

# A felsővezeték hálózat fejlesztése és üzemeltetése az új kihívások tükrében

**Tóth László**

erősáramú szakértő

MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetési

Főigazgatóság

Erősáramú Osztály



Vasúti  
Erősáramú  
konferencia

Siófok,  
2015. november 17-19.



# A MÁV Zrt. felsővezetéki hálózatának kialakulása

- 1932. Budapest – Komárom vonalszakasz villamosítása Kandó Kálmán elképzelései alapján 16 kV, 50 Hz vontatási energia rendszerben

- II. világháború után a szállítási teljesítmények növekedésével a MÁV vonalainak ütemezett villamosítása a törzshálózaton

- 1974: A MÁV egyfázisú, 25 kV, 50 periódusú villamos felsővezetéki berendezések ismertetése, alapszámításai acéloszlopok és betonlapjainak méretezése 61 melléklettel ( tipizált megoldások )

- Magyar Államvasutak szervezetén belül a tervezési, beruházói, lebonyolítói, kivitelezői és üzemeltetői tevékenység az 1980-as évek végéig



# A MÁV Zrt. felsővezetéki hálózatának műszaki jellemzői

MÁV Zrt. vasúti hálózat hossza: 7297 km

Magyarország villamosított vasútvonalai

MÁV Zrt. villamosított vonalainak hossza:  
2911 km



Villamosított vonalak aránya a MÁV Zrt.  
hálózatán: 39 %

- 25 kV, 50 Hz feszültségintű  
földvisszavezetéses rendszer

- 2x25 kV, 50 Hz feszültségint  
földvisszavezetéses rendszer ( dél balatoni  
hurok )

