

---

*Informace*

---

## **Střelba s jednotným dopadem střel a možnosti využití v Armádě České republiky**

### **Multiple round simultaneous impact fires and possibilities of its application in Czech Army**

**Michal Šustr, Ladislav Potužák, Martin Blaha, Jan Ivan**

**Abstrakt:** Článek se zabývá možnostmi využití dělostřelecké palby se současným dopadem střel, a to pro palebné komplety dělostřelectva aktuálně zavedené v Armádě České republiky. Klade si za cíl analyzovat stávající dělostřelecké postupy a v návaznosti na to popsat možnosti, přínosy a případná negativa palby se současným dopadem střel. V závěru jsou stanoveny konkrétní požadavky, které je nutné naplnit pro efektivní využití palby se současným dopadem střel s aktuálně zavedenými dělostřeleckými zbraňovými komplety.

**Abstrakt:** The article deals with the possibility of using artillery fire with the multiple round simultaneous impact, for artillery weapon systems currently used in the Army of the Czech Republic. It aims to analyze the existing artillery procedures and then describe the possibilities, benefits and possible negatives of multiple rounds simultaneous impact fires. In the end, specific requirements are set that must be met for the effective use of fire with the simultaneous impact of missiles with currently used artillery weapon systems.

**Klíčová slova:** Dělostřelectvo; efektivnost; taktika; MRSI.

**Keywords:** Artillery; efficiency; tactics; MRSI.

## ÚVOD

Včasná, účinná a takticky výhodná dělostřelecká palba může v probíhající operaci představovat klíčový prvek k dosažení stanovených cílů. Plánování a koordinace dělostřeleckých paleb v rámci společné palebné podpory představuje jednu z hlavních částí plánovacího procesu štábu úkolových uskupení. Cílem těchto procesů je dosáhnout schopnosti poskytovat efektivní dělostřeleckou palebnou podporu v rámci uceleného konceptu společných paleb (JFS - Joint Fires Support).

Tyto činnosti a procesy vedou k naplnění smyslu bojové činnosti dělostřelectva, kterou je vyřazení nepřátelských cílů z boje efektivní dělostřeleckou palbou. Palba je tím efektivnější, čím větší ztráty nepříteli způsobí a čím spolehlivěji a na delší dobu ho vyřadí z boje. Efektivnosti palby se dosahuje včasností, účinností a taktickou výhodností<sup>1</sup>.

Včasnost, účinnost a taktická výhodnost, jsou tedy klíčové faktory celkové efektivnosti provedených dělostřeleckých paleb. Abychom mohli uvažovat o postřelování cílů se současným dopadem střel (MRSI - Multiple Rounds Simultaneous Impact) při využití stávajících zavedených dělostřeleckých zbraňových kompletů (děla a minometů), je nutné posoudit, jakých výhod bude při využití tohoto způsobu dosaženo. Z tohoto důvodu je nejprve nutné odpovědět na otázku, zda se využitím palby se současným dopadem střel zlepší včasnost, účinnost a taktická výhodnost dělostřelecké palby, respektive jaké nevýhody snižuje nebo eliminuje palba se současným dopadem střel oproti stávajícím postupům.

Z historického pohledu není palba se současným dopadem střel žádnou novinkou. MRSI pouze rozvíjí rozšířený postup TOT (Time On Target). Metodika TOT umožňuje zasáhnout cíl několika střelami současně, při použití několika děl nebo prostředků společné palebné podpory.

Tuto techniku vyvinula britská armáda během druhé světové války. Důstojníci dělostřelectva si synchronizovali hodinky podle rádia BBC. Následně každá dělostřelecká jednotka zahájila palbu v takový okamžik, aby v daný čas dopadly střely do cíle<sup>2</sup>.

Dvouranná TOT byla prováděna již v 60. letech 20. století, kdy dobře vycvičené obsluhy předváděly své dovednosti. V červnu 1988 americká Human Engineering Laboratory, dnes známá jako Army Research Laboratory, demonstrovala třířannou TOT schopnost se 155mm samohybnou houfnicí a v červnu 1991 dokonce čtyřřannou TOT<sup>3</sup>.

