

# Panzer Haubitze 2000 in detail

## PzH 2000

Panzerhaubitze 2000 je přesné německé označení pro moderní projekt samohybné houfnice standardní ráže NATO 155 mm. Tento soudobý, vysoce výkonný a účinný prostředek, který je zaváděn do pozemních dělostřeleckých jednotek Bundeswehru, je výsledkem spolupráce německých firem Krauss-Maffei-Wegman (KMW).

Celý projekt vznikl na základě požadavků a později i kontraktu Ministerstva obrany Spolkové republiky Německo, který specifikoval nové priority a cíle na samohybnou houfnici ráže 155 mm, a v současnosti, kdy je u jednotek již 185 kusů v bojovém nasazení, se stává nosným typem hlavního mobilního prostředku dělostřelectva německé armády.

Dosavadní úkoly palebné podpory ve státech NATO, a také v německé armádě, převážně plnily samohybné houfnice americké výroby M109A1/-A2/-A3-G. Tento typ byl zkonstruován a do řadové služby zaváděn počátkem šedesátých let. Přes soustavnou modernizaci však již dnes nemůže splňovat vysoké nároky, které se na tento druh zbraně kladou, i přesto, že zámořský výrobce přišel s nejnovější modernizací M109A6 „Paladin“.

Projekt PzH 2000 se rodil v průběhu osmdesátých let a na přelomu let 1994 - 96 byly provedeny první série testů na podnikových polygonech za účasti odpovědných zástupců Ministerstva obrany SRN. Bundeswehr celkem objednal 450 sériových kusů PzH 2000, které mají postupně přicházet do řadové služby až do roku 2006. Celkově se předpokládá vyšší produkce, protože italská armáda má od roku 2003 postupně obdržet 70 kusů (vojenský podnik OTO-IVECO je jedním ze spoluproducentů vývoje a výroby PzH 2000), v současnosti je naplňován kontrakt pro Řecko, které objednalo 24 kusů a v jednání je i 57 kusů pro Holandsko. Zájem projevil Norsko a Švédsko. Švédské království jedná i o použití dělostřeleckých věží z tohoto prostředku pro své pobřežní baterie.

Dlouholetým sledováním lokálních konfliktů i zapracováním nových technologických, elektronických i zbraňových oblastí do definitivní podoby požadované koncepce byly stanoveny priority vývoje PzH 2000. Moderní hlavní dělostřelectvo musí být schopno plnit úkoly vysoce efektivního postřelování všech typů pozemních cílů vysoce účinnou konvenční municí, musí „držet krok“ s tankovými a obrněnými jednotkami a musí prokazovat mohutnou palbu, kterou v krátkých reakčních dobách je schopno přenést na jiné cíle, popřípadě páliť z krátkých zastávek bez dlouhých příprav. Skloubením moderní hlavní zbraně s technicky vyzrálou koncepcí pojezdového ústrojí potom propůjčuje prostředku hlavní přednosti v současném pojetí vedení bojových akcí: vysoké operační použití, přesné zasahování cílů (cílové oblasti), efektivně dlouhý dostřel, vysokou rychlost palby, objemné množství vezené munice, krátkou reakční dobu z pochodové do palebné polohy, vysokou a rychlou mobilitu prostředku a v neposlední řadě i vysokou schopnost přežít prostředku v prostoru bojové činnosti. Panzerhaubitze 2000 podle konstruktérů a vývojových pracovníků všechny tyto požadavky v současnosti splňuje.

Prostředek byl testován během vývoje i extrémních klimatických podmínkách. Na kanadském polygonu Shilo prováděl bojovou činnost a najezdil více jak 3 000 km při teplotách -30 stupňů C a v oblasti amerického vojenského polygonu ve státě Utah zase simuloval činnost při +51 stupních C s celkovým nájezdem více jak 4 000 km.

Zajímavostí je i ta skutečnost, že pro demonstraci všestranného a univerzálního použití byla bojová věž nasazena na německou fregatu F 124. I zde prokázala přednosti zvolené konstrukce a vysokou míru spolehlivosti.

