



## SÜVEGES LÁSZLÓ

Okleveles gépészmérnök  
Tanácsadó főmérnök  
Ganz Motor Kft.

# Kisvasúti 760 mm nyomtávolságú forgóvázak felújítása a Ganz Motor Kft.-nél

### Összefoglalás

Mint ismeretes, a magyar kormány a hazai kisvasutak fejlesztésére a 1467/2017. (VII. 25.) kormányhatározat alapján 10 milliárd forint, majd 2019-ben további 10 milliárd forint keretösszeget határozott el, illetve bocsátott az egyes vasutak rendelkezésére. A fenti pénzügyi források felhasználásával a MÁV Zrt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasút (továbbiakban GYEVA), 12 db forgóvázának felújítási munkálatait rendelte meg a Ganz Motor Kft.-nél. További GYEVA megrendelések mellett a cikk ismerteti többek között a Lillafüredi Állami Erdei Vasutak MK48-as forgóvázainak felújítását és más erdei vasúti forgóváz felújítási munkáit is bemutatja.

A Ganz Motor Kft. a jövőben is részt kíván venni egyes felmerülhető kisvasúti felújítási és esetlegesen megvalósuló gyártási projektekből.

SÜVEGES, LÁSZLÓ  
Dipl.-Ing. für Maschinenbau  
Oberingenieur - Berater  
Ganz Motor Kft./GmbH

### Erneuerung von Kleinbahn-Drehgestellen mit 760mm-Spurweite bei Ganz Motor Kft./GmbH

#### Zusammenfassung

Bekanntlich hat die Regierung Ungarns mit Regierungsbeschluss 1467/2017. (VII. 25.) 10 Milliarden HUF, und im Jahre 2019 weitere 10 Milliarden HUF vergeben, bzw. einzelnen Bahngesellschaften zu Verfügung gestellt. Unter Heranziehen obiger Finanzressourcen hat die MÁV Zrt. Széchenyi-Berg Klein-/Kinderbahnen (im Weiteren GYEVA) die Erneuerungsarbeiten von 12 Drehgestellen bei Ganz Motor GmbH bestellt. Neben weiteren Bestellungen seitens GYEVA behandelt der Autor u.a. die Erneuerung von Drehgestellen der Triebfahrzeuge von Staatlichen Forstbahnen Lillafüred, sowie ähnliche, bei anderen Drehgestellen von Waldbahnen vorgenommenen Tätigkeiten.

Die Ganz Motor GmbH wünscht auch weiterhin in geplanten/durchzuführenden Projekten für Erneuerung oder sogar in Projekten für Kleinbahn-Fahrzeugbau teilzunehmen.

LÁSZLÓ SÜVEGES  
Mechanical engineer  
Chief engineer consultant  
Ganz Motor Ltd.

### Renovation of 760 mm Gauge Bogies at Ganz Motor Ltd.

#### Summary

As it is well known, the Hungarian government has issued the Regulation No. 1467/2017 for the development of domestic narrow gauge railways. (VII. 25.), and in 2019 an additional HUF 10 billion was allocated and made available to the individual railways. Using the above financial resources, MÁV Co. ordered the renovation works of 12 bogies of the Széchenyi-hegy Children's Railway (hereinafter GYEVA) at Ganz Motor Ltd. In addition to other GYEVA orders, the article describes, the renovation of the MK48 bogies of the Lillafüred State Forest Railways and the renovation works of other forest railway bogies, among the other things.

Ganz Motor Ltd. intends to take part in some future narrow gauge railway renovation and possible production projects in the future as well.

Mint ismeretes, a magyar kormány a hazai kisvasutak fejlesztésére a 1467/2017. (VII. 25.) kormányhatározat alapján 10 milliárd forint, majd 2019-ben további 10 milliárd forint keretösszeget határozott el, illetve bocsátott az egyes vasutak rendelkezésére. A második keretösszeg az elsőben

szereplőn túlmenő további vasutakat is kedvezményezettként kezelte. Az összegek az érintett vasutak idegenforgalmi potenciáljának emelését, illetve turisztikai célzatú fejlesztését célozták. A szóban forgó összegek jelentős nagysága lehetővé tette, hogy azok egy része járművek korszerűsíté-

sét szolgálja. A keret felhasználásának társadalmi kontrollját többek között a Kárpát-Medencei Kisvasutak Egyesülete, illetve a Kisvasutak Baráti Köre végezték, természetesen az érintett kisvasutak közreműködésével, amelyre a szakajtó több alkalommal is mintegy fórumot biztosított.