Rovněž využití tzv. sekvenční střelby hlavních děl není novinkou. Dělostřelecké obsluhy prezentovaly svou vycvičenost tím, že byly schopny vystřelit 2 rány z jednoho děla a obě dopadly do cíle ve stejný okamžik. Toho dosahovaly tím, že první ránu vystřelily horní skupinou úhlů (strmou drahou) a druhou spodní skupinou úhlů (oblou drahou). Okamžik druhého výstřelu se vypočítal jako rozdíl doby letu první a druhé střely<sup>4</sup>.

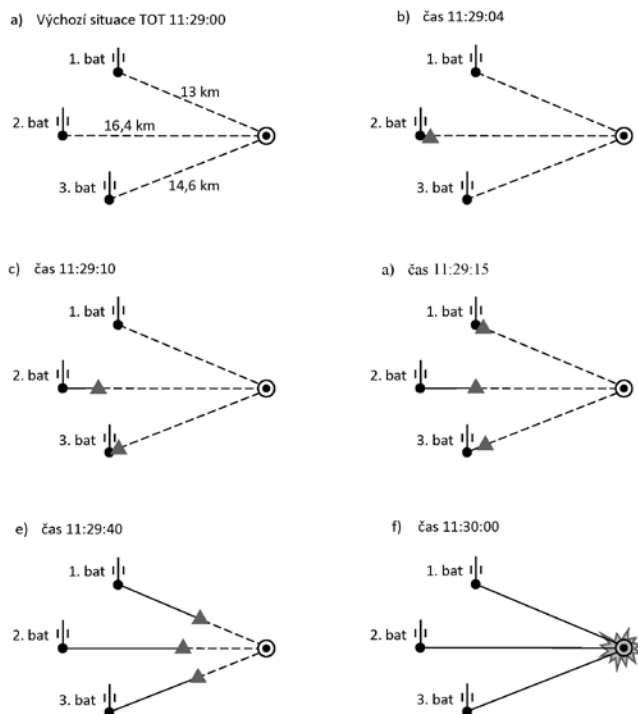
1 DĚL-2-1. *Pravidla střelby a řízení palby*. Praha: MO, 2019.

2 *The Development of Artillery Tactics and Equipment*, Brigadier Al Pemberton, 1950, The War Office, 129 s.

3 KOEGLER, T. M. *Single Gun, Multiple Round, Time-on-target capability for advanced towed cannon artillery. Final rept.*, Army research lab aberdeen proving ground MD, 1995. ADA293479. 39 s.

4 *The Development of Artillery Tactics and Equipment*, Brigadier Al Pemberton, 1950, The War Office, 129 s.

MRSI vznikla na základě techniky TOT, jako studie MRTOT (Multiple Round Time On Target). Postupem času a vývojem nových technologií, zejména přechodem z ručního na motorický pohon udělování náměru hlavní, došlo k rozvoji TOT do podoby, jak ji známe dnes. MRTOT čtyř ran se současným dopadem střel jednoho děla do prostoru cíle dosáhlo stejného efektu jako TOT čtyř při vystřelení jedné rány každým jejím dělem<sup>5</sup>. Příklad využití TOT je znázorněn na obrázku 1. Obrázek znázorňuje tři palebné baterie s rozdílnou dávkou cíle, municí, prvky střelby a dobou letu střely.



