

OCSKAY ISTVÁN\* – VÉG RÓBERT LÁSZLÓ\*\*

# CARACAL, A LÉGI SZÁLLÍTÁSRA OPTIMALIZÁLT MILITARIZÁLT TEREPIJÁRÓ

## A CARACAL, A SIVATAGI HIÚZRÓL ELNEVEZETT LÉGI SZÁLLÍTHATÓ JÁRMŰ

A Rheinmetall AG a Párizsban megrendezett Eurosatory 2022 szakkiállításon mutatta be a Caracal 4x4 kerékképletű légi szállításra alkalmas terepjárót, amelyet szakszóval rohamjárműként definiálnak. A Mercedes-Benz és az ACS (Armoured Car Systems GmbH) együttműködésével a Rheinmetall AG az új, sokoldalú és rendkívül mobil 4x4 kerékmeghajtású járműcsaládot a légi vagy különleges műveleti egységek alkalmazói követelményeinek figyelembevételével alkotta meg. (1.ábra) A sivatagi hiúzról (Caracal caracal) elnevezett új járműtípust a kiállításon először mutatták be a szakemberek szélesebb köre számára. A jármű jól manőverezhető, összerúghajtású, és szinte bármilyen terepen alkalmazható. [1]

A Rheinmetall AG a Caracallal a 10 tonna alatti könnyű, 4x4-es kerékképletű szegmensben is bővíti taktikai járműrendszerének portfólióját. A Caracal a Mercedes-Benz új katonai G-modell 464-es sorozatának alvázára épült, amely kis tömege miatt alkalmassá teszi a járművet légi szállításra repülőeszköz rakterében, vagy helikopter külső függesztvényeként. A civil járműváltozathoz viszonylag kevés elemet adaptáltak a Caracal fejlesztése során, gyakorlatilag csak az Ausztriában gyártott terepjáró alvázat használták fel. A jármű felépítményét úgy tervezték, hogy a legnagyobb mértékben optimalizálja a tömeget, ezzel alkalmassá tették az eszközt a légi műveletekre. A jármű CH-53K King Stallion és CH-47F Chinook nehéz szállítóhelikopterekkel is szállítható. (2.ábra) A terepjáró kialakítása lehetővé teszi, hogy a helikopterek két-két ilyen járművet szállíthassanak egyszerre.

A Caracal a légi hadműveletekben betöltött szerepe alapján, pl. személy-

**ÖSSZEFOGLALÁS:** Az egyre gyakrabban alkalmazott aszimmetrikus hadviselés területén a különleges műveleti erők fontos szerepet játszanak. A feladatvégrehajtás gyakran nehéz terepen és olyan helyszíneken zajlik, ahol nincs lehetőség a megfelelő katonai logisztikai lánc kialakítására. Ilyenkor az erőknek a helyi erőforrásokra kell támaszkodniuk, amely arra ösztönzi a gyártókat, hogy olyan járműveket készítsenek, amelyek alkatrészei kompatibilisek a használt polgári járművekkel. Ezekre a fontos szempontokra kínál alternatívát a Rheinmetall AG vezetésével gyártott Caracal légi szállításra optimalizált militarizált terepjáró.

**KULCSSZAVAK:** Caracal, G-Wagen, légi szállítás, jármű

**ABSTRACT:** In the increasingly common field of asymmetric warfare, in which special operations forces play an important role, mission execution often takes place in difficult terrain and in locations where it is not possible to establish an adequate military logistics chain. In such cases, forces have to rely on local resources, which encourages manufacturers to produce vehicles with components compatible with the some civilian vehicles. The Rheinmetall-led Caracal air-transportable vehicle offers an alternative to these important considerations.

