



## KISS CSABA

Okleveles, Mikó Imre díjas gépészmérnök, okleveles mérnök tanár MÁV Zrt PMKI GSZ fejlesztőmérnök BME Vasúti Járművek és Járműrendszeranalízis Tanszék mestertanár

## Üzembe álltak a Henschel-BBC gyártmányú dízel-villamos mozdonyok első példányai a MÁV Zrt. vonalain

### A Henschel-BBC gyártmányú dízel-villamos mozdonyok

(folytatás)

A sikeres hatósági vizsgákat követően, a 2025. tavaszán üzembe állt Henschel-BBC gyártmányú, háromfázisú, aszinkron vontatómotorokkal felszerelt dízel-villamos mozdonyok erőforrása a GM EMD gyártmányú 16-645E3B típusú dízelmotor.

A 16-645E3B típusú dízelmotor egy 16-hengeres, kétütemű, egyenáramú öblítésű, szakaszosan mechanikus hajtással kombinált, turbófeltöltésű dízelmotor. A névleges teljesítménye 3300 HP (2462 kW), melyet a dízelmotor 900 1/min fordulatszámon ad le.

#### Történeti és műszaki előzmények

Az Amerikai Egyesült Államokban már a két világháború között jelentős erőfeszítések történtek a dízelmotorok a vasútüzemben történő alkalmazására továbbá a vasúti járműbe beépíthető, kimondottan vasúti dízelmotorok kifejlesztésére.

Az Észak-amerikai kontinensen az egyik első és máig legsikeresebb, kimondottan és deklaráltan vasútüzemre tervezett dízelmotor típusa volt az 1938.-ban megjelent, 567-típusjelű dízelmotorcsalád. Ezt a dízelmotor típust és különböző változatait évtizedeken át gyártották az 1970-es évek közepéig. E dízelmotorcsalád különböző változataiból több, mint 32 500 darabot gyártottak. E dízelmotorcsalád a megbízhatósága, tartóssága és jó fenntarthatósága miatt gyakorlatilag szinte szabványt teremtett.

Az 567-sorozatú dízelmotorok különböző változatai (567 (az első változaton belül még létezett az 567U és 567V alváltozat), 567A, 567B, 567C, 567D1, 567D2, 567D3 és 567D3A) megalapozták a gyártó akkoriban szinte egyedülálló piaci részarányát és elismertségét. Az 567 az egy henger térfogatának köbhüvelykben kifejezett értéke, az 567 után álló nagybetű pedig a forgattyúház szerkezeti kialakítására utal.

Az 567-es dízelmotorcsalád akkora sikert aratott, hogy az Egyesült Államokban 1939 és 1960 között teljes mértékben lezajlott a vasútvonalak dízelesítése, melynek eredményeképpen a körülbelül összesen 60 000 gőzmozdony helyett 1960.-ra közelítőleg 29 000 dízelmozdony teljesített szolgálatot az Egyesült Államok vasútvonalain, melynek mintegy 2/3-ban az 567-es típuscsalád valamelyik alváltozata üzemelt.

Az 567-dízelmotor család esetében az 567-es változattól az 567D1 típusú dízelmotorig a teljesítménynövelést a viszonylag kis légelesleggel történő égés, az öblítőfűvő nyomásviszonyának kismértékű növelésével (körülbelül 1,3-ig) és az öblítőfűvő szerkezeti tökéletesítésével, valamint a fordulatszám szintén kismértékű növelésével (800 1/min-ről-835 1/min-re) érték el. Az első 16-567 típusú vasúti dízelmotor névleges teljesítménye 1350 HP volt 800 1/min fordulatszámon, míg a legnagyobb teljesítményű és az utolsó, legnagyobb teljesítményű, öblítőfűvős változat a 16-567D1 típus volt, mely 1950 HP névleges teljesítmé-

nyét 835 1/min fordulatszámon adta le.