1. ábra: Ganz forgóváz jármű alatt (fotó: Ványi Zsolt)



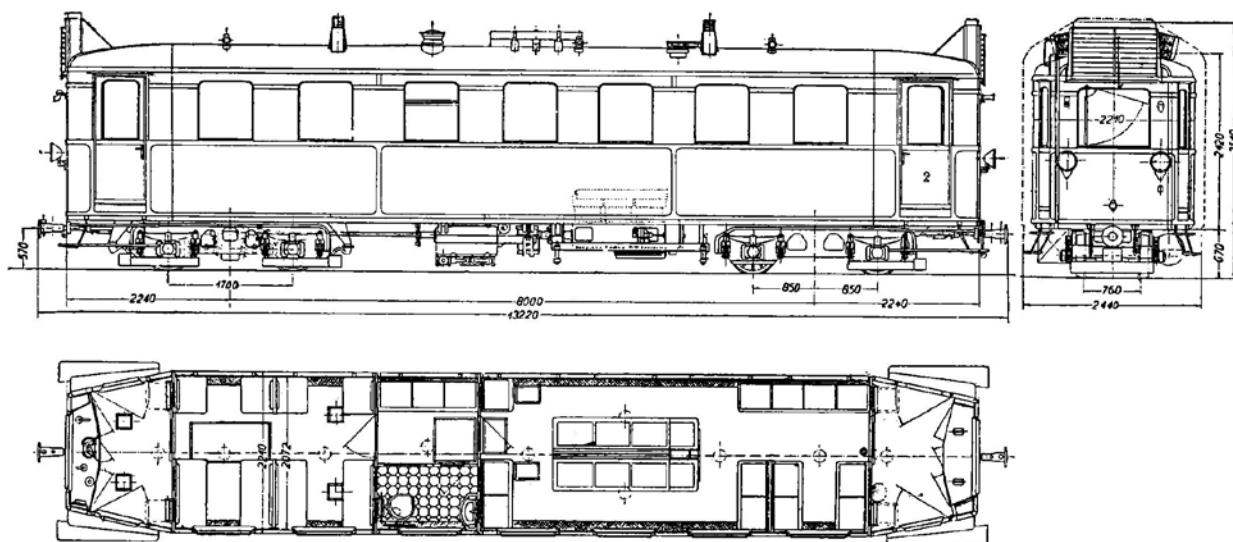
2. ábra: Győri forgóváz jármű alatt (fotó: Ványi Zsolt)



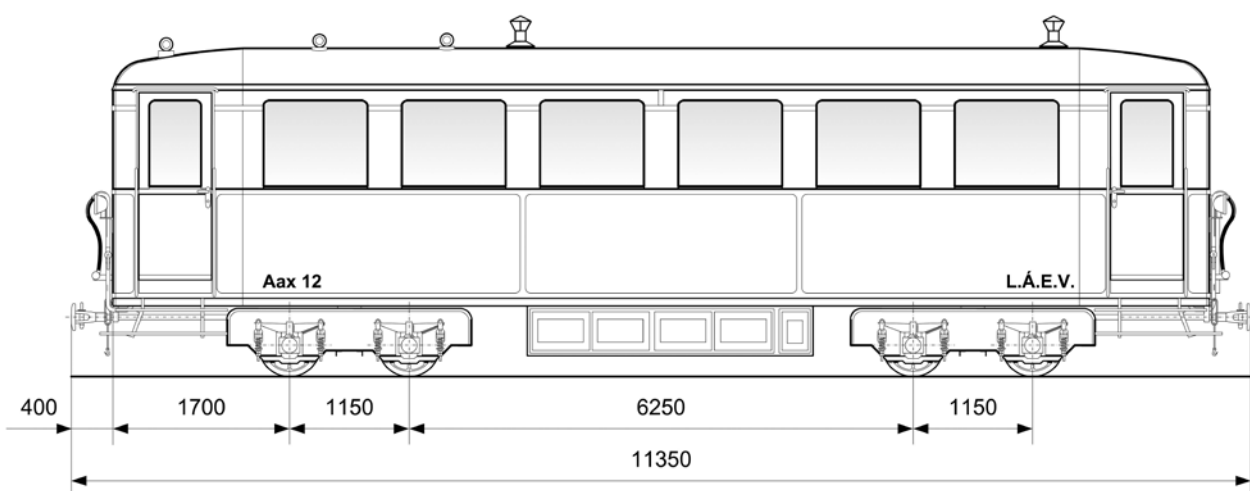
3. ábra: Lillafüredi forgóváz jármű alatt (fotó: Ványi Zsolt)



4. ábra: Lillafüredi motorkocsi gyári tábla (fotó: Ványi Zsolt)



5. ábra: Lillafüredi motorkocsi jellegrajza



6. ábra: Lillafüredi szalonkocsi jellegrajza



A bevezetőben említett elvi alapok figyelembevételével a MÁV Zrt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasút (továbbiakban GYEVA), mint végső felhasználó, a MÁV FKG Felépítménykarbantartó és Gépjavító Kft., mint vállalkozó három különféle kocsi típus összesen 12 db forgóvázának felújítási munkálatait rendelte meg a Ganz Motor Kft.-nél.

