

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zdravotně sociální fakulta

## **Likvidace nevybuchlé munice v zastavěné oblasti jako mimořádná událost**

bakalářská práce

Autor práce: Jan Bradáč  
Studijní program: Ochrana obyvatelstva  
Studijní obor: Ochrana obyvatelstva se zaměřením na CBRNE  
  
Vedoucí práce: Ing. Petr Tomiczek

Datum odevzdání práce: 4. května 2012

## **ABSTRAKT**

### *Likvidace nevybuchlé munice v zastavěné oblasti jako mimořádná událost.*

Předmětem této práce je popis, zmapování a zhodnocení současné situace v oblasti zneškodňování nevybuchlé munice v zastavěných oblastech.

Úvodní část je věnována vymezení základních pojmů, charakteristice rizik spojených s nálezy nevybuchlé munice. Kromě toho také prezentaci klíčových jednotek zapojených do likvidace nevybuchlé munice.

Cílem této práce bylo prozkoumat a zhodnotit stávající situaci, týkající se likvidace nevybuchlé munice v České republice. Pro zmapování této mimořádné události byla použita metoda shromažďování informací z vnitřních a otevřených zdrojů zúčastněných organizací. Dalším krokem bylo porovnání těchto výsledků.

Výsledkem této práce bylo potvrzení hypotéz, že nevybuchlá munice se často nachází v blízkosti zastavěných oblastí a četnost výjezdů pyrotechniků k nálezům nevybuchlé munice má vzrůstající tendenci. Dále také potvrzení hypotézy, že vojenští pyrotechnici a pyrotechnici Vojenské policie využívají mnohem více nových trendů, technologií a postupů při zneškodňování a likvidaci nevybuchlé munice v porovnání s pyrotechniky PČR.

## **ABSTRACT**

### ***Disposal of unexploded ammunition in built-up areas as an emergency event***

This thesis deals with description, mapping and assessment of the present situation in the field of disposal of unexploded ammunition in built-up areas.

The introductory part defines the basic terms and characterizes the risk linked to findings of unexploded ammunition. It also presents the key units involved in disposal of unexploded ammunition.

The aim of the thesis was to explore and evaluate the existing situation in disposal of unexploded ammunition in the Czech Republic. The method of information collection from internal and open resources of the involved organizations was used for mapping the emergency event. Comparison of the results was the second step.

The thesis confirmed the hypotheses that unexploded ammunition is often found near built-up areas and that the frequency of interventions of bomb experts in unexploded ammunition findings has increasing tendency. The hypothesis that military expert and military police experts more apply new trends, technologies and procedures in disposal of unexploded ammunition compared to those of the Police of the Czech Republic was also confirmed.

***Prohlášení:***

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 4. května 2012

.....

Jan Bradáč

***Poděkování:***

Chci touto cestou poděkovat panu kpt. Ing. Petru Tomiczkovi za odborné vedení při zpracování této bakalářské práce. Dále mým kolegům za odborné rady a podporu a v neposlední řadě i své rodině za podporu a shovívavost, kterou se mnou celou tu dobu měli.

# OBSAH

ÚVOD .....	8
1 SOUČASNÝ STAV .....	9
1.1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ .....	9
1.2 RIZIKA SPOJENÁ S NÁLEZEM MUNICE .....	12
1.2.1 Jevy a účinky při výbuchu – způsoby jejich eliminace .....	12
1.2.2 Rozdělení munice .....	21
1.3 KLÍČOVÉ SLOŽKY A JEJICH ROLE .....	24
1.3.1 Pyrotechnická služba Policie ČR .....	26
1.3.2 Pyrotechnici Armády České republiky .....	31
1.3.3 Pyrotechnická služba Vojenské policie .....	35
2 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZA .....	37
2.1 Cíl práce .....	37
2.2 Hypotézy .....	37
3 METODIKA .....	38
4 VÝSLEDKY .....	39
4.1 VÝSKYT NEVYBUCHLÉ MUNICE .....	39
4.1.1 Vojenské výcvikové prostory a bývalé vojenské prostory .....	39
4.1.2 Válečná munice .....	43
4.1.3 Charakteristika Jihočeského kraje podle pyrotechnické zátěže .....	46
4.2 POČTY NALEZENÉ MUNICE .....	48
4.2.1 Nevybuchlá munice ve vojenských prostorech .....	48
4.2.2 Nevybuchlá munice v ostatních prostorech .....	51
4.3 ORGANIZACE ZÁSAHU PŘI VÝSKYTU NEVYBUCHLÉ MUNICE ....	54
4.3.1 Organizace zásahu složek IZS při výskytu nevybuchlé munice .....	54
4.3.2 Organizace zásahu jednotkami EOD AČR v zahraničních operacích .....	56
4.3.3 Obecný postup pyrotechnika na místě nálezu nevybuchlé munice .....	60
4.3.4 Způsoby a prostředky zneškodnění nevybuchlé munice .....	61
5 DISKUSE .....	66
6 ZÁVĚR .....	68
7 KLÍČOVÁ SLOVA .....	69
8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	70
9 PŘÍLOHY .....	72

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>AČR</b>	–	Armáda České republiky
<b>BVVP</b>	–	Bývalé vojenské výcvikové prostory
<b>EOD</b>	–	Explosive Ordnance Disposal – mezinárodní označení pyrotechnických jednotek
<b>EOD CC</b>	–	EOD Coordination cell – koordinační buňka pro EOD operace
<b>FP</b>	–	Force protection – ochranná jednotka
<b>GŠ AČR</b>	–	Generální štáb Armády České republiky
<b>HZS</b>	–	Hasičský záchranný sbor
<b>IED</b>	–	Improvised Explosive Device – improvizovaný výbušný systém (odpovídá českému označení NVS – nástražný výbušný systém)
<b>IZS</b>	–	Integrovaný záchranný systém
<b>MO ČR</b>	–	Ministerstvo obrany České republiky
<b>OFAB</b>	–	Oskolično-fugasnaja avijacionaja bomba – tříštivo-trhavá letecká puma
<b>OKTE</b>	–	Oddělení kriminalistických a technických expertíz
<b>OPIS IZS</b>	–	Operační a informační středisko IZS
<b>OSC</b>	–	On-scene commander – anglické označení velitele zásahu
<b>PČR</b>	–	Policie České republiky
<b>PO PP</b>	–	Pyrotechnické oddělení Policejního prezidia
<b>PS PČR</b>	–	Pyrotechnická služba Policie České republiky
<b>QRT</b>	–	Quick reaction team – Tým okamžité reakce
<b>UXO</b>	–	Unexploded Ordnance – anglické označení nevybuchlé munice
<b>VP</b>	–	Vojenská policie
<b>VVP</b>	–	Vojenské výcvikové prostory

## ÚVOD

Nevybuchlá munice (Unexploded ordnance – UXO) představuje jednu z nejběžnějších a přitom nejnebezpečnějších forem průmyslové kontaminace u nás i ve světě. Už jen možnost jejího výskytu nebo samotné potvrzení její přítomnosti v blízkosti lidské infrastruktury dává možnost vzniku mimořádné události, jenž musí být okamžitě řešena bezpečnostními orgány státu, orgány krizového řízení a orgány státní správy.

Jako první na místo zásahu vstupují složky IZS, jejichž hlavním úkolem je provedení záchranných a likvidačních prací, tj. činností, jejichž cílem je odvrátit nebo omezit bezprostřední působení jednotlivých rizik vyplývajících ze vzniku mimořádné události. Cílem veškerých prováděných činností (přijímaných opatření) je minimalizace ohrožení života a zdraví osob, ochrana majetku a/nebo životního prostředí a eliminace všech faktorů podílejících se na vzniku samotné mimořádné události. Tím se však sami příslušníci jednotlivých složek IZS dostávají do pozice ohrožených. Proto je nutné v případě společného postupu těchto složek dbát na jejich vzájemné informovanosti, týkající se veškerých bezpečnostních postupů a možných rizik, které mohou vzniknout při řešení situací spojených s přítomností výbušných předmětů.

Ovšem nejen tyto složky mají co do činění s nevybuchlou municí. Také příslušníci jednotek EOD Armády České republiky, příslušníci specializovaných složek Vojenské policie se zabývají vyhledáváním a likvidací nevybuchlé munice.

V České republice dochází vzhledem k rozšiřování infrastruktury měst a obcí stále častěji k nálezům munice v blízkosti zastavěných oblastí. Počty nalezené munice, její druhy a místa výskytu jsou v současné době zaznamenávána pouze v rámci interních hlášení Policie ČR a Vojenské policie.

Ve své bakalářské práci se zaměřím na objasnění rizik spojených s likvidací nevybuchlé munice v blízkosti lidské infrastruktury, dále porovnáám obecné postupy armádních a policejních pyrotechniků a počty jejich výjezdů. Na základě získaných informací provedu částečné zmapování výskytu nevybuchlé munice na našem území.



# 1 SOUČASNÝ STAV

Neexistuje snad ani jediný měsíc v roce, kdybychom nezaznamenali díky sdělovacím prostředkům, že byla nalezena nějaká nevybuchlá munice. Přestože druhá světová válka skončila téměř před 67 lety, nálezy válečné munice nejsou ničím výjimečným jak ve světě, tak i v České republice.

