



1. ábra. MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL típusú nyerges vontató Goldhofer STZ-H 6-74/80M típusú 70 t-s nehézgépszállító félpótkocsival (Fotó: Baranyai László)

Farkas Zoltán\*

## Új típusú nehézgépszállító szerelvények

A Magyar Honvédség (továbbiakban: MH) korszerűsítése, technikai fejlesztése részeként a Zrínyi 2020–2026 honvédelmi és haderőfejlesztési program keretében szükségessé vált egy új típusú, korszerű nehézgépszállító-eszköz beszerzése. A korábban rendszerben tartott nehézgépszállító pótkocsik (traillerek) 40 t terhelhetőségűek voltak, (CSMZAP-5208, T-815 P50N) és a korszerű követelményeket technikai paramétereik miatt nem tudták teljesíteni. Az új szerelvényekkel szemben követelményként szabták meg – és ebben meghatározó szempont volt a Leopard 2 harckocsik közelgő beszerzése – hogy teherbírásuk 70 t legyen. Emellett előírták, hogy az eszköz alkalmas legyen a katonai szervezeteknél jelentkező technikai mentési, katasztrófavédelmi feladatok ellátására, az üzemképes vagy üzemképtelenné vált harcjárművek, műszaki gépek megbízható szállítására közúton és terepen.

A Magyar Honvédség hazai és missziós katonai szervezeteinél, a közúti és terepen történő biztonságos nehéz-

gép-szállítás céljára – kipróbálásra – 2 db járműszerelvényt rendelt meg. Mindkét félpótkocsi vontatója a MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL típusú, háromtengelyes, összkerék-hajtású nyerges vontató. A terepen történő mozgáshoz a Goldhofer STZ-H6-74/80M hattengelyes nehézgépszállító nyerges félpótkocsi (1. ábra), a közúti szállításhoz a Goldhofer STZ-H6 (245) M típusú, hattengelyes nehézgépszállító nyerges félpótkocsi (2. ábra) alkalmas. (A nyerges vontató és a terepen történő szállításra alkalmas félpótkocsi együttes tömege 70 t, a közúti szállítást biztosító félpótkocsi és a nyerges vontató együttesen 60 t tömegű.) Az STZ-H 6 (245) M típusú („kiskerekes”) nehézgépszállító félpótkocsi részletes ismertetésére jelen cikkben nem térünk ki, alapvető műszaki adatait – a két félpótkocsitípus összehasonlításának bemutatása céljából – az 1. táblázat tartalmazza.

A MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL típusú nyerges vontató Goldhofer STZ-H 6-74/80M típusú nehézgépszállító

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A Magyar Honvédség a Zrínyi 2020–2026 program keretében korszerű, a NATO-szabványainak megfelelő nehézgép-, illetve harcjárműszállítási feladatok ellátására alkalmas járműszerelvényeket szerzett be 2017-ben. A MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL típusú nyerges vontatóból és a Goldhofer STZ-H 6-74/80M típusú 70 t-s nehézgépszállító félpótkocsiból álló járműszerelvény a Leopard 2 harckocsi és a PzH 2000 típusú önjáró löveg biztonságos szállítására is alkalmas.

**KULCSSZAVAK:** MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL, Goldhofer STZ-H 6-74/80M, nehézgép- és harcjárműszállítás, Magyar Honvédség, Zrínyi 2020–2026 program

**ABSTRACT:** In 2017, within the framework of the Zrínyi 2020-2026 program, the Hungarian Defence Forces acquired state-of-the-art vehicle combinations capable of transporting heavy machines and combat vehicles. The combination of a MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL tractor head and a Goldhofer STZ-H 6-74/80M 70 t heavy machinery semi-low-loader is also suitable for the safe transport of Leopard 2 tank and PzH 2000 self-propelled howitzer.

**KEY WORDS:** MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL, Goldhofer STZ-H 6-74/80M, transportation of heavy machines and combat vehicles, Hungarian Defence Forces, Zrínyi 2020–2026 programme

\* Nyá. mérnök alezredes, a Zrínyi Miklós Akadémia oktatója 1990–1995 között. ORCID: 0000-0002-5680-8872



2. ábra. MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL típusú nyerges vontató Goldhofer STZ-H 6 (245) M típusú nehézgépszállító félpótkocsival (Fotó: Baranyai László)

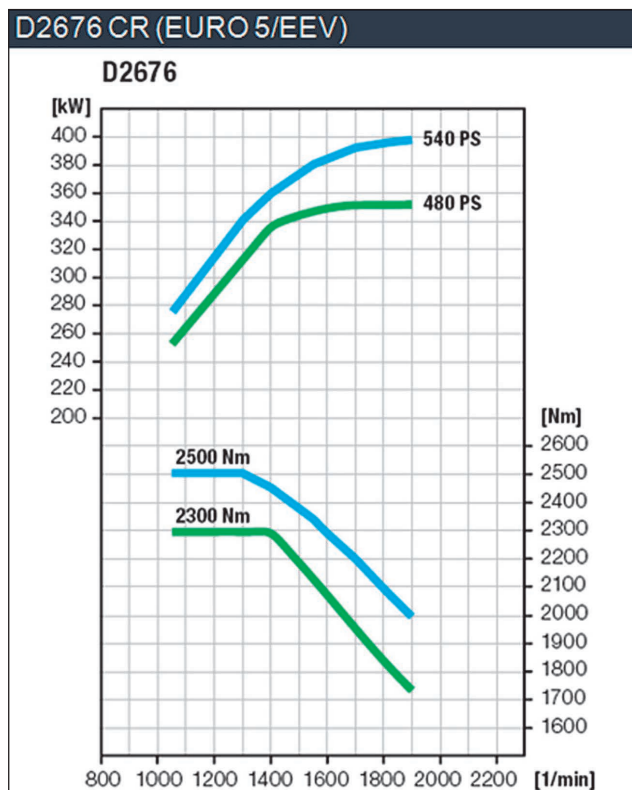
félpótkocsiból álló járműszerelvény az európai út- és átlagos időjárási viszonyok között  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig üzemeltethető.

