



SÜVEGES LÁSZLÓ

aranydiplomás, Mikó Imre díjas gépészmérnök
ny. tanácsadó főmérnök
Ganz Motor Kft.

A DVM3 jellegű dízel-villamos mozdony

(A Közlekedéstudományi Egyesület „Régi magyar vasúti járművek című előadássorozata keretében 2026 február 11-én elhangzott előadás szerkesztett szövege.”)

Mint ismeretes, a Ganz gyár hazánkban úttörő szerepet játszott vasút dízelesítés terén, amelynek kezdetei a két világháború közötti időszakra terjednek ki.

Az előzmények részletes ismertetése helyett elegendő itt a vonatkozó, igen bő szakirodalomra hivatkozni.

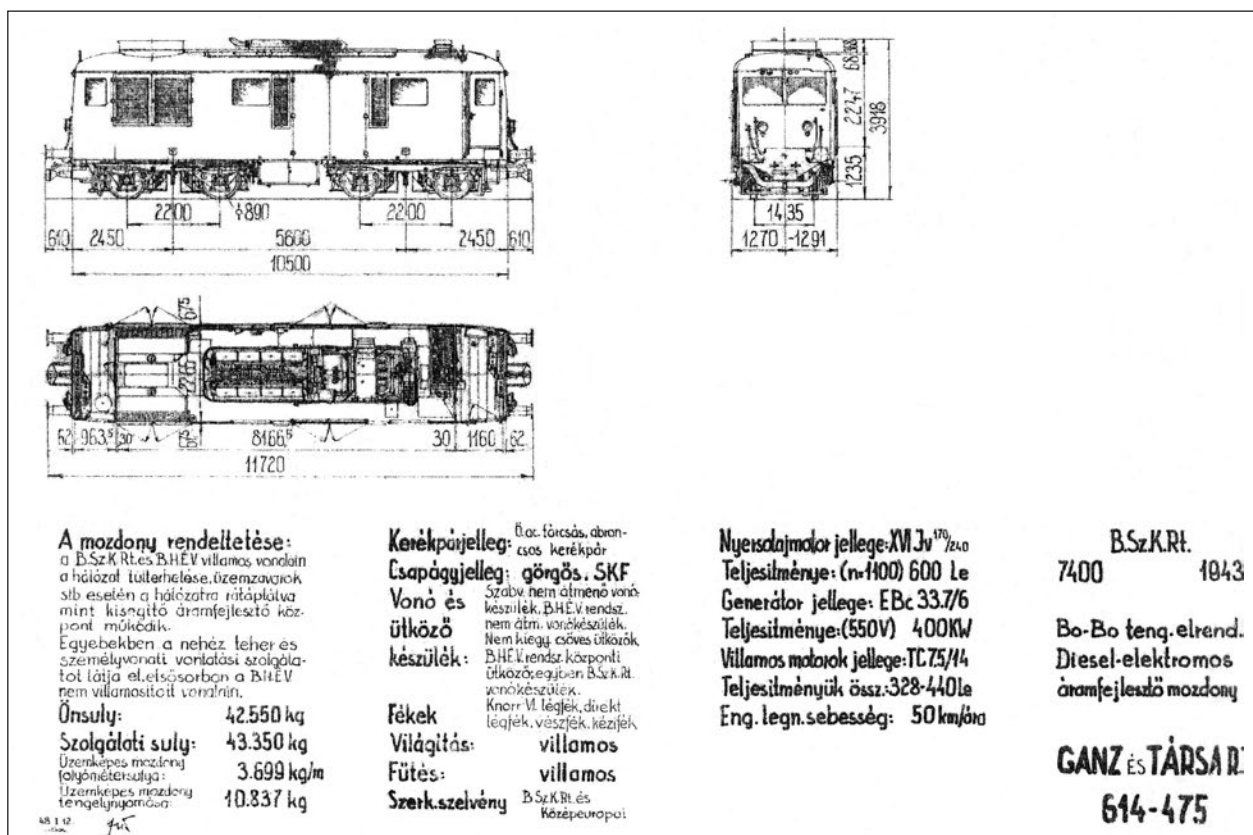
A gyár dízelmotor fejlesztés területén elért eredményei, nemkülönben pedig a villamos erőátvitelű járművek építése során szerzett tapasztalatai már viszonylag korán felvetették, hogy a műszaki lehetőségek figyelembevételével dízelmozdonyok létrehozására kerülhessen sor.

A XVI Jv 170/240 típusjelű motor sikeres kísérletei tették lehetővé, hogy 1943-ban a BSzKRt. részére két darab 440 kW névleges teljesítményű ún. áramfejlesztő dízelmozdony került megépítésre (1. ábra).

Közel 85 év után ezek közül van még üzemképes.

A MÁV minden időben érzékeny volt a fejlesztésre és ezen keresztül az üzem gazdaságosságának javítására, amellyel, hogy a nemzetközi tendenciákat naprakészen igyekeztek követni. A MÁV felvetése alapján a Ganz gyár még 1942-ben ajánlatot adott hatengelyes, 2000 LE (1471 kW) névleges teljesítményű, villamos erőátvitelű dízelmozdony szállítására.

