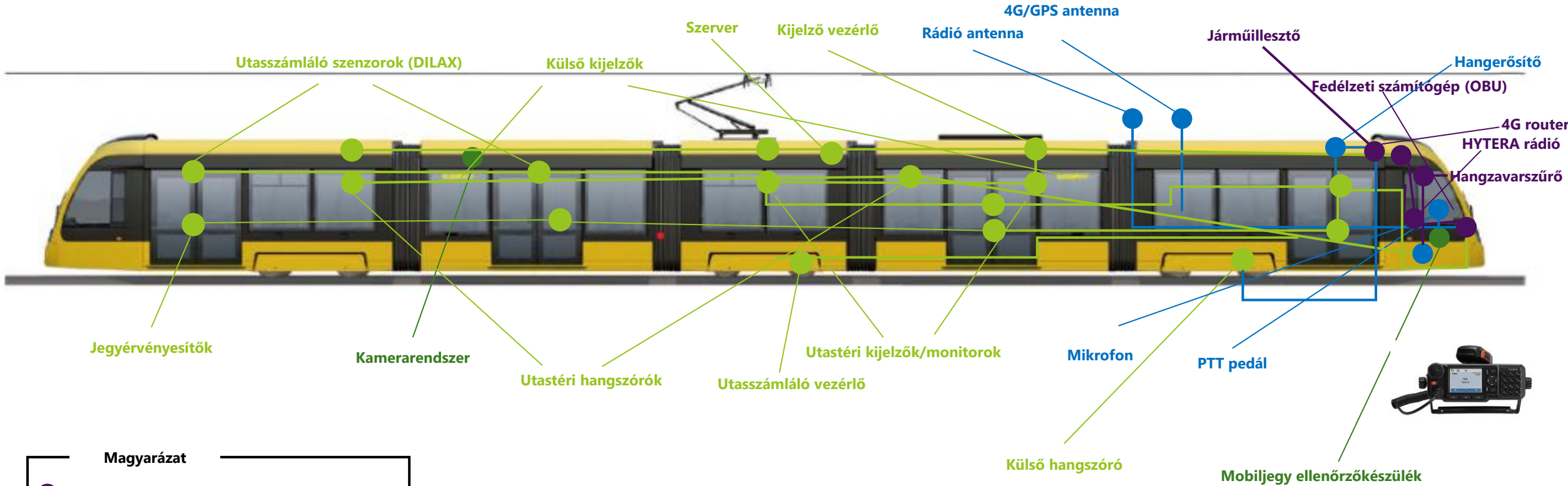
System Layout for Budapest Transport Company TETRA Network
Trunked Radio System ACCESSNET®-T IP



Computer Telephony Integration (CTI)



Járműfedélzet



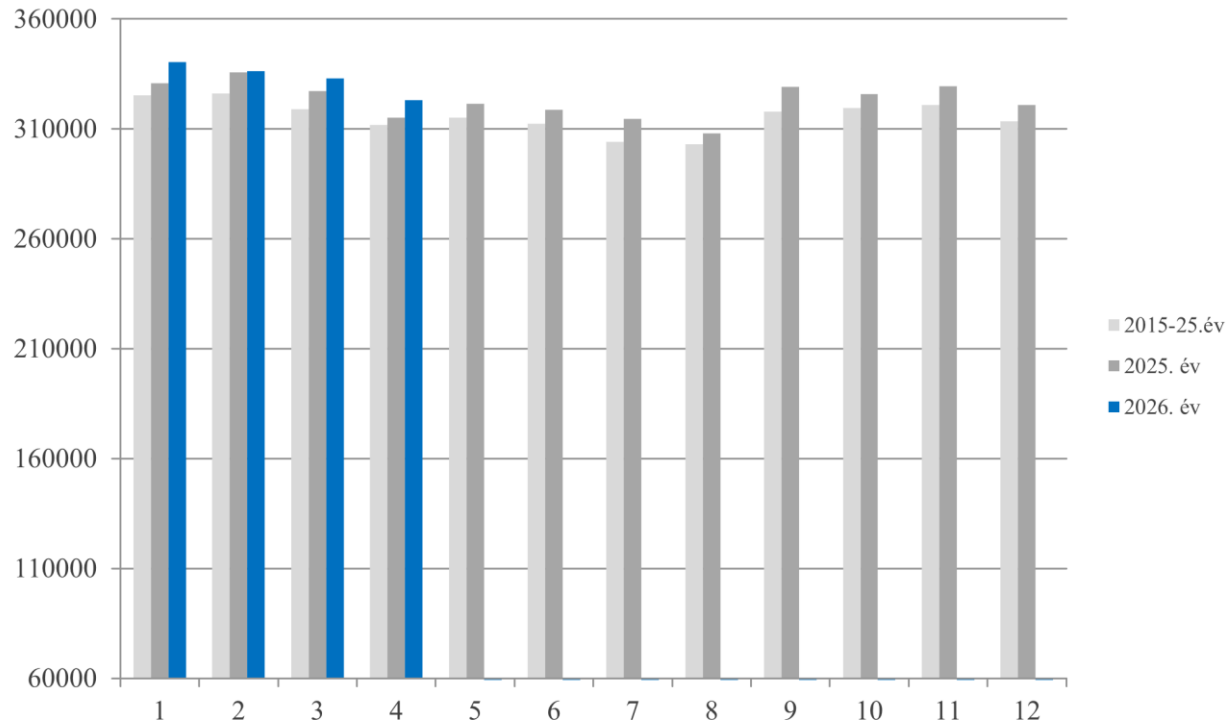
- Magyarázat**
- A BKK saját FUTÁR főeszközei
 - Részben a BKK saját FUTÁR eszközei
 - Szolgáltatók FUTÁR integrált eszközei
 - Különálló rendszer (nem integrált)

