

Járműünnepek 2018

A Vasútgépészet sok éves gyakorlatának megfelelően ez évben is felidézzük a magyar vasutak kerekévfordulós járműveit.

150 éves járműveink



1. ábra: Első Erdélyi Vasút ERDÉLY típusú gőzmozdonya

Az Első Erdélyi Vasút részére gyártott ERDÉLY típusú gőzmozdonyt 1868-ban helyezték üzembe.

Az Első Erdélyi Vasút hálózata ma Románia területén található. A normálnyomtávú vasútvonal Aradon a Tiszavidéki Vasút állomásáról indult ki, és többek között Radna, Déva, Szászváros és Gyulafehérvár városokat kötötte össze. Az Arad–Gyulafehérvár-vonalat 1868. december 22-én adták át a forgalomnak. Az 1. ábrán látható EEV ERDÉLY típusú személyvonati mozdonyok 1-10 pályaszámú egyedei később a MÁV-nál többszöri átszámolás után végül a 257-es sorozatjelet kapták.

Gyártotta Maffei, München 1868. A mozdonyok legnagyobb sebessége 55 km/h volt.

Fontosabb műszaki adatai:

Hengerek száma	2
Gőznyomás	7,25 bar
Rostélyfelület	1,7 m ²
Tengelyelrendezés	1Bn2
Hajtókerék-átmérő	1579 mm
Ütközők közötti hossz	14167 mm
Szolgálati tömeg	30 tonna
Tapadási tömeg	22,18 tonna

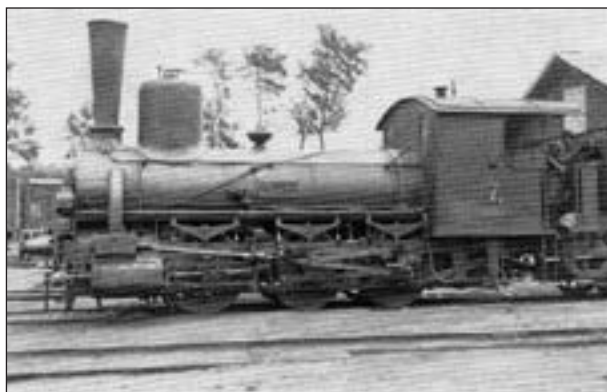
150 éves a Pécs–Barcsi Vasút 1–9 pályaszámcsoportú gőzmozdony

A Pécs–Barcsi Vasút 1–9 pályaszámcsoportú, később a MÁV IIIr. osztályú, majd MÁV 356 sorozatú mozdonyai magyar C-n2 tengelyelrendezésű gőzmozdonyok voltak. A mozdonyokat 1868-ban gyártotta a StEG.

Lásd 2. ábra.

A PBV 1–9 psz. csoportú, C jellegű tehervonati mozdonya szerkezetileg közel azonos a DV 29 sor. mozdony

nyaival. Szállításkor azzal egyező Klein-féle szikrafogó kéménye és a vezetőálláson csupán szélfogó lemeze (Brille) volt. A 70-es években, a vele közös üzemeltetésben álló Mohács–Pécs Vasút (MPV) ugyanilyen mozdonyokat szerzett be. A kép már azokat a kisebb átépítések utáni állapotot mutatja (kémény, védház stb.), amelyek a PBV eredetű MÁV IIIr. oszt. jellegrajzán is láthatók.



2. ábra: Pécs Bányai Vasút 1-9 psz. C jellegű tehervonati mozdony

150 éves Az Első Erdélyi Vasút – EEV C 366 pályaszámú kocsija



3. ábra: a 150 éves EEV C 366 felújított kocsija Magyar Vasúttörténeti Parkban (Fotó Dr. Lovász István)

Az Első Erdélyi Vasút – EEV / ESE (Erste Siebenbürgische Eisenbahn) 1868 december 22-én adta át első és máig igen jelentős szerepet játszó fővonalát Arad – Gyulafehérvár között, melyet 1870. augusztus 28-án a Piskinéél kiágazó petrozsényi mellékvonal, majd az 1880-as MÁV államosítás követett. A fővonal megnyitáshoz 18 darab szakaszos III. osztályú személykocsit szereztek be C 351 – 366 pályaszámokkal.

Az idén 150 éves kocsiról a Vasútgépészet következő számában Zákonyi Gyula részletesebben beszámol.

I25 éves mozdonyok

Az 1893-ban gyártott MÁV IIIq. osztályú, majd a 1911. évi átszámozás után 325 sorozatjelű gőzmozdonyok, síkvidéken teher- és hegyvidéken személyvonati felhasználásúak voltak. A 36¹ 36² és 36³ szerkezetszámú gőzmozdonyokat a MÁV Gépgyárban gyártották.

A gyár főkonstruktőre ebben az időben Kordina Zsigmond volt, ő tervezte meg 1892-ben az új síkvidéki tehervonati, illetve hegyvidéki személyvonati mozdonyt. A tervezéshez kiindulópontot jelentett az 1892-ben az OMÁV-tól a MÁV-hoz került IVf c osztályú (MÁV-nál IIIn. osztály) mozdonya, amely típus az OMÁV-nál is kísérleti példánynak volt tekinthető, mivel egyetlen darab készült belőle. Az osztrák mozdony kompaund gépezettel készült, 3 hengerrel, amelyek közül a nagyméretű, kisnyomású henger a főkereten belül helyezkedett el és a könnyökösen kiképzett középső tengelyt hajtotta. Szokatlan volt emellett az osztrák mozdonyok a magyar III. osztályú (később 335 sorozatú) mozdonyokénál nagyobb átmérőjű kereke is, ami nagyobb, 60 km/h sebesség elérését tette lehetővé.



4. ábra: MÁV 325-ös gőzmozdony

A három kapcsolt kerékpárral, futókerékpár nélkül épült (C tengelyelrendezésű) mozdonyok 30 mm vastag *belső* lemezkerettel készült – a kísérleti típusnak is tekinthető *III d. osztályú* (később 314 sorozatú) mozdonyokat, valamint a kisebb, ún. „*tramway*” mozdonyokat nem számítva a *III q.* osztály volt a MÁV Gépgyár első, sorozatban gyártott vonali belső keretes mozdonya. A belső keretes elrendezés egyben a Sigl-tervek alapján, vagy azok mintájára konstruált külső keretes, *Hall-rendszerű* forgattyús mozdonyok tervezésével való szakítást is jelentette, mivel ezután (a *IV c. osztályt (421 sorozatot)* leszámítva) nem terveztek újabb külső keretes gőzmozdonyt Magyarországon. Ezt a keretelrendezést a kívánt teljesítményhez szükséges átmérőjű gőzhengereknek a szerkesztési szelvényben való elhelyezése követelte meg, de a nagy átmérőjű kis nyomású hengernél még így is kivágást kellett a kereten ejteni. A tengelyágy-tokokat egy merev acélkerettel erősítették meg. A legnagyobb tengelytávolság, egyben a mozdony vezetett hossza mindössze 3500 mm volt. Az első két tengely lemezrugói a tengelyek fölött, míg a hátsóé a tengely alatt helyezked-

nek el. A mozdony rugózását himbákkal nem egyenlítették ki. Főbb műszaki adatai:

Hengerek száma	2
Gőznyomás	7,25 bar
Rostélyfelület	1,7 m ²
Tengelyelrendezés	C
Hajtókerék-átmérő	1 440 mm
Ütközők közötti hossz (szerkocsival)	15 445 mm
Szolgálati tömeg	42,5 tonna
Tapadási tömeg	42,5 tonna
Legnagyobb sebessége	60 km/h

A mozdonyt Haushälter típusú sebességmérővel szerelték fel. A mozdony fékrendszere légnyomásos Westinghouse-rendszerű önműködő gyorsfék. Vonatfűtés gőzzel történt.