Kocsiszám	Forgóváz
50 55 25-01 489-8	Ganz 1937. évi konstrukció, de 1950. évi gyártás (1. ábra)
50 55 25-01 490-6	
50 55 25-01 493-0	győri MVG 1954. évi gyártás (2. ábra)
50 55 25-01 494-8	
55 117 9901-9	Ganz 1929. évi gyártás (3., 4. ábra)
55 117 9903-5	

Az ismertetésből látszik, hogy a feladat tartalmának és műszaki nehézségének áttekinthetősége okán célszerű bizonyos történeti kitekintést adni. A felújítási munkálatokat a jelenleg érvényes szabványelőírások, illetőleg a MÁV MF100 utasításában foglaltak figyelembevételével kellett elvégezni, amely a járművek életkorának megfelelően igényelt körültekintő műszaki megfontolásokat.

A Ganz gyár 1929. évben a Lillafüredi Állami Erdei Vasutak (LÁEV) részére két motorkocsi és négy közbezárt személykocsi összeállítású eredetileg még benzinmotoros szerelvényt szállított. A négy közbenső kocsi közül csak kettő volt Ganz szállítással, bár azok mindegyikének felépítése az ún. Ganz elveket követte. Az akkori viszonyoknak megfelelően a járművek maximális tengelyterhelése 4,5 t, míg 30 km/h volt azok engedélyezett sebessége (5., 6., 7. ábra).

Az említett GYEVA rendelést rövidesen követte az ugyancsak Hűvösvölgyön szolgálatot teljesített eredetileg lillafüredi ABamot 02-602 pályaszámú motorkocsi hajtott és futó forgóvázának felújítására vonatkozó igény. A feladat különlegességét jelentette, hogy az akkori viszonyoknak megfelelően a forgóvázkeretek ún. szegecselt kivitelűek voltak, bár

azok acélanysága gyengén ötvözött krómácell volt. Ezen jól hegeszthető acélnak a szakítószilárdsága 50-60 kg/mm<sup>2</sup>, fajlagos nyúlása 19-21% volt. Az említett személykocsik, illetve a motorkocsi futó forgóvázainak elvi felépítése lényegében azonos, a hajtott forgóváz azonban a beépített hajtásrendszernek megfelelően azoknál bonyolultabb volt. A futástechnikai biztonság miatt a kerékpárok azok jellegétől és állapotától függően járművenként más-más felújítást igényeltek. Ilyen szempontból külön figyelmet kaptak a rugózási elemek, különféle felfüggesztő rudak, illetve forgóváz-szekrény kapcsolati elemek. És hát természetesen korrózióvédelem szempontjából a mai korszerű anyagok kerültek figyelembevételre (8. ábra).

A feladat végrehajtásához minden egyes szerkezethez szétbontás alapján

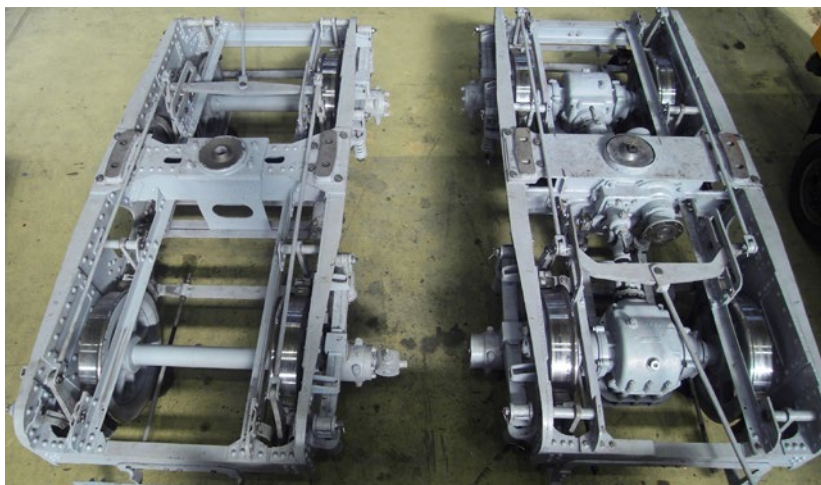
elkészített, mérőlapokkal alátámasztott ún. állapotfelmérő jegyzőkönyv, majd ez alapján külön minőségi terv került kidolgozásra. Ez a terv tartalmazta az alkalmazandó megoldásokat, illetve eljárásokat, valamint az ellenőrzés módját és mérőlapjait.

