



1. ábra. Magyar felségjelű Leopard 2A4 harckocsi
(Fotó: Snoj Péter/HM Zrínyi)



Kurcz Kristóf* – Dr. Vég Róbert** – Dr. Hegedűs Ernő***

A Leopard 2 harckocsicsalád és a Magyar Honvédség 2A4 és 2A7+ típusváltozatai **I. rész**

ELŐZMÉNYEK

A Zrínyi 2026 honvédelmi és haderőfejlesztési program keretében, 2020-tól a Magyar Honvédségben (továbbiakban MH) megjelenik 12 db Leopard 2A4 harckocsi, majd 2023-tól a harckocsicsalád legmodernebb változatából további 44 db 2A7+ harckocsi. Mindezek mellett a honvédség 3 db Leguan 2 típusú hídvető harckocsikészletet és 5 db Wisent 2 harckocsivontatót is beszeréz, amelyek azonos „alvázsal” rendelkeznek, mint a Leopard 2 harckocsi. Mivel ezek az eszközök kifejezetten az MH hadművelési követelményei alapján kerültek/kerülnek kialakításra, ezért a gyártó vállalat engedélyezte, hogy az eltérések miatt külön típusneveket kapjanak. A Magyarország számára gyártott harcjárművek az alábbi elnevezéseket kapták: Leopard 2A4HU, Leopard 2A7HU, Leguan 2HU, Wisent 2HU. A harc-

járműveken felül a beszerzési csomag részét képezték még a járművek szállítását biztosító nehézgépszállító szerelvények, a Leguan 2HU hídelemeit szállító nyerges szerelvények, a tüzerképességhez szükséges meteorológiai lokátorok, valamint a karbantartást és javítást biztosító speciális szerszámok és bevizsgáló eszközök, hagyományos szerzőkészletek, tartalék alkatrészek.

A német Leopard 2 harckocsi kifejlesztése a T-64-es és T-72-es szovjet harckocsikra adott válasz volt. A Leopard 1-nél nagyobb tüzerővel rendelkező 120 mm-es löveggel és erősebb kompozit páncélzattal gyártották. Az első változatok tömege már az eredeti terveket meghaladva, 50 t feletti volt. A korszerűbb páncéltörő lövedékek, páncéltörő rakéták és aknák fenyegetésével szemben szükségessé vált módosítások tovább növelték a harckocsi tömegét. A Leopard 2A7+ harckocsi hibrid harcra optimalizált válto-

ÖSSZEFOGLALÁS: A Zrínyi 2026 honvédelmi és haderőfejlesztési program keretében a Magyar Honvédség eszközparkjában 2020-tól először 12 db Leopard 2A4 harckocsi, később – tervezetten 2023-tól –, legmodernebb változatából 44 db 2A7+ harckocsi jelenik meg. A szerzők tanulmányukban ismertetik a Leopard 2 harckocsicsalád műszaki paramétereit, technikai megoldásait és mindezeket összevetik más korszerű harckocsikéval. A cikk kiemelt témái a Magyar Honvédségben rendszeresítésre tervezett Leopard 2A4 és Leopard 2A7+ típusváltozatok.

KULCSSZAVAK: Zrínyi 2026 honvédelmi és haderőfejlesztési program, harckocsi, Leopard 2A4, Leopard 2A7+

ABSTRACT: From 2020, within the framework of the Zrínyi 2026 Defence and Armed Forces Development Program, Hungarian Defence Forces receives, first, 12 Leopard 2A4 tanks, and later, as expected from 2023, 44 most advanced Leopard 2A7+ tanks will be delivered. In their study, the authors review technical parameters and solutions of the Leopard 2 tank family, and compare them with those of other modern tanks. The variants Leopard 2A4 and Leopard 2A7+ to be introduced into service are the main topics of the article.

KEY WORDS: Zrínyi 2026 Defence and Armed Forces Development Program, tank, Leopard 2A4, Leopard 2A7+

* NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar. ORCID: 0000-0002-5017-4784

** Alezredes PhD, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Haditechnikai Tanszék, egyetemi docens, okleveles gépészmérnök. ORCID: 0000-0002-9786-6702

*** Mérnök alezredes PhD, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Haditechnikai Tanszék, adjunktus. ORCID: 0000-0001-8457-5044



2. ábra. Német Leopard 2A4 harckocsi

zatának tömege, kiegészítő páncélatok felszerelésével együtt elérheti a 73 tonnát.