Műszakilag és hatóságilag a szerelvény megengedett összes gördülő tömege 120 t, és ezt a tömeget az acélrugók nyomásszenzora határolja le.

### A MOTOR ÉS KISZOLGÁLÓ RENDSZEREI

A kifejezetten nehéz vontatási feladatokra kifejlesztett jármű motorja egy MAN gyártmányú D 2676 LF 08 típusú, EURO 5 emissziójú, SCR (AdBlue) adagolással, négyüte-

3. ábra. A MAN gyártmányú EURO 5/EEV (fokozottan környezetkímélő) motorteljesítmény- és nyomatékgörbéi



mű, álló, soros, 6 hengeres folyadékhűtéses dízelmotor „common rail” befecskendezési technológiával, turbófeltöltéssel és töltőlevegő visszahűtéssel. Teljesítménye 397 kW (540 LE) 1900 1/min fordulatszámánál. Az optimális felépítésű motor kiváló tömeg-teljesítmény arány mutatókkal rendelkezik, alacsony fordulatszámon is nagy nyomatékot ad le (lásd: 3. ábra) és a tüzelőanyag-fogyasztása is alacsony. A jármű fajlagos teljesítménye 120 t összgördülő tömegnél 3,31 kW/t.

A teljes terheléssel történő folyamatos üzemeltetést a megnövelt teljesítményű hűtő- és fékrendszer garantálja.

A jármű EDC elektronikus motorvezérlési elektronikával rendelkezik, amelynek egyik funkciója a rögzíthető fordulatszám-beállítás. A motor emissziós határértékeinek betartását az On Board diagnosztika (OBD 2) felügyeli, oly módon ellenőrizzve, hogy nyomatékkorlátozás nem jön létre. Az indítás megkönnyítésére lángindító berendezéssel látták el. Ez a berendezés 20-30 sec előzzítás után, a motor indítása közben tüzelőanyagot juttat be a szívócsőbe, amely meggyulladva felmelegíti a beszívott levegőt. A hidegindítást  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig biztosítja.

A hűtést termosztát szabályozású kényszercirkulációs, túlnyomásos folyadékhűtéses rendszer biztosítja. A ventilátort viszkó csatlakozóval szerelték fel. Amikor a tengelykapcsoló eléri az előre meghatározott hőmérsékletet, akkor bekapcsolja a ventilátort. A hűtőrendszer szükség esetén – a kezelési utasításnak megfelelően – vízzel is feltölthető, amelyet a „szükségállapot” megszűnése után fagyálló hűtőfolyadékra kell cserélni. A hűtőradiátor kőfelverődés elleni védelmét rácsszerkezet biztosítja. A gyártó a hűtőrendszert  $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os fagyálló hűtőfolyadékkal látta el.

A járművet a nehéz vontatási feladatok érdekében megnövelt teljesítményű, a fülke mögé szerelt kiegészítő hűtőradiátorokkal (hűtőlevegő, hűtőfolyadék, olaj) látták el, amelyeket hidrosztatikus hajtású ventilátor hűt. A megnövelt hűtőkapacitás  $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérséklet feletti üzemelést is lehetővé tesz.

A járműszerelvény nagy össztömegnél vagy szélsőséges környezeti hőmérséklet feletti üzemeltetésnél a motorelektronika a teljesítményt max. 25%-kal csökkenti. Ez azt eredményezi, hogy lehetővé teszi a  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  környezeti hőmérsékleten való megbízható üzemelést is.

A jármű álló helyzetében a motorteljesítmény 25%-kal csökkenthető a beépített mellékajtásokon keresztül. Alapjáratközeli tartós üzem ugyan megengedett, de ekkor számolni kell azzal, hogy a mellékajtás és a meghajtott berendezés teljesítmény- és nyomatékigénye függvényében, a motor élettartama csökkenhet.