Konstrukce a technické pojetí

PzH 2000 nevybočuje nějakým futuristickým pojetím ze zaběhnutých tvarů samohybných houfnic. Na první pohled působí kompaktním dojmem, a dává-li se to o zbraní napsat, pak i notnou dávkou elegance. Základní dělení je na věžovou a podvozkovou část. Ve věži se nacházejí čtyři z pěti členů posádky. Na pravé straně věže (po směru jízdy) sedí za sebou tandemově a s mírným převýšením střelec a velitel. Na levé straně jsou místa pro dva nabíječe. Řidič sedí – poměrně nezvykle – v pravé přední části podvozkového ústrojí.

Věž se natáčí v kruhovém odměru 3600. Náměr hlavně je v hodnotách - 2,50 a + 650 s reakční dobou pohybu hlavně 110 /s. Kanon L 52 je standardní ráže NATO, tzn. 155 mm a délky 52 ráží a je výrobkem firmy Rheinmetall Industrie AG. Hlaveň má pochromovaný vývrť v délce 8 000 mm, objem prachové komory je 23 litrů a je konstruována pro použití šesti výměnných variabilních modulů MTLs, což rozšiřuje škálu použitých prachových náplní. Hlaveň je na konci opatřena úšfovou brzdou. Bojová činnost je koordinována systémem řízení palby MICMOS s centrálním počítačem a počítačem balistických údajů EADS, společně s elektronickým systémem kontroly ESW. Elektronika zabez-

pečuje kontrolu teploty a stavu hlavně, digitální snímání hodnot vkládané munice do hlavně, rychlou reakční dobu na výběr jiného typu munice, kompatibilitu se senzory okolní teploty a tlaku vzduchu, směru a rychlosti větru. Automaticky nastavuje zbraň do požadovaného náměru i odměru a tyto hodnoty dodržuje i během přesunu nebo při automatickém nabíjení. Celek pracuje i s vloženými i zjištěnými informacemi o podobě a charakteristikách cílů a vyhodnocuje i teplotní charakteristiky.

Pro pozorování a zaměřování slouží veliteli posádky panoramatický periskop Leica PERI-RTNL 80 a to jak pro denní činnost, tak pro činnost v noci a za ztížených povětrnostních podmínek. Součástí je i integrovaný laserový dálkoměr. Střelec ke své činnosti využívá pozorovací a zaměřovací systém Leica PzF TN 80. Oba přístroje jsou vzájemně elektronicky propojeny. Všechny výnosy elektronických i opto-elektronických zařízení jsou na stanovišti přenášena vizuální formou pomocí displejů. Pro stanovení okamžité polohy prostředku vůči terénu je PzH 2000 vybavena satelitním navigačním systémem GPS.

Všechny důležité bojové i polohové informace jsou průběžně zpracovávány při pohybu prostředku a neustále korigovány a upravovány. Proto stačí pouze 30 sekund od zastavení vozidla k zahájení palby.

Režim i rychlost palby byly ověřeny několikaosobnými zkouškami. Houfnice je schopna bojové činnosti v několika režimech. Po zastávce je schopna vystřelit tři projektily za 9,2 sekund, nebo devět projektilů za 51,4 sekundy, ale i dvacet ran za 2 minuty a 31 sekund.

Vezená zásoba munice je 60 kusů nábojů a maximálně 67 kusů prachových náplní. Z celkového počtu šedesáti nábojů je třicet umístěno v zásobníku, který je tvořen oddíly po dvou nábojích stojících visle ve třičtvrtinové výšce na podlaze a bocích prostředku. Celý systém automatického nabíjení je označován MOOG. Skládá se ze dvou základních částí. Elektromotory ovládané automatické vysouvání nábojů ze svistých schránek a jejich usazování na elektrický podavač, který je zvedá a vsouvá do hlavně. Druhý automat - s pneumatickým pohonem - obsluhuje podávání prachových náplní, které jsou odděleny od prostoru posádky a nacházejí se v zadní levé části věžové nástavby. Pro vlastní manipulaci s náboji v rámci vnitřního uspořádání stroje slouží poloautomatický pomocný mechanismus. Ten také zabezpečuje podávání nábojů i při doplňování munice nebo střelbě, kdy se munice dopravuje z externího muničního prostředku. Oba nabíječi mohou volit mezi třemi hlavními charakteristikami provozu: automatické nebo manuální nabíjení (popřípadě vybíjení) kanonu, automatické, poloautomatické nebo manuální nabíjení zásobníků a automatické nebo manuální přímé nabíjení z externího muničního prostředku.