A Leopard 2 típuscsalád különböző változataiból eddig több mint 3000 db készült, amelyek összesen 19 országban, egyebek mellett a német, a holland, a svájci, a svéd, a spanyol és az osztrák haderő kötelékében álltak szolgálatba. A német Leopard 2-es harckocsi eredeti gyártója a Krauss-Maffei Wegmann (KMW), amely jelenleg KNDS (KMW-Nexter Defence System) néven gyártja ezeket az eszközöket. Korábban, alvállalkozóként a kiel Krupp-Maschinenbau (MAK) is gyártotta a harckocsikat, az összmenyiség 45%-a náluk készült. A Henschel Defense Technology (jelenleg Rheinmetall LandSystems) a torony gyártását végezte, a Rheinmetall Defense Technology már csak a 120 mm-es főfegyverzetet, és annak rendszereit gyártja.

A Leopard 2 harckocsi – főbb konstrukciós megoldásait tekintve – hagyományos kialakítású harcjármű. Több, nagy darabszámban gyártott alapharckocsival ellentétben (1. sz. táblázat) a Leopard 2-nél nem alkalmaznak a harckocsi meghajtására sem gázturbinát, sem kétütemű dízel- vagy hyperbar dízelmotort, nem építettek be töltőgépet, automata, távirányított tornyot és hidropneumatikus futómű-felfüggesztést sem. A torony páncélzata, hasonlóan a II. világháborúban alkalmazott Tiger I. harckocsikéhoz, az első típusváltozatoknál még jellemzően függőleges felületekből kialakított volt.

A hagyományos kialakítási mód ellenére a Leopard harckocsit a világ egyik legjobb harceszközeként tartják szá-

mon. Az 1980-as években rendszerbe állított Leopard 2-es a folyamatos fejlesztésnek és korszerűsítésnek köszönhetően ma is a világ élvonalába tartozik. Széles körben exportálták, azonban a hagyományos szerkezeti kialakítása ellenére ez a világ egyik legköltségesebb harckocsitípusa is (2. táblázat).

2. táblázat. Harckocsitípusok bekerülési költségei (1998)

Megnevezés	Egységár	Belföldi ár
M1A1 Abrams harckocsi	5,6 millió USD	1,372 milliárd Ft
Leopard 2A5 harckocsi	10,5 millió DM	1,417 milliárd Ft
Leclerc harckocsi	6,7 millió USD	1,641 milliárd Ft
T-72S harckocsi	2 millió USD	490 millió Ft

A táblázat alapján látható, hogy a magas szintű páncélvédelem, illetve a több elektronikai berendezés következménye, hogy a nyugati harckocsik előállítási költsége magasabb, illetve harci tömegük is jelentősebb, mint az orosz típusé.

A Leopard 2 harckocsik tervezett hazai rendszerezését a NATO-tagállamoknál tapasztalható széles körű elterjedtsége, (a jelenlegi 18 alkalmazói országból 11 NATO tagország), valamint a típus továbbfejlesztésével kapcsolatos folyamatban lévő programok generálták.

NATO ALAPHARCKOCSI-KONCEPCIÓ

A brit Chieftain nehéz harckocsi valódi jelentőségét az adta, hogy létrehozása már a NATO alap harckocsi¹ kialakítását célzó folyamat részét képezte. (A II. világháborúban még a könnyű, közepes és nehéz harckocsi felosztást alkalmazták, ám az 1950-es években kialakult egy másik típusú kettős felosztás, amely szerint alap harckocsik és légi szállítható könnyű harckocsik különböztethetők meg.) A fegyvergyártás gazdaságosságának fokozása, a beszerzési költségek csökkentése és az európai gazdasági együtt-