4. ábra. A nagyméretű hűtőradiátor és a TGS Sepson csőrő bal oldali, leeresztett csőrőlőkötéllal



1. táblázat. A MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL típusú nyerges vontató és a hozzá kapcsolható nehézgépszállító félpótkocsik főbb technikai adatai

MŰSZAKI JELLEMZŐK		MŰSZAKI ADATOK	
Típus	MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL (03M) típusú nyerges vontató	Goldhofer STZ-H 6-74/80M típusú nehézgépszállító félpótkocsi	Goldhofer STZ-H 6 (245) M típusú nehézgépszállító félpótkocsi
Hosszúság [mm]	7759	18 275 függőleges rámpával	17 300 függőleges rámpával
Szélesség [mm]	2784	3700	3000/3440/3640 szélesítés nélkül/ szélesítéssel
Magasság (terheletlenül/terhelten)[mm]	3441 / 3360	3870 felhajtott rámpával	3 665 felhajtott rámpával
Szabad magasság a futóművek/osztómű alatt [mm]	428 / 369	-	-
Összes gördülő tömeg pótkocsival [kg]	120 000	-	98 000
Saját tömeg [kg]	15 000, csőrővel	31 000	23 500
Max. vontatmánytömeg [kg]	100 000 (közúton)	-	-
Nyergeterhelés [kg]	25 000	24 000 (teljes terheléssel)	18 000 (90 t. össztömegnél)
Max. összes gördülő tömeg [kg]	40 000	105 000 műszakilag megengedett	114 700 műszakilag megengedett
Pótkocsi rakfelület-magasság (mm)	-	1615 ± 150	930 ± 130
Max. tengelyterhelés [kg]	előli hátlal	13 500 /tengelyenként	12 000 /tengelyenként
Nyomtávolság [mm] (előli / hátlal)	2081 / 1968	13 500 /tengelyenként	12 000 /tengelyenként
Tengelytávolság [mm]	A-B tengely között B-C tengely között	1800-1800 1800-1800-1800	1510-1510 1510-1510-1510
Járműszerelvény [mm, útvonalengedélyezés szempontjából]	tengelyelrendezés tengelyenkénti távolság	A - B - B - B - B - B - B - B	-
Mellső terepszög [fok]	31	3900 - 1400 - 5475 - 1800 - 1800 - 1800 - 1800 - 1800	-
Hátsó terepszög [fok]	44	-	-
Gázolymélység előkészítéssel [mm]	max. 600	-	-
Lekúzdható lépcsőmagasság [mm]	0,25	-	-
Lekúzdható árokszélesség [mm]	0,35	-	-
Min. fordulási kör sugara [m]	19,7 ± 0,5 21,5 ± 0,5	-	-
Kanyarfolysó átmérő szőlő járműnél [m]	60	-	-
Lekúzdható legnagyobb emelkedő teljes terheléssel [%]	30	-	-
Lekúzdható legnagyobb oldallejtő teljes terheléssel [%]	30	-	-
Szállítható személyek száma [fő]	2+1	-	-
Max. (vontatási) sebesség [km/h]	80	80	80
Motor	típus	D 2676 LF 08, EURO 5 emissziójú dizelmotor	-
	hengerűrtartalom [cm <sup>3</sup> ]	12 419	-
	teljesítmény [kW]	397 kW (540 LE) 1900 1/min fordulatszámnál WSK 440 típusú, automata	-
Tengelykapcsoló	típus	12 AS 2540 OD MAN TipMatic teljesen szinkronizált	-
	osztómű	G 253Z típusú, kétfokozatú, kapcsolható differenciálzárral (hossz-differenciálzár)	-



1. táblázat folytatása.

MŰSZAKI JELLEMZŐK		MŰSZAKI ADATOK	
Csőrőmű	Típus	MAN TGS 40.540 6x6 BBS-MIL (03M) típusú nyerges vontató	Goldhofer STZ-H 6-74/80M típusú nehézsúlyú félpótkocsi
		Goldhofer STZ-H 6 (245) M típusú nehézsúlyú félpótkocsi	
	típus	Sepdurance H200	-
	kötélhosszúság [m]	50	-
	vonóerő [kN]	270	-
Nyergeszerkezet		JOST JSK 38 G-1 3,5" terhelhetőség: max. 36 000 kg.	-
Mellső tengelyek / futóművek		MAN VP-09 típusú, örtölt hajtott hidházzal, bolygóműves kerékaggal	Hattengelyes, hidraulikus színtszabályozású (BPW gyártmány) ahol: <ul style="list-style-type: none"> <li>• az 1. és 2. tengely kényeszkormányzású,</li> <li>• a 3. tengely nem kormányzott,</li> <li>• a 4., 5. és 6. tengely kétkörös kormányzású.</li> </ul> Hattengelyes, hidraulikus színtszabályozású, merev futóművekkel (BPW ECO Max) szerelt kivétel, ahol: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Az 1. és a 2. tengely kézi működtetéssel felemelhető és felemelt állapotban rögzíthető.</li> <li>• 2-6. tengelyek kényeszkormányzásúak.</li> </ul>
Hátsó tengelyek		MAN HPD-1682/HP-1652 típusú, ikerkerék elrendezésű, merev tandem futómű.	-
Fékberendezés		Minchárom tengely dobfékkel szerelve. MAN Brake Matic elektromos fékrendszerrel (EBS).	Kétvezetékes, ABS/ABY berendezéssel (WABCO), automatikus fékerő-szabályzóval (ALB) és automatikus fék-utánállító berendezéssel (AGS) rendelkező légfékrendszer, amelyet ún. Roll Stability Support* (RSS) rendszerrel szereltek fel. Dobfékes kivétel.
Gumiabroncsok (gumiabroncs szélesség / keréktárcsa-átmérő) [coll / coll]		14.00 R20 TT1 Michelin XZL belső tömlős kialakítású, 10+1 db radiál szerkezetű gumiabroncs.	24.00 R21 176G TL Michelin XZL gumiabroncs, egyszínűre fényezett, acél keréktárcsákon.
Kormányberendezés		ZF-gyártmány, 8098 típusú, hidraulikus golyósoros kompakt szervokormánymű állítható kormányoszloppal, bal kormányos kivétel.	245/70 R17.5 méretű Continental 143/141 J TL (146/146F) típusú gumiabroncs, egyszínűre fényezett, acél keréktárcsákon.
Hatótávolság közút/terep [km]		800 / 500	-
Üzemanyagtartály / AdBlue tartály [l]		560 l térfogatú alumínium tartály a nyerges vontató jobb oldalán, / valamint 250 l-es a bal oldalán.	-
Elektromos rendszer [V]		24 V, kétvezetékes rendszer, fordított polaritás elleni védelemmel és elektromos teleptápkapcsolóval.	24 V-os, kétvezetékes elektromos rendszer.
Akkumulátor	feszültség [V]	12	-
	kapacitás [Ah]	225	-
	mennyiség [db]	2	-
Generátor	feszültség [V]	28	-
	áramerősség [A]	120	-