Klasickým příkladem této hrozby je nedávný nález nevybuchlé letecké pumy v Opavě. Policisté a hasiči zde museli evakuovat osoby v okolí sto padesáti metrů od místa nálezu. Uzavřeny byly také všechny příjezdové cesty. Celý zásah trval téměř 6 hodin. Evakuováno bylo celkem 67 osob ze tří bytových domů v přilehlém okolí, dále byl evakuován supermarket a areál bývalé tržnice. Ke spolupráci byli rovněž přizváni pracovníci organizace Pohotovost plynu s žádostí o informaci, zda se v blízkosti nenachází plynové potrubí. Pyrotechnici následně leteckou pumu bezpečně zneškodnili.<sup>1</sup>

Já sám pracuji jako armádní pyrotechnik a problematikou likvidace munice a IED (NVS) se zabírám téměř 12 let. Každý nález či přítomnost výbušnin, munice nebo nástražného výbušného systému je především, z hlediska ochrany obyvatel, mimořádnou událostí, jenž ohrožuje samotné obyvatelstvo, jejich majetek a infrastrukturu. Jenže co vše se skrývá za touto poměrně strohou a krátkou zprávou ve sdělovacích prostředcích si dovede představit jen málokdo. Proto je třeba nezbytné celou problematiku vysvětlit od nejjednodušších základů - kterými je v tomto případě vymezení základních pojmů - až po komplexnější souvislosti.

## 1.1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

**Deflagrace** je chemická reakce, která probíhá podzvukovou rychlostí na povrchu a/nebo ve výbušnině, přičemž se uvolňují horké plyny za vysokého tlaku. V omezeném prostoru zvyšuje deflagrace tlak, rychlost reakce a teplotu, které mohou zapříčinit přechod do detonace.

---

<sup>1</sup> [http://zpravy.idnes.cz/delnici-v-opave-nasli-nevybuchlou-pumu-pyrotechnici-evakuovali-okoli-leb-/domaci.aspx?c=A110928\\_110733\\_ostrava-zpravy\\_kol](http://zpravy.idnes.cz/delnici-v-opave-nasli-nevybuchlou-pumu-pyrotechnici-evakuovali-okoli-leb-/domaci.aspx?c=A110928_110733_ostrava-zpravy_kol)

**Detonace** je prudká a úplná chemická reakce probíhající nadzvukovou rychlostí ve výbušnině za vzniku plynů extrémně vysokého tlaku a teploty. Náhlý a obrovský nárůst tlaku horkých plynů prudce narušuje okolí a šíří rázovou vlnu nadzvukovou rychlostí.

**Evakuace** je jedním z neúčinnějších a nejrozšířenějších opatření, která se používají při ochraně obyvatelstva před případnými následky hrozících nebo vzniklých mimořádných událostí. Evakuace se provádí na základě předpokladu dlouhodobého či zásadního zhoršení životních podmínek vlivem přírodní katastrofy nebo i průmyslové havárie (radiační, chemické). Evakuační opatření se ve velké míře přijímají v době, kdy krizová situace teprve hrozí, nebo je v počátečních fázích.

**Mimořádnou událostí** se rozumí škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.

**Munice** je souhrnné označení pro střelivo, granáty, pumy, rakety, řízené a neřízené střely, miny, torpéda a jiné, zpravidla výbušné předměty, které energii výbušnin využívají buď přímo k vyvolání žádoucího účinku v cíli, zejména ničení, nebo nepřímo k přepravě určitých předmětů na cíl.

**Nástražným výbušným systémem (dále jen „NVS“)** se rozumí systém, který je tvořen výbušninou nebo výbušným předmětem a iniciačním prvkem; je schopen vyvolat za určitých, uživatelem nebo výrobcem předem stanovených podmínek, výbuchový účinek nebo ložisko požáru. NVS bývá zpravidla ukryt v obalu nebo má takovou vnější formu, která skrývá jeho pravý účel. Za výbušný systém se považuje i jeho atrapa, kdy jeden nebo více předmětů jsou sestaveny tak, že budí dojem výbušného systému, přestože atrapa neobsahuje výbušné látky a nemůže tedy vyvolat výbuchové účinky. Odpovídá anglickému označení **IED** – improvised explosive device.

**Nevybuchlá munice** je souhrnné označení pro munici, která byla použita a z nějakého důvodu nedošlo k její činnosti v cíli, např. v důsledku selhání iniciačního mechanismu, anebo byla konstruována tak, aby vybuchla z jiných příčin.

**Výbuch** je mechanický a tepelný účinek chemické reakce výbušniny během detonace nebo deflagrace v uzavřeném prostoru. Termín „exploze“, může být také použit jako obecný pojem pro „detonaci“, a „deflagraci“, v uzavřeném prostoru. **Výbuchem** se rozumí rychlý fyzikální nebo fyzikálně-chemický děj, který vede k náhlému uvolnění energie, která působí na okolí svými účinky.

**Výbušnina** je chemická látka nebo směs, která je schopna mimořádně rychlé exotermické reakce spojené s vývinem plynů o velkém objemu. Je to také látka a předmět (dále jen „látka“), která je uvedena v mezinárodní smlouvě o přepravě nebezpečných věcí (Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – „ADR“, vyhlášená pod č. 64/1987 Sb., ve znění pozdějších předpisů), a je zařazena v Příloze A této smlouvy do třídy I těchto látek, jakož i látky, které mají vlastnosti trhavin, třaskavin, střelivin nebo pyrotechnických složí, pokud nejde o střelivo nebo pyrotechnické výrobky.<sup>2</sup>

**Výbušnými předměty** jsou výrobky obsahující technologicky zpracované výbušniny, které mohou výbuchem ohrozit bezpečnost osob a majetku. Na nakládání s nimi se vztahují obdobně právní předpisy o výbušninách.

**Zásahem integrovaného záchranného systému** (dále jen „IZS“) se rozumí koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací v místě nasazení složek integrovaného záchranného systému a v prostoru předpokládaných účinků mimořádné události.

**Zneškodněním výbušného předmětu** se rozumí jeho deaktivace, delaborace, bezpečné přemístění do místa dočasného uložení anebo likvidace za použití výbušniny.

---

<sup>2</sup> Zákon č. 61/1988 Sb. ze dne 21. dubna 1988, o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě. In: *Sbírka zákonů*. 1988. Dostupné online

## 1.2 RIZIKA SPOJENÁ S NÁLEZEM MUNICE

Každý nález výbušného předmětu s sebou přináší určitý stupeň rizika. Pro určení tohoto stupně je nutné mít základní znalosti účinků průvodních jevů při výbuchu, jež jsou jedním z primárních předpokladů pro odhad všech bezpečnostních opatření spojených s nálezy nebezpečné nevybuchlé munice. Proto je třeba počítat s tzv. *principem nejhoršího scénáře* a podle toho přijmout i adekvátní bezpečnostní opatření, v nichž budou veškeré hrozby zahrnuty a započítány, včetně preventivních opatření k jejich eliminaci.

Adekvátnost těchto opatření může přehodnotit až zasahující pyrotechnik, který na základě svých odborných znalostí a zkušeností doporučí veliteli zásahu úpravu (rozšíření) již přijatých bezpečnostních opatření, jejichž účelem je minimalizovat, či úplně eliminovat budoucí potenciální rizika spojená s procesem odstraňování této hrozby.

### 1.2.1 Jevy a účinky při výbuchu – způsoby jejich eliminace

Pro základní odhad nebezpečného prostoru v okolí nevybuchlé munice je třeba znát veškeré průvodní jevy, spojené s výbuchem této munice.

Samotný výbuch je definován jako rychlý fyzikální nebo fyzikálně-chemický děj, který vede k náhlému uvolnění energie, která negativně působí na okolí svými ničivými účinky. Tato prudká chemická reakce, probíhající nadzvukovou rychlostí ve výbušnině za vzniku plynů extrémně vysokého tlaku a teploty, prudce narušuje okolí.

V případě řízeného, ale také nežádoucího výbuchu při ničení munice proto dochází k určitým nežádoucím jevům, které se projevují:

- a) otřesením okolní půdy otřesnou (seizmickou) vlnou;*
- b) vznikem tlakové vlny;*
- c) rozdrčením a vymrštěním zeminy;*
- d) rozletem střepin;*
- e) vznikem zvukové vlny.*

Okruh a velikost působení těchto účinků závisí na druhu a množství munice, zejména pak na hmotnosti, detonačním tlaku a detonační energii výbušnin, hloubce uložení a druhu okolní půdy, reliéfu terénu a rozmístění přírodních a budovaných překážek, ale i na meteorologických podmínkách.

**a) Otřesná (seismická) vlna** se šíří půdou a mívá za následky narušení zdí, základů budov, podzemních staveb nebo potrubí uloženého v zemi. Velikost otřesné vlny závisí na druhu a množství použité výbušniny, na množství energie využitě pro vlastní rozrušení munice a okolní zeminy, na hloubce uložení munice, na objemu nakrytí a vlastnostech okolní půdy (horniny), které mnohdy nelze stanovit s dostatečnou přesností. Velký význam pro šíření seismické vlny má např. tektonika, kde přes poruchy v zemském povrchu přechází otřesná vlna s velkým útlumem, ale podél těchto poruch se šíří snadno a velmi daleko.

Účinky otřesů se nedají matematicky přesně vyjádřit ani na základě kmitání horniny v daném místě, neboť se jedná o velmi složitý pohyb. Otřesná (seismická) vlna se dá přímo měřit vhodnými snímači.

Bezpečná vzdálenost  $r_s$ , tj. vzdálenost, kde tento otřes není objektům nebezpečný, je dána vzorcem:

$$r_s = k_s \sqrt[3]{N}$$

$r_s$  - poloměr otřesu v m;  $k_s$  - součinitel, podle složení půdy a druhu objektu;

$N$  - hmotnost nálože v kg.

(Pro běžné ničení munice postačí hodnota  $k_s = 20$  pro lehké stavby a potrubí,  $k_s = 8$  pro obytné a průmyslové budovy.)

## Omezení účinku seizmické (otřesné) vlny

Nelze-li z bezpečnostních důvodů munici přemístit, činí se ochranná opatření, jejichž účelem je buď přerušit otřesnou vlnu, nebo objekty zpevnit. Přerušeni otřesné vlny se dosáhne vyhloubením ochranného příkopu, který se hloubí co nejbližší k chráněnému objektu.