I25 éves a Déli Vasút SB/DV 32c sorozatú gőzmozdonya

Az **SB/DV 32c sorozat** a Déli Vasút tehervonati gőzmozdonyosorozat volt. A sorozat egyes példányai a Duna-Száva-Adria Vasútnál tovább szolgáltak, majd e vasút államosításával a mozdonyok a MÁV-hoz kerültek, ahol a **333** sorozatjelet kapták.



5. ábra: A Déli Vasút 32c sorozatú gőzmozdonya

Szerkezetszám	MÁV Gépgyár: 45.
Jelleg	C-n2
Szolgálati tömeg szerkocsival	72,8 t
Hengerek száma	2
Gőznyomás	12 bar
Tapadásból számított vonóerő	65,92 kN
Teljesítmény	480 LE
Rostélyfelület	m ²
Tengelyelrendezés	C
Hajtókerék-átmérő	1 286 mm
Ütközők közötti hossz (szerkocsival)	14 973 mm
Szolgálati tömeg	42,0 tonna
Tapadási tömeg	42,0 tonna
Szerkocsi szolgálati tömege	30,8 tonna
Legnagyobb sebessége	45 km/h

Fékrendszer	Hardy rendszerű légűrfék
Vonatfűtés	Gőz
Vízkészlet	12,0 m³
Szénkészlet	6,1 tonna

Három ausztriai gyárban (Mf. d. StEG, Bécs, Lf. v. Sigl, Bécsújhely és WLF, Floridsdorf) valamint a MÁV Gépgyárban összesen 73 db 32C sorozatú mozdonyt gyártottak.

Százéves gőzmozdony

A MÁV 442-es sorozatot 2017-ben a Vasútgépezet 2017. évi 2. számában ismertettük. A sorozat 1918-ban bemutatott járműveinek újdonsága, hogy Adams Webb féle kanyarbeálló szerkezettel készültek.

A sorozat mozdonyai között jelentős különbségek voltak, úgymint az első tíz gőzmozdonyt kis-, a többi nagy füstcsöves kivitelűre építették, továbbá különbségek voltak a futóműben is, az első széria *Krauss–Helmholtz típusú*, forgóváza épített futótengellyel, a többi *Adams-rendszerű* futótengellyel épült. Az *Adams-rendszerű* futótengelyes mozdonyok tengelyek közötti hossza 10 700 mm volt, a *Krauss–Helmholtz-féle* forgóvázas mozdonyok ennél valamivel rövidebbek voltak.

Hetvenöt éves járműveink

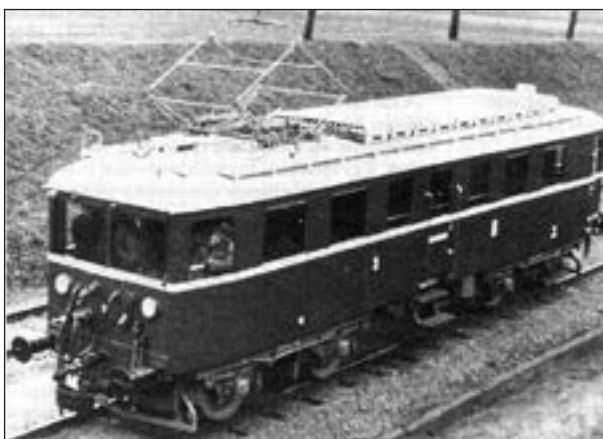
A MÁV 1939-ben – elsősorban személyszállító vonatok továbbítására – megrendelt a Ganz gyárnál két egyedi hajtású fázis- és periódusváltós villamosmozdonyt a MÁV V44-est. A mozdony járműszerkezeti részét a MÁVAG gyártotta. A Secheron típusú egyedi hajtás kiküszöbölte a Kandó-mozdonyok (MÁV V40 sorozat, MÁV V60 sorozat) rudazatos hajtásának hátrányait és lehetővé tette a mozdony sebességének növelését, de a Kandó-féle pólusátkapcsolós motorok beépítése a nagy méretek miatt nem volt megoldható, ezért a Ganz-gyár kidolgozta a Ganz-Kandó-Ratkovszky-féle fázis- és periódusváltós rendszert. Ezek a motorok nagy indítónyomatékuk, egyszerű szerkezetük miatt vasúti üzemre kiválóan alkalmasak voltak. A mozdony főkeretére támaszkodó négy vonatmotort a négy hajtott kerékpárt rugalmas hajtással hajtotta. Az így megtervezett 2'Do2' tengelyrendezésű 4000 LE-s (2940 kW) 125 km/h legnagyobb sebességű V44 sorozat első darabja 1943 áprilisában készült el. A mozdonyt mintegy egyéves próbaüzem után a MÁV átvette, és V44 001 pályaszámon üzemeltette, bár próbaútjai során mintegy 16 000 km-t tett meg, a tapasztalatok nem voltak maradéktalanul kedvezőek. Igaz, ez betudható a második világháború okozta rendkívüli viszonyoknak is. A sorozat második mozdonya a V44 002 közvetlenül elkészülte után bombatámadásban megsemmisült, üzembe nem is került. A háborúban a V440 001 mozdony is megsérült, és – noha károsodása ezt nem feltétlenül indokolta volna – 1953-ban selejtezték.



6. ábra: A V44-es

Gyártó	Ganz, Budapest + MÁVAG, Budapest
Gyártásban	1943-1944
Gyári típusjel	VM9
Tengelyrendezés	2'Do 2'
Nyomtávolság	1435 mm
Hajtókerék-átmérő	2400 mm
Teljesítmény	
Névleges	2940 kW
Engedélyezett legnagyobb sebesség	125 km/h
Ütközők közötti hossz	17 640 mm
Magasság	4650 mm
Szélesség	3100 mm
Szolgálati tömeg	145 tonna
Áramnem	16 kV, 50 Hz

75. éves a BHÉV I-VIII. villamos motorkocsija



7. ábra: A BHÉV I-VIII. villamos motorkocsija

A BHÉV 75 éves járműveiről Szécsey István készít összeállítást a Vasútgépezet számára.

Ötven éves járműveink

A két vezetőállásúnak ismert M41-es két prototípusa egy vezetőállásúnak született 1968-ban, mint azt az eredeti 8. ábra is mutatja.

A sorozat két prototípus-mozdonya – M41 2001-2002 pályaszámokon – külsőjében jelentősen eltért a széria közismert két vezetőállásos konstrukciójától, a prototípusok középvetetőfülkés konstrukciója miatt (DHM5-1).

A két prototípus mozdony tapasztalatainak értékelése után kezdődött meg a sorozatgyártás.



8. ábra: Az egy vezetőállásos M41-es korabeli gyári fotón: (Fotó: Süveges László)

A két kvázi prototípus mozdony – M41.2001-2002 pályaszámokon – külsőjében jelentősen eltért a széria közismert két vezetőállásos konstrukciójától, azok M40-hez hasonló, egy vezetőfülkés kivitele miatt. A mozdonyok DHM5-1 gyári típusjelzés alatt készültek.

Az M41.2001 pályaszámú mozdonyba 12VF 18/19 típusú, míg az M41.2002 pályaszámúba 8PA4-185 típusú dízelmotor volt beépítve, és mindkét gépben HK1221 típusú hidrodinamikus hajtómű volt. A főgépek mindkét esetben 1200 LE (883 kW) / 1500/perc jellemzőkkel rendelkeztek.