A fenti táblázatból látható módon a Ganz gyár 1937. évi konstrukciós megoldásai úgy hajtott, mint futó forgóváz tekintetében több esetben mintegy visszaköszöttek az említett felújítási munka során.

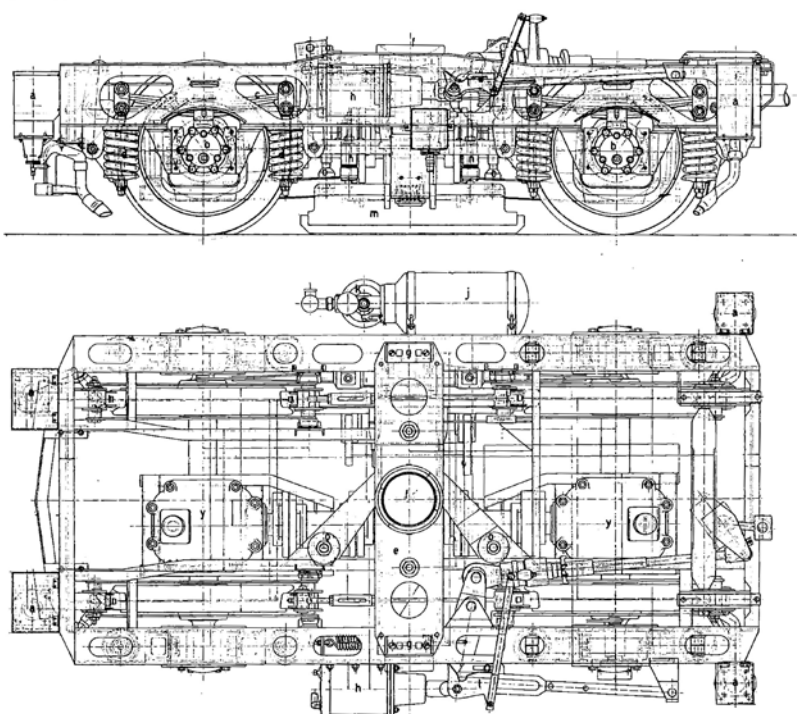
1937-ben a vállalat elődje megrendelést kapott az akkori Jugoszláv Vasutak Belgrád-Szarajevó-Mostar-Dubrovnik 760 mm nyomtávolságú vonalainak kiszolgálásához szükséges 7 db 3-részes dízelszerelvény szállítására. A vonatok két motorkocsi közé zárt egy pótkocsiból épültek fel. Az adott vonalszakaszon R = 60 m-es minimális pályáívek,



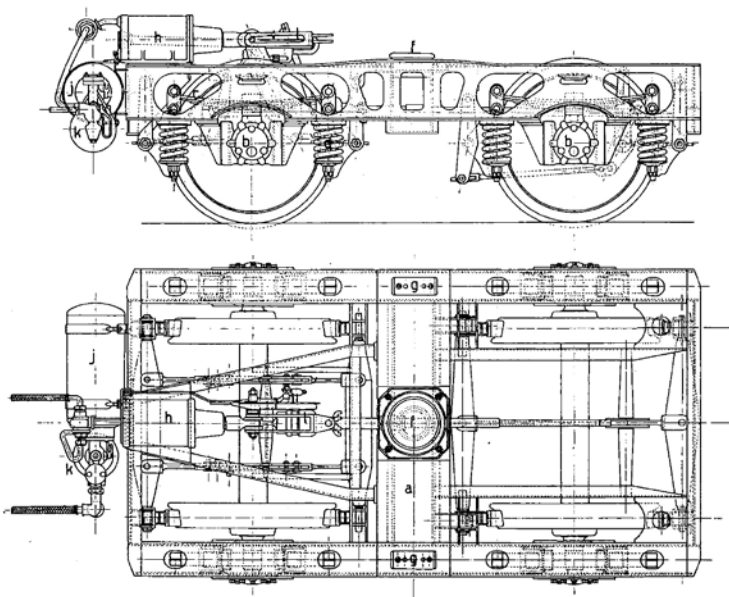
7. ábra: Lillafüredi felújított futó forgóvázak (fotó: Fehér Imre)



8. ábra: ABamot motorkocsi hajtott és futó forgóváza (fotó: Fehér Imre)



9. ábra: 1937. évi keskeny nyomtávolságú Ganz hajtott forgóváz konstrukció



10. ábra: 1937. évi keskeny nyomtávolságú Ganz futó forgóváz konstrukció

60 ezrelékes emelkedők-lejtők, max. 946 m tengerszint feletti magasság, +40°C –35°C környezeti hőmérséklet alapfeltételeket kellett kielégíteni. A motorkocsik osztengelyhajtásúak voltak motorkocsiként 1 db VI JaR 170/240 típusjelű 240 LE névleges

teljesítményű dízelmotorral. A járművek 60 km/h engedélyezett sebesség és 7,5 t maximális tengelyterhelés figyelembevételével terveződtek. A pályaviszonyokra való tekintettel a forgóvázak sínfékkel is felszerelésre kerültek (9., 10. ábra).