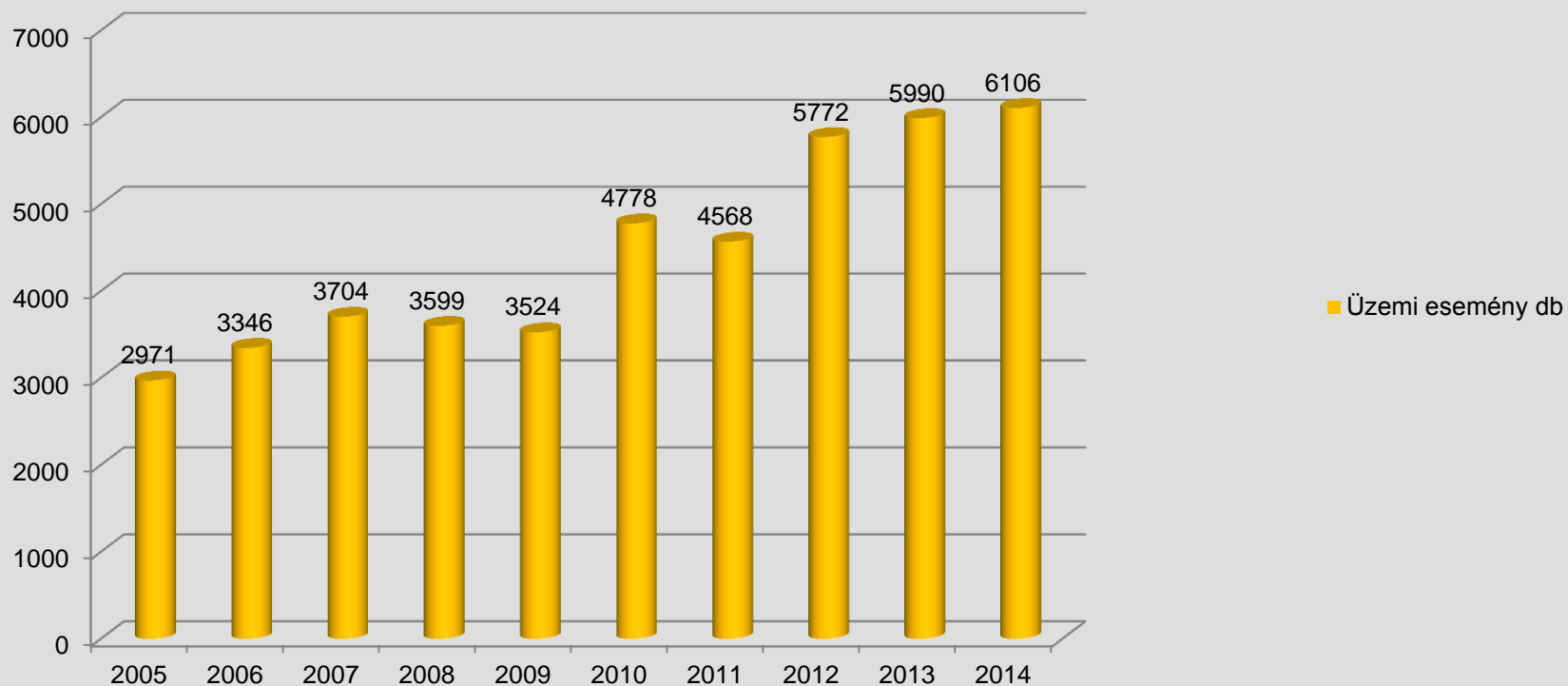
- MÁV rendszerű felsővezetéki hálózat

- vonalszakaszonként változó műszaki  
állapot



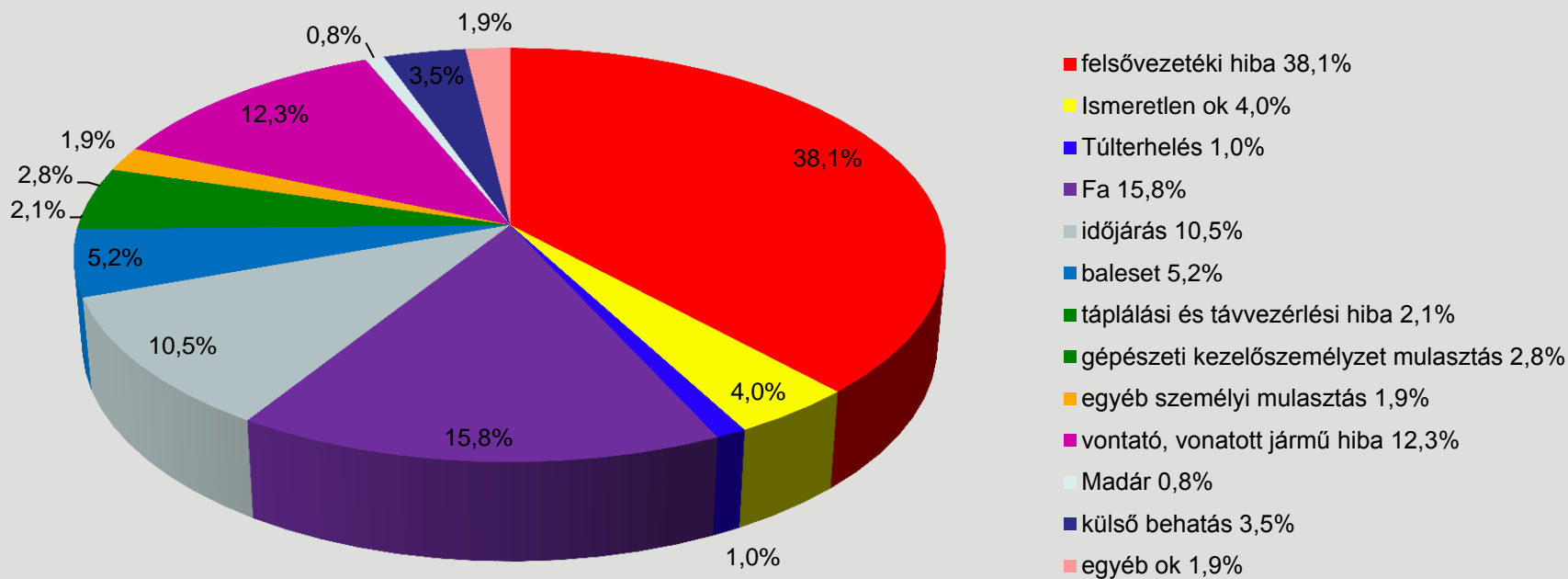
# A felsővezetési hálózat üzemzavar statisztikája

