

PRAVCI DALJEG RAZVOJA BORBENIH VOZILA PEŠADIJE

Uvod

Borbena vozila pešadije (uključujući i oklopne transportere) nastala su iz potrebe da se poveća efikasnost tenkova i mogućnost njihovog opstanka na bojnopolju. Iskustva iz ratnih sukoba pokazala su da tenkovi ne mogu dejstvovati samostalno bez podrške pešadije i artiljerije, pa se došlo na ideju da se deo pešadije, određen da neposredno sadejstvuje sa tenkovima i da ih prati, transportuje vozilima, koja će joj pružati određenu oklopnu zaštitu i posedovati pokretljivost veću ili na nivou tenkova koje prati. Tako je nastalo vozilo koje je dobilo naziv oklopni transporter (OT).

Brzo se uvidelo da bi OT bili daleko efikasniji ako bi, pored transporta pešadije, koristeći poboljšanu oklopnu zaštitu i zaštitu od oružja za masovno uništenje, odgovarajuće formacijsko naoružanje i pokretljivost, bili u mogućnosti da u određenim borbenim situacijama samostalno rešavaju borbene zadatke. Na osnovu ovakve ideje definisano je borbeno vozilo pešadije (BVP).

Postojale su dileme, koje ni do danas nisu razrešene, a odnose se na mogućnost dejstva pešadije (desanta) iz vozila. One se odnose na mogućnosti dejstva kroz puškarnice, koje se nalaze na bočnim

stranama i na zadnjem delu oklopnog tela, odnosno na mogućnost i potrebu dejstva pešadije iz vozila. Nije poznato koliko se pri ovim razmatranjima uzimala u obzir činjenica da će se uloga ovih vozila menjati i da će ona imati sve aktivniju ulogu u borbenim operacijama koje neće zahtevati samo dejstvo iz pokreta već i iz mesta, kao i pri malim brzinama kretanja, što ne bi bitnije uticalo na efikasnost desanta.

Postojale su i dileme u pogledu amfibijskih karakteristika, tj. mogućnosti savladivanja vodenih prepreka plovljenjem sa ili bez posebne pripreme. Realizovana vozila potvrđuju da je najveći broj savremenih vozila koncipiran tako da savlađuju vodene prepreke, dok samo neka od njih nemaju tu sposobnost ili su im za to potrebni posebni uređaji i oprema.

U prvoj fazi razvoja ovih vozila, za transport pešadije korišćeni su poluguseničari, da bi u sledećoj fazi to bili, uglavnom, guseničari, a rede točkaši. U kasnijim fazama razvoja uporedo sa guseničarima, ali ipak u nešto manjem broju, razvijani su i točkaši.

Prvi OT razvijeni su, uglavnom, na osnovu podsistema lakih tenkova, što se može tumačiti potrebom da se što pre dođe do ovih sredstava, jer se znalo da bi razvoj podsistema, specijalno za ova

vozila, trajao prilično dugo i zahtevao velika materijalna ulaganja. Međutim, analize su ubrzo pokazale da primenjeni koncept ovih vozila nije mogao duže da opstane zbog određenih nedostataka, kao što su:

- veliki gabariti i masa,
- relativno slaba oklopna zaštita,
- veliki broj članova desanta,
- veliki gubici u ljudstvu u slučaju direktnog pogotka desantnog odeljenja,
- visoka cena i dr.

Ubrzo je započeo rad na koncepcijama zasnovanim na podsistemima koji bi se specijalno razvijali za ova vozila.

Na nove koncepcije značajan uticaj imale su dileme u vezi sa mestom i ulogom tenkova u savremenom ratu, i racionalnoj primeni ovih sredstava izraženoj kroz odnos cena/efikasnost.

Ukoliko bi se analizirao dosadašnji razvoj tenkova, (realizovane su četiri generacije, od kojih svaka po realizovanim rešenjima podsistema predstavlja odraz tehničko-tehnoloških mogućnosti perioda u kojem su nastale) i razvoj BVP u istom periodu, došlo bi se do zaključka da su veće promene u koncepciji vozila i rešenja podsistema nastale kod BVP. Takođe, uočilo bi se da nije bilo značajnijih promena u poboljšanjima osnovnih svojstava (vatrene moći, oklopne zaštite i pokretljivosti) između tenkova iste, prethodne ili sledeće generacije, kao što je to bio slučaj kod BVP.

Pregled dosadašnjeg razvoja BVP

Od pojave prvog OT do danas ostvaren je veliki napredak u razvoju BVP, što je sigurno uslovalo da se u budućnosti ne može očekivati ovako dinamičan razvoj ovih vozila. Tenkovi proizvedeni od Drugog svetskog rata do danas razvrstani su

u tri ili četiri generacije, pri čemu je usvojena godina uvođenja u operativnu upotrebu kao najznačajniji element pripadnosti jednoj generaciji. Ovakva podela ima određenih nedostataka, jer je sigurno da tenkovi koji pripadaju istoj generaciji ne poseduju isti tehnički nivo rešenja pojedinih podsistema, čak ne poseduju ni isti nivo osnovnih svojstava (oklopnu zaštitu, vatrenu moć i pokretljivost). Međutim, svaka druga podela na osnovu koncepcije i nivoa tehničkog rešenja pojedinih podsklopova, sigurno bi unela veliku dozu subjektivnosti autora podele. Zbog toga će OT i BVP biti razvrstani u četiri generacije, tako što će druga, treća i četvrta generacija počinjati pet godina kasnije u odnosu na iste generacije tenkova, kao što je to prikazano u tabeli 1.

Posledica ovakve podele jeste da su pojedina vozila, zbog dugog razvoja ili znatnog vremena angažovanog na osvajanje proizvodnje, „zalutala“ među vozila kojima po rešenjima i karakteristikama ne pripadaju.

Prve posleratne OT karakterišu vrlo skromne taktičko-tehničke karakteristike jer je osnovni cilj bio da se brzo dođe do vozila i da se obezbedi njihova osnovna funkcija, a to je transport pešadije koja prati tenkove. Za ova vozila korišćeni su podsistemi i sklopovi tenkova razvijani za potrebe vozila točkaša.

Tipični predstavnik prve generacije ovih vozila je američki OT M113 (slika 1), koji po broju proizvedenih vozila zauzima prvo mesto. Prema publikovanim podacima proizvedeno je više od 75000 primeraka, mada njegovi kvaliteti nisu u skladu sa ovako velikom produkcijom. Na vozilu je sprovedeno više poboljšanja, s ciljem da se osavremeni i dovede na viši kvalitativni nivo. Modifikacije

Generacijska pripadnost OT i BVP

I generacija do 1965. godine	II generacija od 1965. do 1975. godine	III generacija od 1975. do 1985. godine	IV generacija od 1985. godine
AMX 13 (FR)* PIRAT (CH) 4K 4FA (AU) Pbv 301 (ŠV) SPZ 12-3 (SRN) BRT-50 (SSSR) M 44 (SAD) 62 B (ČSSR) TYP SU 60 (J) K 63 (K) HWK 11 (SRN) M 113 (SAD) M 133 A1 (SAD) M 60 (YU) LVTP-5 (SAD) M 75 (SAD) M 59 (SAD) MT-LB (SSSR) AT-P (SSSR) FV 432 (GB)	BMP-1 (SSSR) MARDER 1 (SRN) VCI (AR) AMX 10P (FR) TYP 73 (J) M 60 P (YU) BMD (SSSR) MOWAG TORNADO (CH) Pbv 30L (ŠV)	BVP M-80 (YU) BVP M-80A (YU) COBRA (B) IAFV Mk1 (I) M2 BRADLY (SAD) A2 FV (SAD) MARDER 1, A1, A2 (SRN) BMP-2 (SSSR)	BMP-3 (SSSR) M2 A1, M2 A2 M2 A3 (SAD) MARDER 1 A3 MARDER 2 (SRN) FVS 10- VARIOR (GB) VCI-80- DARDO (I) DARDO-HIT (I) PISARO (Š) AIFF CV 90 CV 9025 CV9030 CV9040(ŠV) ACHZARIT (IZ) KIF (KO) TYP 89 (J) TRAJAN (CH) TYO WZ 501 (K) Kpz 90 (A)