1. táblázat. Korszerű harckocsitípusok egyes konstrukciós jellemzői

	T-80	M1 Abrams	Leclerc	T-14 Armata	Leopard 2A4	Leopard 2A7
Páncélat	Kompozit döntött, ívelt öntvény	Kompozit döntött síklemez Cobham	Kompozit döntött síklemez	Kompozit döntött síklemez reaktív páncéllal	Kompozit merőleges síklemez	Kompozit merőleges síklemez döntött előtét-páncéllal
Toronylőveg-töltés	Töltő-automata	Hagyományos töltés	Töltő-automata	Töltő-automata távvezérelt	Hagyományos töltés	Hagyományos töltés
Erőforrás	Gázturbina	Gázturbina	Hyperbar feltöltéses V-8 turbódízel	Turbódízel X elrendezésű	Turbódízel	Turbódízel
Felfüggesztés	Torziós	Torziós	Hidropneumatikus	Torziós	Torziós	Torziós



működés lehetőségeinek kiaknázása megkövetelte egy NATO-kompatibilis nehéz harckocsi kiválasztását. „A Német Szövetségi Köztársaságban, Franciaországban és Nagy-Britanniában az '50-es években szinte egyidejűleg kezdtek meg egy „szabványos” NATO-harckocsi kialakítását. Mindhárom ország szakértői külön-külön számba vették az elképzeléseik szerint legmegfelelőbb harcászati-műszaki mutatókat, követelményeket, de már az első egyeztetések során kiderültek a nemzetek közötti felfogásbeli különbségek.”²

A közösnek szánt követelményrendszer ellenére „a három országban (német, francia, brit) a fejlesztések külön-külön indultak meg... (és ezek az elkülönült folyamatok)... felfogásbeli különbséghez... vezettek.”³ A fejlesztések így a három országban a francia AMX-30-hoz, a német Leopard 1-hez és a brit Chieftainhoz vezettek. A koncepciók alapvetően két irányba ágaztak el, míg az AMX-30 és a Leopard 1 közepes harckocsik voltak, addig a Chieftain egyértelműen a nehéz harckocsi kategóriát képviselte. A brit irányvonal markánsan eltért a franciától és a némettől, de a szovjettől is, és a közepes harckocsik 1950-től 1980-ig tartó korszakának közepén még meglehetősen önálló elképzelésnek tűnt.

A NATO-n belüli harckocsifejlesztés területén ekkor született meg az amerikai elmélet, ami alapjaiban határozta meg a szövetség haderejének e területen követett innovációs stratégiáját. „Az 1960-as években a szakértők úgy ítélték meg, hogy egyik típus sem bizonyult kategóriájában ideális megoldásnak és meg kell határozni a fejlesztés új irányait. A szárazföldi haderőnem akkori vezérkari főnöke, D. Maxwell Taylor tábornok a tervezők elé kétirányú feladatot tűzött: *egy univerzális harckocsi megalkotását, amely egyesíti magában a nehéz és közepes harckocsik szerepét, és egy olyan könnyű harckocsi kifejlesztését, amelyet a légideszant-hadműveletek során lehet alkalmazni*”⁴. A szokásos, könnyű, közepes és nehéz harckocsikon alapuló harckocsifejlesztési-gyártási gyakorlat átszervezésére azért volt szükség, mert a kumulatív harci résszel szerelt földi és légi indítású páncéltörő rakéták fejlődése nyilvánvalóvá tette, hogy vagy a méret (főként a magasság) csökkentésével és a mozgékonyabbá válásával teszik védettebbé a harckocsit, (könnyű harckocsi) vagy a páncélvédettség mértékének jelentős növelésével, ami azonban a tömeg növekedésével jár együtt (nehéz harckocsi). Az új elvek szerint konstruált 46,3 t-s M-60-as harckocsi már egyértelműen a nehéz harckocsi kategóriát testesítette meg, irányt mutatva a NATO-országok további harckocsifejlesztési irányainak⁵. Ez a hatás, védettséget előtérbe helyező fejlesztési irányzat érvényesült a Leopard 1 típus továbbfejlesztésekor, a Leopard 2 típus létrehozása során is.