## Felsővezetési üzemi események száma 2005-2014



# A felsővezetéki hálózat üzemzavar statisztikája

## Vonatkésések okainak megoszlása a 2005 – 2014 közötti időszakban



# A MÁV Zrt. felsővezetéki rendszerének jelenlegi helyzete

- A jelenlegi MÁV rendszerű felsővezetéki hálózat időtállóságát, megbízhatóságát a több évtizedes üzemeltetési időszakkal bizonyította
- célunk a MÁV rendszerű felsővezetéki hálózat hosszú távú megőrzése és alkalmazása
- az új kihívások tükrében szükséges a felsővezetéki rendszertervünk felülvizsgálata, minősítése és továbbfejlesztése

## Az új kihívások:

- szervezeti változások, működési környezet
- átjárhatóság, műszaki előírások

MÁV TERVEZŐ INTÉZET  
770/206-3865

**MÁV**  
EGYFÁZISÚ, 25kV, 50 PERIÓDISÚ  
VILLAMOS FELSŐVEZETÉKI BERENDEZÉSEK  
ISMERTETÉSE, ALAPSZÁMÍTÁSAI  
ACÉLOSZLOPOK ÉS BETONALAPJAINAK MÉRTEZÉSE  
61 MELLÉKLETTEL

Méretarány: 1:1000	MÁV TERVEZŐ INTÉZET	42. sz. rajz
Méretarány: 1:1000	MÁV VILLAMOS FELSŐVEZETÉKI BERENDEZÉSEK ALAPSZÁMÍTÁSAI	40585
Cserehátról: Csine		rajzterület: 35A4
Érték: 200		297x7050 = 2,11m <sup>2</sup>
Stb:	770 / 206 - 3865	1974. 05. 05.
Méretarány: 1:1000	Méretarány: 1:1000	Méretarány: 1:1000
Jóváhagyta: B. melléklettel	Érvényes a:	Rajzszám: 206-3865
Budapest 1974.	sz. rajz helyett	KPM. VF. 7C
KPM. VF. 7C		



# Működési környezetből és a szervezeti változásokból adódó kihívások

- A MÁV Zrt., mint pályahálózat üzemeltető, vasútállomásoktól független tevékenység
- vasút villamosítási, vonalfelújítási munkákban megjelenő önálló szervezetek ( NIF Zrt., tervező vállalkozások, szakkivitelezői vállalkozások, független mérnök szervezet, külső beszállítók, NoBo )
- üzemeltetési tevékenység kapcsán megjelenő szervezetek ( VPE, KBSZ, NKH )
- saját forrású felújítási és beruházási munkák a MÁV Zrt. FBF. kezelésében
- a Műszaki Tervezés szakmai kapacitása a MÁV Zrt. szervezetében



# Az energia alrendszer EK hitelesítése

1301/2014/EU vasúti energia alrendszer  
átjárhatósági követelményeinek biztosítása

Az energia alrendszer elemei a TSI  
szempontjából:  
alállomások/szakaszolási pontok/rendszer illetve  
fázishatárok/ vezetékrendszer/ visszavezető  
áramkör



A felsővezeték, mint átjárhatóságot lehetővé tevő  
rendszerelem értékelése:

- a felsővezeték geometriai jellemzői
  - közepes sarunyomás
  - dinamikai jellemzők
- az oldalkar felemelkedéséhez szükséges hely
  - áramszedők közötti távolság
  - áramszedés nyugalmi helyzetben
    - a munkavezeték anyaga

Az energia alrendszer EK hitelesítése:

- az energiaellátási rendszer teljesítménye
  - visszatáplálásos fékezés
- felharmonikus és dinamikus hatások
  - áramszedő űrszelvénye
  - fázishatárok, rendszerhatárok
  - karbantartási szabályok



# Változó előírásokból, műszaki igényekből adódó kihívások

- MSZ EN 50119, MSZ EN 50122, MSZ EN 50522, MSZ EN 50388, MSZ EN 50149 MSZ EN 50367

-EUROKÓD szabványok követelményei

- rendelkezésre állás biztosítása, üzemkiesések csökkentése a kiutalt menetvonalak biztosítása érdekében

- energiaátviteli képesség növelése, szűk kapacitások megszüntetése

- pálya menti energiafogyasztási adatgyűjtő rendszer

- szűkülő pályaműködtetői kapacitásigény felhasználási lehetőségek

- munkavédelmi előírások



# MÁV felsővezetéki rendszerterv 61 melléklettel felülvizsgálata

- A Műszaki Tervezés irányításával a teljes dokumentáció felülvizsgálata, átdolgozása
- a villamos alapkövetelmények meghatározása és kidolgozása, teljesítmény átvitel biztosítása
- A 2 MW teljesítményű vontatójárművek korlátozás nélküli közlekedésének biztosítása, tápfeszültségre vonatkozó előírások teljesítése, a felsővezetéki rendszer energiaátviteli képességének növelése
  - A teljesítmény igényeknek megfelelő rendszerszintű vezetékelrendezés meghatározása ( keresztmetszet növelő vezeték illetve áramvisszavezető sodrony alkalmazása )
- mechanikai méretezési számítások felülvizsgálata az EUROKÓD szabványrendszer szerint



# Átjárhatósági követelmények teljesítése



- A MÁV Zrt. hálózatán az 1950 mm áramszedő szélességű villamos vontatójárművek közlekedésének biztosítása
- munkavezeték magasságára vonatkozó átjárhatósági előírások: 5000 – 5750 mm illetve 6000 mm alkalmazása
- A 61 melléklet átdolgozása során az átjárhatóságra vonatkozó számítások elvégzése
- Áramszedők közötti távolság igazolása számítással Műszaki Tervezés részéről
- Fázishatár kialakítások felülvizsgálata az ENE TSI alapján
- energia szimulációs rendszerek ( oldalkar felemelkedés, közepes sarunyomás )



# A felsővezetéki hálózat rendszerszintű egyéb dokumentációi

- Nagyvasúti villamos felsővezetéki rendszer ( I- V kötet ) átdolgozása
- Felsővezetéki tervezési irányelvek átdolgozása
- Kapcsolóterek kialakítására vonatkozó tervdokumentáció elkészítése
- 200 km/h sebességű közlekedésre alkalmas villamos felsővezetéki hálózat rendszertervének kidolgozása
- A Vasúti érintésvédelmi szabályzat átdolgozása az MSZ EN 50122 szabvány előírásai szerint
- Erősáramú rendszerutasítás szerinti szabályozás működtetése



# Felsővezetéki mérőrendszer megújítása, szigetelő diagnosztika

## Felsővezetékes mérőrendszer:

- A felsővezetékes mérőkocsi a Technológiai Központ üzemeltetésében, a mérőrendszer statikus paraméterek mérésére
- a mérőrendszer beruházás keretében történő teljes megújítása
- Statikus és dinamikus paraméterek mérése
- átjárhatósági követelmények tanúsítását biztosító mérőrendszer beszerzése



## Szigetelő diagnosztika:

- A szigetelők öregedési folyamatainak vizsgálatára szigetelő diagnosztika elindítása
  - porcelán és kompozit szigetelők