**Obr. 1:** Ochranný příkop pro přerušeni účinku otřesné (seizmické) vlny

### Legenda:

1 - místo ničené munice

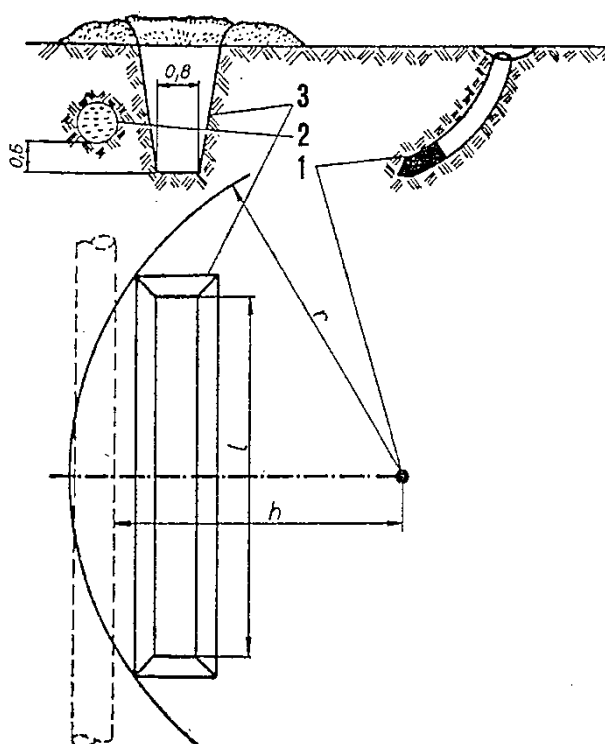
2 - ohrožené potrubí;

3 - ochranný příkop;

$l$  - délka ochranného příkopu;

$r$  - poloměr otřesného účinku;

$h$  - vzdálenost ohroženého objektu od místa ničení



Zdroj: Vševojsk 16-20

Délka ochranného příkopu lze vypočítat podle jednoduchého vzorce:

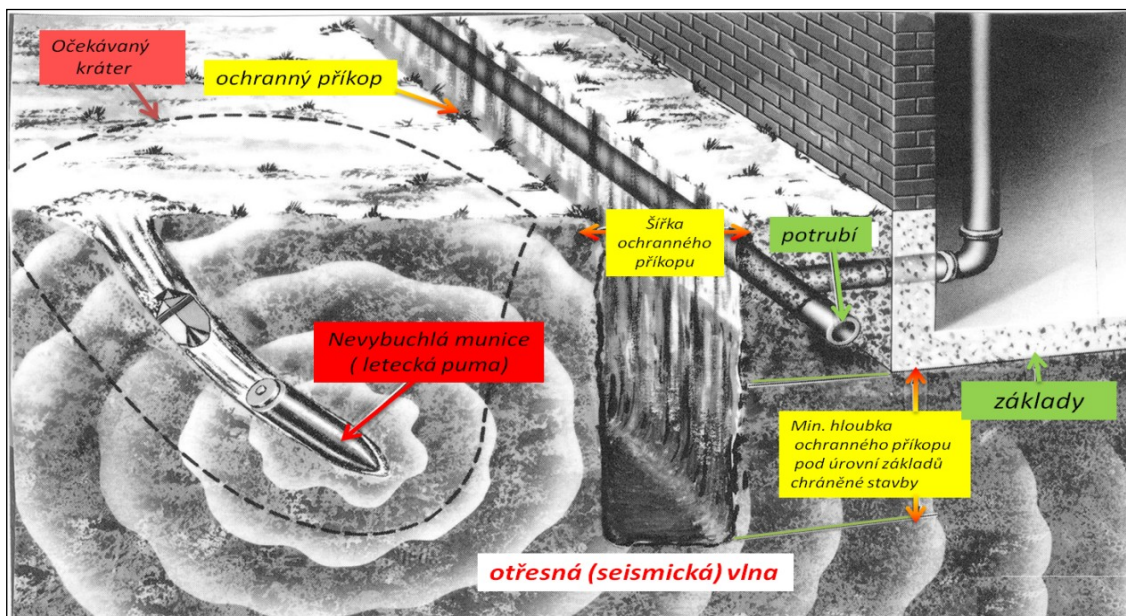
$$l = 2\sqrt{r^2 - h^2}$$

$l$  - délka ochranného příkopu v m;

$r$  - poloměr otřesu v m;

$h$  - vzdálenost ohroženého objektu od místa ničení v m.

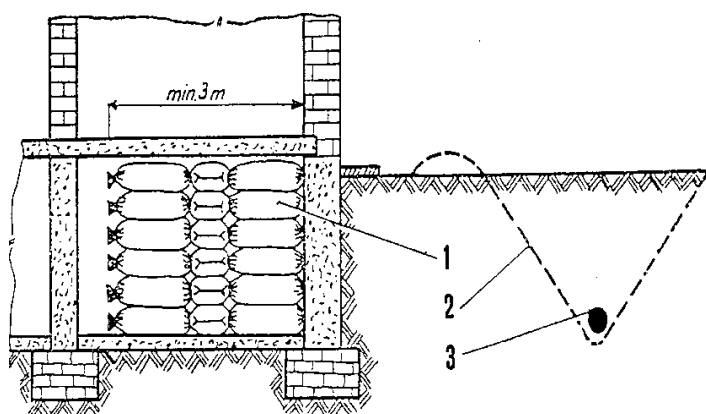
**Obr. 2:** Příklad vybudování ochranného příkopu



Zdroj: TM-60 serie<sup>3</sup>

Zpevnění objektu se provádí vždy, jestliže by otřesná vlna mohla rozrušit zdívo, které je volné ze strany opačné k nárazu otřesné vlny. Volná zeď se zpevňuje pytlí s pískem, které se navrší do úrovně vnějšího terénu (půdy) do hloubky nejméně 3 m. Mezi pytlí s pískem a další stěnou objektu se ponechává volný prostor k přerušení otřesné vlny.

**Obr. 3:** Zpevnění objektu



**Legenda:**

- 1 - pytle s pískem;
- 2 - tvar předpokládané nálevky
- 3 - ničená munice

Zdroj: Vševojsk 16-20

<sup>3</sup> TM - 60A-1-1-4 : PROTECTION OF PERSONNEL AND PROPERTY, The Naval Explosive Ordnance Disposal Technology Division, 2008 Stump Neck Road, Indian Head, MD 20640-5070

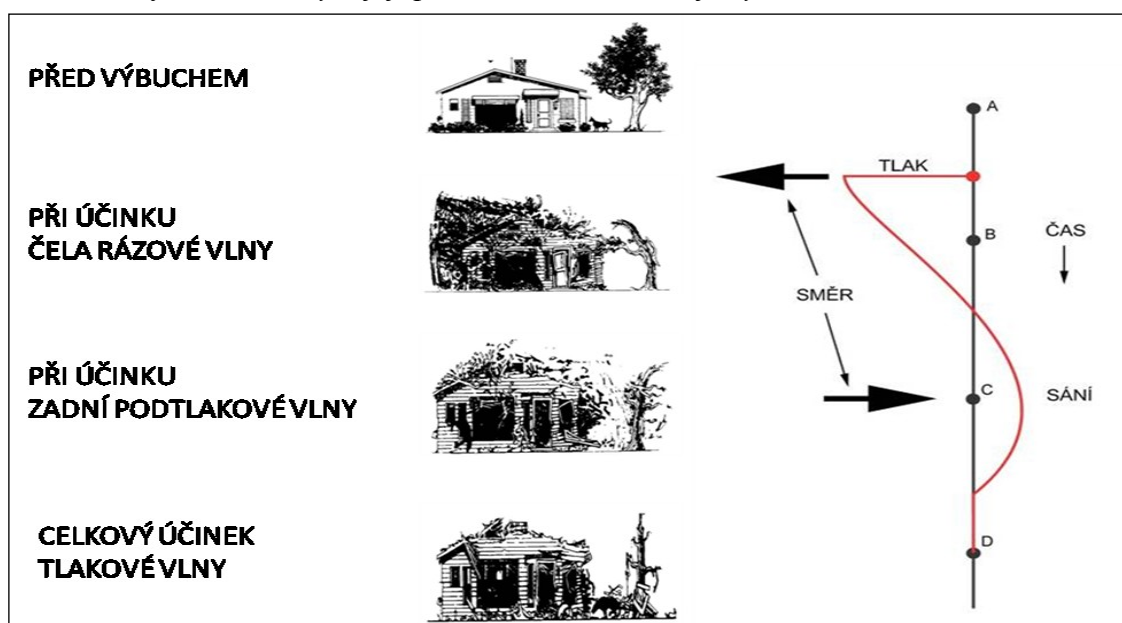
**b) Tlaková vlna**

Jedním z dalších účinků exploze je náhlý vzestup tlaku vzduchu, který se od epicentra výbuchu pohybuje ve formě vlny. Tvar této vlny závisí na velikosti exploze a na vzdálenosti od epicentra. V případě detonace, kdy se tlaková vlna šíří rychleji než zvuk, je nárůst tlaku v podstatě okamžitý – hovoříme o tlakové vlně.

Tato tlaková vlna se šíří vzduchem od místa výbuchu rychlostí až  $600 \text{ m.s}^{-1}$ . Ve vzdálenosti 8-15 průměrů původní nálože se hmotné částice zplodin zbrzdí interakcemi s částicemi okolního vzduchu natolik, že se čelo tlakové vlny od zplodin oddělí a pokračuje jako vzdušná rázová vlna. Ta pak postupně slábne a přechází ve vlnu akustickou.

Charakter tlakové vlny je takový, že se přetlak skokově zvýší až do své maximální hodnoty a pak rychle poklesne pod hodnotu tlaku atmosférického.