A szóban forgó járművek tervei a Ganz gyárban készültek, amely terveket, illetőleg az elkészített forgóvázakat és gépi berendezést a gyártást végző Slavonski Brodi Vagongyár részére át kellett adni. A jármű készre gyártása, összeszerelése, majd azok átadása a brodi gyárban történt. A Ganz gyár szállítási biztonságának megalapozása céljából mintajárművet készített, amelyeket a LÁEV-nél a szállítást megelőzően kipróbált (11. ábra).

A forgóváz elméleti munkájához tartozik, hogy ekkor került a gyár részéről kidolgozásra az ún. Rónai vizsgálat, amely a jármű megfelelő stabilitása és kisiklásbiztonsága miatt alapvető fontosságú volt. Az eljárás a nemzetközi szakmai körökben is megfelelő feltűnést keltett, amely először a Ganz Közlemények 1938. októberi számában került nyilvánosságra.

Rendkívüli érdekesség, ugyanakkor az akkori megoldás szakmai értékét mutatja, hogy a szóban forgó 1937. évi futó, illetve hajtott forgóváz konstrukció a hazai ipar területén több mint 25 évig gyártásban volt. Az ezen az elven készülő keskeny nyomtávolságú forgóvázak jelentették az alapot a háború előtti és utáni különféle bolgár, majd az ötvenes évek legelején a hűvösvölgyi Úttörővasút forgóvázainak létrehozásához.

A témához tartozik, hogy a LÁEV részére a KELET-ÚT Kft. közreműködésével 2 db Mk48 győri gyártású motormozdony 4 db hajtott forgóvázának felújítási munkálataira vállaltunk szerződést kötött. Ezt azért kell kiemelni, mert az Mk48 mozdony hajtott forgóváza elvben az 1937. évi alapkonstrukciónak felel meg. A hajtott forgóvázak az előírt járműszerkezeti munkákon túl tartalmazták a hajtásrendszer rendbetételét is. A feladatot a MÁV Gépészeti Szakigazgatóság Mozdonyszolgálati divízió Gy.506/144/1999.MD. jelzésű, Az Mk48 sorozatú mozdony forgóvázainak javításához című műszaki előírás alapján végeztük el (12., 13., 14. ábra).

A bevezetésben említett módon a GYEVA részére elvégzésre került a győri MVG 1954. évi gyártású 2 db



kocsijához szükséges 4 db futó forgóváz felújítása. Ez a forgóváz 1954. évi győri konstrukció és szerkezeti kialakítás tekintetében mindenféleképpen összetettebb, mint az eddig szóban forgó Ganz forgóvázak (15., 16. ábra).

A történethez tartozik, hogy a Ganz gyár 1950-ben a Széchenyi-hegyi Gyermekvasút részére 2 db motorkocsit és 4 db pótkocsit szállított. Mint az fentebb már jelezve volt, a kocsik hajtott és futó forgóvázai az 1937. évi Ganz konstrukción alapultak. A GYEVA a bevezetőben szereplő 2 db kocsinhoz tartozó 4 db futó forgóváz munkálatait rendelte meg vállalatunknál. A feladat műszaki végrehajtása a Gyermekvasút Műszaki feltétlfűzet 03 GyV-MF-03 jelzésű 2016. évi dokumentuma alapján történt (17., 18., 19. ábra).