**KEYWORDS:** Caracal, G-Wagen, air transport, vehicle

szállító, felderítő, sebesültszállító, parancsnoki, műszaki és anyagszállító feladatkörben különböző változatokban lesz elérhető. A terepjáró méretéből és kialakításából adódóan, bizonyos elemek hiányoznak a járműről, mint például az üzemanyag- és vízeskannák elhelyezésére, rögzítésére alkalmas tárolóhelyek, amelyek jelentős szerepet töltenek be a különleges műveleti fel-

adatok során. Emiatt a jármű megjelenése ellenére közelebb áll a légideszant erők járműveivel, mint a különleges erőkéhez. A jármű opcionálisan felszerelhető ballisztikai és aknavédelmi elemekkel, amelyek további védelmet nyújthatnak a jármű, a szállított eszközök és a személyzet számára. A taktikai jármű kialakítása lehetővé teszi különféle fegyverek (pl. géppuskák

\* Nemzeti Közszerológiai Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz. ORCID: 0000-0003-0279-8215

\*\* PhD, Nemzeti Közszerológiai Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, egyetemi docens. ORCID: 0000-0002-9786-6702

1. ÁBRA.  
Caracal 4x4 kerékképletű, légi szállításra alkalmas terepjáró jármű [2]





2. ÁBRA.  
A Caracal szállítása nehéz szállítóhelikopterrel, külső függesztményként  
(Forrás: Shutterstock)

1. TÁBLÁZAT.  
A Caracal technikai adatai  
(A szerző szerkesztése [3][7] alapján)

Technikai adatok	Caracal
Hosszúság [mm]	4350 / 4700
Szélesség [mm]	1810
Magasság [mm]	1850
<b>Tömegadatok</b>	
Össztömeg [kg]	4900
Légi szállítható tömeg [kg]	4400
Terhelhetőség [kg]	2000
<b>Menettulajdonságok</b>	
Maximális sebesség közúton [km/h]	130
Emelkedő-kapaszkodó képesség [%]	60
Megengedett maximális oldaldőlés [%]	30
Gázlómélység [m]	0,7
Lépcsómászó képesség [m]	0,33
Árokáthidaló képesség [m]	0,5
<b>Motor és erőátvitel</b>	
Motor	Mercedes-Benz 6 hengeres dízelmotor
Környezetvédelmi besorolás	EURO 3
Teljesítmény [kW]	183 (249 LE)
Forgatónyomaték [Nm]	600 (1400-2800 1/min)
Sebességváltó	Mercedes-Benz NAG 9G-tronic automata 9 sebességfokozatos

és páncéltörő rakétarendszerek) telepítését és kombinálását. [4] A Caracal alapvédelme modulárisan a STANAG 4569 szabvány szerinti 1-es szintre emelhető, ebből a célból moduláris védelemeket építettek az ajtóba és a jármű padlólemeze alá. A Caracal az „A” oszloptól menetirányban a Mercedes-Benz G-osztály klasszikus for-

mavilágát tükrözi, ugyanakkor ténylegesen a járműnek nincs is „A” oszlopa, mert az utasoldalon, annak helyén egy fegyverplatformot alakítottak ki. [5] [6] (3.ábra) A jármű elején, a géppuskatartó előtt egy tűzgránátos ROSY<sup>1</sup> típusú kódgránátvetőt helyeztek el, amely opció a jármű konfigurációjától függ. A ROSY kódgránátvető rendszer – amely szintén a Rheinmetall AG fejlesztése – többféle töltettel szerelhető, és alkalmas a látható, valamint az UV-tartományban is olyan füstképzésre, amellyel a harcjármű elrejtőzhet akár a lézer rávezető sugarak előtt is. A modulárisan kialakított kódgránátvető 2x5 vetőcsőből épül fel, ahol mind a vetőcsövek, mind a töltetek kompatibilisek a Lynx KF41HU gyalogsági harcjárművön vagy a Leopard 2 ARV3HU Buffalo mentő-vontató harckocsin alkalmazottal.