Az öröndetes kezdeményezések azonban a világháború okozta zava-



1. ábra: Áramfejlesztő dízelmozdony a BHEV/BSzKRt. részére

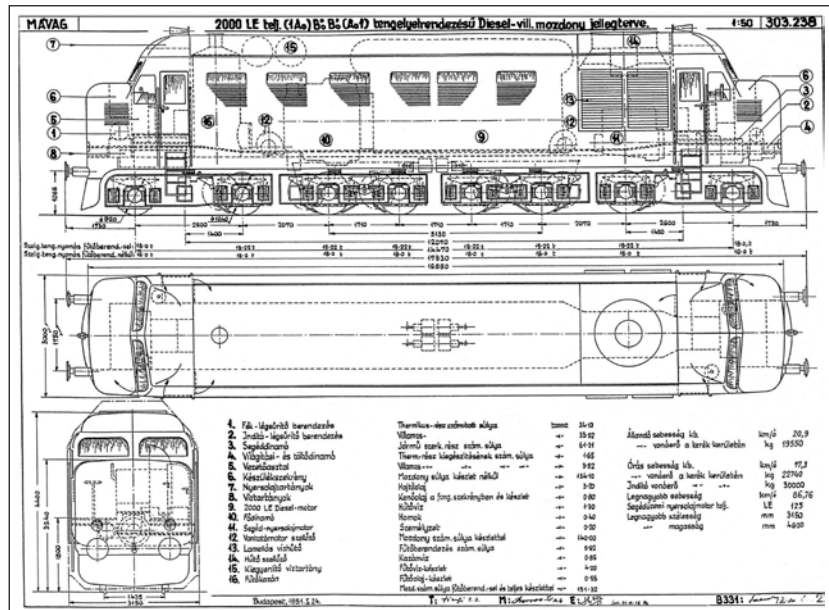
Ezen típus egy alváltozata az Egyiptomi Vasút részére is – mint említettem volt – azonos gépi berendezéssel szállításra került, azonban ott a tengelyrendezés 1A-Do-A1. (A két mozdonytípus jellegrajzát a 4., 5. ábra tünteti fel.)

Ezen idézett angol fejlesztéseket azért is érdemes összevetni a Ganz gyári kezdeményezésekkel, mert láthatóvá válik, hogy lényegében a hazai ipar hasonló módon gondolkodott, más kérdés, hogy az akkori hazai körülmények között az elképzelések megvalósítására effektív lehetőség nem volt.

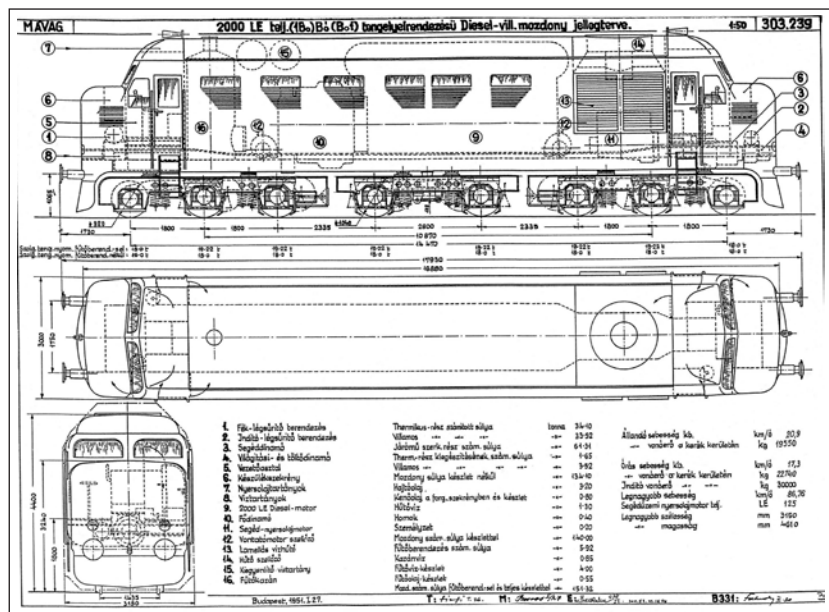
A hazai gazdasági-társadalmi változások következményeképp 1949-ben az akkori Kohó- és Gépipari Minisztérium az ún. dízelesítési kormányprogram keretében határozatot hozott három különféle típusú dízel-mozdony hazai járműipar által történő kifejlesztésére. Ezek között szerepel a 130 LE (96 kW) névleges teljesítményű, mechanikus erőátvitelű, két-tengelyes tolatómozdony, a 600 LE (441 kW) névleges teljesítményű, Bo'-Bo' tengelyrendezésű dízel-villamos tolatómozdony, valamint a 2125 LE (1563 kW) névleges teljesítményű fővonalai dízel-villamos mozdony. A 130 LE-s (96 kW), illetőleg a 600 LE-s (441 kW) típus – egyébként sikeres – kifejlesztésének körülményeiről a szakirodalomból lehetséges bővebben tájékozódni, jelen ismertetésben a fővonalai dízel-villamos mozdony témájára helyezjük a hangsúlyt.

A döntést követően mozdony fejlesztése hamarosan megindult, amely a MÁVAG Gyárban a DVM3 típusjellet kapta. Alapkonceptióként az ún. egymotoros meghajtás került rögzítésre. A szükséges XVI Jvf 270/340 típusjelű, 2000 LE (1471 kW) névleges teljesítményű dízelmotor fejlesztését a Ganz Vagonygyár kapta feladatául. A villamos erőátvitel fejlesztése a Ganz Villamosági Művek (akkori nevén Klement Gottwald Villamosági Gyar) hatáskörét képezi.