A FUTÁR főeszközök biztosítják az utastájékoztató berendezéseket, az utasszámláló rendszert és a jegykezelők adatellátását.

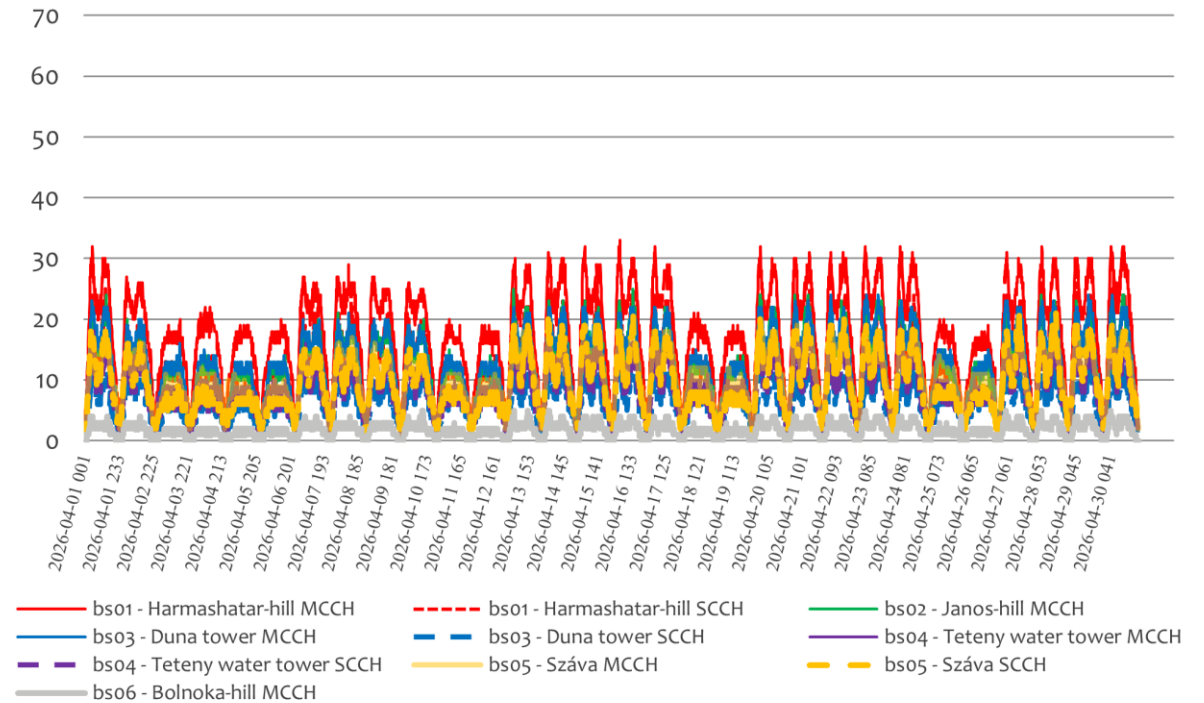
A járművek fedélzeti számítógépe szolgáltat adatot a FUTÁR központi alkalmazások és a közterületi utastájékoztató berendezések részére, valamint az ráépülő szolgáltatások valós idejű adatellátása is a fedélzeti számítógép által biztosított, mint például a BudapestGO mobilalkalmazás és a Google utazástervező szolgáltatása.