Azonban a II. világháború után az 1950-es évek elején az EMD versenytársai közül az ALCO (American Locomotive Company) érte el a teljesítmény növelés területén a legfigyelemre méltóbb eredményeket, mert a 251-típusú (a korábbi, kevésbé sikeres 244-es típusú dízelmotorral ellentétben), nagyon sikeres dízelmotorok a 12-hengeres változata (1800 HP) már elérte a 16-hengeres EMD-dízelmotor teljesítményét (akkor 16-567C, 1900 HP (835 1/min)), sőt e dízelmotor 16-hengeres változatában a 3000 HP teljesítményt meghaladó teljesítménynövelési lehetőség is volt.

Emiatt az EMD alapos és szeretteágazó, belső vizsgálatok alapján a GM Allison Division tervezőivel együttműködésben –, akik számos légiközlekedési alkalmazáshoz terveztek, építettek gázturbinákat és áramlástechnikai gépeket – egy, új fejlesztésű, turbófeltöltésű, 16-567D2 típusú dízelmotort építettek meg, még levegővisszahűtő nélkül, melynek trakciós teljesítménye 2 000 HP volt. Ezt követte a már levegővisszahűtővel felszerelt 567D3 típusjelű dízelmotor, melynek továbbfejlesztett változata a 16-567D3A típusú dízelmotor volt, melynek névleges teljesítménye 2800 HP volt, 900 1/min fordulatszámon.

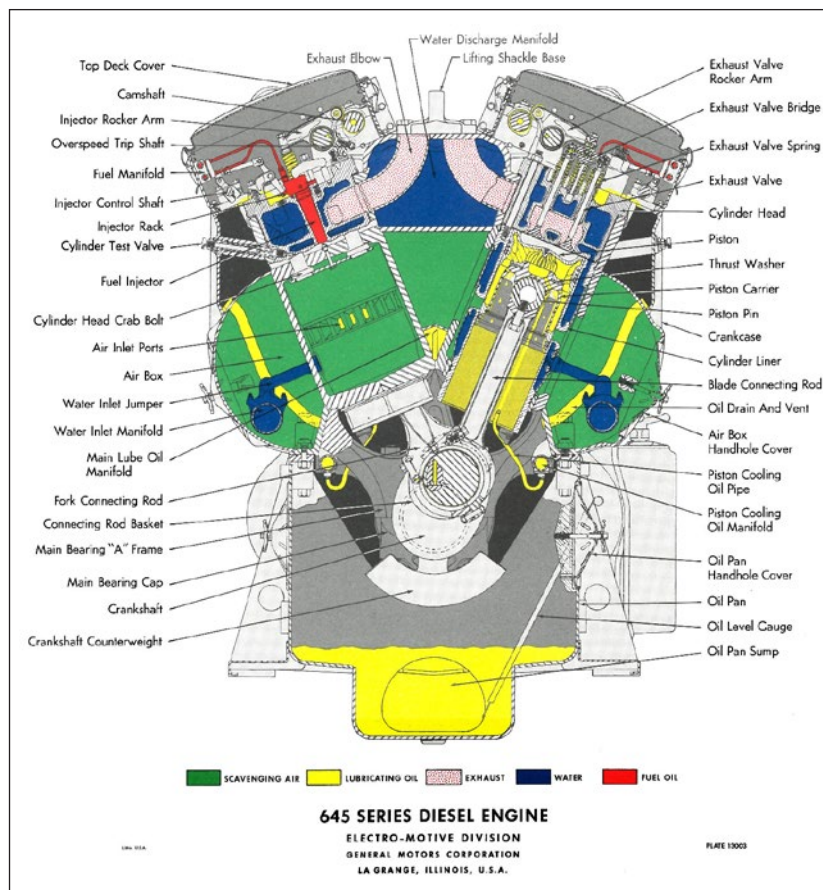
A fentiekben említett teljesítmény növeléshez, illetve a dízelmotor család tovább fejlesztéséhez a dízelmotor levegőellátó és égéstermék elvezető rendszerét teljesen újra kellett

gondolni és át kellett tervezni.