* oznaka za zemlje proizvođače: AU – Austrija; B – Belgija; CH – Švajcarska; ČSSR – Čehoslovačka; FR – Francuska; GB – Velika Britanija; I – Italija; J – Japan; K – Kina; KO – Koreja, SAD – Sjedinjene Američke Države; SSSR – Sovjetski Savez; SRN – Savezna Republika Nemačka; Š – Španija; ŠV – Švedska; YU – Jugoslavija

ovog vozila imaju dodatne oznake A1, A2 i A3, zavisno od vremena kada su sprovedene, kao i od nivoa ostvarenih poboljšanja. Osnovno vozilo M113 koncipirano je za dva stalna člana posade i 11 članova desanta, uz ograničene mogućnosti upotrebe ličnog naoružanja i sa vrlo skromnim formacijskim naoružanjem (mitraljez kalibra 12,7 mm ugrađen na turelu komandira). U prednjem delu



Sl. 1 – Oklopni transporter M113

oklopnog tela nalazi se motorno-transmisiono odeljenje, a desantno odeljenje u srednjem i zadnjem delu vozila. Ostvaruje maksimalnu brzinu 67,5 km/h, a vodene prepreke savladuje plovljenjem brzinom od 5,8 km/h, stvarajući silu potiska premotavanjem gusenica.

Modifikacija ovog vozila, oznake M113 A3, realizovana je uz brojna poboljšanja. Povećani su dinamički hod oslonih točkova sa 229 na 279 mm, prečnik pogonskog točka i odstojanje lenjivca od podloge. Takođe, ugrađen je dizel motor 6V-53TA od 257 kW, umesto motora 6V-53 od 158 kW. Sa motorom je spregnuta hidromehanička transmisija (HMT), ALLISON X 200-4A, umesto transmisije X-100-1.

Ugradnjom motora veće snage povećana je specifična snaga vozila sa 13 kW/t na 15,76 kW/t. Produženo je oklopno telo u odnosu na osnovnu varijantu za

869 mm, i ojačano dodatnim oklopom koji treba da štiti sa čeonu strane od municije kalibra 30 mm. Na taj način povećana je masa vozila sa 11,15 t na 16,3 t. Oklopno telo se i dalje izrađuje od legure aluminijuma 5083. Pored svih poboljšanja ovo vozilo se, zbog svoje siluete i znatne visine (2500 mm do najviše tačke, a do krova 1858 mm), što je tipičan odraz američkog principa projektovanja, nije moglo dovesti na nivo savremenih vozila.

Vozila ove generacije imala su specifičnu snagu do 14 kW/t. Osnovno formacijsko naoružanje činio je mitraljez kalibra 12,7 mm ili 14,5 mm turelne ugradnje, a u retkim slučajevima top kalibra 20 mm.

Za pojedina vozila ove generacije karakteristično je da se već tada razmišljalo o njihovoj višenamenskoj primeni, u čemu su sigurno prednjačili OT M113 i AMX 13, na čijim osnovama je nastala čitava familija vozila. Ta vozila su brzo izborila svoje mesto u sastavu motomehanizovanih jedinica.

Pojava novih protivoklopnih sredstava i oružja za masovno uništenje otvorila je raspravu o mestu tenka odnosno oklopnih vozila, u budućim ratnim sukobima, što je sigurno moralo da utiče na dalji razvoj ovih vozila. Zbog toga su taktičko-tehnički zahtevi (TTZ), za sledeću generaciju vozila prošireni i pooštreni, tako da se od njih zahtevalo da:

- štite od streljačkog naoružanja,
- štite sa prednje strane od topova kalibra 20 do 25 mm,
- pruže zaštitu od oružja za masovno uništenje,
- imaju kupolu za dva člana sa ugrađenim topom kalibra 20 do 30 mm,
- poseduju vatrenu moć dovoljnu za uništavanje oklopne tehnike protivnika, izuzev osnovnih tenkova,

- omogućiti posadi osmatranje danju i noću,

- članovi desanta mogu otvarati vatru iz vozila,

- izvršavaju druge zadatke kao što su: izviđanje, zaštita i pratnja kolona, zaštita objekata i delova terena, izvođenje ofanzivnih dejstava, mogućnost primene na teško pristupačnom terenu, kao i savlađivanje vodenih prepreka plovljenjem, itd.

Na osnovu ovako definisanih TTZ realizovana su BVP druge generacije. Najpoznatiji predstavnik ove generacije vozila za koji se ne bi moglo reći da je tipičan, jer se po svojim karakteristikama znatno razlikuje od ostalih, jeste sovjetsko borbena vozilo BMP-1, koje se pojavilo krajem šezdesetih godina.

Borbena vozila pešadije BMP-1 ima izuzetno nisku siluetu (visina 1924 mm), relativno dobru oklopnu zaštitu (sa prednje strane štiti od projektila kalibra 23 mm, a sa ostalih strana od kalibra 7,62 mm) i dobru pokretljivost. Masa vozila nije veća od 12,6 t. Na osnovu analize primenjenih podsistema može se uočiti da je vozilo sa ovakvim parametrima realizovano samo zbog toga što su podsistemi posebno razvijani i realizovana takva rešenja koja su u funkciji izlaznih borbenih karakteristika vozila. Razvijen je motor od 220 kW posebne konstrukcije, čija je visina bila znatno manja od visine drugih motora iste kategorije, što je bitno doprinelo smanjenju siluete vozila. Nastojalo se da se, gde god je to moguće, smanji masa. Tako je za izradu bloka, kartera i korita motora korišćena legura Al 9, što je rezultiralo malom masom motora. Svi nosači i razni držači izrađeni su od legure aluminijuma.

Sistem za prenos snage i upravljanje čine: glavna spojnica, menjač sa pet ste-

peni prenosa za hod napred i jednim stepenom za hod unazad, dvostepeni planetarni prenosnik za upravljanje, koji obezbeđuje jedan poluprečnik zaokreta i zaokret oko gusenice nezavisno od uključenog stepena prenosa, i planetarni bočni reduktor. Mada motorno-transmisiona grupa nije predstavljala posebno rešenje, moglo bi se čak konstatovati da je bilo prosečno, po svojim osnovnim parametrima uspešno se uklopila u opštu koncepciju vozila i obezbedila mu performanse pokretljivosti, koje su potpuno zadovoljile postavljene TTZ.

Ovako koncipiran podsistem za pogon i prenos snage, sa nezavisnim oslanjanjem sa torzionim štapovima i sa šest oslonih točkova (sa svake strane), hidrauličnim teleskopskim amortizerima na prvom i drugom točku i sitnočlankastom gusenicom sa blokom SILENT omogućili su da vozilo razvija maksimalnu brzinu od 65 km/h, koja je bila znatno veća od brzine koju su mogli da ostvare tenkovi za čiju su pratnju bili predviđeni, kao i visoke prosečne brzine kretanja (po makadamu 36 km/h, a van puteva oko 26 km/h). Vozilo bez posebne pripreme savladuje vodene prepreke plovljenjem brzinom 7 km/h. Respektabilno naoružanje: top TKB-04 (GROM) kalibra 73 mm ugrađen u kupoli, sa dejstvom po elevaciji +33° i -4°, a po azimutu 360°; spregnuti mitraljez PKT kalibra 7,62 mm, četiri protivoklopne (PO) rakete MALJUTKA dometa 3000 m, koje se lansiraju sa lansera i naoružanje desanta (dva puškomitraljeza PK kalibra 7,62 mm i 6 automatskih pušaka PK kalibra 7,62 mm) predstavljalo je veliku vatrenu moć za borbu protiv oklopnih sredstava i žive sile, ali nije omogućavalo dejstvo po ciljevima u vazдушnom prostoru.