Náměr i odměr, popřípadě i nabíjení je možné - při výpadku energetických zdrojů - provádět i mechanicky a manuálně. V tomto režimu se však reakční doba prostředku i rychlost palby prodlužuje.

Škála použitých munice je nepřeberná. Může se jednat o standardní municí NATO se všemi náplněmi, ale také o jadernou municí nebo speciální, jakou může být M2000 BB Assegai nebo RH 40 BB. V rámci zkoušek a vývoje byly použity i samonaváděcí projektily SMART a kumulativně-průbojné. Dostřel standardní munice je udáván do 30 000 metrů, munice s upraveným dnem pro generování plynů může dosáhnout až do vzdálenosti 36 500 metrů a munice s přidavnou prachovou náplní až 41 600 metrů. Průměrná hmotnost jednoho projektilu se pohybuje kolem 43,5 kg.

Vedle již zmíněných systémů pro vedení bojové činnosti, je prostředek vybaven vnitřním hovorovým i opticko-signálním zařízením, výkonnou radiostanicí, s možností modulárního propojení na datové přenosy informací, vnitřním hermetickým prostorem a výkonným filtro-ventilačním klimatizačním systémem. Vnější ochranu zajišťuje čtveřice senzorů sledující celokruhově oblast kolem prostředku na laserové ozáření a řídicí prvek současně vyhodnocuje zda se jedná o laserový značkováč nebo o laserové naváděnou municí. V tomto okamžiku (reakční doba nepřesahuje 0,3 sekundy) aktivuje v ohroženém směru zadýmovací granáty, které hustotou svého kouře „lámou“ laserový paprsek a částečně pokrývají prostředek i clonou sníženého tepelného vyzářování. Celkem je na povrchu věže 16 zadýmovacích granátů v sekcích po čtyřech.

Vedle těchto prostředků je PzH 2000 vybavena i lehkým kulometem ráže 7,62 mm MG lafetovaným na levé části stropu korb, obsluhovaným z otevřeného poklopu prvního nabíječe. Vezená zásoba střeliva pro tuto zbraň je 2 000 kusů.

Pasivní ochranu lze zvýšit přidáním bloků reaktivního pancéřování na exponovaná místa boků a stropu věže a citlivé body strojového spodku. Tato ochrana je dodávána ke každému stroji, ale při výcvikových úkolech není používána. V případě bojové činnosti je však posádka schopna toto doplňkově

pancéřování na prostředek připravit rychlospoj během krátké doby. Tyto bloky slouží k iniciování kumulativní munice dříve než pronikne k homogenní struktuře vlastní pancéřování prostředku. Samotné pancéřování je schopno odolávat účinkům lehkých palných zbraní do ráže 12,6 mm a destruktivním účinkům střepin min a granátů.