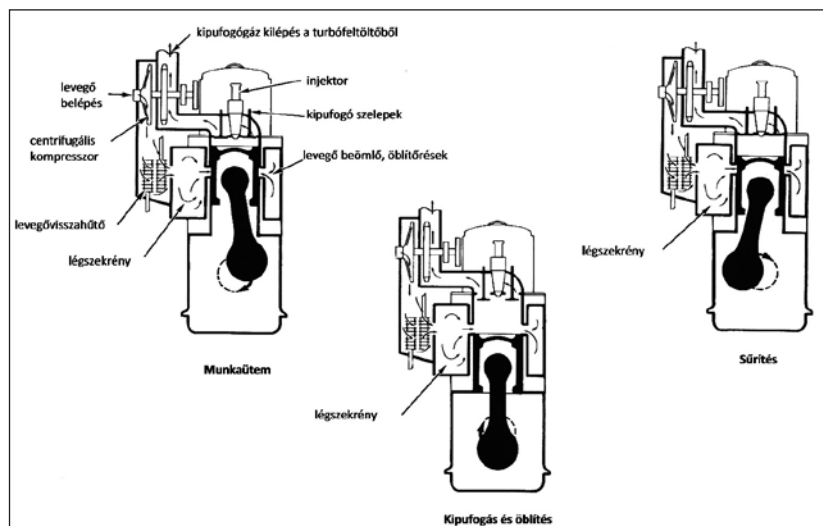
A fentieknek megfelelően a két-ütemű, egyenáramú öblítésű dízelmotor továbbfejlesztése során a következő szempontokat vették alapul:

- a kétütemű, egyenáramú öblítésű dízelmotoroknak nincs szívó üteme, ezért a dízelmotor indításához szükség van egy, a dízelmotor fő tengelyéről hajtott öblítőfúvóra, mely indításkor és kis terhelésű üzemben biztosítja a dízelmotor megfelelő levegőellátását,
- a kétütemű egyenáramú öblítésű dízelmotor kipufogása során a dízelmotor nem ad át munkát a turbófeltöltőnek, ezért a kipufogógázok energiája nem használható ki teljesen, emiatt nagyon jó összehatásfokú turbófeltöltőre van szükség,
- a kétütemű, egyenáramú öblítésű dízelmotorban minden fordulatra jut egy munkavégző ütem, ezért a dízelmotor statikus hőfeszültségei nagyobbak, mint egy hasonló négyütemű dízelmotoréi, ezért a dízelmotor égésterét jobban át kell öblíteni, mint egy hasonló négyütemű dízelmotorét, emiatt a kipufogógázok energiatartalma kisebb, mint egy hasonló, négyütemű dízelmotoré,
- a kétütemű, egyenáramú öblítésű dízelmotor, mivel minden forgattyústengely fordulatra jut munkavégző ütem, rugalmasan reagál a terhelésváltozásokra; ez a turbófeltöltött változatnál is alapvető elvárás volt.

A kétütemű dízelmotor turbófeltöltésének problémáját a General Motors két másik vállalat csoportja a Cleveland Diesel Engine Division (CDED, a korábbi Winton Engine Co.) és a Detroit Diesel egy Roots-fúvóval és egy, a dízelmotortól mechanikusan független turbófeltöltő együttesével valósították meg. Ez azonban az EMD-dízelmotor szerkezeti adottságai miatt nagyon előnytelen lett volna, mert a főgenerátor felett kellett volna mindkét gépet elhelyezni, ami nehézkes és a karbantartás szempontjából is kedvezőtlen lett volna.