AZ ELŐD: A LEOPARD 1 TÍPUSCSALÁD

A második világháborút követő időszak első német fejlesztése a Leopard 1 harckocsicsalád volt, amelynek alaptípusát 1965-ben rendszerítették. Harcászati-technikai mutatói hasonlítottak a 36 t tömegű francia AMX-30 közepes-harckocsi-típushoz. Ennek oka, hogy az 1960-as évek elején az AMX-30 és a Leopard 1 harckocsik egy közös német-olasz-francia harckocsifejlesztési program részét képezték. A többnemzetiségű együttműködés és a költséghatékony fejlesztés másik példája a nottinghami Royal Ordnance L7A3 105 mm-es lövegének beépítése⁶ volt.

A Leopard 1 klasszikus felépítésű harckocsi, amely tömege, páncélvastagsága és fegyverzete alapján is a közepes harckocsi kategóriájába sorolható. „A Leopard 1-et az



3. ábra. A 36 t tömegű Leopard 1A5V típusú harckocsi döntött torony- és homlokpáncéllal, 105 mm-es löveggel Amersfoortban, a Holland Páncélos Múzeumban

újjaalakult Bundeswehr-ben dolgozó volt második világháborús páncélos tábornokok, köztük Heinz Guderian és Eric von Manstein tapasztalatainak felhasználásával, szaktanácsaik nyomán tervezték. Elvetették a német „megalomán” védettséget és a tüzerőt előtérbe helyező nehéz, nagy üzemanyag-fogyasztású harckocsik ötletét, amelyek fejlesztése a Tigris és a Királytigris nyomán készült volna.”⁷

A harckocsi páncéltete 70 mm vastag hengerelt acélpáncélból, a torony pedig 60 mm vastag rétegelt páncéltatból készült hegesztési technológiával. Első típusváltozatának tömege 40 t⁸ volt. Hosszúsága előrefordított lövegcsővel 9,54 m, magassága 2,64 m. Fajlagos talajnyomása 0,86 N/cm². A kezelőszemélyzete hagyományosan 4 fő. Az oldalpáncéltat és a futómű felső harmada „kötényezett”, amely fokozza a kumulatív lövedékek elleni védettséget. A harckocsi festése, amely részben elnyeli az infravörös sugárzást, speciális festékek alkalmazásával történt.

A Leopard 1 harckocsi fő fegyvere egy 105 mm űrméretű huzagolt csövű ágyú, csőhosszúsága L/51 (kaliber-hossz, L/D viszony). A löveget hőszigetelő borítással, füstgáz-elszívó berendezéssel és vízszintesen mozgó ékzárral látták el. Lőszer-javadalmazásához 55 db leválóköpenyes, szárnystabilizált, űrméret alatti páncéltörő nyíllövedék (APFSDS – Armor Piercing, Fin-Stabilized, Discarding Sabot), leválóköpenyes, űrméret alatti páncéltörő nyíllövedék (APDS –

4. ábra. Leopard 1A5 harckocsi a soesterbergi Holland Fegyveres Erők Múzeumban (Nationaal Militair Museum)



Armor Piercing, Discarding Sabot), robbanótöltetű csúcsos páncéltörő gránát (HEAT – High Explosion, Anti-Tank), nagy robbanóerejű rogyókúpos repeszgránát (HESH – High Explosion Squash Head), füstképző, világító és kartács gránátok tartoznak. A lőszerkeg egyesítettek, a lőszer-javadalmazásból 13 db készenléti lőszer a toronyban helyeztek el. A stabilizátor maximális oldalirányzási sebessége $23^\circ/\text{s}$, magassági irányzási sebessége $5,3^\circ/\text{s}$, magassági irányzási tartomány -9° -tól $+20^\circ$ -ig lehetséges. A harckocsin 1200 m hatótávolságú sugárvető található. A parancsnok 8 db, a töltőkezelő 1 db, a vezető pedig 3 db figyelőprizmával és a passzív éjjellátó készülékkel folyamatos figyelésre képes. Kiegészítő fegyverzetét 1 db 7,62 mm űrméretű párhuzamosított géppuska, 1 db 7,62 mm-es toronyra szerelt légvédelmi géppuska és 8 db 76 mm-es ködgránátvető alkotja. A 4-4 db ködgránátvetőt a torony két oldalán helyezték el. A géppuskák összesített lőszer-javadalmazása 5500 db, a légvédelmi géppuska irányzási szöge -15° -tól $+75^\circ$ -ig terjed.