Podvozková část je tvořena několika oddíly. V předním, vlevo po směru jízdy, se nachází pohonná jednotka spojená v jeden celek společně s převodovým ústrojím. Motor je vznětový, kapalinou chlazený, přeplňovaný osmiválec do „V“ s přímým vstřikem paliva MTU MT881 Ka-500 o výkonu 736 kW (1 000 koň). Hydromechanická převodovka Renk HSWL 284C je vybavena čtyřmi rychlostmi pro jízdu vpřed a jednou pro jízdu vzad. Celek motoru a převodovky tvoří tzv. „Powerpack“, snadno demontovatelnou a dobře přístupnou technickou skupinu. Vedle motorového prostoru se v pravé přední části nachází další oddíl - stanoviště řidiče. K obsluze celého prostředku využívá kontrolní a řídicí jednotku, která je napojena na palubní počítač, sleduje optimální hodnoty provozních výkonů a testuje celý systém. Do tohoto systému je zapojen i automatický detekční a signální protipožární systém, který svými čidly kontroluje teplotu a případné plameny v motorovém a převodovém prostoru a v prostoru bojové věže. Vyhodnocená data a okamžité údaje jsou digitální formou zobrazovány na dvou barevných displejích v kabině řidiče. Jeden je na pravém přístrojovém pultu a druhý, kruhový, na středové konzole řídicí směrových brzd. Jeho prostor je opatřen vrchním, dozadu otevíratelným poklopem, a trojicí pozorovacích přístrojů, z nichž prostřední je uzpůsoben i pro jízdu v noci, za použití infračerveného pasivního zobrazování nebo systému využívajícího zbytkové světlo.

Na šikmém čelním pancíři, který kryje pohonnou jednotku se nachází i mohutná sklopná opora hlavně houfnice, která jí podepírá a stabilizuje během přesunu.

Dalšími, vnitřně rozdělenými oddíly jsou boky PzH 2000. Ty jsou uzpůsobeny pro nesení doplňkové výbavy – palivových nádrží, olejových nádrží, bloků s bateriemi, nezávislou energetickou jednotkou a prostory pro příslušenství. V zadním čele korby se nacházejí vstupní dvoukřídle dveře.

Pojezdová soustava je převzata a upravena ze středního tanku Leopard 2. Hnací kola se nacházejí na samé přední boku prostředku, následuje sedm pojezdových kol tvořených dvoumotáží a na konci boků jsou napínací kola. Pásky pocházejí také z tanku Leopard 2. Odpružení je torzními tyčemi a systémem hydroaktivního pérování s omezovačem pružícího účinku během střelby.

Všechny ovládací, kontrolní i konstrukční prvky uvnitř prostředku jsou řešeny na základě co nejvyšších ergonomických kritérií pro činnost posádky. Ani manuální provoz v bojových podmínkách nevyžaduje nadměrné zatížení jednotlivých členů obsluhy.

Jako zajímavost lze na tomto místě vzpomenout i netradiční stroj, který sice také nese označení PzH 2000, ale v zahraničí je k němu přiřazováno doplňkové označení DTV (Driver Training Vehicle). Jedná se kompletní strojový spodek ze sériové samohybné houfnice ale bez bojové věže. Ta je nahrazena prosklenou kovovou konstrukcí a atrapou hlavně houfnice. Tato atrapa je však přesně dlouhá jako skutečná hlaveň a tak pro výcvik řidičů dostatečně simuluje délku celého prostředku. V prosklené nástavbě je místo pro instruktora a celkem čtveřici adeptů na řidiče.

Několik základních provozních a technických údajů.

Měrné zatížení na podloží je 0,96 kg/cm<sup>2</sup> při hmotnosti plně vybaveného prostředku 55 tun. Měrný výkon pohonné jednotky vůči hmotnosti houfnice je 13,4 kW/t. PzH 2000 může brodit do hloubky 1 500 mm a překonávat terén se 60% podélným sklonem a 30% příčným sklonem. Výškové překážky překoná do 1 000 mm a příkopy do šířky 3 000 mm při vlastní světlosti dna prostředku nad terénem 440 mm. Celkové rozměry houfnice v pochodové poloze: 11 994 mm délky, 3 445 mm výšky (s kulometem MG v bojové poloze) a 3 480 mm šířky. Délka samotného strojového spodku je 7 870 mm.

Maximální rychlost na zpevněných komunikacích se pohybuje kolem 60 kilometrů v hodině, v terénu do 45 km/hod a dojezd po zpevněných komunikacích na vnitřní náplň palivové soustavy je 420 km.

PzH 2000 je moderní a po všech stránkách vyvážený soudobý bojový prostředek hlavně dělostřelectva. Svými parametry se řadí na světový vrchol v segmentu samohybných houfnic.