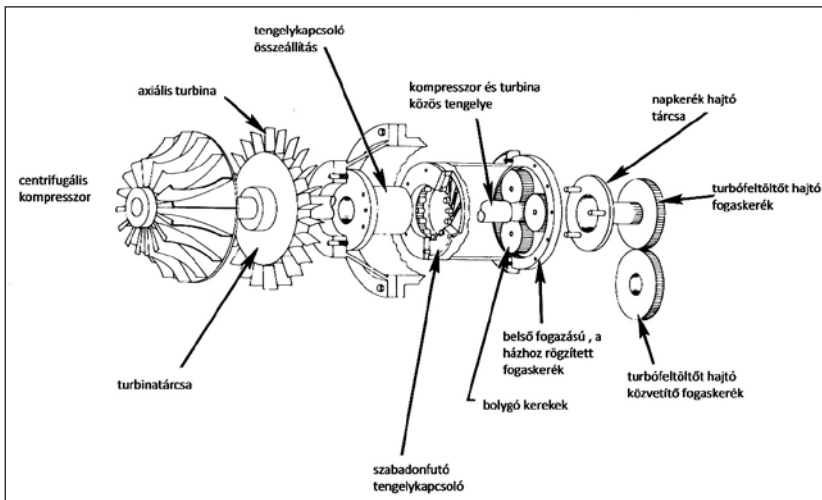
1. ábra: A dízelmotor keresztmetszete



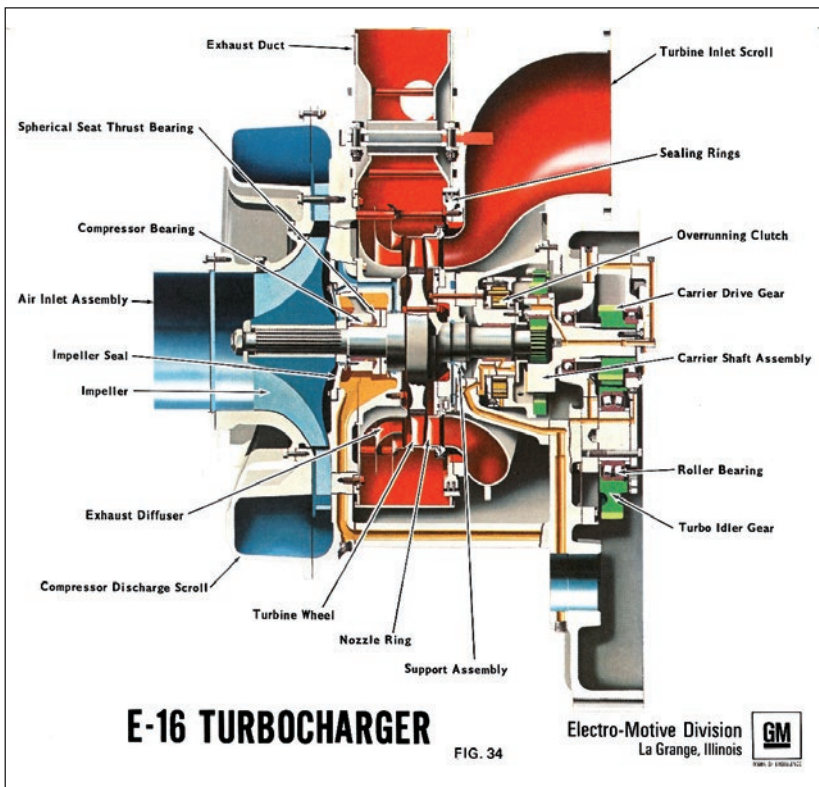
2. ábra: Az EMD 16-645E3B típusjelű, turbófeltöltött dízelmotor működésfolyamata és szerkezeti elrendezése

Ezért az EMD egy, a turbófeltöltőt a dízelmotor forgattyús tengelyéről, fogaskerekeken keresztül történő, mechanikus hajtású konstrukciót választott, mégpedig egy szabadonfutó tengelykapcsoló közbeiktatásával.

A levegőellátó rendszer üteme során a dízelmotor fő tengelyéről történik a turbófeltöltő hajtása és gyorsítása. Ha a dízelmotor fordulatszáma és terhelése elegendően nagy, akkor a kipufogógáz energiatartalma már