A későbbiek során az M41.2002 pályaszámú mozdonyba már Ganz-MÁVAG gyártmányú 12PA4-185 típusú dízelmotor is kipróbálásra került.

A két prototípus mozdony tapasztalatainak kiértékelése után kezdődött meg a sorozatgyártás 1972-ben. A MÁV állagába az első sorozatértett M41 mozdonyok 1973-ban kerültek.

A MÁV-nál 1968 a tirisztoros mozdonyos kísérletek éve volt

Ennek egyik alanya a V41 501. pszú mozdony volt.

Emlékeztetőül a V41-es sorozatból a MÁV 30 db-ot szerzett be. A mozdonyok kezdetben főváros környéki ingavonatokat is továbbítottak, de kis teljesítményük és rossz üzemképességük miatt a V42 és V43 sorozatok megjelenésével szinte kizárólag tehervonatokat továbbítottak. A mozdonyok az üzemben nem váltak be, elsősorban konstrukciós hibák miatt és nagyon sok mozdony tüzesetek következtében pusztult el. Így a selejtezésük már 1969-ben megkezdődött, három év múlva a sorozat ke-

vesebb, mint fele volt csak állományban. A forgalomból kivont, selejtezett gépeket gyakran nem bontották szét, hanem stabil állomási fűtőgépekké alakították át, személynvonatok előfűtésére.

A V41 501 pályaszámú prototípus mozdonyt 1968-ban a Ganz – Villamossági Művekben az akkor újak számító tirisztoros szabályzás kipróbálására átalakították. Így született meg a MÁV első tirisztoros szabályzású mozdonya. Később átszámolták V42 001 pályaszámra.

A Ward-Leonard rendszerű mozdonyok gyártásával párhuzamosan már folyt a kísérletezés a tirisztoros szabályzással. A V41 501 pályaszámú prototípus mozdonyt alakította át a Ganz – Villamossági Művek 1968-ban az akkor újak számító tirisztoros szabályzás kipróbálására, amely a MÁV első tirisztoros szabályzású mozdonya lett, később átszámolták V42 001 pályaszámra.



9. ábra: A Tirisztorosra átalakított V41-501 lett a V42 001

Ebben az évben megszületett a második kísérleti tirisztoros villamos mozdony a V43 1076.



10. ábra: A V43-1076 pszú villamos mozdony tirisztoros szabályozásra átépítve 1968-ban

50. éve

1968-ban Győrben a Rába Magyar Vaggon és Gépgyárban készítették el a 43-as 44 és 45.számú motorkocsikat.



11. ábra: A Győrben gyártott 44 és 45 motorkocsiból álló vonat

50 éves a Dunakeszi Ganz-Mávag 4 tengelyű villamos fűtőkocsi 99-07 0000

A villamos vonatfűtő kocsiból 20 darab készült 1968-1969-ben. 61 55 99-07 000-5 – 61 55 99-07 019-5 pályaszámokkal. A kocsik fejlesztését és gyártását az M 62-es mozdonyok személyvonati alkalmazása tette szükségessé, mert ehhez a korábban német póre kocsi alvázakra szintén Dunakeszin épült 20 vonatfűtő kazánkocsi nem volt elegendő.

A Vfk 99-07 villamos vonatfűtő kocsikat a MÁV Járűjavító Üzem Dunakeszi és a Ganz MÁVAG közösen gyártotta.

A villamos vonatfűtő kocsikba a Ganz MÁVAG-ban gyártott 12 VFES 17/24 típusú, 1100fordulat/percnél 440kW névleges teljesítményű, 375 kW vonatfűtési teljesítmény leadására képes dízelmotort építettek.

A vonatfűtő kocsi 120 km/h sebességgel belföldi távolsági forgalomban közlekedhetett.



12. ábra: A MÁV számára gyártott villamos vonatfűtő kocsik 1968-1969-ben készültek el

25 éves a CAF Bmz 20-91 első járművei

A spanyol kocsikat 1993-ban kezdték gyártani, magyarországi közforgalomra az elsők a 20-91 100, 101 és 102 pályaszámmal 1993-ban készültek el Spanyolországban. Az első kocsik üzembe helyezésének folyamatát Murárik László projektvezető pontos feljegyzései alapján idézhetjük fel.



13. ábra: Spanyol CAF gyártású 20-91 sorozatú kocsi



14. ábra: Futópróbara kész CAF kocsik a gyár udvaron (Fotó: Murárik László)

„A CAF által gyártott első kocsik a 21-91 100, 101 és 102 pályaszámúak voltak. Ezekkel a kocsikkal 1993. dec. 12. és 19. között leakasztásos fékűtmérés, munkavédelmi minősítés és futópróba volt végrehajtva La Sagra és Mora helyiségek között.

Ezek a kocsik 1994. február 19-én érkeztek Magyarországra.

A 21-91 100 psz. kocsi üzembe helyezése 1994. március 28-án volt.

A 21-91 100 psz kocsi első fővizsgálója 1998. 02. 27-én volt.

A 20-91 100 psz. kocsi hatósági nagysebességű futópróbája 1994. 04. 06-án volt. A kocsi 1994. 04. 19-én érkezett Magyarországra és üzembe helyezése 1994. 06. 06-án volt. A kocsi első fővizsgálója 1998. 05. 28-án volt.

A 10-91 100 psz. kocsi nagysebességű hatósági futópróbája 1994. 04. 26., 27-én volt Bordeaux és Ruffec között. A kocsi 1994.

05. 12-én érkezett Magyarországra. Az üzembe helyezés dátuma: 1994. 05. 28. A kocsi első fővizsgálója 1998. 10. 28-án volt.

A fenti időadatok alapján látható, hogy 1993-ban csak 21-91 sorozatú kocsik voltak még csak készen.”

Murárik László.

Forrásmunkák:

¹ Lányi Ernő, Lovász István, Mohay László, Szontagh Gáspár és Villányi György. Nagyvasúti vontatójárművek Magyarországon. Budapest: Közlekedési Múzeum 1985.

² Süveges László: Fejezetek a hazai vasúti járműgyártás történetéből

³ Murárik László: CAF kocsibeszerzések krónikása



KISTELEKI MIHÁLY

kiemelt szakértő
MÁV Zrt.
Stratégia és koordináció

Volt egyszer egy VATUKI

Összefoglaló

A vasúti tevékenység egy rendkívül összetett, sok szakmából álló és összehangolandó folyamat. A vasút, illetve a vasutak a világon mindenhol az adott ország nagy létszámot mozgató, sokoldalú munkatársakat foglalkoztató csapatai. A vasúti tevékenység irányítása koordináló, összehangoló operatív és fejlesztő munkát igényel, mindennek különös hangsúlyt ad, hogy a vasúti járművek 30-50 évig, az infrastruktúra elemei (pl.: hidak) sok esetben 100 évnél hosszabb ideig látják el feladatukat. Ezért minden fejlesztési döntésnek fél-vagy akár egy évszázados távlatra van hatása.

KISTELEKI, MIHÁLY
Sonderexperte
MÁV Geschl. AG
Strategie und Koordinierung

Es gab einmal (ein) – VATUKI (Wissenschaftliches Forschungsinstitut für Eisenbahn)

Zusammenfassung

Die Tätigkeiten im Eisenbahnsektor ist ein besonders komplexer, aus mehreren Fachgebieten zusammengesetzter und zusammenzustimmender Vorgang. Die Bahnen, bzw. die Eisenbahngesellschaften sind überall in der Welt diejenigen Organisationen des gegebenen Landes, die die Tätigkeiten der aus vielseitigen Mitarbeitern zusammengesetzten Mannschaften steuern. Die Lenkung der Tätigkeiten im Eisenbahnsektor erfordert eine koordinierende operative Entwicklungsarbeit besonderer Betonung, wonach die Eisenbahnfahrzeuge 30-50 Jahre, die Infrastruktur-Elemente (z.B.: Brücken) in vielen Fällen über 100 Jahre hinaus betrieben, bzw. benutzt werden. Im Hinblick auf Entwicklung übt deshalb jede Entscheidung einen Einfluß auf eine Dauer von 50 Jahren, oder sogar auf eine von einem Jahrhundert aus.