## Popis k fotografiím

### strana 8

Nahoře je detailní pohled na ukotvení zadní části PzH 2000 k přepravnímu podvalníku. Na vrcholu zadní stěny věže si povšimněte, že po odmontování prutových částí se pro transport oba klouby antén sklápěly dolů směrem ke středu.

Současně je velice zajímavý pohled na spodní stranu přesahu bojové věže až za úroveň blatníků korby.

Dole je detail zajištění PzH 2000 k transportnímu podvalníku dvěma tažnými tyčemi.

Na protější straně na obou snímcích je PzH 2000 při transportu tahačem Faun Elefant SLT 50-3 z předváděcího prostoru po mezinárodním dnu AČR „Bahna“. Hlaveň je zajištěna v přepravní poloze vzpěrou.

### strana 10

Celkový čelní pohled na PzH 2000 v netypické poloze věže. Hlaveň houfnice je v maximálním úhlu náměru a bojová věž je v částečném levém odměru.

### strana 11

Pohled shora na přední prostředku s množstvím patrných protiskluzových plošek na povrchu pancéřování (matnější obdélníky). Hlaveň je zajištěna přepravní vzpěrou.

### strana 12

Opět si povšimněte dobře zřetelných protiskluzových ploch na horním pancíři.

Ideální ukázka zašpinění čela stroje, zablácení hnacích kol a první dvojice pojezdových kol. Na snímku z levé strany je dokonale patrné „očouzení“ vyústění výfukového potrubí společně s přilehlými partiemi, sytým, černě matovým povlakem spálených naftových sazí.

### strana 13

Nahoře je již umytá PzH 2000 připravená k transportu z výcvikového prostoru, dole jsou doklady míry zašpinění při jízdě v terénu, pod kterým zmizela standardní NATO kamufláž. Během pohybu v terénu mohou být zadní lapače nečistot (zástěrky) sklopené na polovinu své délky.

### strana 14

Na této straně jsou dva pohledy ze stropu bojové věže směrem na přední strojového spodku. Opět si povšimněte dobře zřetelných protiskluzových ploch na krytech motorového prostoru.

Vpravo a na protější straně jsou detailní záběry na samotný poklop řidiče. Oba periskopové průzory řidiče jsou vybaveny ostříkovači jako u osobního automobilu. Vpravo od poklopu řidiče je detail spodního uchycení transportní opěry hlavě.

### strana 16

Na této straně jsou detaily horních krytů korby nad převodovou skříň v přední části vozidla. Zrcátka se pro jízdu v terénu dají sklopit a zajistit pro lepší ochranu před poškozením. Před zrcátky jsou dobře patrné rámové kryty světlometů.

Schéma „A“:

1-sloupek systému směrového řízení, 2-sedačka řidiče, 3-provozní akumulátor, 4-elektronické bloky sledující činnost strojového spodku a pohonné jednotky spolu s vyhodnocovacím zařízením, 5- pohonná jednotka MTU 8V 881, 6-pravá vnitřní palivová nádrž, 7- řídicí jednotka, 8- provozní palivová nádrž, 9- levá vnitřní palivová nádrž, 10- korba strojového spodku.

Schéma „B“:

1- ventilátory chladicího systému pohonné jednotky, 2-radiátory chladicího systému pohonné jednotky, 3-převodová skříň Renk HSWL 284.

### strana 18

Pravá strana bojové věže v detailu. I na povrchu střechy bojové věže nalezneme množství protiskluzových ploch.

### strana 19

Pro pravou polovinu stropu věže je dominantní sloup zaměřovacího periskopu velitele vozidla, který je umístěn před velitelským průlezem do věže.

Levý průlez je pro prvního nabíječe. Kolem levého poklopu je pevně připevněná lafeta pro kulomet. Kruh lafety je momentálně sklopený a složený, po jeho rozložení je možno pokrývat palbou 360 stupňů.

### strana 20

Na obou stranách jsou detailní záběry přední stěny věže s přechodovým uzlem mezi hlavní a krytou lafetou.