\* Olyan mechanikus vagy elektronikus támogató pótkocsikhoz, félpótkocsikhoz kifejlesztve, amely segít a hirtelen és/vagy nagy sebességű irányváltások esetén bekövetkező felbillenés esélyének csökkentésében.



Növelt hatású kipufogófékkal rendelkeznek, amelynek teljesítménye 2400 1/min. fordulatszámnál 285 kW. Hatásosága a motor fordulatszámától függ és a kipufogócsőben elhelyezett fojtószelep 30%-kal növeli a kipufogófék teljesítményét. A kipufogócsöveket a vezetőfülke mögött vezetik ki; a távozó kipufogógázok katalizátoron keresztül jutnak a szabadba. Az On Board fedélzeti diagnosztika felügyeli a motor emissziós határértékeinek betartását. Az EURO 5 koncepció megvalósítása magában foglalja a magas égési csúcshőmérsékletet, az alacsony tüzelőanyag-fogyasztást, az alacsony részecske-kibocsátást. A magas NO<sub>x</sub> kibocsátást az Adblue adagolással működő SCR (selective catalypte reduction) katalizátor csökkenti a határértékek alá. Az Adblue szintetikus karbamid vizes oldata a kipufogógázok utókezeléséhez, redukálószerként kerül alkalmazásra. A NO<sub>x</sub> nitrogén-oxidokat környezetbarát anyagokká (nitrogén és vízgőz) alakítja át.

A motor levegőellátó rendszere előszűrővel felszerelt, papírbetétes levegőszűrős konstrukció, amely a nehéz terepen történő igénybevételhez készült, automatikus, ciklon rendszerű leválasztó funkcióval és elektronikus eltömődéskijelzővel alakították ki. A levegőszűrőt a vezetőfülke alatt az alvázon helyezték el.

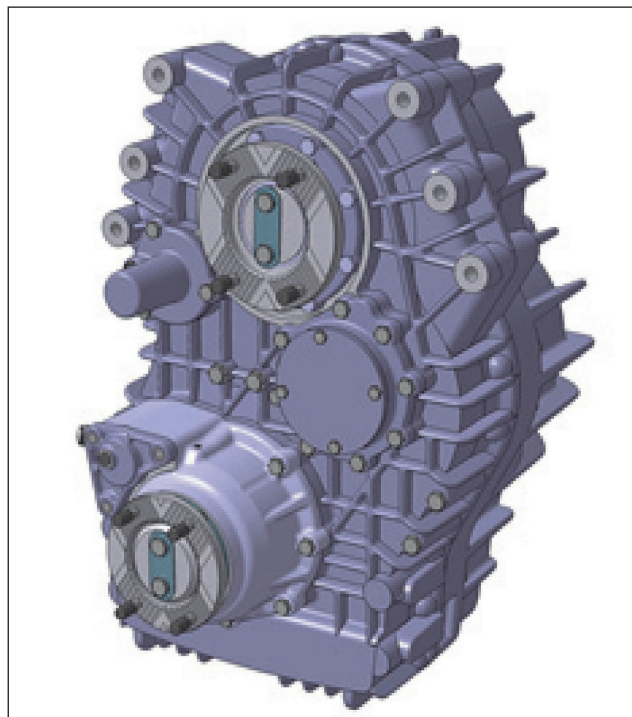
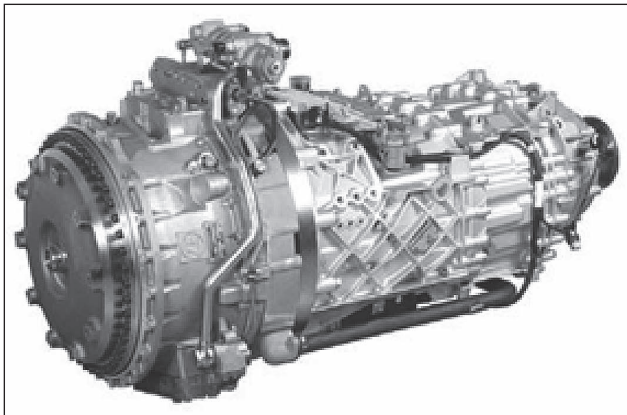
A normál üzemeltetést az F-54 és az F-65 téliesített katonai üzemanyagok biztosítják. Az F-34 üzemanyaggal történő üzemeltetés megengedett, ebben az esetben azonban teljesítménycsökkenéssel, romló emissziós értékekkel és a befecskendező rendszer élettartamának csökkenésével kell számolni. A kenőképeség és a cetánszám javítására általában az S1750 NATO-kódú adalékot kell bekeverni. 2000 m tengerszint feletti magasságon történő üzemeltetésnél kb. 10% teljesítménycsökkenés várható. Az üzemanyag-táprendszert Separ típusú víztelenítő és fűthető üzemanyag-durvaszűrővel látták el.