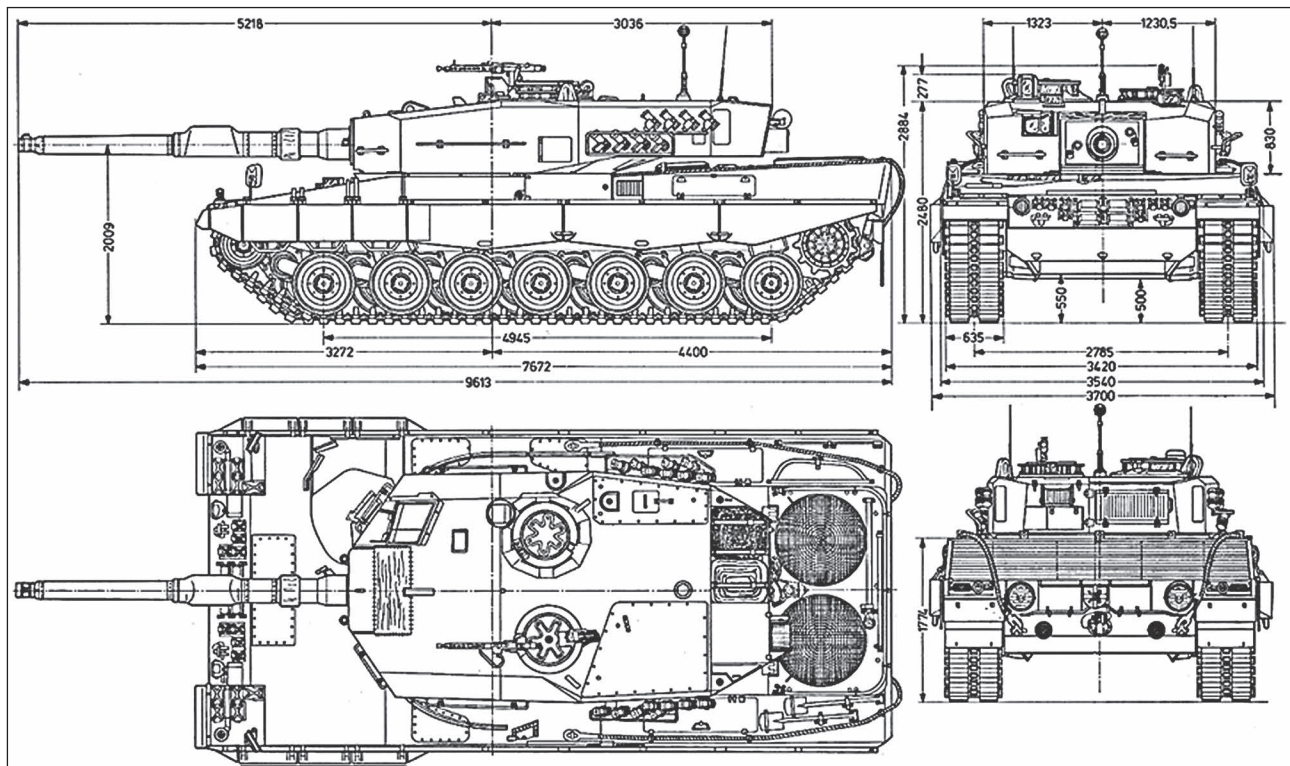
A Leopard 1 harckocsi erőforrása egy tízhengeres, 90° -os, V-elrendezésű, vegyes üzemű, folyadékűtéses, turbófeltöltős dízelmotor. Teljesítménye 2200 1/min-nél 610 kW, (830 LE) hűtőfolyadékának mennyisége 165 l. A motor üzemanyag-javadalmazása 985 l, fajlagos üzemanyag-fogyasztása műúton, 100 km-en 164 l. A kipufogógázok előzetes hűtése a motor hűtőrendszerébe bekötött speciális radiátorban történik. Így jelentősen csökkenthető a motor hő kibocsátása, az eszköz hőképes felderítésének a lehetősége, annak távirányítású lövedékekkel történő megsemmisítése. A hidromechanikus erőátvitelhez elektrohidraulikus áttétel, elektromos vezérlésű 4+2 sebességfokozatú automata sebességváltó, és két, 3,8:1 áttételi arányú kihajtómű tartozik. A harckocsi futóműve torziós felfüggesztésű, oldalanként 7 db futógörgőből, 4 db lánctartó görgőből és 5 db hidraulikus lengőkarütközőből áll. A fém-gumicsuklós lánctagok cserélhető gumibetétekkel készülnek. A lánctagok száma oldalanként 82 db, a lánctalp felfekvési hosszúsága