3. ábra: A turbófeltöltő hajtásának szerkezeti elrendezése

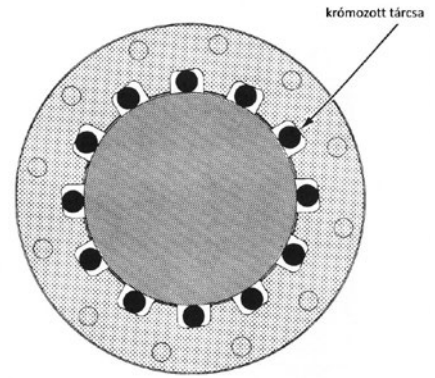


5. ábra: A turbófeltöltő és hajtásának keresztmetszete

önmagában elegendő a turbófeltöltő hajtására. Ekkor a szabadonfutó tengelykapcsoló oldja a mechanikai kapcsolatot a dízelmotor főtengelye és a turbófeltöltő között. Ezekben az üzemiállapotokban már a turbófeltöltő fordulatszáma nagyobb, mint a hajtó fogaskerék csoporté és a turbófeltöltő forgórészének egyensúlyi fordulatszámát ekkor már a

kipufogógázok energia tartalma és a dízelmotor terhelése határozza meg. A dízelmotor feltöltési rendszerének szerkezeti elrendezését mutatja a 3. ábra.

A 645-típuscsalád kifejlesztését az Észak-amerikai vasutak szinte folyamatos teljesítmény növelésének igénye hozta létre. A dízelmotorcsalád kifejlesztésekor fontos követelmény



4. ábra: A szabadonfutó tengelykapcsoló egyszerűsített keresztmetszeti ábrája

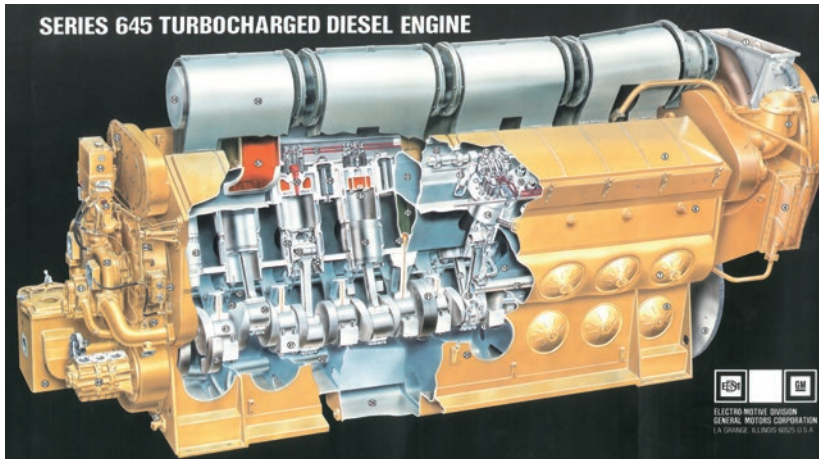
volt az üzemben bevált szerkezeti megoldások lehető megtartása mellett a jelentős jövőbeli teljesítmény növelési lehetőség biztosítása. E dízelmotor prototípusát 1965.-ban mutatták be. A dízelmotor sorozatgyártásának megkezdésére 1966.-tól került sor és a dízelmotor család különböző változatai a folyamatos szerkezeti tökéletesítés és fejlesztések révén minden idők egyik legsikeresebb vasúti dízelmotor típusává váltak.

A turbófeltöltő szerkezeti megoldásának egyik fő jellegzetessége a dízelmotor főtengelye és a turbófeltöltő közötti bolygómű, mely megvalósítja a dízelmotor és a turbófeltöltő közötti nagy összes módosítást. A dízelmotor főtengelye és a turbófeltöltő forgórésze között lévő bolygómű a fenti ábrán látható módon a napkerék hajtó tárcsáján keresztül biztosítja a turbófeltöltő forgórészének hajtását. A napkerék hajtó tárcsa csapjai benyúlnak a bolygó kerekek furatába és ezek a bolygó kerekek egyrészt legördülnek a belső fogazású, a turbófeltöltő házhoz rögzített fogaskeréken, másrészt belső oldalukon pedig hajtják a turbófeltöltő forgórészét, amikor zárt a szabadonfutó tengelykapcsoló.