**Obr. 4:** Profil rázové vlny a její působení na okolní objekty



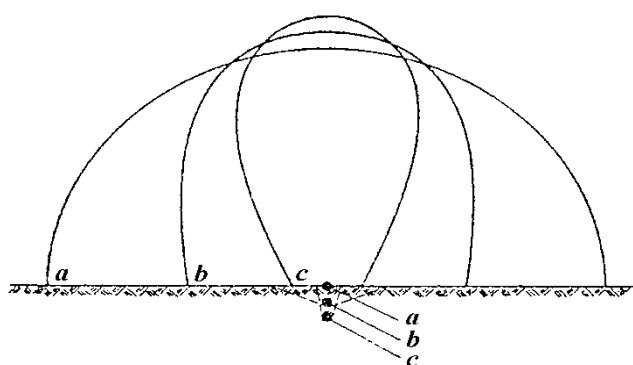
Zdroj: TM-60 serie<sup>4</sup>

<sup>4</sup> TM - 60A-1-1-4 : PROTECTION OF PERSONNEL AND PROPERTY, The Naval Explosive Ordnance Disposal Technology Division, 2008 Stump Neck Road, Indian Head, MD 20640-5070



**Omezení účinku tlakové vlny** se dosahuje utlumením nebo vhodným umístěním trhací jámy a nálože. Utlumením se část energie trhaviny spotřebuje na rozrušení a vymrštění tlumicí zeminy. Při volbě způsobu ochrany se vychází z vlastností tlakové vlny, která se šíří přímočaře a která je schopna se odrazit od terénních tvarů nebo mraků.

**Obr. 5:** Rozsah účinku tlakové vlny při různém utlumení.



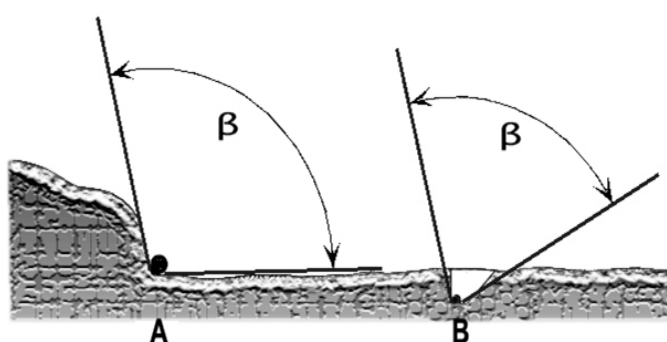
**Legenda:**

- a* – nálož na povrchu ( $k_u = 1,0$ );
- b* - při náloži nakryté podle koeficientu ( $k_u = 0,5$ );
- c* - při náloži nakryté podle koeficientu ( $k_u = 0,1$ )

Zdroj: Vševojsk 16-20

**Usměrnění tlakové vlny** se dosahuje vybráním vhodného terénu, uložením ničené munice ve větrací šachtě nebo vytvořením ochranného valu, který musí být mimo předpokládanou nálevku. Tlaková vlna se tlumí nakrytím tlumicího materiálu na ničenou munici (balíky slámy, pytle s pískem).

**Obr. 6:** Usměrnění tlakové vlny



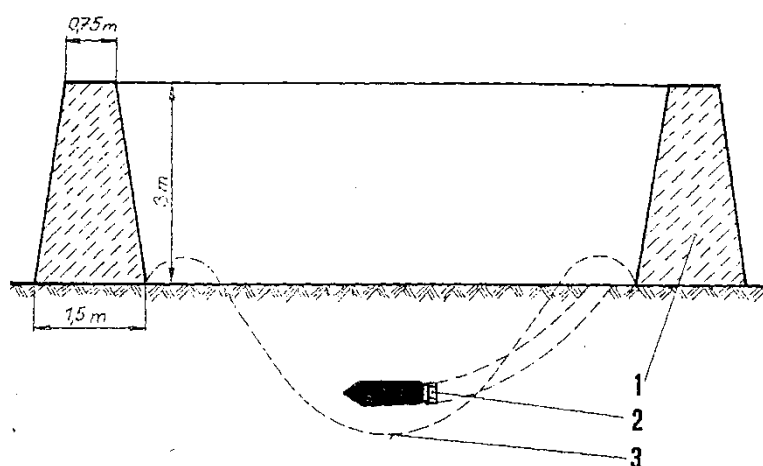
**Legenda:**

- A* - usměrnění tlakové vlny volbou terénu;
- B* - usměrnění větrací šachtou;
- $\beta$  - úhel šíření tlakové vlny

Zdroj: Bilický V.: Nežádoucí jevy při výbuchu

V bezprostřední blízkosti výbuchu dochází snadno k rozrušení i velmi pevných překážek, přičemž překážky o velké hmotě jsou vlnou odsunuty poměrně málo, i když jejich pevnost je malá, protože působení vlny je krátké a její impuls jim nestačí udělit větší rychlost. Tato skutečnost je využívána jako ochrana proti rázové vlně, kdy se v bezprostřední blízkosti očekávaného výbuchu vystaví velmi těžký zemní ochranný val, který značně rázovou vlnu utlumí.

**Obr. 7:** Usměrnění tlakové vlny



**Legenda:**

- 1 - val z pytlů s pískem
- 2 - ničená munice;
- 3 - předpokládaný tvar nálevky

Zdroj: Vševojsk 16-20

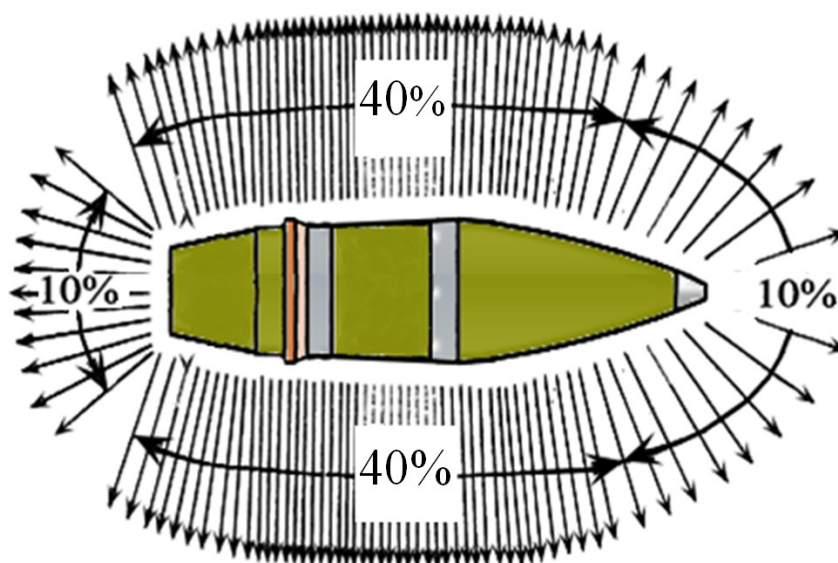
**c) Rozdrcení a vymrštění zeminy**

Při ničení munice (trhavin) uložené v zemi dochází k rozletu zeminy do okruhu o poloměru 200 m i více. K tomu, aby bylo okolí ohroženo co nejméně, se nesmí ničená munice (trhavina) zakrývat kameny ani jinými tvrdými předměty. Ochrana proti vymrštěné zemině je stejná jako ochrana proti střepinám z ničené munice.

**d) Rozlet střepin a ochrana proti němu**

Dalším významným rizikem ve spojení s výbuchem, či zneškodněním munice, je rozlet střepin z munice do okolí. Tvar a velikost těchto střepin může být předurčen vlastní předfragmentací těla munice (a to jak vnější, tak vnitřní). Odborné studie udávají počáteční rychlost střepin až  $1500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**Obr. 8:** Procentuelní rozvržení rozletu střepin



*Zdroj: Bilický V.: Nežádoucí jevy při výbuchu*

Dolet střepin závisí na hmotnosti trhaviny a hmotnosti jednotlivých střepin. Se vzdáleností od výbuchu však klesá energie střepiny a ve vzdálenostech nad 300 m způsobují obvykle jen zhmožděninny nebo zlomeniny. Nicméně v případě zasažení nekryté hlavy a jejich citlivých oblastí nastává téměř vždy (i při minimální energii střepiny) smrt postiženého.

Střepiny, které letí větším obloukem, ztrácejí na rychlosti a dopadají na zem až po odeznění ostatních průvodních jevů výbuchu, zejména zvukové vlny.

Není-li možno uzavřít bezpečnostní okruh podle údajů v tabulce č. 1 (viz dále), zmenšuje se rozlet střepin nakrytím nebo usměrněním.

V tabulce č. 1 jsou uvedeny vzdálenosti rozletu střepin při uložení ničené munice na povrchu nebo v jámě o hloubce 1 m.<sup>5</sup> Poslední dva řádky doplnil policejní pyrotechnik Václav Bilický na základě svých dlouholetých zkušeností.