A párizsi Eurosatory 2022 szakkiállításán bemutatott jármű a rövid, 4,35 m-es tengelytávú változat volt, de a Rheinmetall AG a hosszú tengelytávú (4,7 m-es) változat gyártását is tervezi, amely alkalmas anyag- és személyszállítási feladatok végrehajtására is. (1. táblázat)

A járművet Euro3-as környezetvédelmi besorolású, 2925 cm<sup>3</sup>-es Mercedes-Benz OM656.929 típusú, hat-hengeres, soros henger-elrendezésű, turbódízel motorral látták el, amely 183 kW [249 LE] névleges teljesítményt

és 600 Nm forgatónyomatékat biztosít. A motor tartósan képes 500 ppm ként tartalmazó gázolajjal üzemelni, de 3000 ppm kéntartalmúval is képes 400 órát működni. Ez a tulajdonsága rugalmas tüzelőanyag-felhasználást tesz lehetővé, amely nagyon kedvező, mivel előfordulhat, hogy a jármű olyan földrajzi területen üzemel, ahol nem, vagy csak nagyon nehezen elérhető az európai szabványoknak megfelelő dízel tüzelőanyag. A motor alacsony tüzelőanyag-fogyasztása lehetővé teszi a jármű hatótávolságának a növekedését. [8]

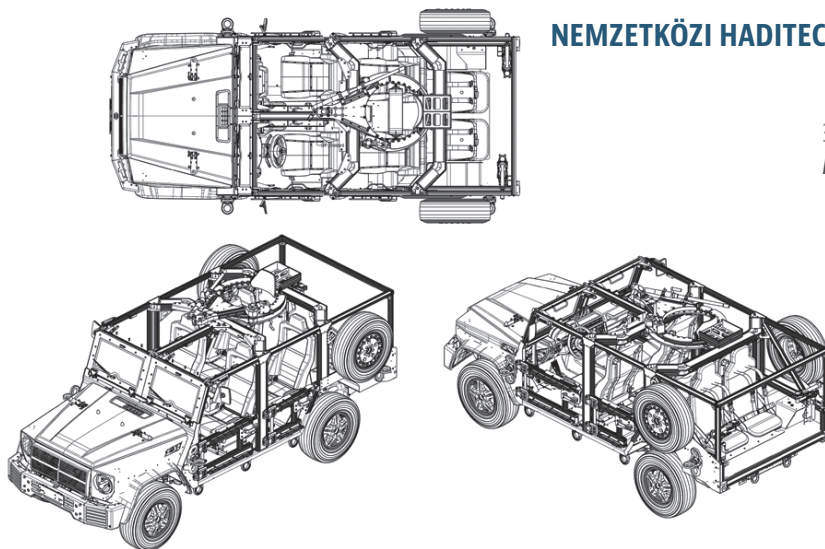
A motor hengerfeje és forgattyúházája alumíniumból készült, amely a motor tömegét és az első tengely terhelését is csökkenti. Az alumínium hengerhez, amelyet a Mercedes-Benz által szabadalmaztatott NANOSLIDE-technológia szerinti bevonattal láttak el, acélból készült dugattyút párosítanak. A NANOSLIDE-technológia a henger felületén ideális kenést biztosít, és egyúttal csökkenti a súrlódást. A hengerfelület kiemelkedően kopásálló, ugyanakkor finom porusokkal rendelkezik az olaj megtartása érdekében. Az acélból készült dugattyú alkalmazásának előnye, hogy mivel a motor üzeme során kevésbé tágul, így a dugattyú és a hengerfurat illesztése tökéletesebben állítható be. A motor feltöltését sorba kapcsolt, kétfokozatú, változtatható turbina geometriájú turbófeltöltő biztosítja, amelyet elláttak levegő-/vízhűtéses töltőlevegő hűtővel. A motor töltetcserejét biztosító nyílásainak nyitását-zárását (2 db szívószelep és 2 db kipufogószelep) változtatható paraméterű szelepvezérléssel biztosítják, amely a CAMTRONIC elnevezésű, kipufogóoldali, változtatható szelepemelési technológia tesz lehetővé. A motor üzemanyag-ellátó rendszere közös tárolócsöves (Common Rail) típusú, ahol a tüzelőanyagot akár 2500 bar nyomással piezoelektromos porlasztó fecskendezi be közvetlenül az égéstérbe. [9]