A szabadonfutó tengelykapcsoló egyszerűsített keresztmetszeti ábráját mutatja a 4. ábra. Az ábrán jól felismerhető a krómozott tárcsa, mely sugárirányú hornyának radiális méretei érintőirányban kissé csökkennek, ezzel biztosítva a mechanikai zárás és oldás lehetőségét.

Az 5. ábra szemlélteti a turbófeltöltő és hajtásának keresztmetszeti ábráját. Zöld színnel jelöltek a turbófeltöltő hajtásának szerkezeti elemei, kékkel a centrifugális kompresszor és szerkezeti elemei, piros színnel a

turbófeltöltő turbinája és szerkezeti részletei, valamint sárga színnel a turbófeltöltő kenőolaj rendszere, illetve a szabadonfutó tengelykapcsoló. *(folytatjuk)*



1-kipufogógáz kilépés, 2-turbófeltöltő, 3-kenőolaj leválasztó, 4-turbófeltöltő levegővisszahűtő, 5-dízelmotor felső zárófedél, 6-henger vizsgáló szelep (indikátor szelep), 7-légszekerény vizsgáló fedél, 8-forgattyúház vizsgáló fedél, 9-índító fogaskoszorú, 10-hengerfej leszorító lap, 11-kipufogó szelep mozgató és injektor működtető himba, 12-kipufogó szelep mozgató híd, 13-hűtővíz kiáramló csökönyök, 14-hengerfej, 15-hűtővíz belépő csökönyök, 16-hűtővíz gyűjtőcső, 17-közrefogott hajtórúd, 18-villás hajtórúd, 19-villás hajtórúd kengyel, 20-kenőolaj szint jelző, 21-forgattyús tengely, 22-vezértengely, 23-hűtővíz kiömlő gyűjtőcső, 24-két hengerson közötti légszekerény, 25-fő kenőolaj elosztócső, 26-dugattyú palást, 27-kipufogó szelepek, 28-henger egység rögzítő csavar, 29-üzemanyag elosztó gyűjtőcső, 30-injektor, 31-dugattyútartó, 32-dugattyúpalást és a dugattyútartó közötti alátét, 33-dugattyútartó csapágy persely, 34-lengő dugattyúcsapszeg, 35-öblítő kenőolajszivattyú szívócső, 36-forgattyúház olajteknő, 37-főcsapágy kengyel, 38-forgattyúcsap, 39-dugattyúhűtő kenőolaj gyűjtőcső, 40-dugattyúhűtő kenőolajcső, 41-főcsapágy, 42-forgattyústengely ellensúly, 43-hengerpersely, 44-injektor szabályzó tengely kézi működtető kar, 45-érzékelők-vízhiány és kenőolaj nyomáshiány, 46-vízhiány érzékelő próba csap, 47-légszekerény kenőolajgyűjtő tartály leeresztő csap, 48-öblítő kenőolaj szivattyú, 49-segédüzemi hajtó tengelykapcsoló, 50-kenőolaj előszűrő, 51-fő kenő-/dugattyúhűtő kenőolaj szivattyú, 52-hűtővízszivattyú, 53-regulátor behajtótengely skála, 54-regulátor, 55-túlfordulat védelem kioldó kar, 56-kipufogó gyűjtőcső, 57-henger kipufogócső, 58-kipufogó gyűjtőcső burkolat

Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából 2025-ben átadásra került a Hídvégi Gróf Mikó Imre- díj, amelyet a Magyar Tudomány Akadémia alapított a MÁV Zrt. kötelezettségvállalása mellett, a magyar vasút fejlesztése területén elért kiemelkedő eredmények elismerésére.

A díjhoz kapcsolódóan a Magyar Közlekedési Közművelődésért Alapítvány az életmű kategóriában a Hídvégi Gróf Mikó Imre- emlékplakettet is odaítélte.

2025. évben a kuratórium Kiss Csabának, a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetési Igazgatóság Infokommunikációs és Technológiai Rendszerek Főigazgatóság fejlesztőmérnökének, valamint a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar munkatársának ítélte oda az elismerést.

A díj Kiss Csaba műszaki, tudományos és szakértői tevékenységének, színvonalas szakirodalmi publikációinak, valamint a vasútgépészeti szakterületen végzett eredményes gyakorlati munkájának méltó elismerése.