Oklopno telo i kupola zavarene konstrukcije izrađeni su od pancirnih

ploča različite debljine. Sa prednje strane štite od pancirnih projektila kalibra 23 mm, pri udarnoj brzini od 770 m/s i rastojanju od 500 m, a sa svih ostalih strana od pancirnih projektila kalibra 7,62 mm.

Za ABH zaštitu poseduje kompleksni filtroventilacioni sistem, koji stvara natpritisak u vozilu od 295 Pa (30 mm vodenog stuba), a za zaštitu od požara automatski uređaj na bazi CO₂.

Svojom kompaktnom konstrukcijom, dobrom oklopnom zaštitom, respektabilnim naoružanjem, rešenjima i opremom koji omogućavaju dejstvo posade iz ličnog naoružanja, dobrom pokretljivošću koju mu obezbeđuje velika specifična snaga (16,47 kW/t), mogućnošću savladivanja vodenih prepreka plovljenjem bez posebnih priprema, kao i mogućnošću dejstva u različitim klimatskim i vremenskim uslovima ovo vozilo je ukazalo na do tada nepoznate mogućnosti.

Skladnim linijama i oblikom BMP-1 je bitno uticao na oblikovanje BVP koja su se pojavila posle njega.



Sl. 2 – Borbeno vozilo pešadije MARDER 1

Prvo borbeno vozilo pešadije koje se pojavilo posle BMP-1 je nemački MARDER-1 (slika 2). Njegov razvoj trajao je dugo jer su TTZ postavljeni 1960. godine, a prvo vozilo je predato u upotrebu

sredinom 1971. godine. Ovo vozilo je siluetom (dužina 6,79 m, širina 3,24 m, visina bez kupole 1,68 m, visina do krajnje tačke kupole 2,95 m) i masom od 28,2 t znatno odstupilo od normativa koji su nezvanično bili prihvaćeni za BVP. Prema masi vozila i specifičnom pritisku na podlogu ($0,8 \text{ daN/cm}^2$) pre bi se moglo reći da se radi o lakom tenku nego o BVP, što je posledica prilaza razvoju ovog vozila.

Pri postavljanju TTZ zahtevalo se da se realizuje višenamenska šasija: za lovac tenkova, za vozilo za izviđanje, za vozila nosače raznih oruđa, za razne tipove komandnih vozila, i na kraju za BVP. Koncept vozila je tipičan za pripadajuću generaciju: vozač je smešten sa prednje leve strane vozila, motorno-transmisiono odeljenje je sa desne prednje strane, a kupola (za komandira i nišandžiju) ima top kalibra 20 mm i spregnut mitraljez 7,62 mm. Drugi mitraljez 7,62 mm za borbu protiv ciljeva u vazдушnom prostoru, smešten je na zadnjem delu oklopnog tela.

Homogeni oklop od pancirnih ploča sa prednje strane štiti od dejstva automatskih topova kalibra 20 do 25 mm, a sa ostalih strana od streljačkog naoružanja. Vozilo može savladavati vodene prepreke plovljenjem bez ugradnje posebne opreme.

Za pogon se koristi turbo dizel motor MB-833 EA 500 snage 441,2 kW, a za prenos snage HMT HSWL 164. Ugrađena transmisija predstavljala je najsavremenije rešenje, i obezbeđuje četiri stepena prenosa za hod napred i isti broj stepeni prenosa za hod unazad.

Zahvaljujući hidrodinamičkom prenosniku sa spojnicom za blokiranje na ulazu u menjač obezbeđena je kontinualna promena prenosnog odnosa. Za

upravljanje služi hidrostatički sklop koji vozilu obezbeđuje i kontinualnu promenu poluprečnika zaokreta. Pošto ovaj prenosnik nije dimenzioniran tako da zadovoljava u svim uslovima, ugrađen je poseban sklop od dve hidrodinamičke spojnice, koji istovremeno obavlja i funkciju usporivača (retardera).

Oslanjanje je ostvareno preko torzionih štapova, sa po 6 oslonih točkova sa svake strane, hidrodinamičkim amortizerima, postavljenim na prvom, drugom, petom i šestom oslonom točku. Gusenice sa gumenim umecima oslanjaju se preko 6 točkova nosača gusenica (po tri sa svake strane). Mada ovo vozilo poseduje određene vrlo savremene podsisteme (motor, transmisija, hodni uređaj, elastično oslanjanje i dr.), može se konstatovati da njihova primena nije mogla da obezbedi vozilu kao celini adekvatne karakteristike. Dobilo se vrlo robustno vozilo, velikih gabarita, brzo i pokretljivo, složeno i vrlo skupo. Da osnovna koncepcija vozila nije predstavljala najsrećnije rešenje pokazuju i sprovedene modernizacije i mnoga poboljšanja. Osamdesetih godina urađena su tri programa modernizacije koji su dobili oznake A1, A2 i A3.

Programima A1 i A1A, koji su realizovani 1982. godine, uveden je dvostruki način punjenja automatskog topa kalibra 20 mm, primenjena je nova municija i protivoklopna (PO) raketa MILAN i zamenjena nišanska sprava nišandžije. I pored smanjenja broja članova desanta sa 10 na 9, borbena masa je povećana na 30 t, što je dovelo do povećanja specifičnog pritiska na tlo od $0,84 \text{ daN/cm}^2$.

Programom A2, koji je započet 1983. godine, pored poboljšanja obuhvaćenih programom A1, na jednom kontingentu vozila zamenjena je nišanska sprava novom termalnom spravom, dok su na odre-

denom broju vozila postojeće nišanske sprave zamenjene termalnim, usavršeni su rezervoari za gorivo, sistem za hlađenje i oslanjanje vozila.

Programom A3, koji je počeo da se realizuje 1988. godine, osim poboljšanja obuhvaćenih programima A1 i A2, predviđeno je povećanje oklopne zaštite ugradnjom dodatnog oklopa na čeonom delu i bočnim površinama oklopnog tela i kupole (mase oko 1600 kg). Dodatni oklop je postavljen i na poklopcima oklopnog tela, kao i na vratima na zadnjem delu vozila. Ugrađena je nova kupola koja je specijalno razvijana za ovo vozilo, za dva člana i topom kalibra 30 mm i spregnutim mitraljezom 7,62 mm. Sprovedena poboljšanja doprinela su da se masa vozila poveća na 35 t.

Od vozila ove generacije treba pomenuti i francusko vozilo BVP AMX-10P, više zbog toga što se nalazi u naoružanju nekoliko zemalja, nego zbog specifičnih rešenja.

Kao i većina vozila ove generacije i AMX 10P ima kupolu za dva člana, u koju je ugrađen automatski top kalibra 20 mm. Pomoćno naoružanje čini mitraljez 7,62 mm spregnut sa topom. U oklopnom telu, izrađenom od legure aluminijske, smeštena su tri stalna člana posade i osam članova desanta. Vozilo pogoni dizel motor od 206 kW, a za prenos snage služi HMT. Na ulazu u transmisiju ugrađen je hidrodinamički prenosnik (HDP) sa spojnicom za blokiranje. Transmisija obezbeđuje četiri stepena prenosa za hod napred i jedan stepen prenosa za hod unazad, a upravljanje vozilom se ostvaruje pomoću dvojnog diferencijala. Vozilo ostvaruje maksimalnu brzinu od 65 km/h, a na vodi 7 km/h, pomoću posebnog pogona. Borbena masa vozila iznosi 14,2 t.

U okviru programa modernizacije vozila ugrađen je novi dizel motor od 257 kW, sa novom HMT, i izvršena je stabilizacija naoružanja. Poboljšana verzija vozila ima top kalibra 25 mm. Šasija ovog vozila poslužila je za realizaciju familije oklopnih vozila različite namene.

Za ostala vozila ove generacije karakteristično je da većina sa prednje strane ima oklopnu zaštitu od projektila kalibra 20 mm, a sa bočnih strana zaštitu od streljačkog naoružanja kalibra 7,62 mm. Maksimalna brzina ovih vozila kreće se od 60 do 72 km/h, a većina savlađuje vodene prepreke brzinom do 6 km/h. Specifična snaga vozila kreće se od 9,56 do 16,32 kW/t. Vozilo može da prevozi 10 do 13 ljudi.