**Obrázek č. 1:** Příklad TOT

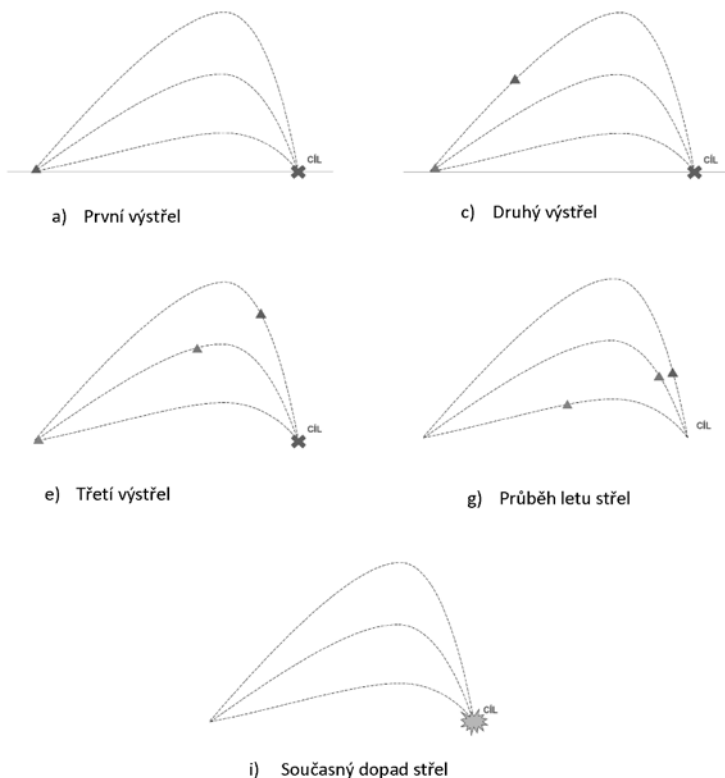
Zdroj: <sup>6</sup>

Co tedy vlastně je MRSI? MRSI je takový způsob vedení palby, při kterém jsou jednotlivé střely vystřeleny pod různými úhly náměru, při použití různých prachových náplní a tím i s různou dobou letu střely. Právě doba, po kterou se střela pohybuje v atmosféře,

<sup>5</sup> KOEGLER, T. M. *Single Gun, Multiple Round, Time-on-target capability for advanced towed cannon artillery. Final rept.*, Army research lab aberdeen proving ground MD, 1995. ADA293479. 39 s.

<sup>6</sup> *Střelba se současným dopadem střel (MRSI)*. Brno, 2017. Diplomová práce. Univerzita obrany v Brně. Vedoucí práce pplk. Ing. Mgr. Martin Blaha, Ph.D.

hraje klíčovou roli při stanovení počtu střel, které je zbraňový komplet schopen vystřelit tak, aby střely dopadly do cíle ve stejném okamžiku. Stručně řečeno jde tedy o to, dostat do prostoru cíle z jednoho dělostřeleckého zbraňového kompletu co nejvíce střel, v co nejkratším čase, tak aby bylo dosaženo jejich současného dopadu do cíle.



**Obrázek č. 2:** Příklad MRSI

Zdroj: <sup>7</sup>

Současné dělostřelecké zbraňové komplety zavedené v AČR nedisponují schopností střelby se současným dopadem střel v automatickém režimu vedení palby, přesto jsou schopny MRSI dosáhnout. Je však nezbytné stanovit podmínky, za jakých toho lze dosáhnout, stanovit omezení a upravit bezpečnostní opatření pro obsluhu daného dělostřeleckého zbraňového kompletu, upravit metodiky pro činnost obsluhy a pro řízení palby.

<sup>7</sup> *Střelba se současným dopadem střel (MRSI)*. Brno, 2017. Diplomová práce. Univerzita obrany v Brně. Vedoucí práce pplk. Ing. Mgr. Martin Blaha, Ph.D.

V neposlední řadě je nutné posoudit, je-li vůbec takticky výhodné tento způsob vedení palby v manuálním režimu využívat.

## 1 PREZENTACE ZJIŠTĚNÍ

Současné postupy v dělostřelectvu AČR neznají MRSI. Dělostřelecké jednotky využívají pouze metodiku TOT, a to zejména při soustředěných a hromadných palbách na cíle větších rozměrů, respektive při rozdělení úseků cíle mezi více střílejících jednotek, případně v rámci společné palebné podpory mezi dělostřelectvo a letectvo. Zahájení palby jednotlivými palebnými jednotkami pak musí nastat v takovém čase, aby střely dopadly do cíle současně. Tento způsob je velmi náročný na přípravu, koordinaci a řízení. Každá palebná jednotka má jiné palebné postavení a tím i jinou topografickou dálku, respektive počítanou dálku střelby na cíl. Rovněž složení munice nemusí být v daném okamžiku stejné u všech střílejících jednotek. Uvedené rozdíly způsobují rozdílnou dobu letu střely na cíl. Palba tak nemůže začít v jednom okamžiku, ale vyžaduje naplánování časové posloupnosti. Praktické využití tohoto způsobu vedení palby v AČR však není v předpisech a publikacích zmiňováno.