MIHÁLY KISTELEKI
Senior expert
MÁV Co.
Strategy and Coordination

Once Upon a Time There Was a VATUKI

Summary

The activity of railways is an excessively complex process of many professions which must be harmonised. The railway and the railways employ big groups of many-sided workers all over the world according to the specific conditions of the countries. The control of railways needs co-ordinated, synchronised operational and development activities emphasised by the long 30-50 years life time of rolling stock, and more than 100 years life time of infrastructure elements, like bridges in many cases. So every decision for the development has 50 or 100 years influence on the future.

A vasúti tevékenység egy rendkívül összetett, sok szakmából álló és összehangolandó folyamat. A vasút, illetve a vasutak a világon mindenhol az adott ország nagy létszámot mozgató, sokoldalú munkatársakat foglalkoztató csapatai. A vasúti tevékenység irányítása koordináló, összehangoló operatív és fejlesztő munkát igényel, mindennek különös hangsúlyt ad, hogy a vasúti járművek 30-50 évig, az infrastruktúra elemei (pl.: hidak) sok esetben 100 évnél hosszabb ideig látják el feladatukat. Ezért minden fejlesztési döntésnek fél-vagy akár egy évszázados távlatra van hatása.

Kiváló szakemberek szükségeltettek ahhoz, hogy a vasút jól működjön, tehát többek között jól képzett járműves szakemberek, pályához, kitérőhöz, biztosító berendezéshez, távközléshez értők, erősáramú szakemberek, építésszek, hidászok, forgalomirányítók, szolgáltatást szervezők, jogászok, közigazdászok és további több tucat szakterület összehangolt munkája eredményez működő vasutat. A Budapesti Műszaki Egyetemen a vasútgépész hallgatók részére kedv-

csinálóként többször elmondtuk, hogy csak a vasútgépész szakma a kohászattól a személykocsik dizájn tervezéséig rengeteg szakterületet ötvöz össze a sikeres eredmény érdekében. A legfontosabb azonban, hogy valakik összefogják, és azonos irányba tereljük a szétágazó folyamatokat. Ez nyilvánvalóan a vasutak kialakulása óta így van, tehát jelenleg Magyarországon éppen 172 éve. Ne felejtsük el, hogy kezdetben Magyarországon rengeteg vasútvállalat indult egymással párhuzamosan, különösen az 1880-as évektől kezdve, amikor megszületett az úgynevezett HÉV törvény, amely az ország minél nagyobb mértékű vasúti feltárását célozta.

Ezek a kis vasútvállalatok külön-külön éltek és az összehangolásuk eléggé spontán működött. Az akkori vasútnak legfőbb szerepe az volt, hogy a magyar termékeket összeszedje valahogy a mocsárból, meg az alföldről, tehát az elsődendő feladat az áruszállítás volt. Ennek következtében olyan vasútvonalakat építettek ki, amelyek olcsó megoldásként a mai szemmel nézve lassú közlekedésre voltak alkal-

masak. A HÉV törvény pontosan azt támogatta, hogy a vasutak akkoriban a lehető legtakarékosabban módon épüljenek, tehát elkerülték például a műtárgy-építést, ha ez lehetséges volt. Az alföldön különösen könnyen lehetett ezt megoldani. A lényeg az volt, hogy a magyar termékek valamilyen módon eljussanak a hazai, és a világpiacra is. Mintegy ráadásként természetesen ezeken a mellékvonalakon is megindult a személyszállítás is, de akkoriban még nem volt olyan fontos kérdés a rövid menetidő.

Köztudott, hogy a magyarországi vasúthálózat gyakorlatilag az I. világháború kezdetéig kiépült. A történelem hazánk területét igen súlyosan érintő eseményei a első világháború végén és a II. világháború alatt is jelentősen módosították vasúti hálózatunk nagyságát. A normál nyomközű vonalhálózat 1945 után már csak kis mértékben növekedett, elsősorban a bányászat és az iparfejlesztés következtében (Sztálinváros-Rétság; Környe-Oroszlány, Galgamácsa-Vácraátót, stb.). A 20. század második felében azonban az ellenkező irányú folyamat indult



1. ábra: A Károlyi palota Budapesten a Múzeum utca 11. szám alatt a MÁV VTKI székhelye volt (fotó: Sleier Béla)

meg, részben a gyenge minőségű mellékvonalak elnéptelenedése, a korábbi határokon áthaladó vonalak egy részének céltalanná válása és természetesen a közúti közlekedés dinamikusan fejlődő konkurenciája miatt is.

A háború utáni magyar vasút feladatai jelentősen megváltoztak a korábbiakhoz képest, elsősorban a dinamikus, de általában kevésbé eredményes iparfejlesztés rohamosan növekvő áruszállítási igényeket gerjesztett, az ipar ugyanakkor a hivatásforgalom növekedését is magával hozta. Egyre több összehangolt döntést kellett hozni a vasút eredményessége érdekében, különös tekintettel az infrastruktúra korlátaira és az akkor még egyeduralgó gőzvontatás egyre szűkülő kapacitására.

Nagyon nagy érdeme dr. Csanádi György MAV Vezérigazgatónak, a későbbi közlekedési miniszternek, hogy rájött arra, hogy a korszerű, akkor szocialista vasút fejlesztésének megalapozását valamiféle olyan vezérkar tanácsaira kell bízni, akik a legjobban értenek a szakmák összehangolásához.

1951-ben, elsősorban döntés-előkészítő feladatokra létrehozta a Vasúti Tudományos Kutató Intézetet (hivatalos rövidítése VTKI, a köznyelvben azonban VATUKI) a MÁV műszaki

vezérigazgató helyettesének elvi irányításával, amely a MÁV főhivatású kutató intézeteként működött 1991-ig. Ezután Fejlesztési és Kísérleti Intézetként (MÁV FKI) élt tovább, gyakorlatilag változatlan feladatkörrel, azonos telephelyen.

Az intézmény székhelyét a Nemzeti Múzeum mellett található Károlyi palotát választották, amely a budapesti VIII. kerületi úgynevezett „Palotanegyed”-ben található, a Múzeumutca 11. szám alatt.

Károlyi István eklektikus, műemléki védettséget élvező palotája 1869-71 között épült, Skalnitzky Antal és Pucher József tervezték. Az épület évtizedeken keresztül a MÁV kezelésében működött. A VATUKI mellett a MÁV műszaki könyvtára, a Szabványügyi Központ és a MÁV Szimfonikus Zenekar is ebben a palotában végezte feladatait.

Ma már csak a Szimfonikus Zenekar központja és próbatermei találhatóak itt, a zenekar időnként matiné előadásokat is tart. Az épület más üzemeltetők irányításával remélhetőleg teljes műemléki felújítást kap, várhatóan azonban a MÁV szimfonikusok továbbra is itt maradhatnak.

A VATUKI-t a tervgazdasági rendszer szabályai szerint az iparági kutató intézetek mintájára szervezték meg.

Fő feladatait a KPM „A vasúti közlekedés fejlesztése” című alágazati célprogramja fogalmazta meg, mely nevezetesen:

- „– a vasútüzemi technológiák,
- a vasúti biztosító-, automatikai és átviteltechnikai berendezések,
- a vasúti pálya és elemeinek, azok építésének és fenntartásának,
- a vasúti járműpark és a kiszolgáló helyhez kötött berendezéseinek fejlesztésére irányuló tudományos kutatási és fejlesztési feladatait tartalmazza.”