---

<sup>5</sup> MO ČR. *Pyrotechnická činnost v Armádě ČR*: MO Praha, 2009. 160 s. Vševojsk 16-20

**Tabulka č. 1: Rozlet střepin při ničení munice a bezpečnostní vzdálenosti**

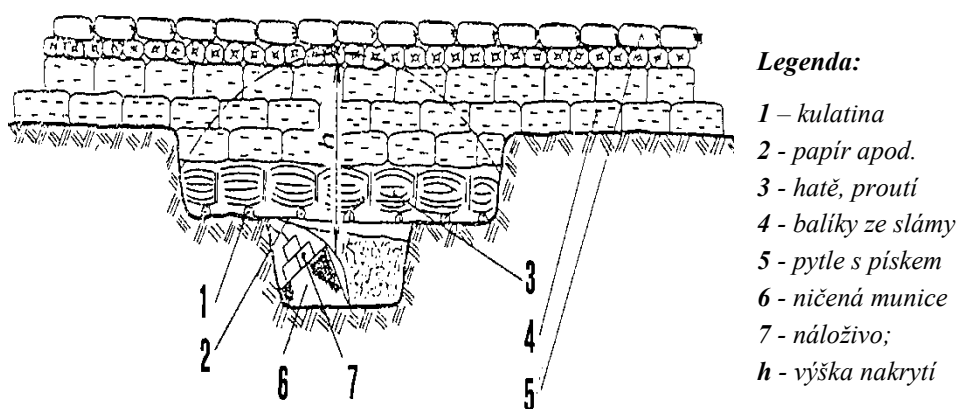
Druh ničené munice	Uložení munice			
	Na povrchu		V jámě hluboké 1 m	
	Rozlet střepin	Bezpečnostní vzdálenost	Rozlet střepin	Bezpečnostní vzdálenost
Tenkostěnná munice	300 m	400 m	100 m	200 m
Silnostěnná munice do 5 kg výbušniny	600 m	800 m	200 m	400 m
Silnostěnná munice 5 – 40 kg výbušniny	800 m	1000 m	500 m	800 m
Zápalná a osvětlovací munice	-	-	100 m	300 m
Letecké pumy do 200 kg trhaviny	1000	1200	800 m	1000
Letecké pumy nad 200 kg trhaviny	2000	2700	1000 m (v hloubce 2m)	1500

Zdroj: Vševojsk 16-20 et Bilický V.: Nežádoucí jevy při výbuchu

Bezpečnostní vzdálenosti pro pumy uložené v hloubce min. 2 m se zkracují podle provedených opatření k zamezení rozletu střepin maximálně na 500 metrů.<sup>6</sup>

Při nakrytí se používá sypkého, pokud možno hutného materiálu (vlhký písek, zemina), proloženého v jedné nebo více vrstvách hatěmi a větvemi pro lepší zachycení střepin.

**Obr. 9: Nakrytí ničené munice**



Zdroj: Vševojsk 16-20

<sup>6</sup> Bilický, V.: Nežádoucí jevy při výbuchu a omezení jejich účinku - Metodika bezpečnostních opatření a výpočtů. Praha 2007

### e) *Zvuková vlna*

Zvuková vlna patří k nejméně ohrožujícím jevům při výbuchu. Často však bývá laicky vyhodnocována jako signál k ukončení hrozby. Nicméně střepiny a zemina vymrštěná výbuchem dopadají do ohroženého prostoru se značným zpožděním a proto takovéto milné vyhodnocení může mít fatální následky. Proto je nutno dodržovat stanovené čekací doby k odchodu z úkrytu.

**Tabulka č. 2 : Doba stanovená pro přiblížení k odpáleným náložím**

Druh roznětu	Je-li prokázáno, že nálože vychly		Došlo-li k selhání nálože	
	na povrchu	pod zemí	na povrchu	pod zemí
Roznět ohněm	po 10 minutách	po 15 minutách	po 30 minutách	po 30 minutách
Elektrický roznět mžikovými rozbuškami	po 5 minutách	po 15 minutách	po 10 minutách	po 30 minutách
Elektrický roznět časovanými rozbuškami	po 5 minutách	po 15 minutách	po 15 minutách	po 30 minutách

*Zdroj: Vševojsk 16-20*

### 1.2.2 Rozdělení munice

Pokud se jedná o nález munice, je třeba především určit stupeň nebezpečnosti této munice na základě jejího stavu a obsahu výbušné (nebo jinak aktivní) látky, která při své iniciaci může negativně působit na své okolí.

Munici jako takovou lze rozdělit do velkého množství skupin a to podle mnoha kritérií:

- podle druhu použití (pěchotní, dělostřelecká, letecká, raketová, ženijní...)
- podle časového období použití (prvoválečná, druhoválečná, současná...)
- podle země původu (německá, ruská, britská, americká...)
- podle země použití (munice na území Afghánistánu, Iráku ...)
- podle bezpečnosti ve spojitosti s pyrotechnickými pracemi.

Munici lze samozřejmě rozdělit podle mnoha dalších kritérií, nicméně pro účely této práce postačí uvedení pouze těchto.

Pro zjednodušené vysvětlení problematiky likvidace nevybuchlé munice jsem si pro svou bakalářskou práci zvolil pouze dvě základní kritéria. A to rozdělení z hlediska druhu použití a podle bezpečnosti ve spojitosti s pyrotechnickými pracemi.

A) *Rozdělení munice podle druhu použití. Orientační stupeň nebezpečnosti jsem stanovil od 1 do 5 (číslo jedna představuje nejnižší nebezpečnost, číslo pět je nejnebezpečnější stupeň), podle množství výbušné, či jinak reagující, látky a střepinového účinku:*

***Munice do ručních palných zbraní*** zahrnuje náboje do pistolí, pušek, samopalů a kulometů a střelivo do palubních zbraní letadel a vrtulníků - tato munice obsahuje v jednotlivých kusech jen malé množství výbušné (zápalné) látky - **orientační stupeň nebezpečnosti 2.**

***Munice do ručních protitankových zbraní*** zahrnuje ruční protitankové granáty, náboje do protitankových pušek, náboje do ručních bezzákluzových zbraní – munice obsahující kolem 750g vysoce brizantní trhaviny, většinou s využitím kumulativního účinku – **orientační stupeň nebezpečnosti 3.**

***Ruční a puškové granáty*** jsou v podstatě dutá tělesa vyrobená z kovu, případně pevného plastu, naplněná trhací náplní. Účinek ručního granátu s trhací náplní se projevuje tím, že se výbuchem trhací náplně tělo granátu roztrhne na množství střepin, které jsou rozmetány do všech stran - tento typ munice obsahuje obecně do 500g trhaviny, působení střepin je až do vzdálenosti 200 m – **orientační stupeň nebezpečnosti 3.**

***Dělostřelecká munice*** zahrnuje veškeré střelivo pro děla, minomety a salvové raketomety – silnostěnná munice obsahující od 500g do několika kilogramů výbušné (či jinak reagující) látky se střepinovými účinky i do 800 - 1000 metrů - **orientační stupeň nebezpečnosti 4.**

***Letecká munice*** zahrnuje submunici, rakety odpalované z letadel a letecké pumy - silnostěnná munice obsahující od několika kilogramů do několika stovek kilogramů

výbušné (či jinak reagující) látky se střepinovými účinky do 2000 metrů - **orientační stupeň nebezpečnosti 5.**

**Raketová munice** je prostředek, kterému je rychlost potřebná k dopravě bojové části do prostoru cíle udělována výtokem plynů z vlastního raketového motoru – silnostěnná munice obsahující od 500g do několika kilogramů výbušné (či jinak reagující) látky se střepinovými účinky i do 800 - 1000 metrů - **orientační stupeň nebezpečnosti 4.**

**Ženíjní prostředky** zahrnují protipěchotní a protitankové miny, určené k ničení živé síly nebo obrněných vozidel, náloživo, což jsou nálože trhaviny určené k ženíjním nebo trhacím pracím, a rozněcovače sloužící k roznětu miny nebo nálože – tenkostěnná munice obsahující od několika desítek gramů do několika kil výbušné (či jinak reagující) látky se střepinovými účinky do 300 metrů - **orientační stupeň nebezpečnosti 3.**

**Signální a osvětlovací munice a imitační prostředky** slouží k vytvoření světla, dýmu a zvuku, za použití pyrotechnických složí – tato munice obsahuje osvětlovací, značkovací a zvukozábleskové slože s minimálním střepinovým účinkem - **orientační stupeň nebezpečnosti 1**

B) *Rozdělení munice podle bezpečnosti ve spojitosti s pyrotechnickými pracemi:*

Při pyrotechnických pracích závisí stupeň nebezpečí na druhu a charakteru munice. Z tohoto důvodu si musí pyrotechnik předem ujasnit, o jaký druh munice jde.

I. *Známá munice:*

**Nevybuchlá** munice je taková munice, u které nedošlo k činnosti v cíli nebo která havarovala na dráze letu. U této munice jsou zpravidla odjištěny všechny pojistné části. K nežádoucímu výbuchu se může přivést slabým nárazem nebo posunutím. Tato munice se zásadně ničí na místě nálezu. Její odstranění je dovoleno jen tehdy, kdy

zničení na místě nálezu by ohrozilo bezpečnost osob nebo majetku. Práce s touto municí je **nebezpečná**.

#### *II. Neznámá munice*

**Neznámá** munice je taková munice, u které není znám její původ ani konstrukční řešení. Práce s touto municí je vždy **nebezpečná**.

#### *III. Nastražená munice*

**Nastražená** munice je taková munice, která je zajištěna proti manipulaci s ní. Jsou to zejména ženijní miny zajištěné proti zdvihu (nebo jinak zajištěné). Práce s touto municí je vždy **nebezpečná**.<sup>7</sup>

### **1.3 KLÍČOVÉ SLOŽKY A JEJICH ROLE**

Naplnění ústavního práva občanů na pomoc při ohrožení zdraví nebo života je hlavním úkolem každého demokratického státu a spočívá v zajištění klidu, veřejného pořádku a bezpečnosti jeho občanů. Nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě jejího vzniku, zajišťují státem předurčené složky. Jejich síly a prostředky jsou rozmístěny po celém území České republiky. Tyto složky jsou součástí Integrovaného záchranného systému (dále jen IZS).

Integrovaný záchranný systém vymezuje zákon č. 239/2000 Sb. a je definován jako koordinovaný postup jeho složek při provádění záchranných a likvidačních prací a při přípravě na mimořádné události.<sup>8</sup>

Rozdělení složek IZS je závislé na prioritách výkonu záchranných a likvidačních prací. Základní rozdělení rovněž závisí na funkčnosti a dosažitelnosti těchto složek

---

<sup>7</sup> MO ČR. *Pyrotechnická činnost v Armádě ČR*: MO Praha, 2009. 160 s. Vševojsk 16-20

<sup>8</sup> KROUPA, Miroslav; ŘÍHA, Milan. *INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM*. Druhé vydání 2006. Praha: Armex publishing, 2006. 118 s. ISBN 80-86795-35-7.



v případě náhlého a neodkladného zásahu IZS, na vybavenosti jednotlivých složek a připravenosti k zásahu za nestandardních podmínek.