A díjazott több évtizedes munkájával hozzájárult a hazai vasúti technológia és infrastruktúra fejlődéséhez, példát mutatva a szakmai elhivatottság, az innováció és az oktatás iránti elkötelezettségéből.

**Kiss Csaba úr méltatása a Hídvégi Gróf Mikó Imre – díj adományozásához.**

Kiss Csaba Péter 1977. szeptember 7-én született Celldömölkön.

Középiskolai tanulmányait a Savaria Közlekedésgépészeti Szakközépiskolában végezte Szombathelyen, ahol vasúti vontató- és vontatott-jármű szerelő szakmunkás képesítést szerzett 1996-ban.

2001-ben, okleveles gépészmérnök diplomával a kezében fejezte be a tanulmányait a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen.

2001-2004-ig a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem doktori posztgraduális képzésének hallgatója.

2004-ben okleveles mérnök- tanár a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen.

2001.09. – 2004.07. – A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem oktatója.

2004.09. – 2005.10. – MÁV Zrt. Budapest-Ferencváros Járműfenntartási Központ mérnök- gyakornok, járműfenntartási reszortos.

2005.03. MÁV Zrt. villamos mozdonyvezetői vizsga.

2005.06. MÁV Zrt. felsőfokú mozdonyszolgálati vizsga.

2005.10. – 2007.03. – A MÁV Zrt. Vasúti Mérnöki és Mérésügyi Szolgáltató Központ

(VMMSZK) Vasútfejlesztési Osztályán fejlesztőmérnök, vasút- és járműfejlesztési kérdések előadója.

2007. 03. – 2014.12. – MÁV Zrt. VMMSZK, Mérnöki Szolgáltató Osztályán fejlesztőmérnök, járműbeszerzési, fejlesztési és fenntartási kérdések referense

2015.01.-től – A MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetési Igazgatóság, Infokommunikációs és Technológiai Rendszerek Főigazgatóság munkatársa. Fejlesztőmérnök, feladata: a pályafenntartási gépezeti berendezések üzemeltetése, fenntartása és beszerzése.

2016.04.04.-től részt vesz a BME ITS Nonprofit Zrt. járművekkel és részegységekkel kapcsolatos tanúsítási feladataiban műszaki szakértőként.

Kiss Csaba úr német és angol középfokú C-jelű vizsgával rendelkezik. Szakmai tevékenysége mellett rendszeresen publikál, konferenciákon vesz részt.

A BME vasúti járművekkel kapcsolatos tantárgyak előadója. Műszaki, tudományos és szakértői tevékenységének Mikó Imre – díjjal való honorálásánál a színvonalas szakirodalmi tevékenységén túl, a vasútgépészszakterületen végzett eredményes gyakorlati tevékenysége is motiváló szempont volt.

*Dr. Malatinszky Sándor*

## HÍREK A VASÚT VILÁGÁBÓL

### GYSEV a Celldömölk-Győr vonalának pályakarbantartása

Előzmény:

A korábban még MÁV Celldömölk–Győr vonal (10. vonal 72 km) pálya ívkorrekciója, villamosítása az ezred fordulón aktuális volt. Néhai Molnár Gyula, Szombathelyi gépészeti vezető a szükséges hatósági engedélyezést elindította. A Celldömölk–Győr vonal villamosítása, fejlesztése érdekében az EIB banktól hitelfelvétel a villamosítás mellett a villamos motorvonatok beszerzése volt tervezve. Ehhez készült egy tanulmány az EIB részére a MÁV FKI-ban.

Sajnos a Győr–Celldömölk vonal villamosítása máig nem valósult meg.

A Celldömölk–Győr vonal pályaállapota az ezredforduló óta se lett jobb, a remélt pályajavulás és villamosítás, vagy hibrid motorvonatok vétele a GYSEV-nek átadott Celldömölk–Győr vasútvonal esetében remélhetjük megvalósul.