Dobře patrná je nepromokavá textilie, která chrání základovou část hlavně pře nečistotami, po obou stranách krytu lafety jsou patrné výmetnice zadýmovacích granátů. V pravé polovině čela věže je rámový nosič pro výstroj vozidla.

### strana 22

Na této dvoustraně jsou detaily klouby lafety a výmetnic zadýmovacích granátů.

### strana 23

Celkový pohled ze stropu věže na přechod krytu lafety a stropu věže společně s několika detaily poutacích a kotvících míst pro případnou vezenou výstroj prostředku.

### strana 24

Nahoře je pohled na zadní část stropu věže pokrytého souvislou protiskluzovou vrstvou (od poklopu velitele), na spodním snímku je celkový pohled na strop věže od krytu lafety směrem dozadu.

### strana 25

Nahoře je detail zavřeného poklopu nabíječe i s lafetou pro doplňkovou výstroj.

Dole je detail poklopu velitele společně s otočnou hlavou pozorovacího a zaměřovacího přístroje. Madlo před poklopem je pravděpodobně vlastní iniciativa osádky.

### strana 26

1-bojová věž, 2-závěr houfnice, 3-stabilizační tlumiče hlavně, 4-řídící systém otočného podavače munice, 5-řídící systém otočného mechanismu munice a prachových náplní, 6- podávací kolébka zkompleťované munice do závěru hlavně houfnice, 7-pneumatiký zdroj pro podávací kolébku zkompleťované munice, 8-kontrolní a ovládací panel pneumatikého zdroje, 9- stanoviště střelce, 10-stanoviště velitele, 11-stanoviště prvního nabíječe, 12-stanoviště druhého nabíječe, 13-vnitřní otočná základna věže.

#### **strana 27**

Na této dvoustraně jsou celkové pohledy od zadních dveří korby pod věží. Na této straně je pohled až od dveří, kde je dominantní závěr houfnice. Její lafetace umožňuje využít celé plochy podlahy pro pohyb automatického nabíjecího mechanismu.

Na následující straně jsou dva pohledy z prostoru pod závěrem směrem vpřed do prostoru uskladnění munice.

Zcela vepředu vpravo je vidět prostor řidiče.

#### **strana 28**

Pracoviště operátora nabíjecího mechanismu je vlevo od závěru v přední části věže. Od prostoru za závěrem je odděleno bezpečnostním rámem.

#### **strana 29**

Horní snímek ukazuje celé sedadlo operátora/prvního nabíječe a podstatnou část levého vnitřního boku věže.

Dole je pohled na spodní část pracoviště prvního nabíječe. Patrná je i kruhová dráha věžového lože spolu s ovládacími prvky před nabíječem.

#### **strana 30**

Na této straně je vlevo pohled na přístroje před operátorem/nabíječem, vpravo je pohled od podlahy věže na jeho sedadlo. Nad ním je vidět ve stropě jeho poklopem uzavřený průlez.

#### **strana 31**

Na obou horních snímcích je přez sklopené opěradlo sedadla řidiče dobře patrný celý jeho pracovní prostor.

Dole vlevo je jeho pravá strana, kde je umístěna přístrojová deska. Hlavní ukazatele jízdních parametrů jsou umístěny na display uprostřed řidičel podobných dopravnímu letounu.

#### **strana 32**

Vlevo nahoře je pohled na stanoviště velitele a střelce. První sedí střelec před velitelem, jehož místo je částečně nad ním vyvýšené. Dobře je patrná i bezpečnostní konstrukce pravé strany závěru hlavně.

Na pravém snímku je detailní pohled na přístrojové vybavení pracoviště střelce. Kromě přístrojů pro zaměření a vedení palby zde jsou také ovládací prvky pro nouzový ruční pohyb věže a hlavně. 1-kombinovaný optický střelecký zaměřovač střelce, 2-opto-elektronický a laserový pozorovací a zaměřovací přístroj velitele, 3- bezpečnostní přepážka oddělující prostor osádky od prachových náplní s posuvnými dveřmi, 4-prachové náplně, 5-výnosy opto-elektronických a výpočetních systémů na monitor velitele, 6- elektronické bloky počítače řízení a vedení palby, 7-ovládací pulit ručního nastavení zbraně, 8-pohonný systém odměru bojové věže, 9-pohonný systém náměru hlavně houfnice.