Tyto složky dělíme na:

- a) Základní složky IZS
- b) Ostatní složky IZS.

a) *Mezi základní složky IZS patří:*

- **Policie České republiky,**
- Zdravotnická záchranná služba,
- Hasičský záchranný sbor České republiky,
- Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany.

b) *Mezi ostatní složky IZS patří:*

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil (**AČR, Vojenská policie**)
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory,
- ostatní záchranné sbory,
- orgány ochrany veřejného zdraví,
- havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby,
- zařízení civilní ochrany,
- neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím.

Ostatní složky IZS jsou zařazeny do poplachového plánu IZS kraje. Poskytují tzv. plánovanou pomoc na vyžádání podle § 21 zákona č.239/2000 Sb. o IZS.

Pro řešení mimořádných událostí typu nález výbušného předmětu, munice či nástražného (popř. improvizovaného) výbušného zařízení jsou na území České republiky prioritně určeny základní složky IZS – především Policie ČR, která si následně pro likvidaci této hrozby vyžádá specialisty z Pyrotechnické služby Policie ČR. Příslušníci Hasičského záchranného sboru České republiky, Zdravotnické záchranné služby a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje pomáhají příslušníkům Policie ČR v zabezpečení záchranných a likvidačních prací při této mimořádné události.

O případné potřebě zapojení některé z ostatních složek rozhodne až velitel zásahu na základě zhodnocení situace v místě mimořádné události. Jejich vyžádání provede cestou územně příslušného OPIS. Nicméně, pro další účely této práce budou rozebrány pouze ty složky IZS, jenž provádějí vlastní likvidaci nálezu výbušného předmětu, munice či nástražného výbušného zařízení.

### **1.3.1 Pyrotechnická služba Policie ČR**

Základní složkou zabývající se problematikou likvidace nevybuchlé munice na území České republiky je Pyrotechnická služba Policie České republiky (PsPČR). Pyrotechnická služba je výkonným útvarům Policie České republiky (PČR) s celorepublikovou působností, který je gesčním pracovištěm pro oblast pyrotechnických činností vykonávaných policejními pyrotechniky.

Historické počátky pyrotechnické činnosti u Policie ČR jsou spojeny s rokem 1948. Do té doby byly na území ČR prováděny pyrotechnické práce výhradně vojenskými pyrotechniky. V období po druhé světové válce se na různých částech území ČR nacházelo značné množství munice, které armáda sama nestačila likvidovat. Z tohoto důvodu proběhlo 8. října roku 1948 jednání mezi Ministerstvem vnitra

a Ministerstvem národní obrany, na jehož základě došlo ke zřízení pyrotechnické služby Ministerstva vnitra.<sup>9</sup>

Počty nevybuchlé a nalezené druhoválečné munice byly v těchto letech značné a s tím souvisel i nárůst počtu zraněných a usmrčených osob. Celkové množství zlikvidované munice bylo možno počítat řádově na desetitisíce ročně. Proto byl roku 1952 urychleně realizován zkrácený pyrotechnický kurz pro příslušníky tehdejší Národní bezpečnosti.

Policejní pyrotechnici později působili v rámci policejních krajských správ, kde byli postupně zařazováni v rámci odborů kriminalistické techniky a expertiz. Hlavním cílem jejich činnosti byla likvidace četných nálezů munice a výbušnin, především v civilním prostředí. Na těchto pracovištích se také v závislosti na technickém vybavení prováděla kriminalistická pyrotechnika v oblasti znaleckého zkoumání, odborných vyjádření a zajišťování stop v souvislosti s výbušninami, výbuchy a municí ráže nad 12,7 mm.<sup>10</sup>

Další pyrotechnickou činností byla tzv. průlomová pyrotechnika využívána XIV. správou Sboru národní bezpečnosti, kterou po roce 1989 zajišťoval Útvar rychlého nasazení, a která se postupem doby rozšířila také na zásahové jednotky krajských správ.

Z novodobé historie je třeba vzpomenout rok 1993, kdy spojením pyrotechniků Ochranné služby PČR a útvaru „Diplomatic security“, které se zabývaly ochranou objektů zvláštního významu a zastupitelských úřadů, včetně rezidenčních objektů, vzniká Pyrotechnické oddělení Ochranné služby PČR. V té době dochází k obnově vybavení těchto specialistů, k nákupu nových ochranných pyrotechnických obleků, nových mobilních rentgenových přístrojů, rušiček radiových roznětů, nově upravených vozidel vybavených technickými prostředky potřebnými pro zneškodňování nástražných výbušných systémů (NVS).

---

<sup>9</sup> KRAUZ, C., SEIFERT, J., *Technologie výbušnin*, Československá společnost chemická, Praha 1950, 50 s.

<sup>10</sup> HRAZDÍRA, I., KOLLÁR, M., *Základy policejní pyrotechnické činnosti*, Praha, Policejní akademie České republiky 2001, ISBN 80-7251-069-X

V roce 1994 vzniká Pyrotechnický odbor Ochranné služby PČR jako gesční útvar zabývající se problematikou nástražných výbušných systémů (NVS). Ten je současně ustanoven i jako servisní pyrotechnické pracoviště s celorepublikovou působností. Ve větší míře se pro detekci výbušnin začínají používat služební, speciálně vycvičení psi.

V roce 2001 vzniká Pyrotechnický odbor Policejního prezidia PČR, který se stává gestorem za policejní pyrotechniku nejen v oblasti nástražných výbušných systémů, ale i v oblasti munice. Pyrotechnický odbor přebírá odpovědnost za pyrotechnické práce v lokalitách bývalých vojenských výcvikových prostorů Ralsko a Mladá, kde v souladu s usneseními vlády Armáda ČR prováděla po odchodu sovětské armády od roku 1993 asanace těchto území a po roce 2003 zde svou činnost ukončila.

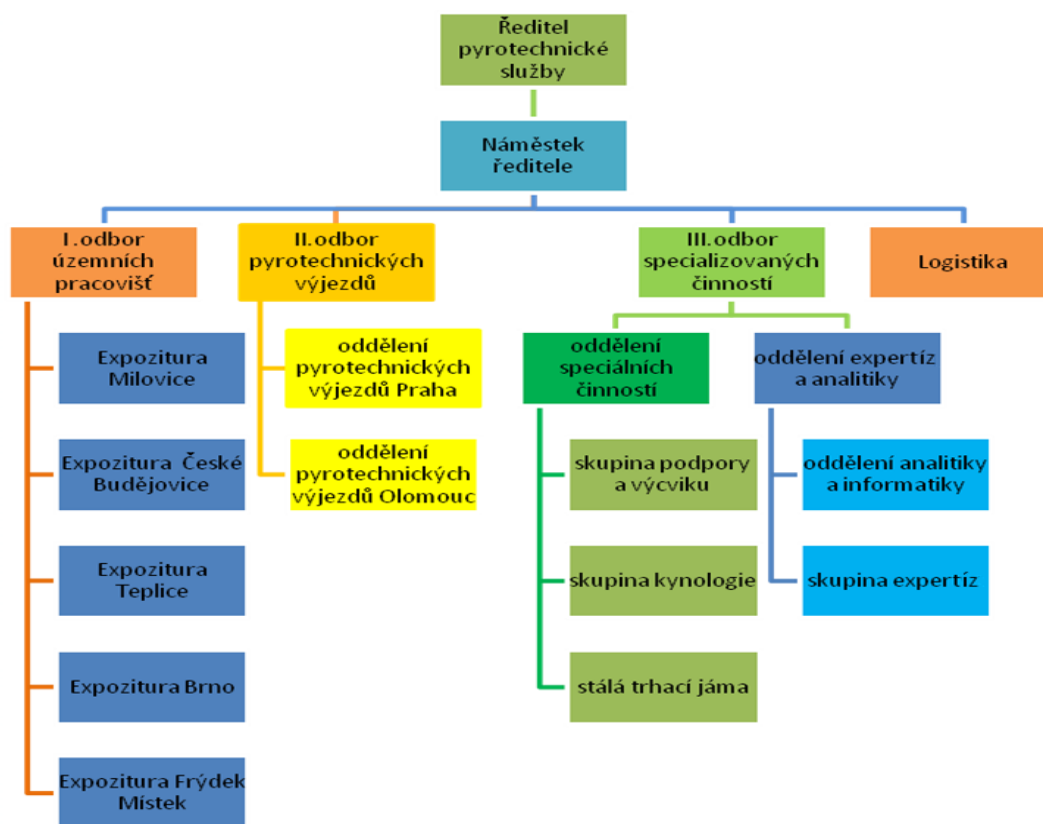
Na pyrotechnický odbor je také od roku 2002 převedena kriminalistická expertizní činnost z Kriminalistického ústavu Praha.<sup>11</sup>

V roce 2009 dochází k reorganizaci pyrotechnické služby u Policie ČR. Veškerá pyrotechnická služba je soustředěna pod jeden výkonný útvar Policie České republiky s celorepublikovou působností, který je gesčním pracovištěm pro oblast pyrotechnických činností vykonávaných policejními pyrotechniky.

---

<sup>11</sup> Hrazdíra I., Kollár M., *Policejní pyrotechnika*. Plzeň: Aleš Čeněk s.r.o., 2006, ISBN 80-86898-87-3

**Obr. 10:** Nová organizační struktura Pyrotechnické služby Policie ČR (platná od prvního pololetí 2010)



Zdroj: Pyrotechnická služba PČR

### ***Pyrotechnická pracoviště teritoriálních expozitur***

Tato pyrotechnická pracoviště jsou základním stavebním prvkem výkonu policejních pyrotechniků. Svým strategickým rozmístěním jsou předurčeny pro zabezpečení základních pyrotechnických úkonů v teritoriu jejich odpovědnosti.