Splnění požadavků na včasnost, přesnost a taktickou výhodnost se v současné době mimo jiné dosahuje tím, že palbu vede potřebný počet jednotek po určitou dobu, během které vystřelí stanovený počet střel. Je nutné počítat s tím, že jakákoli delší přítomnost palebných jednotek v palebném postavení (děl na palebných stanovištích) může vyvolat protiopatření protivníka a provedení odvetné palby (protibaterijní činnost). Z uvedeného důvodu je vedení palby po delší dobu takticky nevýhodné. Prodlužováním činnosti v prostoru palebných stanovišť dělostřeleckých zbraňových kompletů, se zvyšuje šance na úspěšnou protibaterijní palbu protivníkem. Stejně tak ale může být takticky nevýhodné vedení palby velkým počtem děl. Při tomto způsobu použití dělostřeleckých jednotek dojde ke kumulaci dělostřeleckých zbraňových kompletů v prostoru palebných postavení a tím ke zvýšení demaskujících příznaků činnosti dělostřelectva. Může tak dojít k rozkrytí prostorů palebných postavení dělostřeleckých jednotek způsobené demaskujícími příznaky střelby a manévrem jednotek.

Neméně důležitým požadavkem na efektivnost palby je její účinnost. Jedním ze způsobů jak účinnost palby zvýšit je zvyšování její překvapivosti. Překvapivosti palby se v současnosti dosahuje vhodným rozmístěním jednotek v prostoru palebných postavení, skrytým taktickým manévrem, správnou časovou koordinací paleb s podporovanými jednotkami, volbou počtu střílejících jednotek a způsobu postřelování cílů<sup>8</sup>.

Překvapivosti palby se dosáhne tehdy, jsme-li schopni připravit palebnou jednotku pro daný úkol skrytě a nepozorovaně a ve správný okamžik dopravit do prostoru cíle potřebné množství střel. Překvapivost palby se značně snižuje při potřebě provedení zastřílení a vedení účinné střelby palbou menším počtem děl.

<sup>8</sup> DĚL-2-1. *Pravidla střelby a řízení palby*. Praha: MO, 2019.

V současnosti využívané postupy a metodiky jsou zcela jistě správné a poskytují v daném okamžiku a za dané taktické situace, při dodržení všech pravidel pro vedení dělostřelecké palebné podpory, efektivní palbu. Mají však svá slabá místa:

- dlouhá doba činnosti palebných jednotek v prostoru palebných postavení;
- využívání velkého počtu dělostřeleckých zbraňových kompletů pro postřelování cílů;
- manévr v prostoru palebných postavení velkým počtem dělostřeleckých zbraňových kompletů;
- omezení překvapivosti palby.

Všechny výše zmíněné nedostatky řeší moderní dělostřelecké zbraňové komplety využitím palby se současným dopadem střel MRSI.

Jako první nedostatek standardního provedení dělostřelecké palby, byla uvedena dlouhá doba setrvání střílející jednotky v palebném postavení. Důvod pro její zkrácení můžeme najít již v období I. světové války. Pozemní nebo vzdušní pozorovatelé naváděli protibaterijní palby v rámci probíhajícího útoku nebo obranné činnosti. Jejich cílem bylo najít a následně rušit střílející dělostřelectvo protivníka tak, aby poskytovaná palebná podpora ztratila svou efektivitu, kontinuitu, přesnost a včasnost. Nutnost postřelování cílů větším počtem dělostřeleckých zbraňových kompletů představuje ideální okamžik, kdy může protivník na základě demaskujících příznaků střílejících děl a jejich manévru v prostoru palebných postavení rozkrýt sestavu dělostřeleckých jednotek.