#### **strana 33**

Vlevo je pohled na místo velitele zleva. V pozadí za sedadlem je dobře patrná oběžná dráha lože bojové věže. Sedadla osádky jsou na bojový prostředek značně komfortní. V boční stěně je patrný průzor velitele pro sledování dění na pravé straně okolo vozidla, nad průzorem je uzavřený stropní poklop. Dole je také detail centrální displejové jednotky systému řízení a vedení palby.

#### **strana 34**

Na této dvoustraně jsou celkové pohledy na pravou stranu věže s pracovištěm velitele. Po jeho pravé ruce jsou na zadní stěně umístěny komunikační prostředky. Na následující straně je na obou foto zřejmé, jak vysoko nad podlahou jsou umístěná sedadla střelce a velitele. V zadní části podlahy u stěny je umístěn agregát motorového pohonu otáčení věže.

Na spodním záběru je také zřejmý ochranný rám oddělující pracoviště střelce od nebezpečného prostoru za závěrem.

#### **strana 36**

Na této straně jsou detailní záběry pohonného motorického převodu pro pohyb věže, společně s konstrukcí oběžné dráhy věže a rozvody, včetně kabeláže a elektrického příslušenství.

#### **strana 37**

Tyto snímky zachycují vnitřní stranu stropu věže ve směru kolmo od podlahy.

#### **strana 38**

Na této a následujících stranách je zachycena cesta náboje až do závěru houfnice.

Záběry na této straně zachycují další možnost práce PzH 2000, a to střelbu externě nabíjené munice. K tomu slouží nabíjecí podavač uložený pod podlahou bojového prostoru a obsluhovaný z vnějšku.

#### **strana 39**

Za zády velitele (nahoře a vlevo) a druhého nabíječe (vpravo) je bezpečnostními příklopy uzavíratelný prostor pro vezenou zásobu prachových náplní k municí. Záběry zachycují jak pravou, tak levou část v otevřené poloze.

#### **strana 40**

Na této straně jsou detaily muničních boxů umístěných na čelní (foto vlevo dole) a levé straně spodku korby společně s manipulačním zařízením pro jejich vyjmutí. Pozornost si zaslouží i variabilita různých druhů munice, které jsou přítomny uloženy v jednom boxu.

Schéma „C“:

1- otočný podavač munice z muničních boxů, 2-otočný podávací mechanismus munice a prachových náplní, 3-kontrolní a řídící systém výběru a pohybu munice v podavačích, 4-muniční schránky jsou tvarově uspořádány pro strojový a automatický výdej munice do muničního podavače, 5-munice ráže 155 mm.

#### **strana 42**

Na této dvoustraně jsou jednotlivé fáze pohybu nabíjecího automatu umístěného pod podlahou bojového prostoru věže.

#### **strana 44**

Na této dvoustraně jsou další fáze z vlastní činnosti podávacího mechanismu, který vybírá municí z muničních boxů a přesouvá ji k nabíjecímu automatu houfnice.

#### **strana 46**

Tato dvojstrana přináší detailní pohled na samotný závěr hlavně houfnice a to z několika stran i úhlů. Na straně 47 vpravo nahoře je hlaveň v maximálním náměru, čímž se odkryla jinak nepřístupná horní část závěru. Vlevo jsou pohledy zdola od podlahy. Tento klínový typ závěru je svým uložením uzpůsoben pro vypouštění prázdných nábojnic směrem dolů k podlaze. Na levé straně závěru jsou tradičně umístěné prvky pro ruční nouzové odpalování.

#### **strana 48**

Vlevo nahoře a dole je vnitřní strana levé poloviny zadních dvoukřídlých dveří ve spodní části korby pod věží, za nimi je část vezené munice, která není umístěna v muničních boxech. Vpravo dole je několik variant používané munice kalibru 155 mm.