Sl. 3 – Borbeno vozilo pešadije M-80

Kao što se iz table 1 može uočiti, u periodu od 1975. do 1985. godine nije se pojavilo mnogo novih vozila. Naš BVP M-80 (slika 3), u vreme kada je uveden u naoružanje, po svojoj opštoj koncepciji, rešenjima sklopova podsistema i uređaja, manevarskim sposobnostima i taktičko-tehničkim karakteristikama, prema rang-listi stručnih časopisa koji se bave ovom problematikom, svrstavan je odmah iza BMP-1. Ovo vozilo je svojim formacijskim naoružanjem, topom kalibra 20 mm, spregnutim mitraljezom 7,62 mm, sa dva

lansera raketa i ručnim bacačem (RB M-57), oklopnom zaštitom, mogućnošću vođenja borbe članova desanta iz vozila, nišanskim i osmatračkim spravama (za dejstva danju i noću), sredstvima veze i specijalnim uređajima (za NBH zaštitu, za zagrevanje unutrašnjosti vozila i pribora za osmatranje, predgrevanje motora pre starta na nižim temperaturama, izbacivanje prodrle vode i dr.), kao i dobrom pokretljivošću u svemu zadovoljavalo postavljene kriterijume za borbu posade u klasičnom i savremenom ratu po različitim terenskim i vremenskim uslovima.

Ugradnja motora veće snage, kod modernizovane verzije BVP M-80A, uz poboljšanu transmisiju, omogućila je ostvarivanje maksimalne brzine od 65 km/h i savladavanje vodenih prepreka plovljenjem brzinom od 7,8 km/h, koje se ostvaruje premotavanjem gusenica. Vozilo ima tri člana posade i osam članova desanta. Članovi desanta mogu ostvariti vatru kroz puškarnice, koje su ugrađene na bočnim stranama oklopnog tela i na zadnjim vratima vozila.

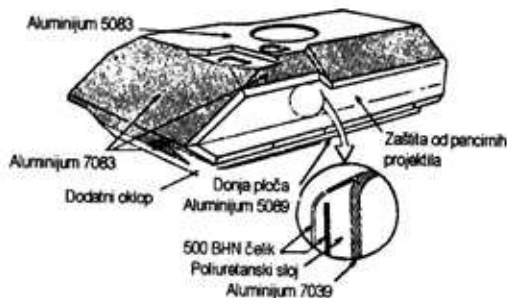
Zapaženo vozilo iz ove generacije je američko BVP M2 BRADLY, koje je uvedeno u naoružanje 1978. godine.

Prema polaznim TTZ ovo vozilo trebalo je da: poseduje pokretljivost tenka M1 ABRAMS, obezbeđuje efikasnu zaštitu posade i desanta, pruža vatrenu podršku transportno-mehanizovanim jedinicama i tenkovima, ispaljuje PO rakete, poseduje mogućnost otvaranja vatre u svim klimatskim i terenskim uslovima, može da se transportuje vazduhoplovima, obezbedi dobar komfor vozača, poseduje pasivnu i aktivnu zaštitu, kako bi se mogao suprotstaviti sovjetskim BMP, pruža mogućnost održavanja u borbenim uslovima, itd.

Na osnovu postavljenih zahteva realizovano je vozilo mase 21,3 t, koje je trebalo da zameni oklopni transporter M113.

Uzimajući u obzir zahtev da je ovo vozilo M2 trebalo da deluje u tesnom sadejstvu sa tenkovima, posebna pažnja bila je usmerena na zaštitu i pokretljivost. Komponovano je tako da se u prednjem delu nalazi motorno-transmisiono odeljenje, a u srednjem delu ugrađena je kupola za komandira i nišandžiju. Članovi desanta smešteni su u desantnom odeljenju, koje zauzima deo srednjeg i zadnji deo vozila.

Za izradu oklopnog tela (slika 4) u prednjem delu i sa bočnih strana, korišćen je višeslojni oklop od ploča legure aluminijuma i pancirnog čelika, koje su postavljene na određenom rastojanju, dok je međuprostor ispunjen poliuretanskom penom. Pod vozila ojačan je pločama od pancirnog čelika radi zaštite od mina.



Sl. 4 – Oklopno telo M2 BRADLY

U kupolu je ugrađen automatski top kalibra 25 mm, stabilizovan u dve ravni, sa kojim je spregnut mitraljez kalibra 7,62 mm. Za borbu protiv oklopnih sredstava, uključujući i tenkove, sa leve strane kupole ugrađen je lanser za PO raketa TOW (borbeni komplet 7 raketa). Nišandžija koristi kombinovanu dnevno-noćnu termalnu nišansku spravu.

Članovi desanta naoružani su sa 9 automatskih pušaka M16 A1, kalibra 5,56 mm, od kojih se sa šest može gađati kroz puškarnice, koje se nalaze sa bočnih strana i na zadnjem delu vozila. Takođe, članovi desanta poseduju dva ručna minobacača M 203, kalibra 40 mm. Za zaštitu posade od oružija za masovno uništenje ugrađen je filtroventilacioni uređaj sa OT M113 A1, a članovi desanta poseduju opremu za individualnu zaštitu. Uređaj za stvaranje natpritiska unutar vozila ne postoji. Stvaranje dimne zavese ostvaruje se pomoću dva lansera sa po četiri dimne kutije.

Za pogon služi dizel motor CUMMINS VTA-903, snage 373 kW, sa kojim je spregnuta HMT HMPT-500, tako da čine jedan blok. HMT pomoću tri hidrostatička prenosnika (HSP), posebne konstrukcije, obezbeđuje kontinualnu promenu prenosnog odnosa pri pravolinijskom kretanju i kontinualnu promenu poluprečnika zaokreta. Mada ovakva transmisija pruža izvanredne kinematske i dinamičke mogućnosti vozila, ona predstavlja složeno i skupo rešenje.

Oslanjanje je ostvareno pomoću torzionih štapova, sa 12 oslonih točkova (po 6 sa svake strane) i hidrauličkih teleskopskih amortizera koji su postavljeni na prvom, drugom i šestom oslonom točku. Gusenice su izvedene sa elastičnom vezom ostvarenom preko osovina sa gumenim umecima (silent blok), a nosi ih 6 točkova nosača gusenica (po tri sa svake strane).

Sa specifičnom snagom od 17,24 kW/t vozilo ostvaruje maksimalnu brzinu od 66 km/h, a vodene prepreke savlađuje plovljenjem brzinom 7,2 km/h, koje se ostvaruje premotavanjem gusenica. M2 BRADLY je vrlo robustno i pokretljivo vozilo. Međutim, ono svojom siluetom

(dužina 6522 mm, širina 3200 mm, visina sa kupolom 2565 mm, visina do vrha periskopa nišandžije 2946 mm) i oklopnim telom ne pruža dovoljnu zaštitu za aktivnosti za koje je predviđeno. Municijska nije posebno zaštićena, tako da svako probijanje oklopa može da bude katastrofalno za vozilo i posadu. Da nije dobijeno uspešno rešenje koje bi egzistiralo duži period pokazuju programi modernizacije ovog vozila, označeni kao A1, A2 i A3.

Programom A1, koji je počeo da se realizuje 1986. godine, predviđeno je povećanje vatrene moći, opremanjem vozila novom generacijom PO raketa TOW-2 (druge generacije) i povećanjem zaštite posade upotrebom elemenata dinamičke zaštite i novog filtroventilacionog uređaja, poboljšanjem preglednosti, preuređenjem smeštajnog prostora za rakete i uvođenjem u sastav naoružanja gasnog signalizatora M 256.

Programom A2, koji je počeo da se realizuje 1988. godine, predviđeno je: povećanje zaštite od projektila kalibra 30 mm, primenom obloga od kevlar i elemenata dinamičke zaštite od protivtenkovskih sistema pešadije, povećanje borbene mase vozila na 29,25 t, povećanje pokretljivosti ugradnjom turbo dizel motora CUMMINS VTA-903T od 441,17 kW, ugradnja torzionih štapova veće čvrstoće i promena prenosnog odnosa bočnog prenosnika, kako bi se kompenzovalo povećanje mase, ugradnja sistema za navigaciju i uređaja za identifikaciju vlastitih i protivničkih vozila.