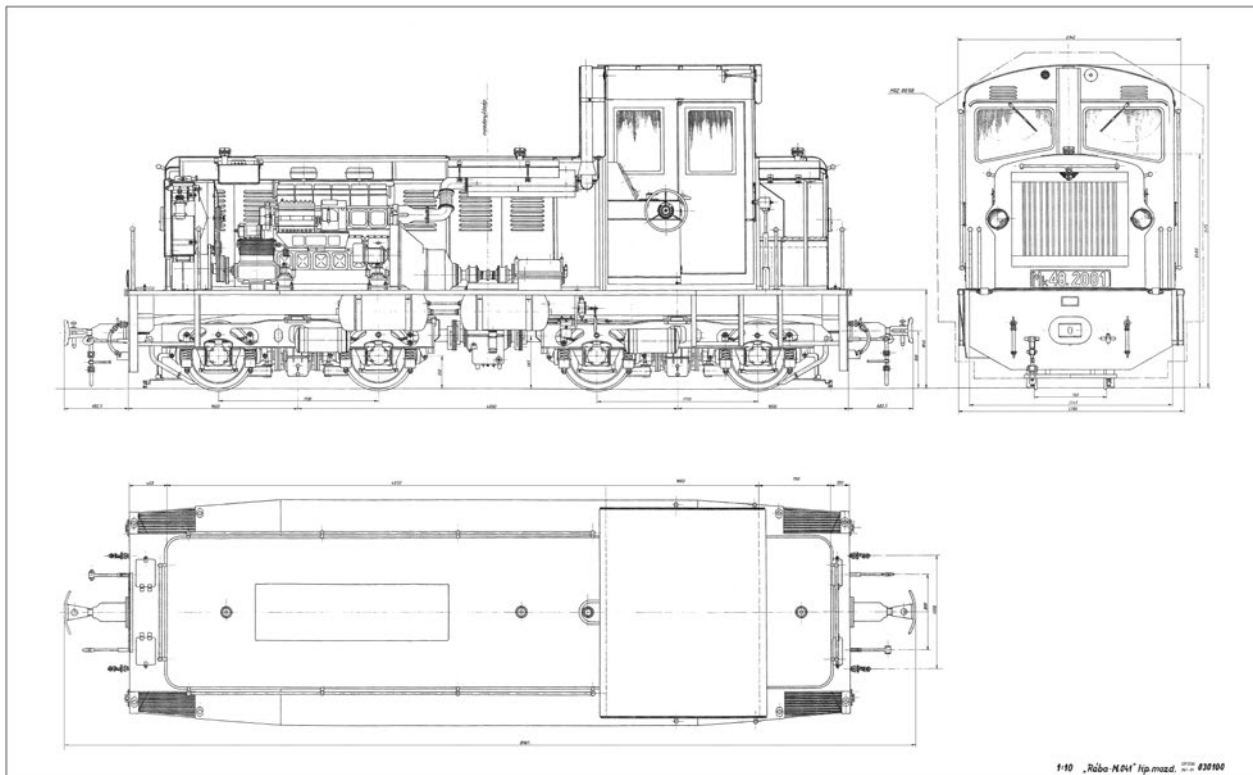
Összességében elmondható, hogy műszaki szempontból rendkívül érdekes feladatot jelentett, a rendre effektíve 90, 70, illetőleg 60 éves életkorú forgóvázak felújítási munkálatainak elvégzése. Alapvetően a háborús



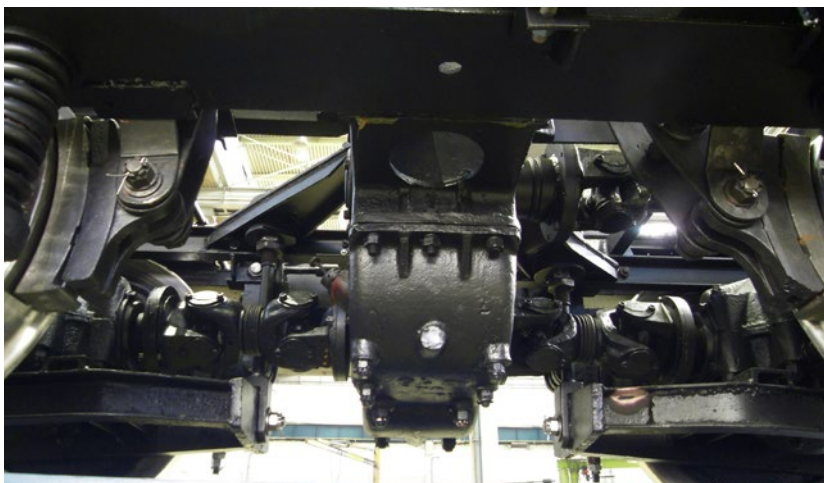
11. ábra: Fénykép a jugoszláv hegyivonat mintajárművének lillafüredi próbájáról

pusztítások, de az utóbbi 40 év gyakori vállalatátalakulásai a dokumentációs állományon sem maradtak nyom nélkül. Sok műszaki anyagot, konstrukciós rajzot most a szóban forgó felújításokhoz újból el kellett készíteni.