A vontató és a félpótkocsi fékvegyővel való ellátását egy kéthengeres, 720 cm<sup>3</sup>-es légkompresszor biztosítja.

### A HAJTÁSLÁNC

A WSK 440 típusú automata tengelykapcsoló száraz, kerámia tengelykapcsoló, amelyet összeépítettek a ZF gyártmányú 12 AS 2540 OD MAN TipMatic típusú, teljesen szinkronizált sebességváltóval, és ezeket a hajtáslánc elemeket a ZF gyártmányú retarderrel, valamint a hőcserélővel az alumínium házban helyezték el. A tengelykapcsoló túlterhelésre megcsúszó kivitelben készült, tengelykapcsoló pedál nincs.

5. ábra. Az egybeépített hidrodinamikus tengelykapcsoló és a sebességváltó



6. ábra. A robosztus felépítésű G 253Z típusú osztómű

A fokozatok alapvetően elektro-pneumatikus úton kapcsolódnak, az elektronikus rendszer önállóan választja meg a legmegfelelőbb sebességfokozatot, de különleges esetekben az automatika kiiktatásával is működtethető a sebességváltó. A sebességváltó 12 előre és 2 hátrameneti fokozattal rendelkezik. Az áttételi fokozatok 12,29 és 0,78 értékek közöttiek. A maximális sebességet a sebességkorlátozó (tempomat funkció) 89+1 km/h-ra szabályozza. A jármű vontatása csak előkészítéssel lehetséges.

Az osztómű biztosítja az üres, az országúti és a terepfokozatok kapcsolását.

A MAN gyártmányú G 253Z típusú kétfokozatú osztómű differenciálzárral (hosszdifferenciálzár) kapcsolható, ahol a maximális bemenő nyomaték 25 kNm. A jármű hajtásképlete: 6x6. A mellső futómű hajtása kapcsolható. Az osztómű külön olajhűtővel rendelkezik.

Áttételek: – országúti fokozat: 1:0,981;  
– terepfokozat: 1:1,582.

A terepfokozat-országúti fokozat csak álló helyzetben kapcsolható.

A különböző üzemmódok kapcsolását az összkerékajtás-kapcsoló végzi. (7. ábra).

**A** helyzet: terep áttétel

**B** helyzet: üres

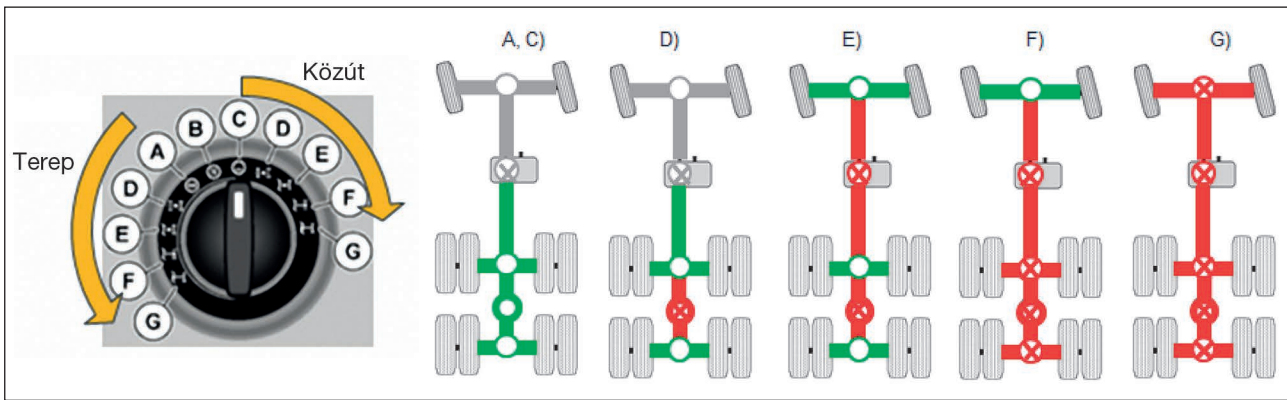
**C** helyzet: országúti (közúti) áttétel

Színjelzések: – szürke szín: nem kapcsolt,

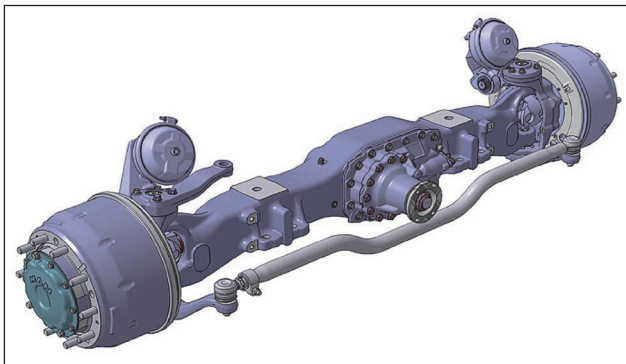
– zöld szín: bekapcsolt,

– piros szín: bekapcsolt és zárt helyzet.