A MÁVAG Gyár megkezdte a járműszerkezeti rész koncepciójának kialakítását, amelynek keretében



7. ábra: (1Ao) BoBo (Ao1) tengelyrendezésű dízel-villamos mozdony jellegrajva

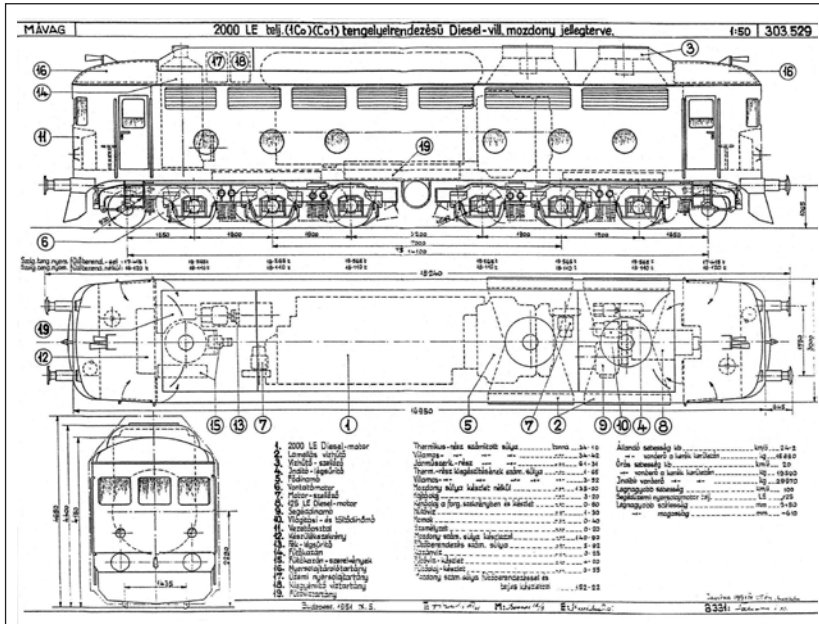


8. ábra: (1Bo) Bo' (Bo1) tengelyrendezésű dízel-villamos mozdony jellegrajva

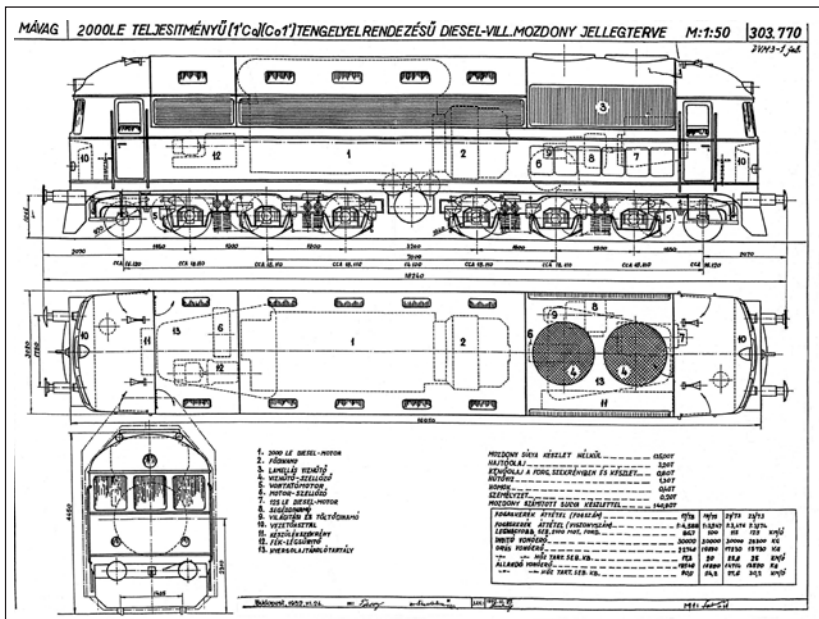
többféle tengelyrendezés effektíve megvizsgálásra került (lásd 303.199, 303.238, 303.239, illetve 303.529, 303.770 jellegrajzi számú elrendezések, amelyek rendre az 6., 7., 8., 9. ábrán láthatók.). A gyár részletes vizsgálatokat végzett, amelynek eredményeképp a döntés végül is a 303.770 jellegrajzi számú 1Co'-Co'1 tengelyrendezésű változat mellett történt (10., 11., 12. ábra).

(A vizsgálatok eredményeinek összefoglaló táblázatát a 1. melléklet mutatja.) Látható, hogy a választott tengelyrendezés mellett a mozdony ún. tengelynyomás változása elméletileg optimális, azaz nagyon jó vonóerő-kifejtő képességet lehetett biztosítani.

A mozdony szerkezetének ún. félmagasövű, együttthordó szerkezet lett, amely szintén hosszas elvi



9. ábra 1Co'-Co'1 tengelyrendezésű dízel-villamos mozdony jellegterve



10. ábra: 1Co'-Co'1 tengelyrendezésű dízel-villamos mozdony jellegterve, mint megvalósított változat

vizsgálódások eredménye alapján került kialakításra.

Összevetésként nem célszerűtlen megemlíteni, hogy az angol ipar által 1958-ban megvalósított a British Railways Type 4 jelzésű 2300 LE (1691 kW) teljesítményű dízel-villamos mozdonya – hasonlóan egy motoros beépítés mellett – 1Co'-Co'1 tengelyrendezéssel született meg, amelynek névleges szolgálati töme-

ge 140 tonna volt (13. ábra).

A DVM3 típus az ötvenes évek elején összességében tulajdonképpen még korszerűnek számított, más kérdés, hogy a dízelmotor mutatói elmaradtak az angol típusba beépített már széria kivitelű Sulzer gyártmányú dízelmotor mögött.

A DVM3 típusjelű dízel-villamos mozdony főbb adatai az alábbiak voltak.