A hatékony károsanyag-csökkentéshez szükséges összes alkatrészt közvetlenül a motorra szerelték fel. A motorközei kialakításnak köszönhetően a kipufogógáz-utókezelés ala-

1 ROSY – Rapid Obscuring System – gyors álcázó rendszer.



3. ÁBRA.  
A Caracal felépítése [7]



csony hőveszteséggel és kedvező működési feltételekkel rendelkeznek. [10]

A járművet blokkolásgátlóval (ABS – Anti-lock Braking System) és elektronikus stabilizáló programmal (ESP – Electronic Stability Program), valamint a Mercedes-Benz új, harmadik generációs automata sebességváltójával (NAG3 – New Automatic Transmission 3rd Generation) szerelték fel. A sebességváltó megbízható, nagy teljesítménnyel rendelkezik és nagy forgatónyomaték továbbítására képes. A G-Tronic alapja egy hidraulikus nyomatékúváltóval és elektronikus vezérléssel rendelkező klasszikus automata sebességváltó, amely az első sebességfokozatban 2–14 km/h közötti úgynevezett mászósebességet is biztosít. A Caracal ellátható a járműre szabott terepszínű álcázással, amely szinte egy „kereken járó bokorrá” alakítja át a járművet, és az álcázás mellett a hőkibocsátást is csökkenti. (4. ábra)

A Rheinmetall AG keretszerződést írt alá, amelynek értelmében a Bundeswehrnek és a holland fegyveres erőknek 3058 db Caracal járművet szállít le. A több éves keretmegállapodás értéke 1,9 milliárd euró, amelynek keretében legfeljebb 2054 db német és 1004 db holland jármű gyártása tervezett. A német és holland változatú járművek műszakilag teljesen megegyeznek. Első lépésben 1508 db járművet rendeltek meg, mintegy 870 millió euró értékben. Az első tesztmodellek átadása a tervek szerint 2024 első negyedévében várható, míg a sorozatos szállítások 2025-ben tervezettek. Az összes német és hol-

land jármű végső összeszerelésére a hollandiai Edében és a VDL Special Vehicles BV-nél, Eindhovenben kerül sor. [11] [12] Dr. Björn Bernhard, a Rheinmetall Landsysteme GmbH ügyvezető igazgatójának kijelentése szerint a Rheinmetall AG a Mercedes-Benz AG-val és az Armored Car Systems GmbH-val együtt teljes mértékben iparosított járműgyártással rendelkezik, ami azt jelenti, hogy gyorsan tudnak nagy mennyiséget szállítani ipari széria minőségben. [13] A Rheinmetall AG egy műszakilag kiforrott járművet kínál a felhasználóknak, a fővállalkozói szerepén belül fejleszti a fegyverzetet, minősíti a járműveket és logisztikai támogatást nyújt a jármű 20 éves életciklusa alatt. [14]

A Rheinmetall AG megállapodása alapján öt darab Caracal járművet adnak át az ukrán kormánynak. Ukrajna lesz az első olyan ország, amely használja a Caracalt, így feltehetően harci tapasztalatok is keletkeznek a típus alkalmazhatóságával kapcsolatban. [15]



4. ÁBRA. A Caracal álcázása [2]