Erre azért is szükség volt, hogy a ma érvényes előírások szerinti minőségbiztosítási folyamat létrehozható és sikeresen végrehajtható legyen. Az egyes teherviselő kritikus szerkezeti elemek (különbféle rugók, függesztő



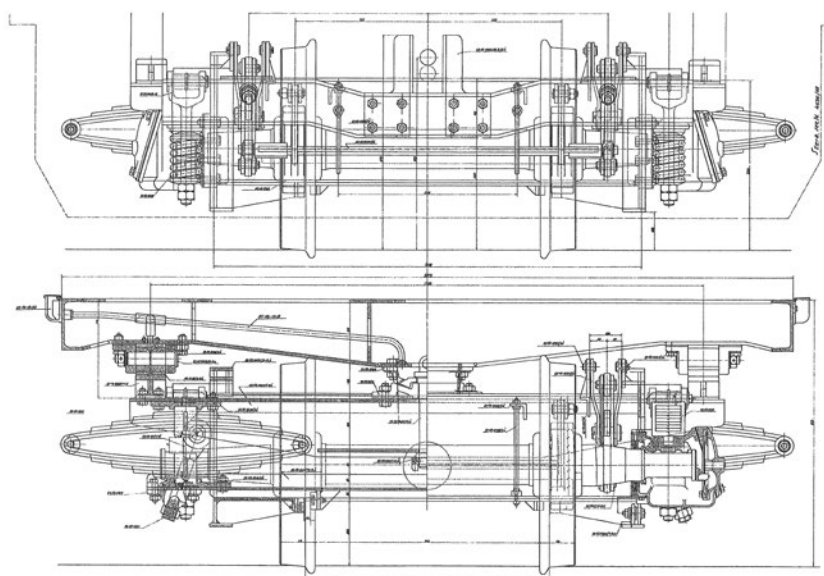
12. ábra: Mk48 mozdony jellegrajza



14. ábra: Mk48 mozdony forgóvázának hajtásrészei (fotó: Fehér Imre)



15. ábra: Győri forgóváz a Ganz Motor Kft. telephelyén (fotó: Rényi Ferenc)



16. ábra: Győri forgóváz keresztmetszeti rajza

elemek, fékszerkezeti elemek, nem utolsósorban futó és hajtott kerékpárok) szakszerű pótlása és javítása különleges intézkedéseket igényelt. A hazai háttérpar utolsó 30 éves kvázi leépülése következtében új partnereket kellett keresni, akik eme érdekes feladathoz versenyképes áron és megfelelő minőségben képesek voltak alkatrészeket beszállítani.

A vállalat műszaki kollektívája, valamint a kivitelezés fizikai szakemberei nagy feyelemmel és kitűnítő figyelemmel végezték kapcsolatos feladataikat. Egyebekben pedig érdekes volt az említett rendkívül hosszú gyakorlati üzemidő után a vállalat egykori termékeit kézbe venni és azok további megbízható működését a megrendelő igényei szerint biztosítani.

A forgóvázak átadása a Ganz BT-1.0-25/60 típusjelű nemrégiben létrehozott új, korszerű mérőpadján történt (20. ábra).

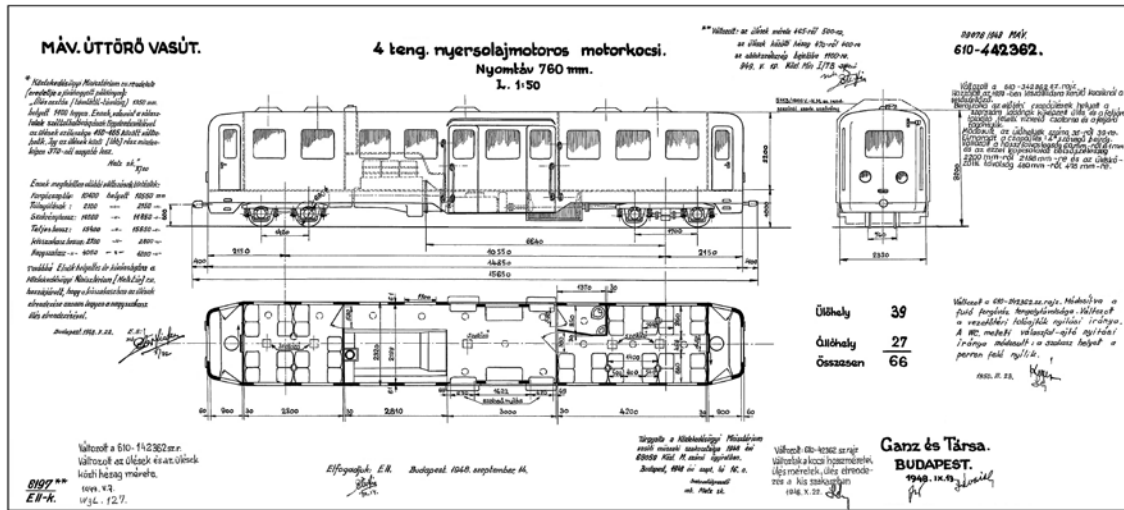
A vonatkozó szerződések szerint a felújítás teljesítése a gyári műveletken túlesett és gyári végátvételi jegyzőkönyvvel rendelkező forgóvázak jármű alá történő bekötésével, illetve futópróbával, és azt követő záróvizsgájának elvégzésével jegyzőkönyvezéssel történt.