- Fődízelmotor beépítési teljesítménye: 2000 LE / 1471 kW
- Segéd dízelmotor beépítési teljesítménye: 125 LE / 92 kW
- Mozdony szolgálati tömege kb.: 140 t
- Tengelyrendezés: 1Co'-Co'1
- Hajtott kerék futóköreinek átmérője új abroncs esetén: 1040 mm
- Hajtott kerékpárok tengelyterhelése: 18 t
- Legnagyobb sebesség: 100 km/h
- Indító vonóerő a kerék kerületén: 30 t
- Óras vonóerő a kerék kerületén: 19,59 t
- Indító vonóerőhöz tartozó sebesség kb.: 10,00 km/h
- Óras vonóerőhöz tartozó sebesség kb.: 20,00 km/h
- Állandó vonóerő a kerék kerületén: 16,88 t
- Állandó vonóerőhöz tartozó sebesség: 24,20 km/h
- A hajtás fogaskerék áttétele: 19/75

A főgépcsoport megfelelő hűtőberendezéssel ellátott dízelmotorja, az előbb már említett Jendrassik rendszerű 16-hengeres, V-hengerelrendezésű feltöltött dízelmotor, amelynek üzemi fordulatszáma 750/perc. A főgépcsoport főgenerátora egy 1400 kW állandó teljesítményű 10-pólusú külső ön- és főáramú antikompaund gerjesztésű, indító tekercsel ellátott egyenáramú gép, amelynek állórésze mereven a motorhoz, forgórésze pedig rugalmas gömbcsuklós kapcsolattal a motor főtengelyéhez csatlakozott, és így a motor szélső főcsapágyára támaszkodott. A forgórész tengelyének másik vége az állórész pajzsba épített beálló görgőscsapágyban futott.

A főgépcsoport gumituskós alátámasztása közül az egyik a dízelmotorhoz, a másik kettő pedig a fődinamóhoz csatlakozott, így ún. hárompontos felfüggesztés valósult meg.

A főgenerátor kapcsolata – amelynek legnagyobb feszültség értéke 780 V volt – kötötték a hat darab soros gerjesztésű vontatómotort, ame-

lyeken a főgenerátor típus teljesítményének és főméretének csökkentése érdekében üzem közben soros-párhuzamos átkapcsolást, és egyfokozatú mezőgyengítést alkalmaztak. Megjegyezzük, hogy a vontatómotor akkor már lényegében széria terméknek számított, amelynek TC32.44/14 típusjelű változata került betervezésre.

A segédüzemi gépcsoport gépek biztosították a fődízelmotor indítását, a vontatómotorok hűtését, a mozdony jelző, világító és vezérlő berendezésének árammal, valamint a fékberendezés levegővel való ellátását. Mint említettük volt, a segédüzemi igényeket egy 125 LE (92 kW) névleges teljesítményű Jendrassik rendszerű hathengeres dízelmotor szolgálta ki.

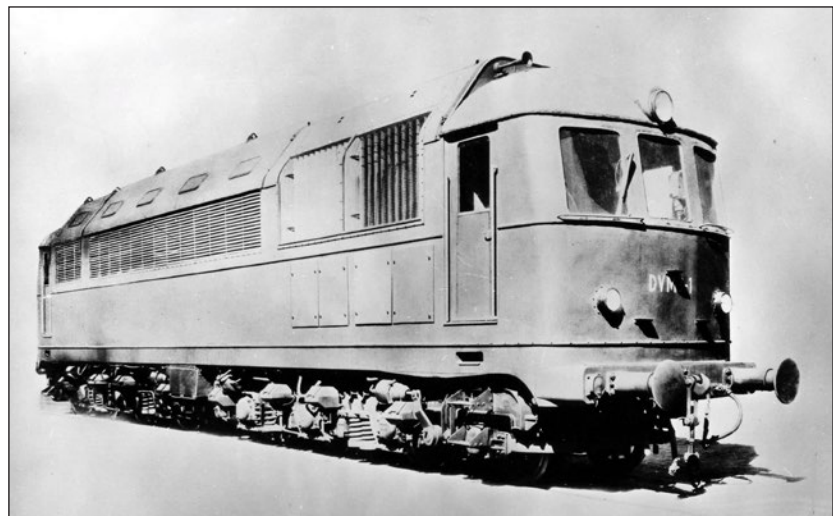
A főgépcsoportról mechanikus úton történt a vontatómotorok hűtéséhez szükséges levegőt előállító két szellőző meghajtása. A segédüzemi dízel motorral összeépített 86 kW teljesítményű, 220 V feszültségű segédüzemi dinamó látta el elektromos energiával a főmotor vízű szellőzőinek, olaj- és hűtővíz szivattyúinak, a főmotor indító légsűrítőjének és a fék légsűrítők meghajtását biztosító egyenáramú villamos motorokat. A segédüzemi dinamóval egyébként egybeépítésre került egy ún. töltődinamó is, amely az akkumulátor telep töltése mellett a világítás és a vezérlés egyes készülékeinek táplálását is szolgálta.

A fődízelmotor indítása kétféle módon történhetett, levegővel, illetőleg villamosan. A levegővel való indítás egy 15 bar nyomásra töltött 300 liter térfogatú indító légtartály segítségével volt elvégezhető, míg az elektromos indítás a főgenerátoron, mint indítómotoron keresztül történhetett.

A két végén szűkített mozdony-szekrény mechanikai szempontból ún. együtt hordó szerkezet volt, amely sajtolt, sík és hajlított lemezekből épült fel, hegesztett kivitelben. Az oldalfalak géptér menti rácsos szerkezetének kb. 1550 mm méretű magassága lehetővé tette a kétrészes



11. ábra: A DVM3 gyári jellegű mozdonyról készített modell



12. ábra: A DVM3-1 gyári jellegű mozdony

vízűtő berendezés és szellőzőszalu megfelelő elhelyezését (14., 15., 16., 17., 18. ábra).