Program A3, koji je počeo da se realizuje 1995. godine obuhvata: ugradnju kompjuterizovanog tenkovskog informacionog sistema sa spoljnom vezom, termalne nišanske sprave za komandira, sistem za navigaciju i elemente oklopne zaštite nove generacije tipa ERA. Radi

povećanja zaštite dodatnim oklopom iz desantnog odeljenja su usklonjene puškarnice.

Model vozila M2A3 treba da posluži kao osnova za novu familiju vozila.

Zbog nedovoljne efikasnosti osnovnog naoružanja BMP-1 SSSR je započeo rad na razvoju novog BVP, tako da se 1983. godine pojavio BMP-2.

Umesto topa kalibra 73 mm, kao na BMP-1, u ovo vozilo ugrađen je automatski top kalibra 30 mm, stabilizovan u dve ravni i spregnuti mitraljez kalibra 7,62 mm. Za borbu protiv oklopnih sredstava predviđene su PO rakete, koje se lansiraju iz lansera sa jednom cevi.

Mada je BMP-2 korišćen u avganistanskom ratu i nalazi se u NVO više zemalja, o njemu nije mnogo pisano, tako da se raspoloživo relativno malim brojem podataka.

Da bi se obezbedila bolja zaštita sa bočnih strana i prednjeg dela, ispred vozača i komandira ugrađen je dodatni oklop, tako da se masa početne varijante povećala sa 13,8 na 14,5 t, što je prouzrokovalo pogoršanje plovnosti. Broj članova posade smanjen je na deset. Vozilo pogoni motor od 240 kW i sa mehaničkom transmisijom obezbeđuje maksimalnu brzinu od 62 km/h.

Ostala vozila ove generacije, po svojoj koncepciji i rešenjima pojedinih pod sistema, ne zaslužuju posebnu pažnju, osim modifikacija MARDER 1A1 i A2, koje su opisane u okviru osnovne varijante.

Sa pojavom nove generacije vozila, novim TTZ za sledeću generaciju zahtevalo se da vozila poseduju: što veću vatrenu moć (radi sopstvene zaštite i efikasnog uništavanja i neutralisanja žive sile na otvorenom prostoru i u zaklonima, tenkova i drugih oklopnih sredstava, ci-

ljeva u vazдушnom prostoru, kao što su avioni i helikopteri i dr.), bolju oklopnu zaštitu i što veću pokretljivost.

Za četvrtu generaciju BVP taktičko-tehnički zahtevi nisu se mogli u potpunosti ostvariti modernizacijama postojećih vozila, jer je usvojeni koncept polazne varijante predstavljao određeno ograničenje. Zbog toga se u više zemalja prišlo razvoju vozila, koja su po svojim performansama trebalo da prevaziđu vozila prethodne generacije, kao i njihove modifikacije. Na taj način nastalo je BVP BMP-3 (slika 5), koje je javno prikazano 1990. godine. Realno se moglo očekivati da su nedostaci uočeni kod njegovih prethodnika otklonjeni.



Sl. 5 – Borbeno vozilo pešadije BMP-3

Efikasno i moćno naoružanje BMP-3 i respektivna oklopna zaštita za ovu kategoriju vozila, omogućuje mehanizovanoj pešadiji efikasno dejstvo po skoro svim vrstama ciljeva. Po prvi put je na jednom BVP ugrađen blok naoružanja koji se sastoji od: topa kalibra 100 mm glatke cevi, spregnutog automatskog topa kalibra 30 mm i tri mitraljeza kalibra 7,62 mm, od kojih se dva nalaze u prednjem delu vozila i pripadaju desantu. Top kalibra 100 mm koristi trenutno-fugasne upravljajuće i neupravljajuće projektele i PO laserski vođene rakete.

Primenjeno balističko rešenje (početna brzina $V_0 = 250$ m/s) omogućilo je

da se realizuje oruđe male mase, velike preciznosti i velike vatrene moći. Omogućeno je gađanje u horizontalnoj ravni u krug, i po elevaciji od -6° do $+60^\circ$. Komandni pult, zajedno sa laserskim sistemom za upravljanje i spravom sa nezavisno stabilisanom nišanskom linijom u obe ravni, omogućili su da se reši problem gađanja PO raketama iz pokreta, obezbedi velika brzina gađanja, zaštita od ometanja i bezbednost posade. Rakete se lansiraju iz cevi topa.

Čvrsta sprega topa kalibra 30 mm sa topom kalibra 100 mm, u sadejstvu sa uređajem za stabilizaciju optimalnih karakteristika, imaju suštinski uticaj na grupisanje pogodaka.

Prvi put je na BVP ugrađen sistem za upravljanje vatrom (SUV), koji automatski bira ugao nišanjenja i preticanja, i vrši popravku ugla navođenja u širokom dijapazonu. Takođe, omogućava otvaranje vatre sa mesta i iz pokreta, kao i pri savladavanju vodenih prepreka plovljenjem.

Borbeni komplet BMP-3 čine: 8 upravljajućih PO raketa, 40 trenutno-fugasnih projektila, 22 su smeštena u automatskom uređaju za punjenje topa, a 18 je u posebnim ležištima, 500 metaka za automatski top 30 mm i 6000 metaka za mitraljeze.

Oklopno telo izrađeno je od legure aluminijuma i obezbeđuje zaštitu sa prednje strane od pancirnih projektila kalibra 30 mm sa daljina 300 m, a sa bočnih strana od streljačkog naoružanja kalibra 7,62 mm.

U oklopnom telu nalaze se četiri odeljenja: komandno, borbeno, desantno i motorno-transmisiono. Komandno odeljenje nalazi se u prednjem delu vozila, gde je u sredini smešten vozač, a sa leve

i desne strane od njega mitraljeski desanta. Borbeno odeljenje nalazi se u sredini vozila, a u njemu se nalaze mesta za komandira i nišandžiju. U kupoli je smešteno osnovno naoružanje i borbeni komplet topova.

SUV sadrži nišansku spravu nišandžije, nišansku spravu za ciljeve u vazdušnom prostoru, kombinovanu dnevno-noćnu nišansku spravu i balistički računar. Mesto za komandira opremljeno je dnevnim nišanom za gađanje ciljeva na zemlji i u vazdušnom prostoru, priborom za osmatranje, radio-prijemnikom R-173 i radio-odašiljačem R-173P.

Desantno odeljenje, predviđeno za 7 članova, nalazi se iza borbenog odeljenja. Na bočnim stranama oklopnog tela nalaze se puškarnice, kroz koje se može dejstvovati streljačkim naoružanjem. Za ulazak i izlazak posade i desanta postoje tri otvora na prednjem delu vozila i dva na kupoli. U zadnjem delu vozila nalaze se dvoja vrata i uzdužni klizni poklopac na krovnoj ploči oklopnog tela. Vozilom se transportuje ukupno 10 ljudi.

Odmah ispod desantnog odeljenja nalazi se motorno-transmisiono odeljenje, koje je izolovano pregradama, radi prigušenja buke i toplotnog zračenja.

BMP-3 pogoni četvorotaktni dizel motor UTD-29 hladen tečnošću, snage 368 kW, koji je posebno razvijen za ovo vozilo. Sa motorom je u zajedničkom bloku i HMT sa HDP za promenu stepena prenosa i HSP za upravljanje. Od transmisije postoji poseban izvod pogona za propulzore pri kretanju na vodi.

Transmisija obezbeđuje četiri stepena prenosa za hod napred i dva stepena za hod unazad, kao i kontinualnu promenu prenosnog odnosa. HSP obezbeđuje kontinualnu promenu poluprečnika zaokreta.