Már induláskor számos kiváló szakember lett a VATUKI munkatársa. Akkoriban ezek az emberek általában politikailag megbízhatatlannak minősültek, tehát zseniális ötletnek bizonyult, hogy csináljunk egy intézményt, a Vasúti Tudományos Kutató Intézetet, ahol össze lehet gyűjteni az okos embereket, akiknek a véleménye számít, és egyébként pedig meg lehet tőlük szabadulni az operatív irányítás területéről.

Az 1960-as években a VATUKI tevékenysége gyakorlatilag minden vasúti tevékenységre kiterjedt. Az infrastruktúra fejlesztése területén például a hézag nélküli felépítmény bevezetésének előkészítése és a feszített vasbeton aljak fejlesztése különösen fontos és eredményes volt. 1983-ig az intézet igazgatója és helyettese Dr. Nagy József és Dr. Lengyel László személyében pályás szakemberek voltak.

A személyszállítási szolgáltatások korszerűsítésénél az ingavonati üzem elvi megalapozása mellett létrejött például a MÁV első számítástechnikai fejlesztő műhelye. A Vasúti Tudományos Kutató Intézet keretében működött a Közlekedési Izotóptechnikai Laboratórium, a MÁV Szabványügyi Központ, mely folyamatos kapcsolatban állt az országos és nemzetközi szabványügyi testületekkel, és az intézet könyvtárából alakult ki a MÁV Információs és Dokumentációs Központ, mely a vasút irányító és főbb végrehajtó szerveinek folyamatos tájékoztatását szolgálta. Közreműködött a Magyar Tudományos Akadémia, a Közlekedéstudományi Egyesület, az



2. ábra: A MÁV 151-es pályaszámú mérőkocsija a Magyar Vasúttörténeti parkban megtekinthető (Fotó: Kovács Károly)



3. ábra: MÁV 162 sz. mérőkocsi a Magyar Vasúttörténeti Park gyűjteményének részét képezi (Fotó: Kovács Károly)



4. ábra: A MÁV felsővezetékvizsgáló mérőkocsija (Fotó: Kovács Károly)

egyetemek és a vasutak nemzeti kutatási tevékenységében.

Ez a tevékenység jól működött, mert a vasútfejlesztési döntéseket részben az itt megfogalmazott javaslatokra építették. A VATUKI létrehozásának időszakában a MÁV operatív vezetők a Vezérigazgatóságon, Igazgatóságokon nagyrészt munkáskáderekből fejlődtek oda, ahova fejlődöttek, és nagyon sok volt közülük – nevetek is lehetne felsorolni – akik tudták azt, hogy mennyire nem értenek a szakma mélységeihez. Építettek arra a szellemi tőkére, ami a VATUKI-ból jött.

1963-ban csatlakozott a VATUKI-hoz a már korábban hosszú évek óta önállóan működő Járműkísérleti Osztály. Hazánkban a vasúti műszaki vizsgálatok – amelyek alapvető elemei a járműfejlesztésnek, az infrastruktúra szinten-tartásának és folyamatos korszerűsítésének, valamint a pálya-jármű kölcsönhatás előremutató és egyben üzemi jellegű problémaelemzésének – hosszú múltra tekinthetnek vissza.

A Salgótarjáni úton (ahol később a Járműkísérleti Osztály is működött) már 1887-ben létesített a Magyar Királyi Államvasutak (MÁV) egy vegyészeti laboratóriumot, akkor elsősorban a gőzmozdonyok üzemeltetésével összefüggő víz-, szén-, kén- és esetenként fémvizsgálatok elvégzésére.

A vasúti járművek vontatási, energetikai, fék és futástechnikai vizsgálatai céljára mérőkocsik üzemeltetése szükséges, ugyanilyen járművek szükségesek a pályaminősítéshez is.

Az első mérőkocsit a MÁV már 1891-ben üzembe állította, elsősorban az új beszerzésű gőzmozdonyok tulajdonságait, valamint a vontató és vontatott járművek féktechnikai jellemzőit vizsgálták. Az akkoriban már igen eredményes vasúti járműgyártás tevékenységéhez igen jelentős mértékben járultak hozzá a mérőkocsis vizsgálatok eredményei.

Az idő előrehaladtával a különböző vasúti szakágak feladatainak megoldására egyre több mérőkocsi szolgálta és szolgálja a vasútüzem biztonságát



5. ábra: Kilátás a felővezetékre a felsővezetékvizsgáló mérőkocsi tornyából
(Fotó Lukács Károly)



6. ábra: A MÁV herceghalmi kísérleti pályája (fotó: Sleier Béla)

és fejlesztését. Pályajellemzők, a felsővezeték minőségének rendszeres időközönkénti folyamatos ellenőrzése alapozza meg a fenntartási tevékenységet, a járműveknél elsősorban a vontatási, futástechnikai és energetikai jellemzők pontos meghatározása a feladat.

Az 1960-as évek elejétől a Ganz-MÁVAG is rendelkezett saját mérőkocsival, ugyanakkor az új járművek mérési feladatainak ellátásában a MÁV is rendszeresen közreműködött saját mérő járműveivel.

Amikor a Járműkísérleti Osztály csatlakozott a VATUKI-hoz, akkor

a stratégiai szemléletmóddal rendelkező munkatársak mellé gyakorlati tevékenységet folytató szakemberek is kerültek, akik működtették a futástechnikai, energetikai mérőkocsikat. Ezek a mérőkocsik operatív módon benne éltek a MÁV vérkeringésében, tehát olyan tevékenységet végeztek, amelyek megkerülhetetlenek voltak például a MÁV biztonsága, gazdaságossága szempontjából. A két tevékenység együtt folyamatosan, komplementerként kiegészítette egymást.

Az összehangolt tevékenységre jó példa: A 90-es évek végén Varga Jenő, Béres István és munkatársaik össze-

hoztak egy olyan mérési szisztémát, amely tulajdonképpen Európában akkor csaknem egyedülálló volt. Kifejlesztettek egy mérőkocsit, illetve az abba beépített mérő-rendszert, amely kettős szempontból mérte a pálya állapotát. Egyrészt a hagyományos statikus módszerrel, a pálya-mérés hagyományos elvei alapján, másrészt pedig a jármű dinamikus futása alapján. Nyilvánvalóan a jármű dinamikus futása szerint a pálya megítélése sokkal praktikusabb, mert a jármű fut a pályán, és ebből az irányból célszerű eldönteni, hogy tulajdonképpen jó az a pálya vagy sem, kombinálva a hagyományos módszerrel, amely elsősorban a geometriai méretek megítélésére koncentrált.

A VATUKI igen sok mérést végzett el ezzel a módszerrel, és a hálózaton 1700 km-es szakaszára javasolta, hogy a könnyű építésű motorkocsiknál sebességnövelést lehet elérni a mozdonyos üzemhez képest. Ez a kettős sebesség sok európai vasútnál bevett gyakorlat, a MÁV is alkalmazta a két világháború közötti időszakból, viszont az empirikus megközelítés helyett egzakt mérési eredmények álltak rendelkezésre. Egy fillér beruházás nélkül 40-ről 50-ra, vagy 70-ről 80-ra lehet emelni az engedélyezett sebességet. Az igazi menetidő megtakarítást természetesen a 40-ről 50-re, vagy esetleg 60-ra emeléssel lehet elérni. Ennek egy részét sikerült is bevezetni a pályaszolgálatnál, ami az Intézet óriási sikere volt.