Az elvégzett munka kivitelezése természetesen számos olyan tapasztalatot eredményezett, amelyeket a vállalat konstrukciós, technológiai és kivitelezési munkái területén a későbbi hasonló feladatok során is hasznos lehet.

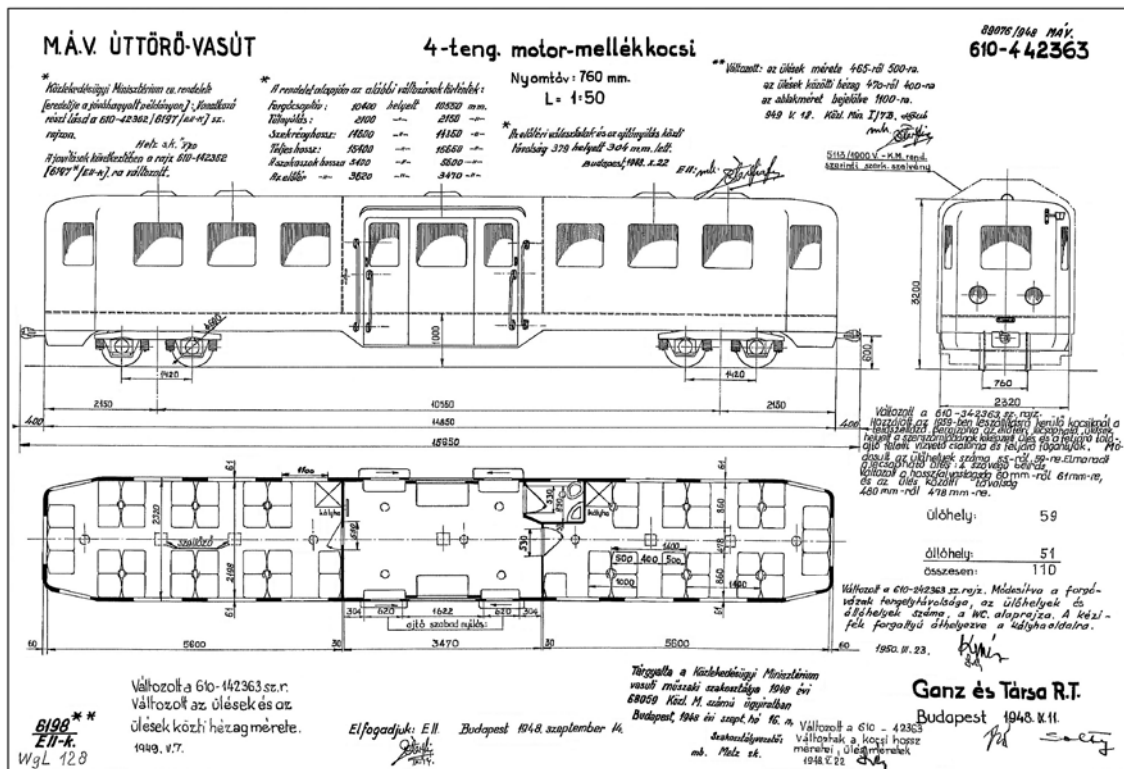
A felújítási munka eredményeképp óhatatlanul felmerül, hogy a hazai kisvasutak rendkívül magas életkorú meglévő járműveit célszerű lehetne egységesített, korszerű, új gyártású járművekkel lecserélni. Ez a téma idegenforgalmi, illetve turisztikai szempontból is rendkívül fontos lehet, és biztonságtechnikai okokból sem halasztható már sokáig.

A Ganz Motor Kft. a jövőben is részt kíván venni egyes felmerülő kisvasúti felújítási és esetlegesen megvalósuló gyártási projekteknél.

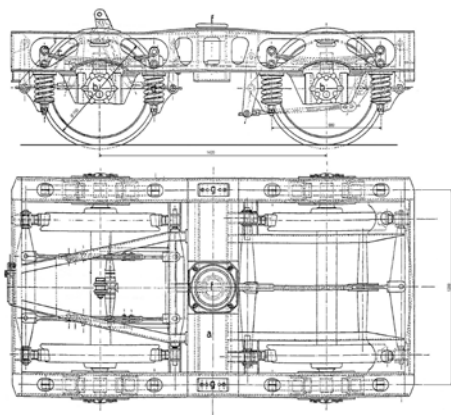




17. ábra: Széchenyi-hegyi Gyermevasút Ganz motorkocsijának jellegrajza



18. ábra: Széchenyi-hegyi Gyermevasút Ganz pótkocsijának jellegrajza



19. ábra: A gyermekvasúti jármű futó forgóvázának vázlata



20. ábra: A felújított Ganz forgóváz a mérőpadon (fotó: Rényi Ferenc)