Az oldalfalak együttműködését az alsó és felső övtartók közé beépített szekrényes keresztartók mellett a vezetőfülkék és a gépház közötti válaszfalak kiképzése is biztosította.

A mozdony-szekrény az összes beépített gépi berendezésével együtt a mellgerendák alatt megtámasztva is megemelhető volt. (A szekrény szerkezet tömeg adatait a 2. mellékletben látható összeállítás tartalmazza, több más hazai és külföldi típussal is összevetve.)

A mozdony két teljesen azonos felépítésű négytengelyes forgóvázal került felszerelésre, amely forgóvázának egy futó és három hajtott kerékpárja volt (19. ábra). A forgóvázak és a mozdony-szekrény kapcsolata két darab Rónai-féle csúszótám és

két darab szférikus ágyazású csúszótám képezte, biztosítva a mechanikai szempontból ún. nem billenő jelleget.

A hajtott kerékpárok rugózását csavarrugó rendszer, a futókerékpárokét lemezugó rendszer biztosította. Az egyes rugórendszerek keménysége különböző volt, belülről kifelé lágyuló karakterisztikával. A hajtott tengelyek rugórendszere kiegyenlítő himbákhoz csatlakozott, a futó tengelyes rugó rendszere önálló, független volt.

A vontatás miatt fellépő tengelynyomás változás legkedvezőbbé tétele miatt a hat vontatómotor elrendezése a mozdony közephez képest ún. kifelé fordított szimmetrikus helyzetű volt.

Külön fel kell hívni a figyelmet a forgóvázaknál alkalmazott szélső futókerekek mechanikai jelentőségére, mert ezek tették lehetővé, hogy a haj-

DVM3 futómű változatok tengelynyomás változás értékei

Tengelyrendezés: (1Ao) Do (Ao1) jellegrajz: 303.199

Vonóerő	Tengelynyomás							
	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Z = 0	18000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	18000
Z = 30 →	20835	20755	17635	17635	22365	22365	19245	15165
ΔT	+2835	+755	-2365	-2365	+2365	+2365	-755	-2835
ε %	15,75	3,775	11,825	11,825	11,825	11,825	3,775	15,75

Tengelyrendezés: (1Ao) (Bo'Bo') (Ao1) jellegrajz: 303.238

Vonóerő	Tengelynyomás							
	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Z = 0	18000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	18000
Z = 30 →	20630	20560	18320	18320	21680	21680	19440	15370
ΔT	+2630	+560	-1680	-1680	+1680	+1680	-560	-2630
ε %	14,6	2,8	8,4	8,4	8,4	8,4	2,8	14,6

Tengelyrendezés: (1Bo) (Bo') (Bo1) jellegrajz: 303.239

Vonóerő	Tengelynyomás							
	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Z = 0	18000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	18000
Z = 30 →	17430	21938	21938	21938	18062	18062	18062	18570
ΔT	-570	+1938	+1938	+1938	-1938	-1938	-1938	+570
ε %	3,2	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	3,2

Tengelyrendezés: 1Co'Co'1 jellegrajz: 303.770

Vonóerő	Tengelynyomás							
	T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Z = 0	18000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	18000
Z = 30 →	20865	19600	19600	19600	20400	20400	20400	15135
ΔT	+2865	-400	-400	-400	+400	+400	+400	-2865
ε %	15,92	2	2	2	2	2	2	15,92

1. melléklet: A DVM3 futómű változatok tengelynyomás változás értékei

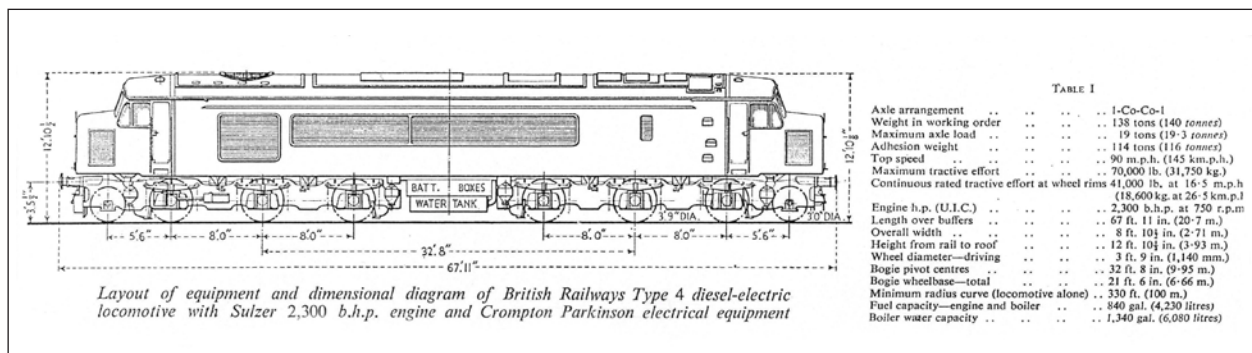
tott kerékpárok vontatás miatt fellépő tengelynyomás változása a legnagyobb kifejtendő vonóerő mellett is alacsony, gyakorlatilag zérus legyen.

Az érintett gyárak itt nem részletezett egyéb irányú terhelése mellett a prototípus megépítése jelentősen elhúzódtott, az végül is csak 1957-ben fejeződhetett be. A tervezés megindulása és a prototípus effektív létrejötte között eltelt időszakban bekövetkezett technikai fejlődés következtében a mozdony bizonyos megoldásai óhatatlanul korszerűtlenné váltak. Ez a folyamat leginkább a dízelmotor vonatkozásában volt szembetűnő.