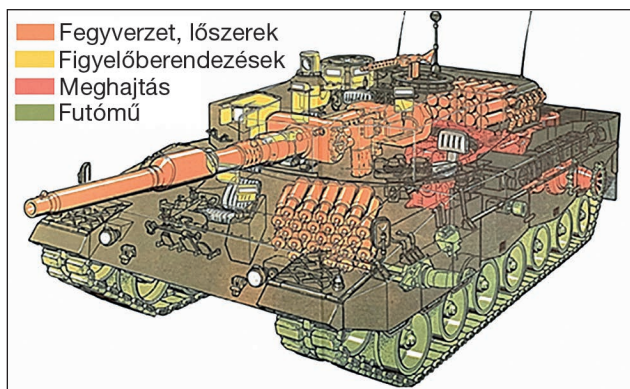
4230 mm, élettartama 8500 km. A harckocsi mozgékonyaságát legjobban az úton elérhető maximális 65 km/h -s sebessége, 600 km-es legnagyobb hatótávolsága jellemzi. Az 1,15 m-es lépcsómászó képesség, a 3 m-es árokáthidaló képesség, a 2,2 m-es gázlóképesség és a 30° -os lejtőmászó képesség jó terepjáró tulajdonságokat jelez.

A harckocsi rendelkezik tömegpusztító fegyverek hatása elleni túlnyomósos védelmi berendezéssel, rádióval, belső kommunikációs berendezéssel, automata tűzoltó berendezéssel és 8 db 100 Ah kapacitású, 12 V-os akkumulátorral, amelyek összegzett kapacitása a soros-párhuzamos kapcsolás miatti 24 V-on 400 Ah. A generátor teljesítménye 9 kW.

Többszöri modernizációval került a rendszerbe a Leopard 1A1, 1A2, 1A3 és az 1A5 változat. Az utolsó korszerűsítést követően a harckocsi tűzvezető rendszere elektrohidraulikus kétsíkú stabilizátorból, 8 és 16-szoros nagyítású optikai távmérős irányzó távcsőből, kristálylézer távmérőből (mérési tartománya 400–10 000 m közötti), tűzvezető számítógépből, az irányzó 8-szoros nagyítású kiegészítő műszeréből, a parancsnok 6 és 20-szoros nagyítású, körkörös mozgatható periszkópjából, az irányzó 1200 vagy 1500 m hatótávolságú, éjjellátó térfigyelő kamarendszerekből és a parancsnoki figyelőműszer éjszakai csatornájából áll. Rövid előkészítést és a vízalatti átkelő készlet felszerelését követően a Leopard 1 harckocsi korszerűsített változatai képesek 4 m mély vízi akadályt menetből leküzdeni. A típus korszerűsítése során kísérletet tettek a követelményeknek jobban megfelelő 120 mm-es sima csövű harckocsiágyú beépítésére, ez azonban már meghaladta a konstrukció adta lehetőségeket⁹. Az igen sikeres konstrukciójú harckocsit több ország haderejében alkalmazták, így még ma is megtalálható Brazília, Ecuador, Libanon és Törökország hadseregében, de korábban üzemeltették még Ausztrália, Belgium, Dánia, Görögország, Hollandia, Kanada, Németország, Norvégia és Olaszország haderejében is.

5. ábra. A Leopard 2 harckocsi jellemző méretei (mm-ben)





6. ábra. A Leopard 2A4 harckocsi felépítése¹⁰

A LEOPARD 2 HARCKOCSISALÁD

A Leopard 2 harckocsi általános felépítése megegyezik a Leopard 1-ével, míg tömege és méretei a megnövelt védetség miatt változtak, jellemzően növekedtek. A Leopard 1-től a nagyobb tüzérő, a közel 50%-kal nagyobb szerkezeti tömeg, a nagyobb geometriai méretek, a korszerűbb páncélzat és a korszerűsített tűzvezető berendezés különbözteti meg.