Výkon této činnosti, sdružené v rámci pěti detašovaných pracovišť, je zabezpečen plněním následujících úkolů:

- provádění asanačních prací, vyhledávání a likvidace munice,
- nálezy munice,
- skladování munice,
- prověřování a následné ničení,

- asistence při domovních podmínkách,
- provádění expertizních zkoumání a zpracovávání znaleckých posudků z oborů balistiky a pyrotechniky,
- úkoly související s nálezy předmětů s podezřením z obsahu výbušnin.

### ***Pyrotechnické výjezdové skupiny***

Vzhledem k tomu, že počátkem devadesátých let začíná narůstat počet trestných činů páchaných za využití výbušnin či nástražných výbušných systémů,<sup>12</sup> dochází zákonitě ke vzniku nového speciálního pracoviště, kde pyrotechnici řeší složité situace spojené s vyhledáváním, prověřováním, manipulací a následným zneškodňováním těchto nástražných výbušných systémů.

Těmito pracovišti se stávají Pyrotechnické výjezdové skupiny Pyrotechnické služby Policie ČR. Tato dvě pracoviště jsou z taktického důvodu pokrytí celého území České republiky umístěny v Praze a v Olomouci. Jejich působnost je zaměřena především na pyrotechnickou činnost, související zejména s:

- ochranou určených osob a objektů zvláštního významu
- prověřováním podezřelých nálezů a zneškodňováním nástražných výbušných systémů výjezdovými skupinami v Praze a v Olomouci
- vyhledáváním a zneškodňováním munice v prostoru bývalých vojenských újezdů Ralsko a Mladá
- kriminalistickým pyrotechnickým expertizním zkoumáním

---

<sup>12</sup> ŠARAPATKA, Josef Analýza událostí za rok 2000 : možnost implementace do stránek. In Bulletin Ochranné služby policie České republiky. Praha: Tiskárny MV, 2001. s. 5.

**Obr. č. 11:** Rozmístění jednotlivých expozitur územních pracovišť a pyrotechnických výjezdových skupin Pyrotechnické služby Policie ČR



Zdroj: Dolníček L.: *Specifika vzdělávání pyrotechniků PČR*

### 1.3.2 Pyrotechnici Armády České republiky

Pyrotechnici Armády České republiky vykonávají svou činnost pouze na území vojenských výcvikových zařízení, ve vojenských objektech a v dalších prostorech působení vojsk. Mimo vojenské objekty mohou vykonávat pyrotechnické práce pouze na základě rozhodnutí ministra obrany v souladu s právními předpisy<sup>13</sup> a to v součinnosti s Policií České republiky.

O případné potřebě zapojení těchto specialistů armády do řešení mimořádné události s přítomností výbušného předmětu, či munice může rozhodnout velitel zásahu, a to na základě zhodnocení situace v místě mimořádné události. Jejich vyžádání pak provede cestou územně příslušného OPIS stejným způsobem, jako vyžádání jakékoliv z ostatních složek IZS.

---

<sup>13</sup> § 29 odst. 2. zákona 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky

Historické počátky vzniku armádní pyrotechnické služby lze datovat k 9. listopadu 1919 (oficiální den zahájení výcviku českých a slovenských profesionálních pyrotechniků, odborníků na zneškodňování výbušnin a munice). K tomuto účelu vznikla Československá dělostřelecká mistrovská škola v Plzni.

Po skončení 2. světové války zůstalo na území Československa velké množství nevybuchlé munice, zahrnující nejen letecké pumy či dělostřelecké granáty, ale i celá minová pole. Neodborné zacházení s municí bylo příčinou řady smrtelných zranění. Z důvodu kritického nedostatku vojenských pyrotechniků dochází k urychlenému obnovení výcviku těchto specialistů. V září 1949 následovalo přemístění školy do Martina, kde se postupně vybudovala nová učebně výcviková základna, včetně potřebného vybavení pro výcvik pyrotechniků.

Mezi nejvýznamnější činnosti, na kterých se po skončení 2. světové války podíleli pyrotechnici čs. armády, patřila pyrotechnická očista východního Slovenska.

Z novodobé historie je třeba zmínit rovněž období 1993 - 2003, kdy je armádními pyrotechniky prováděna částečná pyrotechnická asanace bývalých vojenských prostorů Ralsko a Mladá. Tyto prostory byly po odchodu sovětských vojsk z území tehdejšího Československa velmi silně kontaminovány nevybuchlou nebo zanechanou municí.

Na základě nutnosti a potřeb vojsk v rámci zahraničních operací jsou do sestav jednotlivých kontingentů Armády České republiky zařazovány první EOD jednotky. Tyto jednotky mají za úkol eliminovat a likvidovat hrozby plynoucí z přítomnosti nevybuchlé munice v oblasti nasazení.

Jejich působení začíná operacemi JOINT ENDEAVOUR – Společné úsilí (1995 - 1996), JOINT GUARD a JOINT FORGE - Společný postup vpřed (1997 – 2004) na území Bosny a Hercegoviny. Čeští vojáci v rámci mezinárodních jednotek s označením IFOR (Implementation Force) a SFOR (Stabilisation Force) dohlížejí na dodržování závěrů Daytonské mírové dohody, k zastavení ozbrojeného násilí, k navázání důvěry mezi dříve zneprátelenými stranami a k celkové obnově Bosny a Hercegoviny. Všudypřítomná minová pole a nevybuchlá munice však velmi omezují jejich manévrování. Opět tedy přichází potřeba nasazení EOD jednotek.



V polovině července 1999 zahajují mnohonárodní síly KFOR (Kosovo Force) pod vedením Severoatlantické aliance operaci na území Kosova. I Česká republika vysílá své jednotky a v jejich sestavě dva EOD týmy, které se ihned zapojují do spolupráce s britskými a irskými EOD týmy. České jednotky KFOR působí v Kosovu až do roku 2005.

Poté, co byly 11. září roku 2001 uskutečněny teroristické útoky na budovy Světového obchodního centra a Pentagonu v USA, se v souladu s článkem 5 Washingtonské smlouvy Armáda České republiky zapojuje do mezinárodní protiteroristické operace ENDURING FREEDOM v březnu 2002 vysláním kontingentu na území státu Kuvajt, v jehož sestavě opět působí dva týmy EOD.

Po ukončení účasti českého kontingentu v operaci ENDURING FREEDOM v Kuvajtu se na počátku roku 2003 přesouvá do krizové oblasti jihoirácké Basry 7. polní nemocnice Armády České republiky, v rámci operace nazvané IRAQI FREEDOM. I v její sestavě působí jeden EOD tým, který okamžitě navazuje spolupráci s britskými jednotkami EOD a aktivně se podílí na likvidaci nevybuchlé munice nejen v okolí Basry, ale i v celém sektoru operačního nasazení. Jednotka je pak britskými kolegy velmi kladně hodnocena i na mezinárodní úrovni za pomoc a aktivní přístup při plnění úkolů. Tato ocenění jsou tlumočena i představitelům velení Armády České republiky v rámci velitelství sil NATO.

V prosinci roku 2003 vzniká rota EOD u 151. ženijního praporu, v rámci tehdejší 15. ženijní záchranné brigády. Tato jednotka se stává základním prvkem EOD podpory pro všechny kontingenty AČR, které jsou vysílány do zahraničních operací. Dalším z hlavních úkolů je i provádění pyrotechnického průzkumu prostorů uvolňovaných z rezortu Ministerstva obrany, resp. AČR.

Rota je v co nejkratší době doplňována nezbytným základním materiálem a již v březnu roku 2004 je část této jednotky, o síle 12 specialistů EOD, nasazena v Afghánistánu v rámci zabezpečení Kábulského mezinárodního letiště v rámci operace International Security Assistance Force (ISAF). Jednotka je v rámci Mnohonárodní brigády zařazena do sil okamžité reakce, v podřízenosti EOD koordinační buňky, která koordinuje veškeré EOD operace v prostoru své odpovědnosti. Svou působnost zde

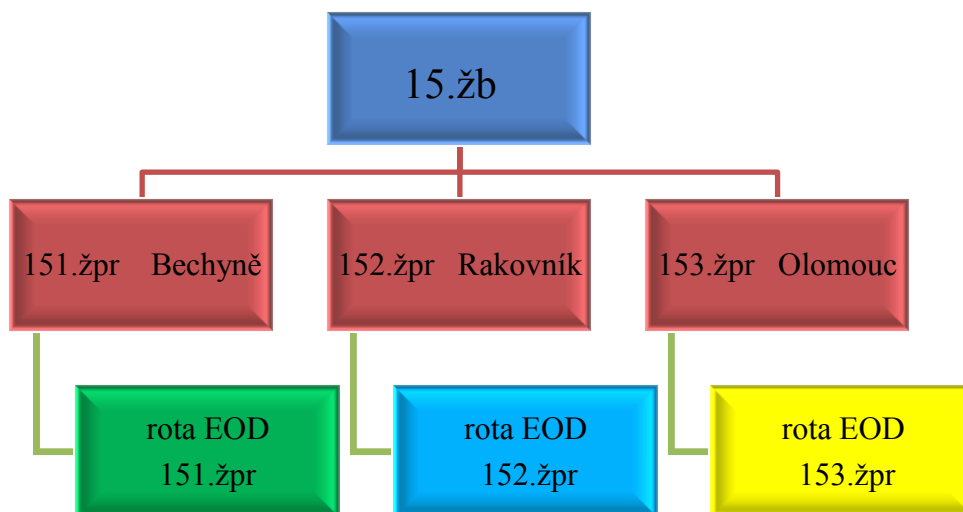
ukončují až na podzim roku 2007, kdy odpovědnost za bezpečnost Kábulského letiště a okolí předávají svým belgickým kolegům.