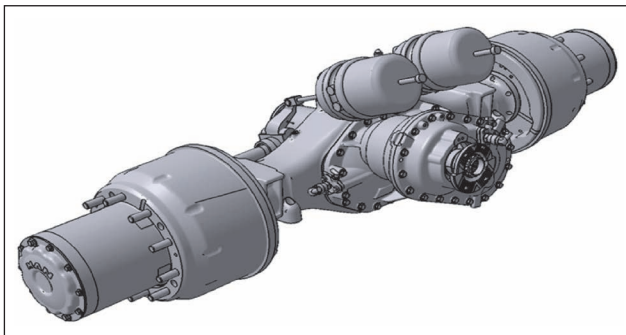
A futómű mindhárom hajtott tengelye robosztus felépítésű, bolygóműves hajtással, dobfékkel és laprugós rugózással rendelkezik. Álló helyben a megbízható rögzítést a mindhárom tengelyre ható rögzítőfék biztosítja. A Knorr-rendszerű, kétvezetékes üzemi légfék vezérlése elektronikusan történik. Elöl kétvezetékes, passzív fékező vezetékcsatlakozót építettek ki. A fékrendszer offroad ABS, valamint az emelkedőn történő indulást elősegítő (easy start) rendszerrel üzemel. A fékrendszer automata terhelésfüggő fékerő szabályozású.



7. ábra. Az összerékájtás kapcsolási vázlata



8. ábra. Külsőbolygóműves, dobfékes, kormányzott merev első híd



9. ábra. Külső bolygóműves merev hátsó tengely (második tengely)

A vezetőfülke MAN L típusú, balkormányos, 2+1 fő szállítására alkalmas kivétel, négy ponton spirálrugókkal az alvázon rögzítve. (Rugóút +/- 45 mm.) A fülke billenthető, a csapágyazásánál speciális elemek lehetővé teszik a hosszirányú elmozdulást, ezzel ütközés esetén a jobb energiaelnyelést. A fülke billentése kézi működtetésű hidraulikus rendszerrel történik. A felbillentett fülke mechanikusan kitámasztható.

A szélvédő sík, ragasztott biztonsági színezett üveg, mechanikus sötétítővel ellátva. Az ajtók ablakai, és a hátsó oldalablakok is színezettek. Független körben felszerelve. Az ajtók ablakait elektromos ablakemelővel szerelték fel. Az ajtók központi zárral zárhatók. A jobb és bal oldali ülések légrugósak, a középső ülés felhajtható kivétel. A kísérőülés melletti ajtó a műszerfalról zárható. Motor-hűtőfolyadékkal működő fülkefűtés többfokozatú ventilátorral, ugyanez a berendezés páratlanítja a szélvédőt és az oldalablakokat is.

Az Eberspracher AIRTRONIC D2 (max. 2,2 kW) állóhelyi fűtés, a széria fülkefűtéssel együtt biztosítja, hogy -30 °C külső hőmérséklet esetén a vezetőfülke padlója felett 300 mm-rel legalább +5 °C hőmérséklet legyen. Diagnosztizálható a MAN Cats rendszerrel.

A járművet finom- és pollenszűrővel szerelték fel, a vezetőfülkét klíma-berendezéssel látták el.

A kabin hátsó fala ablak nélküli.

A szélvédőn többfokozatú és szakaszos működtetésű ablaktörlőket helyeztek el. A jármű a katonai előírásoknak megfelelően rejtett fényű világítással, és elektromosan működtethető fényszóró-magasságállítási lehetőséggel rendelkezik.

A vontató meghibásodása, esetleges elakadása esetén elől, a vontató hossztartóihoz erősített kengyelekhez rögzíthető a vontatószerkezet. Egy kengyelhez történő és a hossz tengellyel párhuzamos vontatás esetén a megengedett maximális terhelés 20 t. Ferde vontatás esetén a maximális terhelés csak 10 t.

A multifunkcionális kormánykerék magassága a középhelyzetbe képest ±40 mm-rel, dőlésszöge a 60°-os beépítési középhelyzetbe képest +10/-11°-kal állítható. A vezető centrális látóterében elhelyezett „High-Line” műszerfal tartalmazza az összes mérőműszert, jelző és működtető szerelvényt, amely a jármű működtetéséhez és felügyeletéhez szükséges. A járműelektronika összehangolt működéséről a MAN Tronic típusú fedélzeti számítógép gondoskodik, amely rendelkezik digitális kijelzővel, és – az MH által beszerzett változatokban – a kezelővel magyar nyelvű információkat közöl.

Az erőátviteli szervek véletlenszerű kapcsolás elleni védelemmel rendelkeznek. A műszerfal fényereje változtatható, a funkciókapcsolók kapcsolási állapotát és az üzemeltetés szempontjából fontos információkat műszer, illetve jelzőfény mutatja. A kezelőszerkezet elhelyezése és kialakítása lehetővé teszi a katonai gyakorló öltözet téli változatában, illetve vegyivédelmi védőruhában is a jármű biztonságos kezelését.

**Fontosabb műszerek:** sebességmérő, km-számláló, digitális tachográf, fordulatszámérő, fékkörök nyomásmérői, olajnyomásmérő, hűtővíz-hőfokmérő, üzemanyagszintmérő, óra, üzemóraszámláló.