A járműkísérleti tevékenység általában a következő témaköröket ölelte fel:

- Vasúti járművek alvázának és szerényvázának szilárdsági vizsgálata, többek között a hatósági előírásoknak megfelelés igazolása.
- Féktechnikai vizsgálatok.
- Vasúti járművek futásbiztonsági mérése és minősítése.
- Futástechnikai mérések, vizsgálatok.
- Vasúti és közúti járművek hőtechnikai vizsgálata és minősítése.
- Vasúti járművek és gépek munkavédelmi vizsgálata.



7. ábra: Vágánygeometria és járműfutás vizsgálat (fotó: Sleier Béla)

- Pálya-jármű alrendszerek (sín/kerék) kölcsönhatásának vizsgálata.
- A vasúti mérés technika fejlesztési tevékenységének végzése.
- Járműfejlesztési kutatások, vizsgálatok végzése.

Míndezeket a feladatokat a VATUKI és utódintézetei a MÁV megrendelése mellett jármű és alkatrészgyártók felkéréseire is végezték, jelentős bevételkel hozzájárulva a Kutatóintézet költségeihez. A megrendelők között a hazai vasúti járműgyártó ipar mellett

külföldi ipari cégek, nemzetközi vasúti intézmények (például az ORE) is megtalálhatók voltak, így ezek a feladatok bevétel szerzésük mellett növelték a magyar vasúti szakértelem tekintélyét is.

A következő képeken (lásd 7. ... 14. ábrát) a Kutatóintézet néhány speciális eszközét láthatjuk, például mérőkocsit, mérőeszközöket és mérőbázisokat.

A VATUKI, majd a folyamatot 1992-től továbbvivő FKI évente-két-

évente évkönyvekben is megjelentette elvégzett és kiemelkedő feladatait.

Érdekes lehet egy régebbi időszak feladatainak gyűjteménye, nevezetesen a VATUKI 1968-as évkönyvének tartalomjegyzéke:

- Új progresszív feszített betonalj acél alátétlemez nélküli sínleerősítéssel (Kutasy Lajos).
- Vontatási telepek paramétereinek meghatározása a távlati forgalom adataiból (Varga József).
- Félvezetős vasúti üzemi irányító berendezés (Gajer Ferencné-Ragó Mihály).
- Vasúti dízel motorok izotópos kopás vizsgálata (Dubravcsik Károly-Tóth Lajos).
- A vasúti járművek futását minősítő eljárásokról (Gyuris Pál).
- Dízel vontató járművek gazdaságos üzemeltetése (Pápay István).
- A hőszigetelés vizsgálata személykocsikon (Kereszty Péter-Kisteleki Mihály).
- A vasúti teherforgalom irányításának elősegítése iránypontrendszer alkalmazásával (Dr. Mészáros Pál-Dr. Géring Ferenc- Csermely János).
- Az önköltségszámítás egyes kérdései az új közlekedési forgalomszerkezet kialakítására vonatkozó hatékonysági vizsgálatoknál (Dr. Petri Miklós).



8. ábra: Áramszedő laboratórium munka közben (Fotó: Kovásznay István)



9. ábra: A Szolnoki járműjavító területén elhelyezett járműszilárdsági mérőállomás (Fotó: Keszera Sándor)

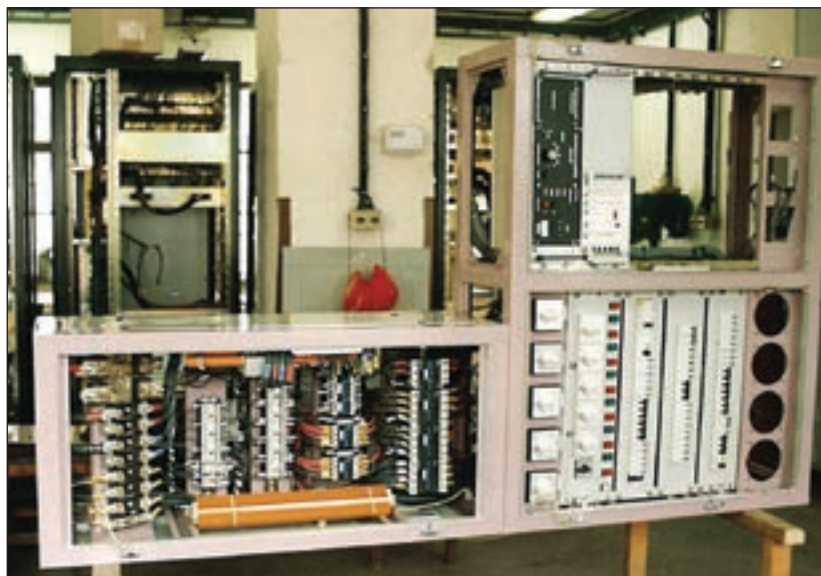
- Módszer a kisforgalmú vasútvonalak területi vizsgálatára (Dr. Juhász László- Síkfői Ferenc).
- A közlekedési és hírközlési dolgozók részvétele a Kommunisták Magyarországi Pártjának megszervezésében (Gadanecz Béla).

Az utolsó téma jól mutatja az akkori világ „sokszínűségét”.

A VATUKI-t 1992-ben némileg átszervezték az új, radikálisabb, profitorientáltabb szemlélet irányába. Ekkor jött létre utódintézménye, a MÁV Fejlesztési és Kísérleti Intézet (FKI), amely azonban tudatosan továbbörökítette a VATUKI szellemét.

A következőkben (a vasút történetében már közelmúltnak tekinthető) 1994-1995-ös FKI évkönyv tartalomjegyzékét is érdemes áttekinteni, hogy a témák változatossága, a vasút igen nagy területét átfogó jellege bemutatható legyen, illetve láthatóvá válják, hogy a stratégiai kérdések rendszeres újragondolása ismételt feladatként jelentkezett az Intézet életében, feladatai között:

- A profitcenter rendszerű piacorientált vasúti vállalat kialakítási és működési alapelvei és alapelemei (Szerző: Dr. Rixer Attila).
- A közúti-vasúti kombinált áru fuvarozás piaci versenyhelyzetét meghatározó tényezők elemzése a ROLA-fuvarozás példáján (Dr. Rixer Attila).
- ROLA-kocsik és vonatok siklásveszélyessége, a siklásbiztonság fokozása (Varga Jenő).
- A kardántengelyek engedélyezett üzemidejének felülvizsgálata a MÁV Rt BDV sorozatjelű villamos motorvonatainál (Dr. Mocskonyi Miklós- Dr. Benedek Teofil).
- Vontatási, hő- és féktechnikai vizsgálatok a vontatási mérőkocsival (Pericht Lajos-Horváth Gábor).
- Potenciálviszonyok vizsgálata a MÁV villamosított vonalain II. (Dr. Oláh András).
- T1000SE számítógép felhasználása adatgyűjtésre és pályahely azonosításra a MÁV felsővezeték- mérőkocsiban (Kovács István).
- A felsővezeteki berendezések kar-



10. ábra: A Béres István Varga Jenő féle, a jármű dinamikus futására alapozott vizsgálati módszer az FMK 007 pályaszámú mérőkocsiban valósult meg (Fotó Lánzos Péter)



11. ábra: Az FMK 007 pályaszámú mérőkocsi építése Dunakeszin (Fotó Lánzos Péter)

bantartása és a vállalati szabványosítás (Hideg László).