A MÁV elmúlt 25 éve sajnos nem a vasútfejlesztésről a pályaállapot javításáról a menetidő rövidüléséről szolt. A Győr–Celldömölk közötti személyszállítási menetidő 2025-2026-ban remélhetjük nem romlik tovább. Az Inter-Régió vonatok menetideje Győr–Celldömölk 1óra 14perc, illetve 1óra 8 perc a kezdő és végpont közötti menetidő. (max.: 62 km/h.)

A GYSEV pályaállapot szinten tartására szolgál a következő mondat:

A Győr–Celldömölk vasútvonalon végzett pályakarbantartási munkálatok miatt 2026. április 27-től (hétfő) április 30-ig (csütörtök) vágányzári menetrend lesz érvényben. A vágányzár ideje alatt az érintett vonatok helyett eltérő napokon Celldömölk és Pápa állomások között, illetve Celldömölk és Vaszar állomások között vonatpótló autóbuszok szállítják az utasokat.

*Forrás: Rázó László Gergő GYSEV Sajtószóvivő, Vezérigazgatói Kabinet GYSEV*

### A magyar pályavasutak elmaradásiról, pénztelenség és egyéb okairól a következőkben írok:

A vágányzár miatt 2026. április 25-én a 20. vonal Veszprém–Ajka vonalszakon nem indult meg a vonatközlekedés. A hibás vonalszakasz alig 130 m hosszú, és 2024. decemberétől a pályaszakasz siralmas és veszélyes állapota miatt leállította a MÁV a forgalmat. A javítás idő már 18 hónap, mi lehet az oka, hogy még nem sikerült a Budapest–Székesfehérvár–Szombathely, illetve Zalaegerszeg–Zalalövő–Szlovénia felé legrövidebb vonalakon a vasútközlekedés átszállás nélkül legyen.

18 hónapja már!!!

Az semmivel nem indokolható, ha egy vonalszakon az ív és a pályaállapota miatt sebesség csökkentést ír elő a pályavasút, akkor miért nem fognak hozzá a hibás vonalrész felújításának. Veszprém–Ajka vonalszakon koráb-

ban a 70 km/h volt a lassújel, ott előbb 60, majd 40 végül 20/10 km/h, és a tehervonatok átterelték pl., a 29-es vonalra, azaz fel lehetett készülni a pályaszakasz felújítására.

A vonalkorrekció a villamosítás előtt tervezve volt, de pénzihiány miatt ezt elvetette a MÁV. Terveztük az FKI-ban, hogy Székesfehérvár–Hajmáskér között kétvágányú legyen a 20. vonal, továbbá, Boba előtt Ukk-Zalaegerszeg felé delta vágány épüljön. Ezek is csak tervek maradtak, a valóság sehol.

### A GYSEV híreiből

A Szombathely–Kőszeg vasútvonal pályafelújítása évekkel ezelőtt elkészült, a tervezett villamosítás még nem. A vonal lényegében egyes, két végén egy íves szakasza miatt a Siemens még 2000. évben ajánlatot tett a MÁV-nak, hogy 90-100 m-re megnövelt oszloptávolsággal egyszerűen, olcsóbban lehet villamosítani a Szombathely–Kőszeg vonalat.

A Szombathely–Körmend–Szlovénia felé a Zalalövő–Hódos Szlovénia vonalra becsatlakozás is tervezett volt, ebből se lett eddig semmi.

A Körmend–Zalalövő vonal korábbi egyedi 45 km/h engedélyezett motorvonati közlekedést 40 km/h-ra csökkentették. A Bzmot üzemeltetése ellenére a teljes vonal pályafelújítása esedékes, 2009-től a vonatforgalom szünetel.

**RAILCERT**

**NoBo  
DeBo  
AsBo**

A VASÚT MINDEN TERÜLETÉN

**VASÚTI MEGFELELŐSÉGTÉKELÉS ÉS FÜGGETLEN KOCKÁZATÉRTÉKELÉS**

FORDULJON HOZZÁNK BIZALOMMAL!  
RailCert Hungary Kft.  
www.railcert.hu  
info@railcert.hu