**Fontosabb kapcsolók:** világításkapcsoló, műszerfalvilágítás-szabályzó, elakadásjelző, ködzárófény, mellső futómű differenciálzár, hátsó futómű differenciálzár, osztómű országúti-terepfokozat, osztómű differenciálzár, mellékajtmű kapcsolója. (Be- és kikapcsolásuk a gyártó előírásai szerint.)

**Fontosabb jelzőfények:** fülkerögzítés, motorindíthatóság (több ellenőrzőlámpa kombinációja), központi hibajelző, fékkör I-II. nyomásjelzés, kézifék, EBS, hűtővíz-hőfok, mo-





torolaj-nívó, olajnyomás, lángindító, irányjelző, távfény, differenciálzárak, osztómű és mellékajtómű visszajelző fényei.

A vezetőfülke belseje tere lehetővé teszi a személyzet egyéni felszerelésének, a fülkében elhelyezendő kiegészítő felszerelések és berendezések biztonságos elhelyezését és rögzítését. A vezetőfülke alsó és felső hálóhellyel is rendelkezik. A vezetőfülke külső részén zárható málfateretek alakítottak ki.

A vezetőfülkébe történő biztonságos fel- és leszálláshoz fellépők, továbbá a bent ülők menet közbeni biztonságához célszerűen elhelyezett kapaszkodók állnak rendelkezésre, valamint ajtónyitáskor bekapcsolódó belső világítás biztosított mindkét oldalon.

A vezetőfülke konstrukciós kialakítása, tömítettsége alkalmas túlnyomásos tér létrehozására. Ehhez megfelelő további intézkedésekre és berendezésekre van szükség.

A belső berendezés és a bevonatok anyaga önkioltó, a szennyező anyagoknak (víz, üzem- és kenőanyagok) ellenáll. A fülke padlója műanyag burkolatú. A belső tér korlátozottan vegyimentesíthető. MAN Basic Line rádió CD-lejátszóval és biztonsági funkciókkal beépítve. A tetőablak kézi működtetésű, két beállítási lehetőséggel, a tető síkjába integrálva.

### AZ ALVÁZ

Nagy szilárdságú, U profilú hossztartók, kereszttartókkal összekötve, létraváz kialakításban. Az alváz elöl szabványos vonócsappal és 2 db vonószemmel ellátott kereszttartóval és megerősített 3 részes acél lökhárítóval, hátul vonókészülék fogadására alkalmas záró kereszttartóval záródik. A jármű mellső részét és a motortér alját háromrészes mellső lökhárító védi a mechanikai sérülésektől.

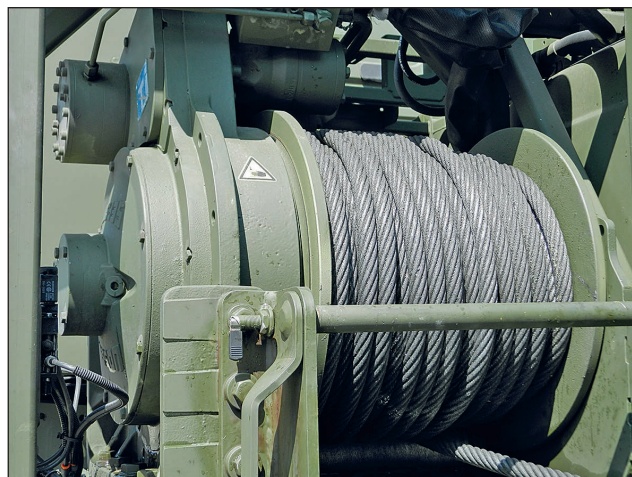
A létravázra, félpótkocsi vontatáshoz, illetve a nyeregszerkezet fogadásához segédalvázat szereltek fel.

Az alvázon, a fülke mögött munkafelületet alakítottak ki lépcsőkkel és kapaszkodókkal, feljárás a menetirány szerinti bal oldalon. Az első lépcsőfok a vezetőfülkénél eltávolítható. Az első sárvédőket felfröccsenésgátlóval szerelték fel, míg a hátsó tengelycsoportot háromrészes acél sárvédők védik.

### A SEPURANCE H200 TÍPUSÚ CSÖRLŐMŰ

A sérült, üzemképtelen eszközök szállítótérre történő felvontását a vontató járművön elhelyezett csörlők teszik lehetővé. A csörlőket a hűtőkeret mögött, a jármű jobb és bal oldalán, a működtető hidraulika rendszerrel együtt helyezték el.

A csörlő a nagy igénybevétel miatt gömbgrafitos öntöttvas dobbal és házzal, rugóerő-tárolós, nyomáscsökkentő szeleppel, valamint többlettárcsás fékkel készült. A 25 t vonóerővel rendelkező hidraulikus hajtású csörlő 160–250 bar nyomástartományban üzemel. A csörlő kétsébségű, amely a csévélést nagy, illetve kis sebességgel végzi. A fel- és lecsévélési sebességek ettől függően az alsó, illetve felső kötél ágon az 5 m/sec-től a 21 m/sec sebességet teszik lehetővé. A 26 mm átmérőjű csörlőkötél a dobon négy rétegben helyezkedik el, de a rétegek számától függetlenül állandó vonóerőt biztosít. A kötélvezető rendszer beállításához a csörlődob és a vezető szerkezet kézi forgatással működtethető. A kötél szabadonfutását biztosító tengelykapcsoló pneumatikus működtetésű. Kis sebességű üzemmódban a kötél húzóereje alsó soron 250 kN, ahol a maximális vonóerő 270 kN.