Hodni uređaj se sastoji od šest oslonih točkova i isto toliko točkova nosača gusenica sa svake strane. Osloni točkovi, po dva na svakoj osovinu, imaju amortizaciju izvedenu pomoću gumenih amortizera. Pogonski točkovi nalaze se na zadnjem delu vozila, što je novina u odnosu na klasičnu koncepciju ovih vozila. Sistem oslanjanja je nezavisni hidropneumatski, sa velikim dinamičkim hodovima točkova. Zahvaljujući primenjenom sistemu ostvareno je ravnomerno premotavanje gusenica, bez udara, nezavisno od terenskih uslova i brzine kretanja vozila. Sistem oslanjanja omogućuje promenu klirensa od 190 do 510 mm.

Od posebnih uređaja vozilo poseduje sistem kolektivne zaštite od ABH oružja, automatski protivpožarni uređaj, uređaj za stvaranje dimne zavese, uređaj za samoukopavanje, pumpe za izbacivanje prodrle vode i dr.

Maksimalna brzina kretanja iznosi 70 km/h, a pri plovljenju 10 km/h. Prema objavljenim podacima vozilo je ispitivano u pustinjskim uslovima, pri temperaturi od 60° C, što ukazuje na to da poseduje efikasan sistem za hlađenje. Borbena masa vozila je 18,7 t, a može se transportovati vazduhoplovima.

Pri postavljanju TTZ za vozilo MCV 80 (FV510-WARIOR slika 6) Britanci su, pored ostalog, zahtevali da vozilo poseduje dobru zaštitu posade, omogućuje duži boravak posade u njemu (48 h) i poseduje visoku pokretljivost.

Vozilo je uvedeno u naoružanje 1986. godine, mada ima podataka da se pojavilo 1984. Posadu čine tri stalna člana i 7 članova desanta, a masa vozila iznosi 23,5 t. Primenjen je klasični koncept rasporeda odeljenja, s tom razlikom što se vozač nalazi u prednjem delu oklopnog tela sa leve strane, rezervoari za gorivo

su smešteni ispod kupole, a kupola je, u odnosu na uzdužnu osu vozila, pomerena u levu stranu, najverovatnije zbog problema uravnoteženja.



Sl. 6 – Borbeno vozilo pešadije MCV 80 (FV510 WARIOR)

Osnovno naoružanje čine automatski top RARDEN kalibra 30 mm, sa kojim je spregnut mitraljez kalibra 7,62 mm. Top probija oklop debljine 40 mm, sa daljine od 1500 m, postavljen pod uglom od 45°. Pokretanje topa po elevaciji vrši se ručno, a po pravcu električno i ručno. Komandir i nišandžija koriste istu nišansku spravu sa dnevnim i noćnim kanalom, a položaj komandira u kupoli omogućava mu dobru preglednost.

Oklopno telo je izrađeno od legure Al-Zn-Mg, koja je termički obrađena i ima bolje balističke osobine od Al 5083, ali se kod nje javlja problem naponske korozije, što je sprečeno primenom posebnih tehnoloških postupaka. Kupola je izrađena od pancirnog čelika.

Za ulaz i izlaz desanta koriste se vrata na zadnjem delu vozila i dva otvora na krovnoj ploči oklopnog tela, koji se zatvaraju pomoću šiber-poklopaca. Vozilo nema puškarnica, tako da desant ne može dejstvovati iz vozila, osim u slučaju kada su otvoreni poklopci na krovnoj ploči. ABH oprema obezbeđuje kolektivnu zaštitu.

Osnovnim nedostacima ovog vozila smatraju se nepostojanje puškarnica, ručno navođenje topa po elevaciji i način ulaska i izlaska desanta, zbog konstrukcije zadnjih vrata. Predviđeno je da se ovi nedostaci otklone u toku serijske proizvodnje.

Švedska je već 1993. godine u sastavu svojih moto-mehanizovanih jedinica imala više od 30 BVP CV-90. Polazni TTZ za ovo vozilo odnosili su se na: dobru oklopnu zaštitu, zaštitu od napada iz vazdušnog prostora, veliku vatrenu moć, veliku pokretljivost, jednostavno održavanje i dr.

Na osnovu ovih zahteva realizovano je vozilo koje razvija maksimalnu brzinu od 80 km/h, kojim se može transportovati 11 članova posade i desanta, a raspored odeljenja je standardan.

Osnova CV-90 poslužila je za realizaciju familije vozila različite namene, međutim, BVP se proizvodi u tri varijante: sa topom kalibra 25 mm (CV9025), 30 mm (CV9030) i 40 mm (CV9040).

Masa vozila sa topom od 25 mm iznosi 20,8 t, sa 30 mm 22 t, a sa 40 mm 23,2 t. U varijanti sa topom od 30 mm polje dejstva po elevaciji iznosi od -10° do 45° , a sa topom od 40 mm 8° do 35° . Top L170B kalibra 40 mm BOFORS, koji predstavlja modifikaciju topa L170, koristi potkalibarnu municiju stabilisanu krilcima (APFSDS početne brzine $V_0 = 1470$ m/s), kumulativnu (PEHE) Mn2 ($V_0 = 1025$ m/s) i visokoeksplozivnu (HE-T $V_0 = 1025$ m/s).

Oklopno telo i kupola izrađeni su od pancirnog čelika. Na oklopno telo može se postaviti dodatni oklop koji štiti od automatskih topova kalibra 20 do 30 mm. Sa unutrašnje strane oklopnog tela postavljen je sloj od kevlar, radi zaštite

ljudstva u slučaju proboja vozila od parčadi oklopa, koja nastaju usled rasprskavanja.

Centralni periskop može biti zamenjen pasivnom spravom za noćno osmatranje. Nišandžija ima termalnu nišansku spravu, a komandir displej sa slikom iz sprave nišandžije.

Vozilo pogoni dizel motor SAAB-SCANIA DS14 od 404 kW. Transmisija je HMT X-300-4B sa automatskom promenom stepena prenosa, obezbeđuje četiri stepena za hod napred i dva stepena prenosa za hod unazad i kontinualnu promenu poluprečnika zaokreta pomoću HSP.

Sistem oslanjanja ostvaren je pomoću torzionih štapova. Za razliku od ostalih vozila iz ove kategorije, koja obično imaju šest ili manje oslonih točkova sa svake strane, ovo vozilo ima 7 oslonih točkova sa svake strane.

Rezervoari za gorivo i akumulatori postavljeni su na prepustima oklopnog tela iznad leve gusenice, dok su iznad desne smešteni alat, hladnjaci i komplet prečistača uređaja za NBH zaštitu.

Izduvni gasovi motora odvode se sa donje desne strane oklopnog tela i ispuštaju u atmosferu nakon što prođu kroz izduvne lonce, gde se hlade. Na taj način smanjuje se intenzitet termičkog zračenja. BVP VCC80-DARDO Italijani su uveli u naoružanje 1992. godine, sa ciljem da zameni vozilo VCC-1.

DARDO ima tri stalna člana posade i sedam članova desanta, od kojih pet članova svojim ličnim naoružanjem može dejstvovati iz vozila kroz puškarnice na oklopnom telu (po dve sa bočnih strana i jedna pozadi). Za ulazak i izlazak članova desanta koriste se dvojna vrata na zadnjem delu vozila ili otvori na krovu oklopnog tela.

Osnovno naoružanje čine top kalibra 25 mm sa spregnutim mitraljezom kalibra 7,62 mm, koji su ugrađeni u kupolu sa električnim pogonom. Top može da koristi potkalibarnu i trenutno-fugasnu municiju.

Vozilo poseduje SUV koji je jednostavniji od varijante ugrađene na tenku ARIETA. SUV uključuje kombinovanu dnevno-noćnu termalnu nišansku spravu nišandžije, laserski daljinomer i komandirsku spravu sa nezavisnom stabilizacijom polja osmatranja. Vatru iz topa i mitraljeza mogu otvarati komandir i nišandžija. Na bočnim stranama kupole nalaze se po tri bacača dimnih kutija.

Oklopno telo je izrađeno od legure aluminijuma, a mestimično je ojačano pločama od pancirnog čelika, koje se pričvršćuju vijcima.

Vozilo poseduje sistem za NBH zaštitu.