Systém MRSI do značné míry zmiňované nedostatky eliminuje. K vedení palby na cíle s využitím MRSI jsou potřebné tři základní předpoklady:

- dělostřelecký zbraňový komplet schopný vést palbu dostatečnou rychlostí (tempo vedení palby);
- dělostřelecká munice disponující širokou škálou prachových náplní s různým dostřelem;
- systém řízení palby dělostřelectva, který je schopen potřebných výpočtů (byl naprogramován na zpracování dat pro výpočet prvků pro střelbu pro tento způsob postřelování cílů a je schopen tato data sdílet s jednotlivými palebnými komplety a zobrazovat je ve správném pořadí)<sup>9</sup>.

Dělostřelecké zbraňové komplety splňující tato kritéria a disponující schopností vedení palby MRSI, získávají výhodu v efektivnosti palby. Moderní dělostřelecké zbraňové komplety jsou schopné vystřelit 4 až 6 ran způsobem MRSI do 60 sekund. Při běžném palebném přepadu na pozorované cíle se využívá zpravidla sérií účinné střelby po 2 – 4 ranách ráz na ráz na jeden cíl. Je-li cíl postřelovaný současnou palebnou baterií (8 děl), dopraví se do prostoru cíle na konci první minuty celkem 32 kusů munice (8 x 4). Po vypálení prvních 8 kusů má však nepřítel dalších přibližně 15 sekund na provedení opatření ke snížení účinku dělostřelecké palby (zaujetí skrytů). V případě technologicky vyspělého moderního dělostřeleckého zbraňového kompletu dokáže 5 děl dopravit do cíle stejné množství munice (5 x 6) ve stejném čase nebo 8 děl 48 kusů munice (8 x 6), avšak za poloviční až třetinovou dobu strávenou v palebném postavení. Palebné prostředky tak

<sup>9</sup> Hu, Xin Jun, Hang Yu, *Effectiveness Calculation of Multiple Rounds Simultaneous Impact Shooting Method Based on Monte Carlo Method*, Applied Mechanics and Materials, 2013.

mohou již po první minutě opouštět palebné postavení a minimalizovat tak například hrozbu realizace protibaterijní palby. V případě využití MRSI pak dopadne všech 48 střel do cíle současně a protivník tak nemá příležitost na provedení palebný přepad adekvátně reagovat. Efektivita palby je větší, protože její překvapivost narůstá.

Tyto teoretické úvahy vedly k návrhu realizace experimentu MRSI u zavedených zbraňových kompletů dělostřelectva manuálním způsobem. Cílem je především zvýšit překvapivost a tím i efektivnost palby.

Pro potřeby provedení palby MRSI jsou u AČR uvažovány 152mm ShKH (samohybná kanonová houfnice), 120mm minomet, 81mm minomet. Pro realizaci projektu bylo nutné stanovit požadavky na činnosti jednotlivých členů obsluhy za dodržení bezpečnostních opatření při střelbě, upravit povelovou techniku, analyzovat dostřely a doby letu střel při využití jednotlivých náplní a stanovit optimální dostřely pro realizaci střelby MRSI s různým počtem střel. V neposlední řadě také analyzovat možnosti jednotlivých dělostřeleckých střelnic k provedení střelby MRSI, kdy musí například palebná postavení splňovat požadavky na vedení palby všemi náplněmi.

## 2 DISKUSE

### 2.1 Jsou stávající palebné prostředky schopné vést palbu MRSI?

Odpověď na tuto otázku má dvě roviny, technickou a praktickou. Po technické stránce jsou zavedené dělostřelecké zbraňové komplety schopny vést palbu MRSI. Umožňují nastavovat náměr v potřebném rozsahu. Disponují municí, se kterou jsou schopné vést palbu na různé vzdálenosti s rozdílnou dobou letu střely. Z praktického hlediska je však nutné odpovědět na otázku, zda je obsluha schopná činnosti potřebné k provedení MRSI zvládnout a to v potřebném čase, při zachování přesnosti a dodržení bezpečnostních opatření. Fyzické možnosti a dispozice členů obsluhy a jejich secvičenost je faktor, který se významně promítá do výsledných časů při vedení palby. Na tyto otázky mají odpověď naplánované a některé již provedené experimenty. Po vyhodnocení již provedených počátečních měření v rámci experimentů můžeme být bezpochyby optimističtí.