A harckocsi főbb műszaki jellemzői:

- harckész tömege 55 t,
- hosszúsága előrefordított löveggel 9,67 m,
- a páncéltest hosszúsága 7,72 m,

- szélessége 3,7 m,
- magassága 2,48 m,
- fajlagos talajnyomása 0,83 N/cm².

A Bundeswehr szárazföldi csapatainak 1979-ben adták át a Leopard 2 harckocsit próbahasználatra, majd még abban az évben rendszeresítették is a típust. A Leopard 2 harckocsikat később különféle sorozatokra osztották, ennek megfelelően az első a Leopard 2A0 jelzést kapta. A különféle rendszerek még jelentős modernizációk estek át a kezdeti időszakban, például az első 200 harckocsira a PZB-200 csillagfény-erősítésű éjjellátó berendezést szerelték fel.

A Leopard 2A0 prototípusokat, valamint az azt követő 1-3 sorozatot már 1985-ben átalakították Leopard 2A4 típusra, amely az első jelentős mértékben módosított sorozat volt (védetségét kompozit toronnyal és oldalpáncél módosításokkal, titán és wolfram kiegészítő rétegekkel tovább növelték).

Ebből a típusból 1985 és 1992 között több mint 1800 db épült.

A harckocsi főbb rendszerelemei:

- 120 mm-es sima csövű Rheinmetall GmbH. által gyártott L/44 kaliberhosszúságú harckocsiágyú,
- AEG-Telefunken FTL2 analóg tűzvezető számítógép,
- Carl Zeiss optikai megfigyelő és irányzórendszerek,
- MTU MB873 1103 kW-os (1500 LE-s) turbófeltöltéses harckocsi-dízelmotor,
- Renk HSWL 354 típusú hidrodinamikus sebességváltó,
- ZF kihajtóművek.

A Leopard 2 harckocsi általános felépítése megfelel a klasszikus harckocsiépítési megoldásoknak, olyan változ-

7. ábra. Leopard 2A4 harckocsi a fontosabb rendszeresített löszerekkel



tatással, hogy a páncéltest és a torony új ötvözetű acéllemezeket is tartalmazó, merőleges beépítésű rétegelt páncélzattal készült. A brit fejlesztésű ún. Chobham páncélzatban több rétegű acéllemezek között kerámia betétek találhatók, amelyek jelentősen korlátozzák a páncéltörő, különösen a harckocsikra a legnagyobb veszélyt jelentő kumulatív lövedékek hatékonyságát. A Leopard 1 típushoz képest ezen páncélstruktúra alkalmazásával, és az összötmeg növekedése mellett, jelentősen megnőtt a harckocsi túlélőképessége.

3. táblázat. A Leopard 2A4 harckocsi főbb műszaki adatai

Hosszúság	9,67 m
Szélesség	3,7 m
Magasság	2,79 m
Tömeg	55,1 t
Páncélzat	rétegelt
Hajtómű	MTU MB873–Ka501 12 hengeres 47,600 cm ³ turbófeltöltős folyadékűtéses dízelmotor 1103 kW (1500 LE)
Sebességváltó	Renk HSWL 354
Max. sebesség	72 km/h
Hatótávolság	550 km
Fő fegyverzet	Rheinmetall 120 mm-es L/44 sima csövű harckocsiágyú
Tűzvezető rendszer	AEG-Telefunken FTL2 analóg

A páncéltestet és a tornyot a rétegelt páncélzattal kialakított síklapokból hegesztik össze. A torony páncélzata elöl és oldalt függőleges, vastagságát azonban lényegesen megnövelték. A páncélkialakítás kazamatás, olyan, amelyet a Leopard 2 korai változatainál is alkalmaztak. A kazamatás páncéltest egy külső, valamint egy belső páncélból áll. A harckocsiaknak hatásának csökkentésére a haspáncél kialakításánál bordákkal merevített szerkezeti elemet alkalmaznak. Az oldalpáncélzat és a futómű felső harmada kötényezett.