Motorno-transmisiono odeljenje nalazi se u prednjem delu vozila, a za pogon koristi dizel motor od 382,3 kW. HMT ZF 20 HST 500 obezbeđuje promenu stepena prenosa i upravljanje, a na vozilu je primenjeno hidropneumatsko oslanjanje. Maksimalna brzina kretanja je 70 km/h, a vodene prepreke savladuje dubokim gazom.

U toku 1990. godine završena je proizvodnja švajcarskog BVP TRAJAN, koji se po koncepciji ne razlikuje od najvećeg broja vozila svoje generacije.

Osnovno naoružanje čine top MAUZER model F kalibra 30 mm, sa spregnutim mitraljezom kalibra 7,5 mm, koji su ugrađeni u kupolu sa električnim pogonom, a po potrebi može da se koristi i ručni pogon. U kupolu su smešteni komandir i nišandžija. Komandir ima na raspolaganju nišansku spravu sa uvećanjem 2×, a nišandžija sa uvećanjem 8×.

Nišanska sprava nišandžije poseduje i termovizijski kanal sa uvećanjem 8× i neodijumski laserski daljinomer. Komandir može da koristi sedam, a nišandžija pet periskopa za osmatranje. Na bočnim stranama kupole nalaze se lanseri dimnih granata kalibra 76 mm. Masa kupole iznosi 3,17 t, a ukupna masa vozila 24 t.

Oklopno telo ima zavarenu konstrukciju, a koncipirano je tako da se na njega može postaviti dodatni oklop. Posadu vozila čine tri stalna člana i šest članova desanta.

Za pogon se koristi dizel motor MTU 8V 183 (vojna varijanta Daimler-benz OM 422 LA sa turboprehranjivanjem i hlađenjem usisanog vazduha). Prenos snage i upravljanje vozilom vrši se pomoću HMT Renk HSWL 106, sa automatskom promenom stepena prenosa, koja obezbeđuje 6 stepeni prenosa za kretanje napred i tri stepena prenosa za kretanje nazad kao i kontinualnu promenu poluprečnika zaokreta pomoću HSP.

Španska firma Santa Barbara, u saradnji sa austrijskom Staer-Daimler-Puch, razvila je BVP PISARO za potrebe španske armije, koje je uvedeno u upotrebu 1997. godine. To je vozilo klasične koncepcije čije se upravno i motorno-transmisiono odeljenje nalaze u prednjem delu vozila, borbena u srednjem delu, a desantno u zadnjem delu vozila.

Osnovno naoružanje čini top MAUZER kalibra 30 mm ugrađen u kupolu koja omogućava gađanje ciljeva u horizontalnoj ravni po krugu, a po elevaciji od -10° do $+50^{\circ}$.

Oklopno telo i kupola izrađeni su od legure aluminijuma i štite od streljačkog naoružanja. Kupola je postavljena udešno u odnosu na uzdužnu osu vozila.

Vozilo pogoni dizel motor MTU 8V 183 (OM 442 LA) od 441,17 kW, a za prenos snage se koristi HMT HSWL 106.

U toku 1989. godine u Japanu je uvedeno u upotrebu BVP „89“ čije osnovno naoružanje čine top L 90 kalibra 35 mm i spregnuti mitraljez kalibra 7,62 mm, koji su ugrađeni u kupolu. Na kupolu je postavljen i lanser PO raketa.

Kod ovog vozila vozač se nalazi u prednjem delu, komandir i nišandžija u kupoli, a šest članova desanta mogu da koriste šest puškarnica (po tri sa svake strane vozila). BVP „89“ poseduje pasivnu spravu za noćno osmatranje, nema mogućnost savladavanja vodenih prepreka plovljenja i poseduje opremu za NBH zaštitu.

Serijska proizvodnja teškog BVP ACHZARIT počela je u Izraelu 1988. godine. Osnovu ovog vozila činila su oklopna tela tenkova T-54 i T-55.

Usvojena koncepcija vozila ACHZARIT uslovljena je određenim ograničenjima, jer se radi o rekonstrukciji sklopova postojećih vozila, što je posebno imalo uticaja na razmeštaj ljudstva. U prednjem delu vozila smešteni su vozač, komandir i nišandžija. Sedam članova desanta smešteno je u srednjem delu vozila, dok se u zadnjem delu nalazi motorno-transmisiono odeljenje.

Izvršene su izmene na elastičnom oslanjanju i hodnom uređaju. Torzioni štapovi su zamenjeni novim koji omogućavaju veće dinamičke hodove oslonim točkovima, a ugrađene su i nove gusenice. Na prvom i zadnjem oslonom točku sa svake strane, ugrađeni su hidraulični prigušnici.

Vozilo pogoni dvotaktni dizel motor 8V-71TTA od 485 kW General Motors, koji je postavljen poprečno u odnosu na uzdužnu osu vozila, i HMT XTG-411-4 Allison.

Borbena masa vozila iznosi 44 t. Zbog bočnih zaštitnih ekrana i promene

gusenica, širina vozila je povećana u odnosu na tenkove T-54/T-55 za 370 mm i iznosi 3640 mm. Na pojedinim delovima oklopnog tela postavljen je dodatni oklop. Pojedini detalji koji se koriste kao dodatni oklop perforirani su radi povećanja otpornosti na probojnost. Članovi stalne posade i desanta mogu da koriste otvore na krovnoj ploči vozila.

Kod BVP ACHZARIT zastupljen je izraelski princip konstrukcije vozila da se maksimalno zaštiti ljudstvo, što je postignuto niskom siluetom (visina do krovne ploče 2000 mm) i poboljšanom oklopnom zaštitom. Ove mere znatno doprinose povećanju verovatnoće preživljavanja na bojištu.

Osnovno naoružanje čini mitraljez OWS M 240 Rafael kalibra 7,62 mm, sa daljinskim upravljanjem, kao i mogućnošću da ga aktivira nišandžija. Nišanje nje se ostvaruje preko periskopskog nišana. Sekundarno naoružanje čine tri mitraljeza kalibra 7,62 mm, od kojih je jedan smešten kod komandira, a druga dva na zadnjem delu vozila.

Vozilo ima ugrađen filtroventilacioni uređaj.

Vozilo Kampfschutzenpanzer 90, razvijeno u Austriji, trebalo je da zadovolji zahteve predviđene za vozila devedesetih godina. Realizovano je vozilo malih gabarita, čije je oklopno telo izrađeno od pancirnog čelika. Da bi se postigla efikasnija zaštita, prednje ploče postavljene su pod velikim nagibnim uglovima, tako da je ostvarena zaštita od projektila kalibra 30 mm sa udaljenosti od 1000 m, a na ostalim stranama vozila od kalibra 7,62 mm, sa rastojanja od 30 m.

Koncepcija vozila je klasična, s tim što je i u ovom slučaju kupola postavljena ekscentrično u odnosu na uzdužnu osu vozila, a može se transportovati 11 ljudi.