Üzemeltetési statisztikai adatok

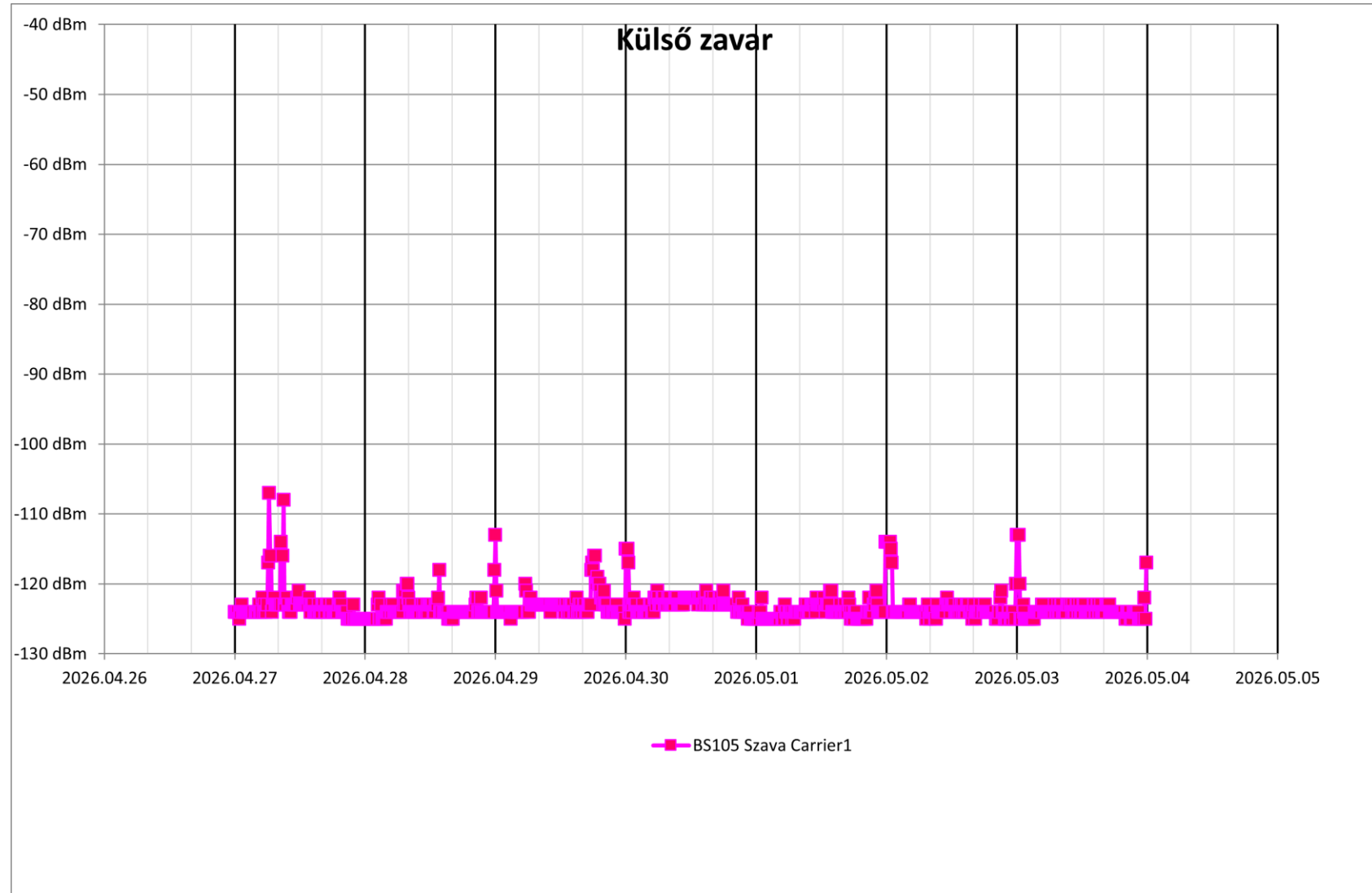
SDS-ek napi átlagos száma havonata



Havi vezérlőcsatorna kihasználtság

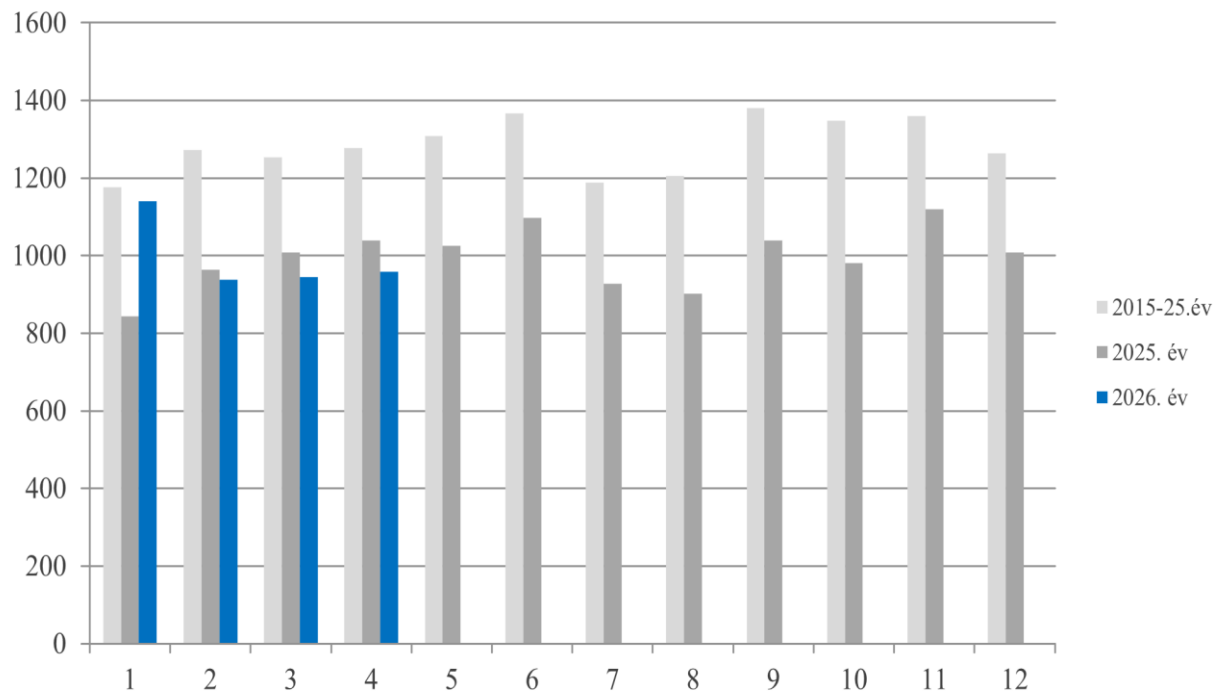


Üzemeltetési statisztikai adatok

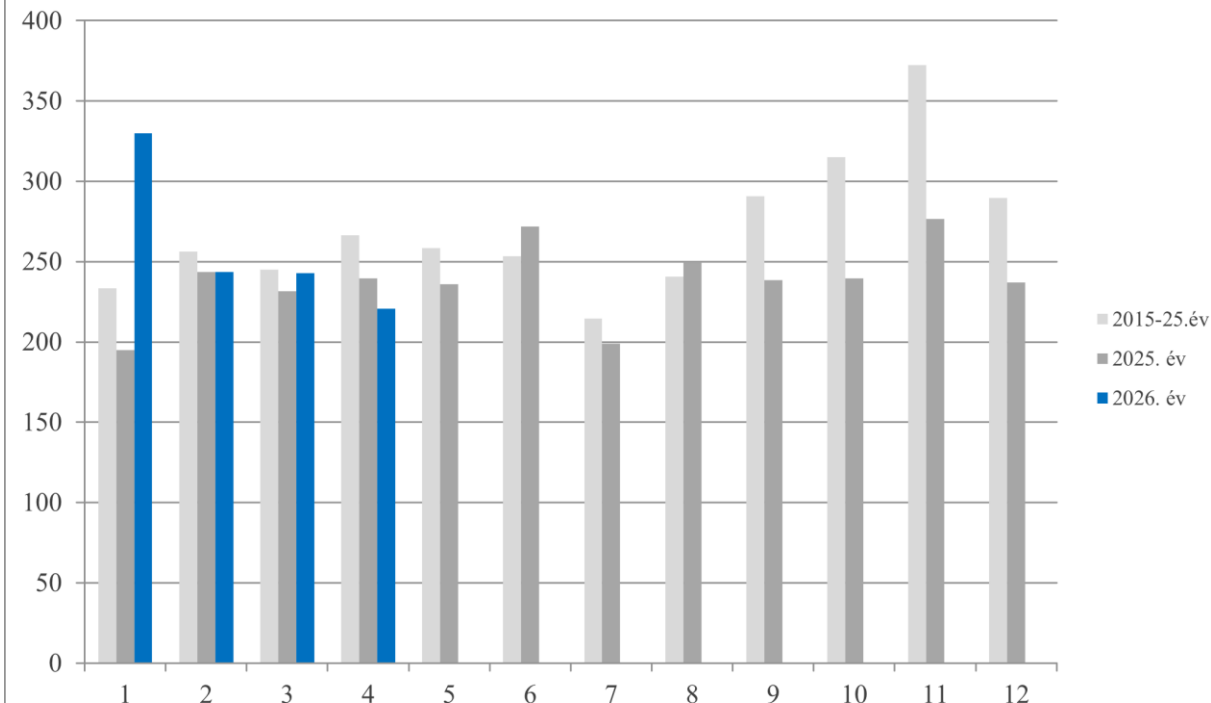


Üzemeltetési statisztikai adatok