A próbák ugyan megindultak, azonban ígéretes kezdeti eredmények után 1958 elején a földízelmotornál egy olyan sérülés lépett fel, amely azok további folytatását lehetetlenné tette és így a típus kifejlesztése megakadt, az nem folytatódhatott tovább.

A prototípus fejlesztésének illetően alakulása nagyon kritikus időpillanatban érintette a járműipart, hiszen külföldön egymás után jelentkeztek az egyes gyártók többé-kevésbé piacképes egységei. A MÁV megnövekedett vontatási feladatai pedig napirendre tűzték egy nagyobb teljesítményű dízel-villamos mozdony beszerzését. Ugyanakkor azonban a hazai megfelelő alaptípus nem állt rendelkezésre, az ipar relatív lemaradása ebben a tekintetben lényegében már ekkor megkezdődött.

A Ganz és a MÁVAG gyárak 1959. január 1-én történt egyesítését

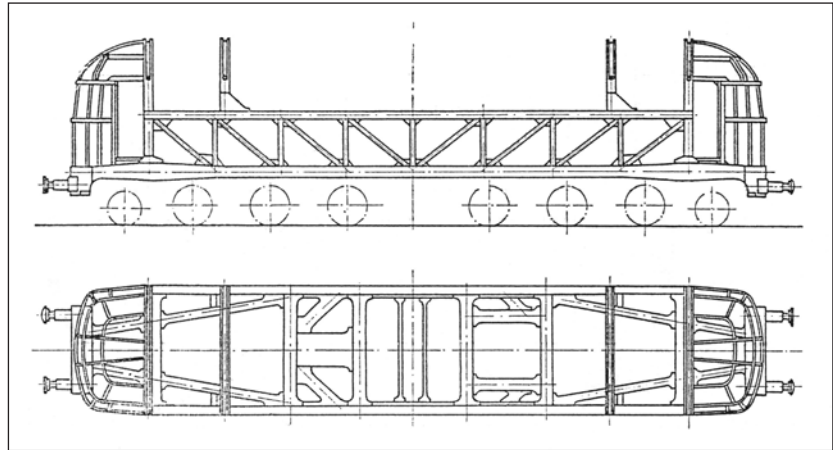


13. ábra: British Railways Type 4 jellegű dízel-villamos mozdonya (1958)

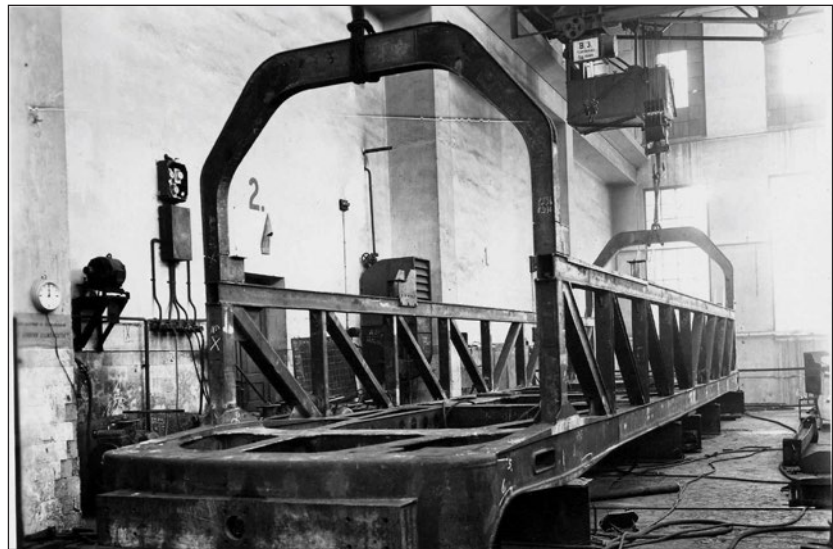
követően a helyzet feloldására – számot vetve a dízelmotor problémával, illetve az effektív lehetőségekkel – a vállalat a 306.695 jellegrajzi számon szereplő javaslatot (20. ábra) tette a MÁV felé, ez a javaslat egy C'-C' tengelyrendezésű 1600 LE (1176 kW) névleges teljesítményű, két főgépcsoportos megoldású dízel-hidraulikus mozdony volt. Közbevetőleg megjegyzendő, hogy ebben az időben külföldön is épültek két főgépcsoportos dízel-hidraulikus mozdonyok (3. melléklet).

Tulajdonképpen szakmai és népgazdasági okokból (most utólag) csak örülni lehet, hogy ez az 1959-ben ajánlott típus végül is nem valósult meg.

A Ganz-MÁVAG belső problémái a hatvanas évek legelején egyáltalán nem segítették a téma megoldását, bár a vezetésben volt egy szűk mag, amely mindenképpen licenc vételben látta a motorgyártás problémájának megoldási lehetőségét. Ez azonban csak később vezethetett sikerre. 1965-ös jogi kezdés után a licencvásárlás effektíve csak 1967-ben történt meg. Ez volt – az azóta is gyártásban lévő – Pielstick motorcsalád. Ez azonban már egy másik történet.