# Felsővezetéki rendszer egyéb fejlesztési lehetőségei



- szakmai megállapodás a építmény – felsővezeték kapcsolatában azok elhelyezésére
- a zajvédő fal – felsővezeték elhelyezésére vonatkozó elrendezések kidolgozása
- acél oszlop / horganyzott acél oszlop / beton oszlop előnyei és hátrányai üzemeltetői illetve beruházói szempontból
- modern utánfeszítő szerkezetek bevezetése a MÁV Zrt. Felsővezetéki rendszerébe ( zuhanásgátlós, rugós )
  - madárvédelmi berendezések

# Felsővezetéki hálózat műszaki állapota

- a felsővezetéki hálózat műszaki állapota az építés évétől és a felújításoktól függően vonalszakaszonként igen eltérő
- régi építésű vonalakon számos 30 év feletti 16 kV-os szigetelő
- acél tartósodrony, korszerűtlen szakaszszigetelők, szakaszolók
- nem kompenzált, nem rugalmasított hosszláncok, elhasználódott szerkezeti elemek
- karbantartás igényes szerkezetek, kötések
- távvezérlés hiánya



# Felsővezeték üzemeltetés aktuális feladatai

- A felsővezetékes villamos vontatás alaputasításainak felülvizsgálata ( E101 és E102 Utasítás )
  - Éjszakai munkavégzés feltételeinek biztosítása
  - Magasban történő munkavégzés munkavédelmi szempontú szabályozása
  - Felsővezeték szerelő képzés gyakorlati előképzésének kidolgozása
- Felsővezeték szerelő járművek beszerzése / vasúti járművezetők kiképzése és megtartása





# Felsővezeték üzemeltetés aktuális feladatai



- Felsővezetéki vizsgálati munkákhoz irányadó időszükségletek meghatározása
- Vonalfelújítási, beruházási munkák során egyenszilárdság biztosítása
- NIF Zrt. beruházásában elővárosi szűk kapacitások felmérése
  - üzemidejének végéhez érkezett felsővezetéki hálózatok komplett felújítása ( Ferencváros nyugati rendező, Tatabánya – Oroszlány vonalszakasz )
- Tervezett anyagbeépítések ütemezett elvégzése
- Felsővezetéki szakterületen felújítási programok indítása ( szigetelő csere program, oszlopcsere program )



# Vizsgálati és karbantartási szabályozások



- A villamos felsővezeték felügyeleti és karbantartási tevékenységét szabályozó dokumentumok 2014-ben átdolgozásra kerültek



- MÁVSZ 2546 és Felsővezetéki felügyeleti és karbantartási Utasítás

- Felsővezeték szerelői és közvetlen irányítói személyzetet terhelő feladatok

- A megújult FHS rendszer működtetése

- Felsővezetéki technológiák átdolgozása

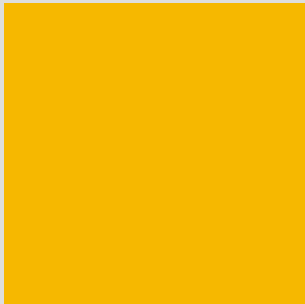
- Felsővezetéki üzemzavar elhárítási utasítás átdolgozása



# Céljaink

- A MÁV felsővezetéki rendszer felülvizsgálata és továbbfejlesztése, kiemelten kezelve a hatályos szabványi előírásokat és az átjárhatóság követelményeit
  - Az energia alrendszer EK tanúsítás feltételeinek megteremtése
- Az üzemeltetési tevékenységet elősegítő, kis karbantartási igényű elemek rendszerbe állítása
  - Felújítási, beruházási programokkal a felsővezetéki hálózat műszaki romlásának mérséklése
- A végrehajtói személyzet tevékenységének könnyítése





**Köszönöm a  
figyelmet!**