Egyéni hívások napi átlagos száma havonta



Csoporthívások napi átlagos száma havonta



2026. április havi felhasználói adatok

Sikeres hívások: 34 811 db

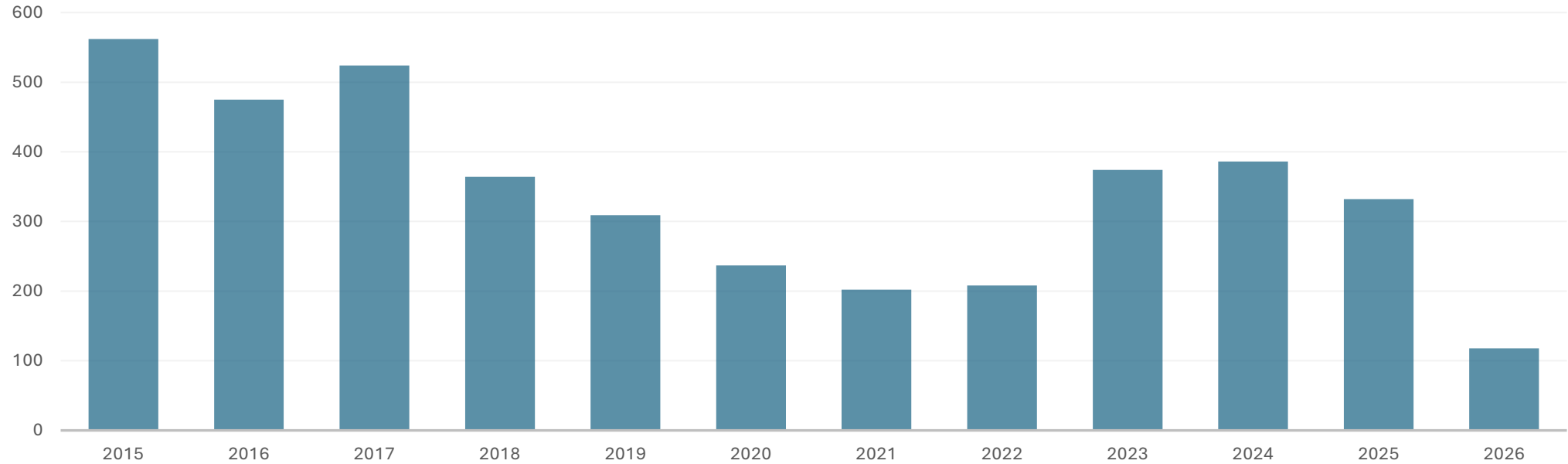
Nem az elvárt módon felépült: 2424 db



Az összes hívások tekintetében (37 235 db), a hívások kb. 6,5%-ban nem az elvárt módon épülnek fel.

Felhasználói tapasztalatok

Járműfedélzeti rádiókommunikációs hibák



A beszédkommunikációs rendszer infrastruktúra elemeire vonatkozó hibajegy számok (2014. december 1-től)

Üzemeltetői felelőségű bejelentések

86 db.

Kiesést okozó hibák

30 db.