14. ábra: A DVM3 gyári jellegű mozdony váz szerkezetének vázlata



15. ábra: A DVM3 gyári jellegű mozdony vázszerkezete



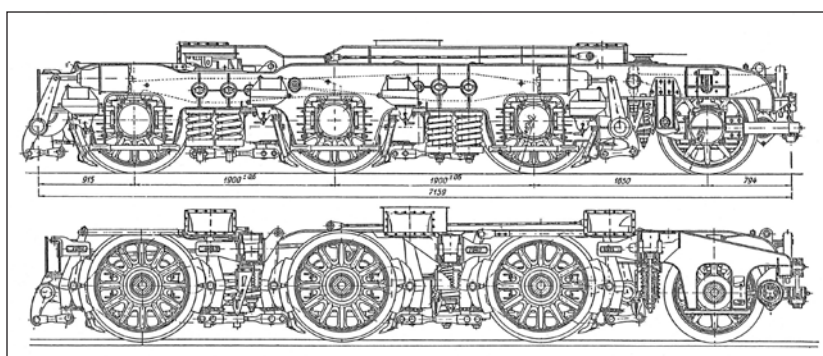
16. ábra: Terhelési próba a DVM3 vázszerkezete



17. ábra: A DVM3 oldalfal rácsszerkezete



18. ábra: Terhelési próba a DVM3 vázszerkezete



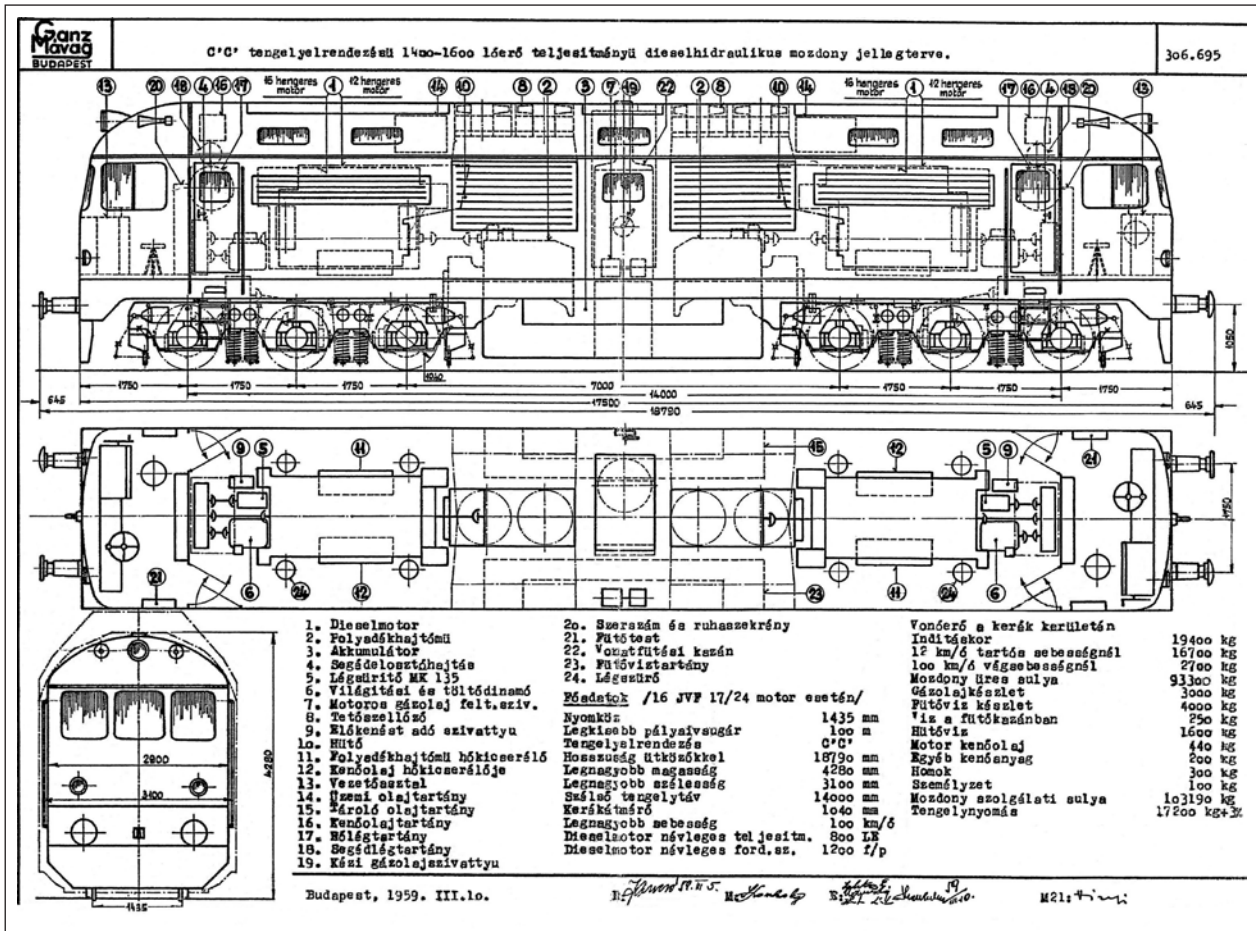
19. ábra: A DVM3 gyári jellegű mozdony forgóváza