### 2.2 Je takticky výhodné využívat palby MRSI?

Při použití MRSI lze nepochybně zvýšit překvapivost palby. Lze však pouze učinit kvalifikovaný odhad, že takto provedené palby způsobí větší ztráty a budou více působit na psychiku a morálku protivníka. U manuální palby MRSI nelze počítat s časovým ziskem. Vedením palby MRSI bude jednotka kratší dobu v palebném postavení. Nutnost přenastavení dálky střelby může naopak způsobit několika sekundovou časovou ztrátu.

Zde se proti sobě staví nárůst efektivity palby prostřednictvím její překvapivosti a čas potřebný na provedení palebného přepadu způsobený úpravou metodiky pro obsluhu dělostřeleckého zbraňového kompletu. Překvapivost palby a zvýšení efektivity zde představuje větší zisk. Palba MRSI nebude využívána vždy. Není vhodné ji zařazovat po provedeném zastřílení, kdy je překvapivost palby již promarněna. Palebné přepady prováděné s prvky pro střelbu získanými úplnou přípravou či přenosem palby na cíle, které nejsou v kontaktu při palebné přípravě, jsou vhodné pro palby MRSI a mohou tedy zabezpečit taktickou výhodu i při manuálním režimu.

## ZÁVĚR

Efektivita střelby je klíčovým požadavkem pro úspěšné splnění palebného úkolu a tím i pro celkovou úspěšnost podporovaných bojových operací. Manuální střelba MRSI představuje možnost jak získat taktické výhody v určitých fázích bojové činnosti a při plnění specifických palebných úkolů. Způsob vedení palby s jednotným dopadem střel není žádnou novinkou. Již v I. světové válce lze nalézt prvky využití tohoto způsobu vedení palby. Se zaváděním nových moderních dělostřeleckých zbraňových kompletů, a jejich schopností vést samostatně palbu MRSI i několika ranami, dává využití tohoto způsobu vedení palby zcela nový rozměr. Díky tomu je možné perspektivně využívat její přednosti v maximální možné míře. Nová možnost jak využít pro tento způsob vedení palby i dělostřelecké jednotky bez moderních zbraňových kompletů může být při vedení palby na specifické cíle v určitých fázích bojových operací velkou výhodou. Rovněž lze pozitivně hodnotit psychologický vliv na protivníka, při zjištění, že naše dělostřelecké jednotky jsou schopny vést takovou palbu manuálně. Ukazuje to totiž na nejvyšší stupeň sladění a vysokou profesionalitu obsluh dělostřeleckých zbraňových kompletů a jejich schopnost poskytovat efektivní palebnou podporu manévrovým jednotkám.

Realizovatelnost tohoto způsobu palby musí být nejprve ověřena v praxi. Z tohoto důvodu probíhají u Katedry palebné podpory ve spolupráci s příslušníky VeV-VA Vyškov a příslušníky dělostřeleckých útvarů experimenty, s cílem zjistit realizovatelnost manuálních paleb MRSI u dělostřelectva AČR.

Využití MRSI má pozitivní vliv na dílčí aspekty uvedených klíčových faktorů, které ovlivňují konečnou efektivnost paleb. Jedná se zejména o:

- plánování paleb;
- flexibilitu systému řízení palby;
- analýzu cílů a výběr vhodných prostředků k jejich vyřazení;
- vysokou překvapivost palby;
- použití optimálního počtu palebných jednotek (dělostřeleckých zbraňových kompletů);
- volbu optimálního druhu a množství munice;
- stanovení nejvhodnějšího způsobu plnění palebného úkolu;
- využití fyzického a psychického účinku palby.



Naopak jako negativní vlivy lze hodnotit:

- nutnost zaškolení obsluh;
- náročnost na sladění obsluhy v průběhu manuální střelby MRSI;
- náročnost na přípravu prvků pro střelbu bez systémů řízení palby.