10. ábra. A csörlő és a csörlődob a vontatón (Fotó: Baranyai László)



11. ábra. A csörlőkötélek vezetőgörgői és kötélvég rögzítése a hattyúnyakon

A járműszerelvényen alkalmazott festékbevonatok, szerkezeti anyagok, a tömítő és burkoló anyagok ellenállnak az ultraibolya sugárzás, az ABV szennyező anyagok és a mentesítő anyagok hatásainak.

Az MAN TGS 40.540 6×6 BBS-MIL típusú terepjáró nyerges vontató vasúti szállítása 800 mm magasságú vasúti kocsin – minimális előkészítéssel – lehetséges. A vontatott félpótkocsi vasúti szállítása a vontatótól lekapcsolva külön történik.

### A FÉLPÓTKOCSI

Hegesztett acélkonstrukció kiemelt hattyúnyakkal és hátul járható srégeléssel. Az alváz csavarásnak ellenálló, a jármű a közepén végigfutó négyszög keresztmetszetű hossztartóra (gerinc) épül, amelyhez kereszttartók kapcsolódnak





12. ábra. A félpótkocsi hattyúnyaka a letalpalt félpótkocsival



15. ábra. A BAT 2 típusú műszaki gép lerakodás előtt



13. ábra. Rögzítőék elhelyezése a lánctalp előtt

jobb és bal oldalon. Ezek a félpótkocsi szélén vannak összekötve, így az alváz zárt keretet alkot. Az alváz oldalán – a 4. és 5. tengelynél – mindkét oldalon fellépő létra van.

A félpótkocsi padlófelülete a futóművek felett is teljesen sík, acélkonstrukció. Hosszúsága 14 000 mm, szélessége 3700 mm, hátul a felhajtó sréglés vetületi hossza 1300 mm. Ahol a lánctalpas eszköz elhelyezkedik, ott az acélrakfelület bordázott. A rakfelület magassága – a légrugós felfüggesztés miatt – állítható a vontató jármű segítségével. (1615 ± 150 mm). A padlón 4 pár állítható lánctalpvezető, valamint 2 pár lánctalpkitámasztó ék található, 2 különböző lánctalpszélességhez.

14. ábra. Elektromos és hidraulika rendszer csatlakozói



A félpótkocsi rakodófelületét, a sréglést, a rámpák és a hattyúnyak járófelületeit csúszásmentes bevonattal látták el. A bordázott felületű acélsréglés alatt egy pár kitámasztó lábat szereltek fel, amely segíti a biztonságos fel- és lerakodást. Az itt elhelyezett kitámasztó lábak hidraulikus működtetése a félpótkocsi bal oldaláról történik. Ugyanebből a hidraulikus vezérlőegység dobozból vezérelhető a rámpamozgatás is.

A félpótkocsi hátsó részére 1 pár hidraulikusan mozgatható, 2850 mm hosszú, 800 mm széles, egyrészes felhajtórampát szereltek fel, acélpadlós borítással. Leeresztve 20°-os a lejtése.

A hidraulikus rámpa energiatáplálása a vontató gépjárművön meglévő 2 csöves hidraulikarendszerről történik, a hattyúnyakon elhelyezett gyorscsatlakozókkal. Vészműködtetés kézi szivattyúval is lehetséges.

A rakfelületen lekötöző/emelő pontokat alakítottak ki:

- 1 pár lekötöző gyűrű a hattyúnyakra felszerelve,
- 7 pár lekötöző gyűrű a padlón és a sréglésen,
- 2 pár 10 t-s emelőfűl, daruval történő mozgatáshoz.

A félpótkocsi rendelkezik egy készlet kötélvezető mechanizmussal, amely a vontató jármű kétcsőrűs rendszeréhez illeszkedik annak érdekében, hogy az üzemképtelen lánctalpas eszközöket a félpótkocsira fel és le lehessen rakodni. A rendszer elemei:

- 4 db függőleges irányba terelő kötélgörgő a hattyúnyakon,
- 1 db vízszintes irányba terelő osztott görgő a félpótkocsi végén,
- 1 db függőleges irányba terelő görgő a sréglésnél,
- 4-szárú lánc, Ω-kengyelek.

A hattyúnyakat 3 tengelyes (6x6) és 3900 mm tengelytávú vontató járművel történő vontatáshoz alakították ki. A hattyúnyakon helyeztek el 2 db hidraulikus kormánygépet, amely a félpótkocsi kétkörös kormányzási rendszerének része. A félpótkocsi 4.; 5. és 6. tengelyei a fenti módon kormányozhatók. Az 1. és 2. futómű – a pótkocsi ideális fordulókörére illeszkedő – inverz kormányzási szöveget, egy speciális karos mechanizmuson keresztül a 4. tengelyről kapja.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

TGS 40.540 6x6 BBS-MIL (03M) típusú háromtengelyes összerék-hajtású nyergesvontató műszaki specifikáció;  
Goldhofer 70 tonnás trailer kezelési utasítás;  
TGS Sepson 25 tonnás csőrű kezelési utasítás;  
MAN TGS 40.540 6x6 BBS 186100-m01 műszaki specifikáció.

(Fotók a szerző gyűjteményéből)