### HIVATKOZÁSOK

- [1] Caracal 4x4 from rheinmetall, Mercedes-Benz and ACS <https://www.joint-forces.com/defence-equipment-news/54762-caracal-4x4-from-rheinmetall-mercedes-benz-and-acs> (Letöltve: 2024.1.11.);
- [2] <https://www.rheinmetall.com/en/products/tactical-wheeled-vehicles/wheeled-armoured-vehicles/caracal-air-assault-vehicle> (Letöltve: 2024.1.11.);
- [3] Caracal Air Assault Vehicle, Germany. <https://www.army-technology.com/projects/caracal-air-assault-vehicle-germany/?cf-view> (Letöltve: 2024.1.11.);
- [4] Rheinmetall designates Ukraine as pioneer recipient of Caracal air assault vehicles. <https://mil.in.ua/en/news/rheinmetall-designates-ukraine-as-pioneer-recipient-of-caracal-air-assault-vehicles/> (Letöltve: 2024.1.11.);
- [5] Svékus Gergő. Ez a harci jármű nyomokban Mercedest tartalmaz. <https://www.vezess.hu/haszongepjarmu/2022/06/20/rheinmetall-caracal/> (Letöltve: 2024.1.11.);
- [6] Geiger, Waldemar. Rheinmetall wird Luftlandfahrzeug Caracal an die Ukraine liefern. <https://soldat-und-technik.de/2023/11/mobilitaet/36011/rheinmetall-wird-luftlandfahrzeug-caracal-an-die-ukraine-liefiern/> (Letöltve: 2024.1.11.);
- [7] Caracal Air Assault Vehicle. Datasheet Caracal <https://www.rheinmetall.com/en/products/tactical-wheeled-vehicles/wheeled-armoured-vehicles/caracal-air-assault-vehicle#anchor-download> (Letöltve: 2024.1.11.);
- [8] Valpolini, Paolo. Mercedes-Benz: a new G-Class after 42 years of history <https://www.edrmagazine.eu/mercedes-benz-a-new-g-class-after-42-years-of-history> (Letöltve: 2024.02.09.);
- [9] Jordan, Markus. Blick auf den neuen OM 656 Reihen-6-Zylinder Diesel <https://mbpassion.de/2017/08/blick-auf-den-neuen-om-656-reihen-6-zyylinder-diesel/> (Letöltve: 2024.02.09.);
- [10] Mercedes-Benz Group: The new six-cylinder in-line diesel engine OM 656 is a milestone of Mercedes-Benz driving technologies and an important contribution to achieving the global climate goals. <https://group.mercedes-benz.com/innovation/diesel/om656-2.html> (Letöltve: 2024.02.09.);
- [11] Germany and the Netherlands framework contract with Rheinmetall for 3,058 Caracal airmobile vehicles. <https://fragoutmag.com/germany-netherlands-framework-contract-rheinmetall-caracal-airmobile-vehicles/> (Letöltve: 2024.1.12.);
- [12] Fiorenza, Nicholas. Germany and Netherlands procure Caracal airborne vehicles from Rheinmetall. <https://www.janes.com/defence-news/news-detail/germany-and-netherlands-procure-caracal-airborne-vehicles-from-rheinmetall> <https://doi.org/10.3390/pathogens12121412> (Letöltve: 2024.1.12.);
- [13] Kovács Géza Péter. Caracal légiszállítási jármű a Rheinmetalltól. <https://vedelmiiparblog.hu/blog/caracal-legiszallitasi-jarmu-a-rheinmetalltol/> (Letöltve: 2024.1.12.);
- [14] Geiger, Waldemar. Caracal Chosen by Dutch and German Airborne Forces. <https://euro-sd.com/2023/06/news/32337/caracal-chosen-by-dutch-and-german-airborne-forces/> (Letöltve: 2024.1.12.);
- [15] Ukraine to become first user of Rheinmetall Caracal air assault vehicles. [https://www.armyrecognition.com/defense\\_news\\_november\\_2023\\_global\\_security\\_army\\_industry/ukraine\\_to\\_become\\_first\\_user\\_of\\_rheinmetall\\_caracal\\_air\\_assault\\_vehicles.html?utm\\_content=cmp-true](https://www.armyrecognition.com/defense_news_november_2023_global_security_army_industry/ukraine_to_become_first_user_of_rheinmetall_caracal_air_assault_vehicles.html?utm_content=cmp-true) (Letöltve: 2024.1.12.).