Különféle dízel és villamos mozdonyok vázszerkezetének jellemző adatai

Sorszám		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Típus		DVM3	DVM10	DHM7	DHM14	V160	V320	BB67000	BB69000	CC70000	CC72000	TE 109	VM14	E03	E50	VM15-3
Tengelyelrendezés		1'Co-Co1'	Co'-Co'	B'-B'	B'-B'	B'-B'	C'-C'	B'-B'	B'-B'	Co'-Co'	Co'-Co'	Co'-Co'	B'-B'	Co'-Co'	Co'-Co'	Co'-Co'
Mozdony hossza ütközők között	mm	18240	19540	15500	16500	16000	23000	17090	19000	22730	20200	20470	15700	19500	19440	19596
Alváz hossza	mm	16950	18290	14260	15250	14760	21760	15850	17760	21440	18910	19250	14460	18200	18200	18290
Szélső tengelytáv	mm	14100	14300	10960	11360	11400	17710	12200	13600	15916	15206	15850	11400	14100	13300	14300
Forgócsaptáv	mm	7000	10444	8560	8560	8600	13260	9800	11200	12700	11990	11780	9100	9600	9700	10820
Alváz szélessége	mm	3016	3040	2875	2875	3050	2980	3022	3022	2900	2950	2950	2986	3090	2980	3040
Alváz tömege	kg	12611	9447	6782	6801	8300	12475	7280	7360	10400	13980	11091	7268	12760	15800	8766
Alváz fajlagos tömege	kg/m	743	517	476	446	562	575	460	415	458	692	576	500	701	875	479
Felépítmény tömege	kg	2968	6706	4310	4130	4700	6135	4700	8300	8800	8860	4432	-	-	4300	6351
Nyers szerkevény tömege	kg	15579	16153	11095	10931	13000	18610	11980	15660	19200	22840	15223	12108	-	20100	15117
Nyers szerkevény fajlagos tömege	kg/m	920	883	778	718	882	855	756	882	896	1208	791	838	-	1105	827
Tartozékok tömege	kg	238	1147	3918	1004	2890	2003	4150	1175	1340	1120	2930	-	-	2300	1228
Teljes mozdonyszerkevény tömege	kg	20992	17300	15013	11935	15890	26650	16130	16835	20540	23960	18153	17586	21340	22400	16345
Mozdony szerkevény fajlagos tömege	kg/m	1240	946	968	783	993	1250	944	948	955	1172	943	838	1172	1149	894
Mozdony szolgálati tömege	t	138,0	124,0	66,0	64,0	72,8	125,71	80,0	82,855	117,0	110,0	123,6	81,0	112,0	126,0	116,0
Mozdony névleges teljesítménye	kW	1566	1985	1324	1765	1397	2941	1765	3530	3530	2941	2206	2206	6420	4310	3600
Mozdony teljesítmény tömeg	kg/kW	88,12	62,47	49,84	36,26	52,11	42,74	45,32	23,47	33,14	37,41	56,04	36,72	17,44	29,2	32,2
Szerkevény teljesítmény tömeg	kg/kW	13,4	8,71	11,34	6,76	11,37	9,06	9,13	4,76	5,81	8,14	8,23	7,97	3,32	5,19	4,54
Mozdony szerkevény felépítése		együtt- hordó	együtt- hordó	együtt- hordó	együtt- hordó	együtt- hordó	együtt- hordó	együtt- hordó	ön- hordó	ön- hordó	ön- hordó	együtt- hordó	magas- övű padlókeret	magas- övű padlókeret	együtt- hordó	együtt- hordó

Meqjegyzés: A táblázat a 312.350/1967.10.23. jelű Ganz-MÁVAG anyag kiegészítésével került összeállításra.

2. melléklet: Különféle dízel és villamos mozdonyok vázszerkezetének jellemző adatai



20. ábra: C-C' tengelyrendezés hidraulikus erőátviteli mozdony javaslata (1959)

Dízel-hidraulikus mozdonyok főadatai

Típus/üzemeltető	BR69000 SNCF	DcH1 BDZ	BR217 DB	BR118.2 DR	BR119 DR	DHM7 MÁV/OSE	DHM11 SNCF	DHM13 SNCF	DHM14 SNCF
Tengelyrendezés	B'-B'	B'-B'	B'-B'	C'-C'	C'-C'	B'-B'	B'-B'	B'-B'	B'-B'
Ütközők közötti hossz	mm 19000	18240	16400	19460	19460	15500	15550	16550	16550
Forgócsaptáv	mm 11200	11000	8600	10910	10910	8560	8560	8560	8560
Szélső tengelytáv	mm 13600	13700	11400	14510	14510	10960	10960	11360	11360
Beépített dízel-teljesítmény	kW (LE) 2x1765 (2x2400)	2x809 (2x1100)	1838 (2500)	2x736 (2x1000)	2x993 (2x1350)	1324 (1800)	1324 (1800)	1765 (2400)	1765 (2400)
Dízelmotor típus, gyártó (fordulat 1/perc)	16PA4-185 SEMT Pielstick (1500)	T12b Jenbach (1290)	MD870MB Maybach (1500)	12KVD 18/21 All VEB Motorenw. (1500)	12V-396 MTU (1500)	12PA4 185 Ganz MÁVAG (1500)	12PA4 185 Ganz MÁVAG (1500)	16PA4 185 Ganz MÁVAG (1500)	16PA4 185 Ganz MÁVAG (1500)
Erőátvitel és gyártója	Voith	Voith	Voith	Pirna	Voith	Voith Ganz MÁVAG	Ganz-MÁVAG	Voith	Voith
Szolgálati tömeg	t 84	80	80,1	90	90	66	64	68	64
Adhéziós tömeg	t 84	80	80,1	90	90	66	64	68	64
Állandó vonóerő / sebesség	kN 270 km/ó 24,1	179,8 20,2	193 20,8	155 21,2	195 24,3	127 20	145 19,2	122,5 32,5	132 30
Max. eng. sebesség	km/ó 130	110	120	120	140	100	110	140	130
Fajlagos teljesítmény szolgálati tömegre	kW/t 42,02	20,22	22,94	16,36	22,06	20,06	20,68	25,96	27,58
Első szállítás	év 1963.	1963.	1965.	1966.	1976.	1973.	1980.	1984.	1984.

3. melléklet: Dízel-hidraulikus mozdonyok főadatai