Vozilo								
Karakteristike	BMP-1	MARDER-1	MARDER-1A2 ¹⁾	MARDER-1A3 ²⁾	AMX 10P	AMX 10P25 ³⁾	M-2 (BRADLY)	M-2A2 ⁴⁾
proizvođač	SSSR	SR Nemačka	SR Nemačka	SR Nemačka	Francuska	Francuska	SAD	SAD
god. uvođenja	1967	1971	1982	1988	1976	-	1978	1988
Bor. masa (t)	12,6	28,2	30	35	14,2		21,3	29,257
specif. snaga (kW/h)	16,47	15,64	14,7	12,6	14,45		17,24	15,07
Dim. (mm)								
- dužina	6750	6790			5778		6522	
- širina	2970	3240			2780		3200	
- visina	1980	2950			2570		2946	
- klirens	400	450			450		457	
Max. brzina (km/h):								
- na putu	65	75			65		66	
- na vodi	7	2			7		7,2	
Top. oznaka	GC, TKB-01	MK20Rh202			M693	811GIAT	M242	
kal (mm)	73	20		30	20	25	25	30
mitraljez					PH9A		M240C	
kal (mm)	PKT 7,62	M63; 7,62			7,62		7,62	
kom.	(1)	(1 + 1)			(1)		(1)	
PO raketa	MALJUTKA	nema	MILAN		nema		TOW	
Borbena komp. (kom):								
top	40	1250			800		900	
mitraljez	2000	5000			2000		4400	
PO raketa	4	-			-		7	
Dejstvo topa:								
- po horiz.	360°	360°			360°		360°	
- po elevac.	-4° + 33°	-7° + 65°			-8° + 50°		-10° + 60°	
Brzina gađanja:								
- top (kom./min.)	6	-			700	-	-	-
- mitraljez (kom./min.)	250	-			900	-	-	-
Broj puškarnica	9	-			nema		6	
Materijal:							Al, leg. i	
- oklopno telo	panc. čelik	panc. čelik			Al, legura		panc. čelik	
- kupola	panc. čelik	panc. čelik			panc. čelik		Al, leg. i	
Motor, tip	dizel	dizel			dizel,	dizel	dizel,	dizel,
oznaka	UTD 20	MTU MB833			HISPANO	-	CAMINS	CAMINS
snaga (kW)	220	441,2			SUIZ	257,3	VTA-903	VTA-903T
					206		373	441,1
Transmisija, tip	mehanička, SS	HMT HSWL-164 sa HDP, HSP i HDS			HMT sa HDP		HMT HMPT 500	
br. step. prenosa	5 + 1	4 + 4			4 + 1	HMT	3 + 1	
Upravljanje vozilom	DPP	HSP i HDS			dvojni diferencijal u svakom step. prenosu po jedan R + ZOG		HSP	
poluprečnik zaokreta	jedan + ZOG	kontinualna promena R					kontinualna promena R	
Oslanjanje	torziona	torziona			torziona		torziona	
Spec. pritisak (daN/cm ²)	0,57	0,8	0,84	0,98	0,53		0,52	0,714
Potisak pri plovljenju ostvaruje se:	gusicama	gusicama	gusicama	gusicama	poseban pogon	-	gusicama	-

Skraćenice u tabeli: GC – glatka cev; SS – samostalni sklopovi; DPP – dvostepeni planetarni mehanizam; ZOG – zaokret oko gusenice; HMT – 1) sve ostalo isto kao kod MARDER 1; 2) sve ostalo isto kao kod MARDER 1A1, A2; 3) sve ostalo isto kao kod AMX 10P; 4) sve ostalo isto

borbenih vozila pešadije

BMP-2	MCV-80 (VARIOR)	VCC-80 (DARDO)	CV9040	BMP-3	TYP „89“	TRAJAN	KIF	PISARO
SSSR	Velika Britanija	Italija	Švedska	Rusija	Japan	Švajcarska	Koreja	Španija
1983	1986	1992	1993	1987	1989	1990	1997	1997
13,8	24,5	19	22			24	20	-
17,39	16,5	20,12	18,36	19,4	-	18,4	-	-
	6340 3000 2971 490		6800 - 2400 -	6725 3300 2650 190-590	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
62	75 ne plovi	70 ne plovi	80	70 10	- ne plovi	-	-	-
-	L21A1 RARDEN	ERLIKON	L170B BOFORS	100: 30 AP2A72	L90	MAUZER F	-	MAUZER F
30	30	25	40	7,62 AP2A72	30	30	25	30
7,62 (1)	7,62 (1)	7,62 (2)	-	7,62 (3)	7,62 (1)	7,5 (1)	-	-
MALJUTKA	nema	TOW	-	MALJUTKA	PO	-	-	-
-	-	-	-	40: 500	-	-	-	-
-	-	-	-	6000	-	-	-	-
-	-	-	-	4	-	-	-	-
-	360° -12° + 47°	-	360° -8° + 35°	360° -6° + 60°	-	-	-	360° -10° + 50°
-	80	-	-	-	200	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	nema	5	-	5	7	nema	-	-
	AlZnMg pancirmi čelik	višeslojni Al leg. i pancirmi čelik	pancirmi čelik pancirmi čelik	Al legura pancirmi čelik	-	-	Al. legura Al. legura	-
dizel	dizel	dizel	dizel	dizel	-	dizel	dizel	dizel
-	ROLS	-	SAAB	UTD-29	-	MTU	-	MTU
-	ROYCE	-	SKANIA	-	-	MB8V183	-	MB8V183
-	CV8TCE	-	-	-	-	-	-	-
240	404,4	382,35	404	367,6	-	441,1	257,3	441,1
Mehanička TUB	HMT ALLISON X300-4B	HMT ZF 20HST 500	HMT PERKINS X-300-4B	HMT	-	HMT RENK HSWL106	T-300	HMT RENK
5 + 1	4 + 2		4 + 2	4 + 2	-	6 + 3		
po jedan R u svakom step. prenosa + ZOG	HSP kontinualna promena R	HSP kontinualna promena R	HSP kontinualna promena R	HSP kontinualna promena R	-	HSP kontinualna promena R	-	HSP kontinualna promena R
torziona	torziona	hidropneu- matsko	torziona	hidropneu- matsko	torziona	hidropneu- matsko	torziona	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	poseban pogon	-	-	-	-

hidromehanička transmisija; HDP – hidrodinamički prenosnik; HSP – hidrostatički prenosnik; HDS – hidrodinamička spojnica; R – poluprećnik zaokreta kao kod M2 BRADLY

Na oklopnom telu nalazi se osam puškarnica.

U kupolu je ugrađen top MAUZER model F, kalibra 30 mm. Top koristi potkalibarske projekte koji probijaju vertikalnu ploču debljine 58 mm, sa razdaljine od 1000 m. Sa topom koji može da gađa u horizontalnoj ravni u krugu, a po elevaciji od -10° do $+50^\circ$, spregnut je i mitraljez kalibra 7,62 mm.

Pokretanje kupole i oruđa obavlja se pomoću elektrohidrauličkog uređaja, koji obezbeđuje brzinu po azimutu $45^\circ/s$, a po elevaciji $30^\circ/s$. Komandir može da preuzme ulogu nišandžije.

Za pogon se koristi turbo dizel motor sa hlađenjem usisanog vazduha, Steyer-Daimler-Puch, snage 330 kW. Prenos snage i upravljanje vozilom ostvaruje HMT, koja obezbeđuje kontinualnu promenu poluprečnika zaokreta.

Oslanjanje je ostvareno preko torzionih štapova. Na prvom i petom oslonom točku ugrađeni su hidraulički amortizeri i hidraulički graničnici. Sa svake strane nalazi se po tri točka nosača gusenica. Vozilo ima masu od 18,8 t i specifičnu snagu od $17,6 \text{ kW/t}$, koja mu omogućava ostvarivanje maksimalne brzine od 70 km/h.

BVP iz Republike Koreje, pod nazivom KIFV nastalo je na osnovi američkog vozila AIFV. Klasične je koncepcije sa motorno-transmissionim odeljenjem u prednjem delu i odeljenjem za desant u zadnjem delu vozila.

Telo vozila čini višeslojni oklop od ploča izrađenih od legure aluminijuma i pancirnog čelika, sa međuprostorom, ispunjenim poliuretanom. Zbog povećane zapremine, oklopnog tela, usled postojanja poliuretanskog sloja, povećana je rezerva plovnosti.

Osnovno naoružanje čine mitraljez M2HB kalibra 12,7 mm i mitraljez kalibra 7,62 mm. Na prednjem delu oklopnog tela nalazi se šest dimnih granata. Vozilo poseduje NBH zaštitu.

Za pogon se koristi dizel motor MAN D-2848 M, snage 205,88 kW, a za prenos snage i upravljanje služi transmisija sa automatskom promenom stepena prenosa T-300, engleske proizvodnje.

Oslanjanje je ostvareno torzionim štapovima i hidrauličkim amortizerima.

Programom modernizacije ovog vozila obuhvaćeno je povećanje dužine oklopnog tela, snage pogonskog motora na 257,3 kW, vatrene moći i pokretljivosti.

– nastaviće se –