Jakou výhodu tedy má zavedením manuální způsobu vedení MRSI? Předně to bude zvýšení efektivity palby. Zvýšení překvapivosti využitím palby MRSI je nesporné. Dopřavíme-li do cíle celou (nebo většinu) kalkulovanou spotřebu střel současně bude okamžitý fyzický a psychologický efekt větší než v případě vedení palby ráz na ráz.

**Článek vznikl na základě řešení projektů specifického výzkumu: „Palba se současným dopadem střel u dělostřelectva AČR.“ Poskytovatel: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Kód projektu: SV20\_FVL-K107-ŠUS. PRJ: 907010030271.**

## SEZNAM ZKRATEK

AČR	Armáda České republiky
JFS	Joint Fires Support (Společná palebná podpora)
MRSI	Multiple Round Simultaneous Impact (Palba se současným dopadem střel)
MRTOT	Multiple Round Time On Target (Více střel „čas na cíl“)
TOT	Time On Target („čas na cíl“)
VeV-VA	Velitelství výcviku – Vojenská akademie

**Autoři:** ***Mjr. Ing. Michal ŠUSTR**, nar. 1979, absolvent Fakulty ekonomiky a managementu Univerzity obrany v Brně. V letech 2001 – 2019 působil na velitelských pozicích u dělostřeleckých jednotek v rámci dělostřeleckého pluku v Jincích a na Úseky přípravy dělostřelectva v rámci Velitelství výcviku – Vojenské akademii ve Vyškově. V současné době je odborným asistentem katedry palebné podpory Univerzity obrany. Zabývá se problematikou bojového použití dělostřelectva.*

***Prof. Ing. Ladislav Potužák, CSc.** (plk. v zál.), nar. 1949, v roce 1971 absolvoval Vyšší dělostřelecké učiliště v Martině, v roce 1975 VA v Brně, obor velitelstvo-štábní raketového vojska a dělostřelectva. Působil ve funkcích náčelník průzkumu oddílu, ZNŠ výcvikového a zabezpečovacího pluku a na cvičeních u vojsk zástupce velitele dělostřeleckého pluku. Od r. 1977 působil jako pedagog a vykonával funkce náčelníka skupiny, zástupce vedoucího katedry a proděkana. V roce 1985 obhájil kandidátskou dizertační práci, v roce 1992 habilitační práci a v roce 1999 byl jmenován profesorem. V současné době*

*působí na Katedře palebné podpory Fakulty vojenského leadershipu Univerzity obrany. V pedagogické a vědecké činnosti se zaměřuje na problematiku sil bojové podpory se zaměřením na dělostřelectvo.*

**Pplk. Ing. Mgr. Martin BLAHA, Ph.D.**, nar. 1983, absolvent Univerzity obrany v Brně, Fakulty ekonomiky a managementu, obor Vojenský management. Působil ve velitelských a štábních funkcích u dělostřeleckého oddílu. Od roku 2008 se podílí na pedagogické a vědecké činnosti Katedry palebné podpory na Univerzitě obrany v Brně. V roce 2012 absolvoval doktorandské studium na Univerzitě obrany, ve studijním programu *Ekonomika a management*. V současné době je pověřeným vedoucím Katedry palebné podpory Univerzity obrany. Zabývá se problematikou použití dělostřelectva, zejména oblastí řízení palby a automatizací procesů řízení palby.

**Kpt. Ing. Jan IVAN, Ph.D.**, nar. 1988, absolvent Fakulty ekonomiky a managementu Univerzity obrany Brno (obor vojenský management). V letech 2012 – 2016 působil na velitelských pozicích u průzkumných dělostřeleckých jednotek v rámci dělostřeleckého pluku v Jincích. V současné době odborným asistentem katedry palebné podpory Univerzity obrany. Zabývá se problematikou bojového použití dělostřelectva, zejména oblastí vyžadování a koordinace palebné podpory.

---

**Jak citovat:** ŠUSTR, Michal, Ladislav POTUŽÁK, Martin BLAHA a Jan IVAN. Střelba s jednotným dopadem střel a možnosti využití v Armádě České republiky. *Vojenské rozhledy*. 2020, 29 (4), 084-093. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (on-line). Available at: [www.vojenskerozhledy.cz](http://www.vojenskerozhledy.cz).