- A MÁV Rt Dokumentációs Központ nemzetközi kapcsolatai (Ráczné Dr. Kovács Ágnes)
 - A MÁV Rt Dokumentációs Központ szolgáltatási rendszere. (Dr. Horváth Tiborné-Czigler Mária).
- A felsorolt témák nem a teljes feladatort tartalmazzák, csak az évkönyvbe kiemelt projektek kivonatait. A feladatokat természetesen a MÁV Vezérigazgatóság szakértői rendelték meg, aktuális fejlesztések megalapozása céljából.

Tulajdonképpen a döntések az 1990-es évekig többé-kevésbé azok-

ra a javaslatokra épültek, amelyet a VATUKI munkatársai hoztak össze. Ahogy haladt az idő előre, egyre kevésbé volt ez így, mert a 90-es évek környékén már a magyar vasútnál elkezdődött egy új gazdasági/menedzser szemlélet, amely jelentősen eltér a régi vasutas gondolkodástól. Az újabb időkben sajnos gyakorlatilag megszűnt a hagyományos és jól bevált „életpálya modell”, amelynek során a vasút vezetői munkatársai, de különösen a magasabb szintű irányítói egy hosszabb, lépésről lépésre haladó szakmai életút után kerültek irányítói pozícióba, miután a rendkívül összetett vasúti rendszer igen sok



12. ábra: Az FMK 007 pályaszámú fényezett mérőkocsi végszerelése Dunakeszin
(Fotó Lánzos Péter)



13. ábra: Az FMK007 üzemben (Fotó: Kovács Károly)



14. ábra: Az Istvánellki főműhely területén található hőtechnikai mérőállomás
(Fotó: Andorfy Ottó)

fortélyával már megismerkedtek. Ez a folyamat ugyanakkor arra is alkalmas volt, hogy a munkatársak vezetői alkalmassága is megítélhető legyen, tehát minden munkatárs csak olyan szintre emelkedjék, amelynek betöltésére megfelelő szakmai és vezetői tulajdonságok birtokosa.

Azért az is kétségtelen viszont, hogy a vasúthoz kívülről érkezők hoztak egy-két nagyon jó új szemléletet a szakmai hiányosságok mellett. Nem lehet tisztán megítélni, hogy melyik a több, a hozadék vagy a negatívum, de azért azt el kell mondani, hogy a vasutasoknak sokszor fogalmuk sem volt arról, hogy mi az összehangolt tevékenységük stratégiai célja. Az hogy munkájuk eredményességével a szolgáltatások sikerét alapozzák meg, hogy szaktevékenységük az utasokat, meg az árutovábbítást szolgálja, a kívülről érkező új vezetők sokkal inkább tudták/tudják, mert hiszen a pénzre, haszonra voltak orientálva. Ezt a szemléletet elkezdték megtanítani a vasutasoknak, még nem mindig sikerrel.

Őszintén meg kell mondani, hogy a kutatóintézetből „kívülről jött” javaslatokat már korábban sem fogadta mindig jó szívvvel és örömmel a MÁV vezetése. Tulajdonképpen egy kicsit mindig harcolni kellett azért, hogy az Intézet javaslatai, elkerüljenek a döntéshozókhöz, a VATUKI, majd az FKI vezetéséhez ez a közvetítő szerep is hozzátartozott.

A folyamatos átalakulás újabb lépése volt, amikor 2005-ben az Intézet további szervezet- módosításon esett át. Ettől kezdve Vasúti Mérnöki és Mérésügyi Szolgáltató Központ néven a korábbi technológiai feladatokkal összevont, és ezzel együtt is sokkal kisebb létszámú intézmény vitte tovább a korábbi hagyományokat, ekkor már az újpesti Elem-utcában a régi Istvánellki Főműhely iroda- épületében. A létszámcsökkenté felgyorsult. 2013-ban már összesen 23 munkatársa volt a szervezetnek, amely Fejlesztési és Mérnöki Szolgáltató Osztály és Járművizsgálati Osztály keretében végezte feladatait. Munkája ekkor már

gyakorlatilag a járművizsgálatokra és a szabványok kezelésére szűkül, de ekkor is igen sok külső megrendelő látta el feladatokkal.

Végül ezt az intézményt is felszámolták 2014-ben.

A vasúti kutatóintézet történetének ma is aktuális alapkérdése, hogy kell-e, hiányzik-e, szükséges-e egy szellemi műhely, egy olyan fejlesztést megalapozó intézmény, mint amilyen volt a VATUKI, és később az FKI.

Véleményem szerint a mai projekt-szemléletű fejlesztések összehangolása, egységes rendszerbe tere-

lése egyértelműen igényli a stratégiai gondolkodást és annak megalapozását szolgáló részletes elemzéseket és vizsgálatokat. Ezeket az előkészítő tanulmányokat természetesen ma is megrendelik a döntéshozók, azonban általában „kívülről”, igen jelentős többlet költségért és sokszor vitatható szakértői háttérű intézményektől.

A pályavasút és az operátorok szétválasztása még a korábnál is jobban szükségessé teszi az összehangolt stratégiai irányítást. A mai vasúti „cégcsoportból” tehát még az eddiginél is jobban hiányzik egy olyan fejlesztő,

kísérletező, előkészítő állandó szellemi bázis, amelyik a gyakran változó, a vasúti rendszer teljességéhez esetenként kevésbé értő vezetői garnitúrák döntéseit megalapozza.

Felhasznált irodalom:

- A Vasúti Tudományos Kutató Intézet Évkönyve. 1968.
- A MÁV Rt. fejlesztési és Kísérleti Intézet Évkönyve. 1994-1995.
- A VMMSZK tevékenységének rövid elemzése 2013.
- Vasúti Lexikon 1984.
- Vasúti Nagylexikon 2. 2005.

Kisteleki Mihály – Önéletrajz

Született: Újpest, 1939. április 21.	1996 július – 2004. márc. 31. A MÁV Rt Fejlesztési és Kísérleti Intézet igazgatója
Végzettség: Gépészmérnök, Budapesti Műszaki Egyetem 1962.	2004. ápr. 1.- – MÁV Tervező Intézet (MÁVTI) Kft. szakértő – a villamos motorvonat beszerzési projekt-menedzsere
Másoddiplomák: Diesel- és Villamosvontatási Szakmérnök Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem, Budapest 1965. 01. – 1967. 04. Gazdasági mérnök Budapesti Műszaki Egyetem 1974. 09. – 1976. 12.	2010. július 1.- – szakértő a MÁV vezérigazgatóságon, jelenleg stratégiai kérdésekkel foglalkozik
Szakmai minősítés: EUR ING (FEANI) 1994. 01. 29. Dipl. Nr. 164 02 HU	TEVÉKENYSÉG
Nyelvismeret: német	<ul style="list-style-type: none"> • Járműfejlesztés és átalakítás tervezési és kivitelezési munkái a Budapesti Helyiérdekű Vasútnál: <ul style="list-style-type: none"> – különféle teherkocsik tervezése, – elővárosi tehervonati mozdony tervezése, – a BHÉV M IX típusú motorvonatának tervezésben, összeállításban és üzembeállításában közreműködés, – a BHÉV szentendrei és gödöllői vonalán az engedélyezett sebesség felemelésének komplex előkészítésében közreműködés (pályakorrekciók, jármű átalakítások, felsővezeték és energiaellátás bővítése, ütemes menetrend kialakítása). • Járműjavító üzem (Cinkota) műszaki irányítása a Budapesti Helyiérdekű Vasútnál. • Vontatójárművek vontatási és energetikai jellemzőinek vizsgálata, személykocsik hőtechnikai vizsgálata és minősítése a VTKI-nál. • Villamos mozdonyok fejlesztésének koordinálása és üzembeállítása a MÁV Vezérigazgatóságon. • Gépészeti jellegű fejlesztések előkészítése és koordinálása (járműtípusok kiválasztása és telepítése, villamos vontatás gazdaságossági elemzése, vontatási telepi rendszer fejlesztésének meghatározása stb.). • Gépészeti szolgálat irányítása a MÁV Vezérigazgatóságon.
Munkakörök: 1962 – 1967 Budapesti Helyiérdekű Vasutak <ul style="list-style-type: none"> – fejlesztési ügyintéző – járműjavító üzemi főmérnök (Cinkota) 	
1967 – 1968 Vasúti Tudományos Kutató Intézet <ul style="list-style-type: none"> – tudományos munkatárs 	
1969 – 1996 MÁV Vezérigazgatóság <ul style="list-style-type: none"> – villamos mozdonyos ügyintéző – fejlesztési csoportvezető – vontatójármű osztályvezető-helyettes – gépészeti főosztályvezető (a MÁV gépészeti szolgálatának vezetője) – főosztályvezető-helyettes, kocsiosztály-vezető – a mozdonyvezető-vizsgabizottság elnöke 	Az irányítási időszak alatt a gépészeti szakszolgálatnál végrehajtott fontosabb fejlesztések és szervezeti változtatások: <ul style="list-style-type: none"> – a járműjavító üzemek társasággá alakítása, – a vontatási telepi rendszer racionalizálásának felgyorsítása,