A 4 fős kezelőszemélyzet tagjai közül a vezető a jobb oldalon ül a páncéltestben, három-periszkópos látómezővel a nagy dőlésszögű homlokpáncélzat alatt, ülése mögött alakították ki a harckocsi belülről nyitható vészkiáratát. A harckocsi fő fegyverzete a toronyban található, ahol a kezelőszemélyzet további 3 tagja – az irányzó, a parancsnok és a töltőkezelő – látja el feladatát. A parancsnok és az irányzó a lövegtől jobbra, a töltőkezelő balra helyezkedik el.

A motor- és az erőátviteli tér a páncéltest hátsó részében található. A küzdő, valamint a motor- és erőátviteli teret tűz- és robbanásbiztos páncélfal választja el egymástól.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- Bombay László – Gyarmati József – Turcsányi Károly. *Harckocsik 1916-tól napjainkig* Budapest: Zrínyi Kiadó, 1999;
- Berta Sándor. „Hadrendben a Leopard 2A5 típusú harckocsi” *Haditechnika* 31, 2. sz. (1997): 28. p.;
- Kelecsényi István. „A harcmezők „nagymacskaí” – a Leopard 2-es harckocscsalád I–III. rész”, *Haditechnika* 53, 3–5. sz. (2019);
<https://doi.org/10.23713/HT.53.3.09>,
<https://doi.org/10.23713/HT.53.4.12>,
<https://doi.org/10.23713/HT.53.5.11>;
- Póór István (szerk.). *Harckocsik és páncélozott járművek típuskönyve*. Budapest: Zrínyi Katonai Kiadó, 1980.;
- Miller, David. *Korszerű harckocsik és harcjárművek* Budapest: Kossuth Könyvkiadó, 1994.
- Forty, George. *Tankok világciklopédiája*. Athenaeum, Budapest, 2005.;
- Kurcz Kristóf. *A Leopard 2 harckocsi feltöltéses dízel erőforrásának szerkezete, üzemi jellemzői és típusváltozatai*. Diplomamunka, NKE HHK, 2020.;
- Korom Ferenc altábornagy. „Feladataink egy új, hatékony, modern haderő létrehozása érdekében” *Honvédségi Szemle* 148, 1. sz. (2020);
- Michael Jerchel. *Leopard 2 Main Battle Tank 1979–98* Bloomsbury Publishing, 2012.;
- Krapke, Paul-Werner. *LEOPARD 2: sein Werden u. seine Leistung*, Herford: Verlag E. S. Mittler & Sohn, 1987;
- Pc/25, A T-72 harckocsi anyagismerete és igénybevételei szakutasítása, Második kötet*, A Honvédelmi Minisztérium kiadványa, 1981.;
- Defence Projects. *Metka* Elérés: 2020. 07. 07.
<https://www.metka.com/en/activity-sectors/defence/defence-experience>;
- „Kampanzer Leopard 2” Elérés: 2020. 07. 07.
<http://id3486.securedata.net/fprado/armorsite/leo2.htm>.

JEGYZETEK

- 1 Main Battle Tank (MBT) – az angol kifejezés lényegében az alap harckocsi elnevezésnek felel meg.
- 2 Bombay László–Gyarmati József–Turcsányi Károly. *Harckocsik 1916-tól napjainkig* Budapest: Zrínyi Kiadó, 1999. 198. o.
- 3 Uo. 199. o.
- 4 Uo. 172. o.
- 5 Póór István (szerk.): *Harckocsik és páncélozott járművek típuskönyve*. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1980. 96. o.
- 6 Miller, David: *Korszerű harckocsik és harcjárművek*. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1994. 39. o.
- 7 Kelecsényi István: A harcmezők „nagymacskaí” – a Leopard 2-es harckocscsalád I. rész, *Haditechnika*, 2019. 53. évf. 3. sz. 48. o.
- 8 Forty, George: *Tankok világciklopédiája*. Athenaeum, Budapest, 2005. 189. o.
- 9 Miller, David: *Korszerű harckocsik és harcjárművek*. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1994. 41. o.
- 10 Saját szerkesztésű ábra, forrás: Krapke, Paul-Werner: *LEOPARD 2: sein Werden u. seine Leistung*, (1987)

(Fotók a szerzők gyűjteményéből)