- a nemzetközi forgalmú személykocsik (CAF, DWA, DWA-Dunakeszi kooperáció) beszerzése,
 - IC és elővárosi motorvonatok beszerzése,
 - dízel mozdonyok „remotorizációs” nagyjavításának megkezdése,
 - a villamos motorvonati bázis (Istvántelek) kialakítása, valamint a Keleti-pályaudvari kocsijavító bázis teljes korszerűsítése,
 - az IC forgalomhoz szükséges személykocsi park biztosítása, régi építésű személykocsik átalakítása,
 - a Ro-La kocsik beszerzése,
 - eltolható oldalfalú kocsik beszerzésének megkezdése.
 - A MÁV Rt. Fejlesztési és Kísérleti Intézetének irányítása. A legfontosabb kutatási és vizsgálati témák:
 - a vasútvillamosítás gazdaságosságának vizsgálata a MÁV legnagyobb forgalmú dízel üzemű vonalain,
 - a budapesti fejpályaudvarok kapacitásvizsgálata az ütemes távlati elővárosi és távolsági mintamenetrendhez illesztve,
 - a vasúti személy- és áruszállítás minőségbiztosítási rendszerének kialakítása,
 - a MÁV új pályafelületei mérőkocsijának tervezése, gyártásának koordinálása és a járműdinamikai elven működő pályaminősítő berendezés üzembe állítása,
 - könnyű motorkocsiknál alkalmazható nagyobb sebesség elvi és mérés-technikai kidolgozása és a mérések elvégzése,
 - vasúti hidak terhelésének ellenőrzésére kidolgozott vizsgálóberendezés kifejlesztése és telepítése,
 - egyvágányú vasútvonalak kapacitásának bővítésére konkrét javaslatok kidolgozása szakaszos 2. vágányok kiépítésével,
 - önálló üzemeltetésre alkalmas mellékvonali hálózatrészek „térégi vasúttá” alakítására vonatkozó tanulmányok kidolgozása a szükséges infrastruktúra-fejlesztés, a járműpark és az ezekkel összhangban kialakítható ütemes menetrend, valamint a célszerű szervezeti átalakítások kimunkálásával,
 - a tervezett európai nagysebességű vasúthálózat a budapesti csomóponthoz és az elővárosi hálózathoz kapcsolódásának megoldására javaslat kidolgozása,
 - A Magyar Vasúttörténeti Park kialakításában közreműködés.
 - A MÁV elővárosi villamos motorvonat- beszerzési projektjében szakértői- és részben projekt-vezetői közreműködés.
 - A MÁV Zrt pályaműködtetési stratégiájának kidolgozásában közreműködés.
- OKTATÁSI TEVÉKENYSÉG**
- A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Vasúti Járművek tanszékének meghívott előadója. Mintegy 25 éve a „Vasúti járművek üzeme és fenntartása” című tárgy egyik előadója.
 - A Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mémoktatóképző Intézetében 1982 óta tanfolyamvezető és előadó, többek között az alábbi témakörökben:
 - Közlekedési szakmapolitikai előadásorozat vasútgépeszeti témafelelőse és előadója.
 - Magyar villamos motorvonatok fejlesztésének és üzembeállításának mérnöki feladatai.
 - Több-áramrendszerű mozdonyok hazai üzembeállításának előkészítése.
 - Közép-európai (elsősorban osztrák és magyar) együttműködési szerepvállalás az európai vasúti korridorok fejlesztésében.
 - A vasúti szerepvállalás lehetőségei a Budapest-környéki elővárosi közösségi közlekedésben.
 - Oktatási és vizsgáztatási tevékenység szakmunkásképzésben, a mozdonyvezető-képzésben, és a MÁV Tisztképző Intézetében.
 - 1971-1981 között a budapesti Vasútgépeszeti Technikum, majd szakközépiskola óraadó tanára, majd az ország összes vasútgépesz szakközépiskolájának szaktanácsadója (szakfelügyelője).
 - Szakmai oktató anyagok (pl. filmek) készítése.
 - Különböző képzési területeken vizsgáztatás, pl.
 - A BME Vasúti Járművek tanszéken állam-, illetve záróvizsga-bizottsági tag.
 - A Széchenyi István Műszaki Főiskolán államvizsga-bizottsági tag és elnök.
- EGYÉB TERÜLETEK**
- Tudományos egyesületekben közreműködés (jelenleg a Közlekedés-tudományi Egyesület elnökségi tagja, korábban főtitkárhelyettese, azelőtt a Vasútgépeszeti szakosztály elnöke.)
 - Az Európai Vasútmérnökök Egyesületeinek Szövetségében (UEEIV) a KTE képviselője.
 - A Közlekedéstudományi Egyesület (KTE) és az Osztrák Közlekedéstudományi Társaság (ÖVWG) által szervezett workshopok programjának szervezése és előadások tartása.
 - Korábban a Magyar Vasútmódellezők és Vasútbarátok Egyesületének elnöke és a Budapesti Városvédő Egyesület közlekedési bizottságának vezetője.
 - Vasúti műemlékvédelmi tevékenység (a MÁV História Bizottság elnöke, a Magyar Vasúttörténeti Park Alapítvány Kuratóriumának tagja).
 - A Magyar Tudományos Akadémia által alapított Mikó Imre-díj kuratóriumának tagja.
 - A Magyar Mérnökakadémia tagja.
- PUBLIKÁCIÓK**
- A „Vasútgépeszt” folyóirat alapító főszerkesztője. Ebben a lapban eddig mintegy 30 cikket jelentetett meg.
 - Cikkek publikálása a Közlekedéstudományi Szemle, a Sínek Világa, a Városi Közlekedés és a Mérnök Újság című folyóiratokban.
 - A „Magyar örökség” részévé emelt „Kandó Kálmán villamos mozdonya” laudációjának összeállítása.
 - A „Vasúti Lexikon” társszerzője.
 - Mintegy 20 tanulmány (Vasúti Tudományos Kutató Intézet, MÁV Fejlesztési és Kísérleti Intézet, Közlekedéstudományi Intézet, E4 Kft. keretében) szerzője, illetve társszerzője.
- SZAKMAI ELISMERÉSEK**
- Állami és szakmai kitüntetések
 - Baross Gábor díj (2017)
 - KTE Széchenyi István emléklapok
 - KTE Jáky József díj
 - KTE irodalmi díj.
 - KTE Kerkápoly Endre díj
 - KTE Gárdai Gábor díj