V březnu 2008 zahajuje činnost tzv. provinční rekonstrukční tým (dále jen PRT) České republiky v provincii Lógar na jihovýchodě Afghánistánu jako součást mise ISAF NATO, jejíž přítomnost v Afghánistánu je založena na rezoluci OSN č. 1386 z roku 2001. V sestavě českého kontingentu jsou i dva pětičlenné týmy EOD, které ve spolupráci s americkými kolegy ochraňují ostatní manévrové jednotky, afghánské bezpečnostní síly i místní civilní obyvatelstvo před hrozbou nevybuchlé munice, kterou zde zanechala sovětská vojska po svém odchodu, ale především likvidují improvizovaná výbušná zařízení (IED), jenž ve své gerilové válce používají příslušníci povstaleckých sil. Právě tato improvizovaná výbušná zařízení jsou hlavní příčinou ztrát amerických i koaličních jednotek a afghánských bezpečnostních sil. Podle agentury Reuters ztráty koaličních jednotek za deset let činily 2541 lidí, z toho 1632 Američanů a na straně afghánských bezpečnostních sil 9000 policistů a vojáků.

Na území České republiky EOD jednotky provádějí na základě *Plánu pyrotechnického průzkumu objektu a prostorů uvolňovaných ze správy resortu MO ČR*, podepsaného Náčelníkem Generálního štábu AČR, pyrotechnickou očistu těchto bývalých vojenských prostorů a objektů. Tyto objekty jsou propátrávány pomocí detektorů kovů, očišťovány od nevybuchlé munice a muničních elementů společně ve spolupráci s pyrotechniky Vojenské policie.

V současné době existují tři EOD roty v podřízenosti 15. ženijní brigády a to u 151. ženijního praporu v Bechyni, 152. ženijního praporu v Rakovníku a u 153. ženijního praporu v Olomouci (viz. Obr. 12). EOD rota v Rakovníku je předurčena pro zabezpečování jednotek 4. brigády rychlého nasazení, rota EOD v Olomouci pro zabezpečení 7. mechanizované brigády a EOD rota 151. ženijního praporu je předurčena pro zabezpečení všech ostatních jednotek v rámci AČR.

*Obr. č. 12: Zařazení EOD rot v rámci 15. ženijní brigády*



*Zdroj: Vlastní*

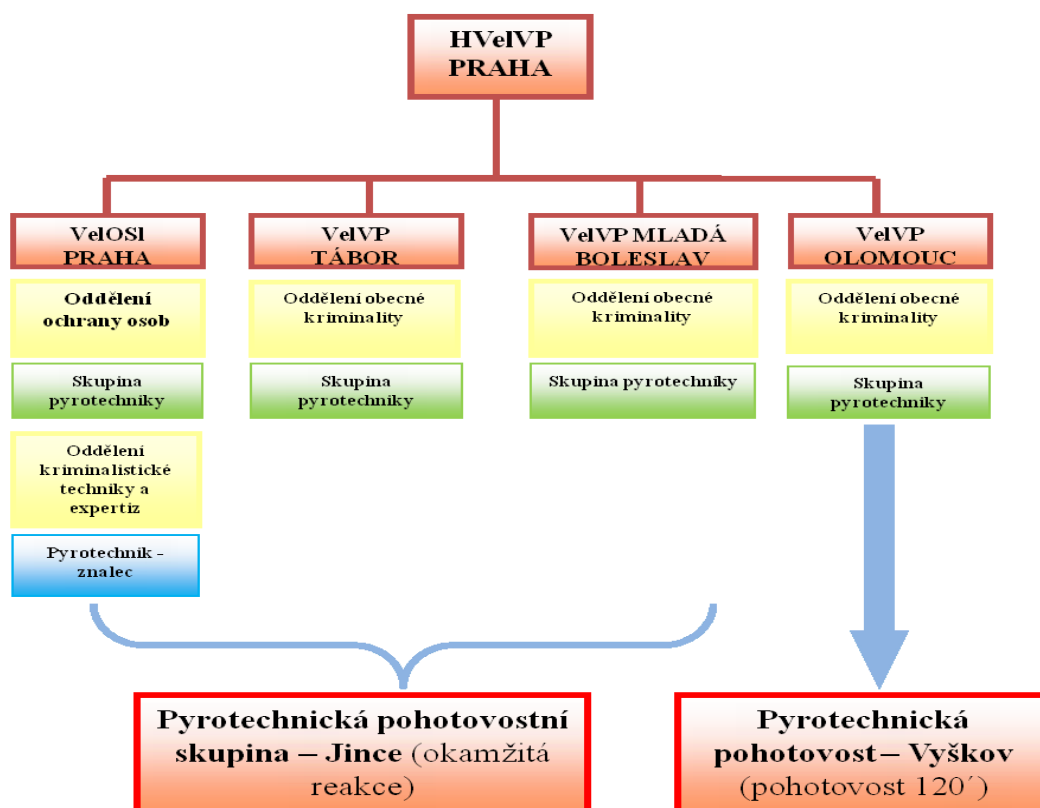
### 1.3.3 Pyrotechnická služba Vojenské policie

Další ozbrojenou složkou, která má ve své struktuře pyrotechniky a která rovněž má na území České republiky rovněž co do činění s likvidací nevybuchlé munice, je Vojenská policie.

V České republice Vojenská policie plní úkoly policejní ochrany ozbrojených sil, vojenských objektů, vojenského materiálu a majetku státu, s nímž hospodář Ministerstvo obrany.

Organizační struktura Vojenské policie je založena na principu územního dělení. Skládá se z jednotlivých velitelství dislokovaných v posádkách Praha, Stará Boleslav, Tábor a Olomouc. Každé velitelství má svou vlastní skupinu pyrotechniků.

Obr. č. 13: Organizační struktura pyrotechnické služby u Vojenské policie



**Legenda:**

*HVelVP – Hlavní velitelství Vojenské policie  
 VelOSI – Velitelství ochranné služby  
 VelVP – Velitelství Vojenské policie*

*Zdroj: Vojenská Policie*

Mezi hlavní úkoly pyrotechnické služby Vojenské policie patří:

- praktická realizace pyrotechnické činnosti v rámci působnosti Vojenské policie při nálezech munice, výbušnin a nástražných výbušných systémů s cílem zneškodňování a kriminalistické dokumentace,
- realizace preventivní činnosti v oblasti pyrotechnického zabezpečení formou prohlídek osob, budov, techniky a věcí,
- zabezpečování plnění úkolů v oblasti speciální (tzv. útočné) pyrotechniky,
- praktická realizace pyrotechnické činnosti v rámci působnosti Vojenské policie při boji s terorismem,

## 2 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZA

### 2.1 Cíl práce

Cílem práce je popsat rizika související s likvidací nevybuchlé munice a výbušných zařízení a na základě dostupných informací provést orientační zmapování míst se zvýšeným rizikem výskytu nevybuchlé munice na území ČR.

Dále porovnat využívané metody a postupy pyrotechniků AČR a PČR ve spojení s likvidací nevybuchlé munice.

### 2.2 Hypotézy

1. *Hypotéza:* Stále častěji dochází k nálezům nevybuchlé munice v blízkosti zastavěných oblastí.

2. *Hypotéza:* Četnost výjezdů pyrotechniků k nálezům nevybuchlé munice má vzrůstající tendenci.

3. *Hypotéza:* Vojeňští pyrotechnici a pyrotechnici Vojenské policie využívají mnohem více nových trendů, technologií a postupů při zneškodňování a likvidaci nevybuchlé munice v porovnání s pyrotechniky PČR.

### **3 METODIKA**

Metodika mé práce spočívala zejména ve shromažďování informací z doporučené odborné literatury, dostupných obecných i interních hlášení o nálezech nevybuchlé munice na území ČR a za použití geograficko-kartografických metod výzkumu (kartografické interpretace polohopisu) v jejich grafickém a geografickém vyhodnocení.

Dále byla provedena kvantitativní analýza získaných údajů o počtech a druzích nalezené a ničené munice na území České republiky za období 2007 – 2010 pyrotechniky PČR a Vojenské policie.

Následně byla provedena analýza dokumentů, předpisů a metodik týkajících se postupů pyrotechniků PČR při likvidaci nevybuchlé munice, s následným porovnáním s postupy armádních pyrotechniků při řešení obdobných situací v zahraničních misích a s postupy pyrotechniků Vojenské policie.

Získaný materiál byl systematicky uspořádán do práce spolu s informacemi o nových trendech a technologiích pro bezpečnější likvidaci těchto hrozeb.

## 4 VÝSLEDKY

Jedním z cílů mé bakalářské práce bylo, na základě shromáždění dostupných informací, provést grafické a kartografické vyhodnocení nejčastějších míst výskytu nevybuchlé munice. Po konzultaci s pyrotechniky Policie ČR jsem svůj záměr o bližší zmapování výskytu nálezů nevybuchlé munice přehodnotil pouze na orientační zmapování a to z důvodu možnosti zneužití těchto informací současnými hledači militarií a munice.

### 4.1 VÝSKYT NEVYBUCHLÉ MUNICE

Místa výskytu nevybuchlé munice na území České republiky lze rozdělit do dvou základních kategorií. Jsou jimi nevybuchlá munice nacházená ve vojenských výcvikových prostorech a munice pocházející z 2. světové války. V rámci kategorie válečné munice je třeba věnovat zvláštní zřetel prostředkům shazovaným v rámci bombardování Československa. Největší důraz je pak položen na zmapování prostorů se zvýšeným rizikem nálezu nevybuchlé munice v rámci Jihočeského kraje.

#### 4.1.1 Vojenské výcvikové prostory a bývalé vojenské prostory

Jedním z nejčastějších míst nálezů nevybuchlé munice a výbušných předmětů jsou samozřejmě prostory, ve kterých byly a stále jsou tyto prostředky používány. A to jsou vojenské výcvikové prostory (dále jen VVP). Vojenské výcvikové prostory jsou takové části státního území, které jsou zvláště vyhrazeny k výcviku nebo působení ozbrojených sil, především armády. Nově jsou tato území označována jako vojenské újezdy. Území újezdu náleží vždy k území jednoho okresu a tedy i jednoho kraje. Na území České republiky se v současnosti nachází 5 vojenských újezdů:

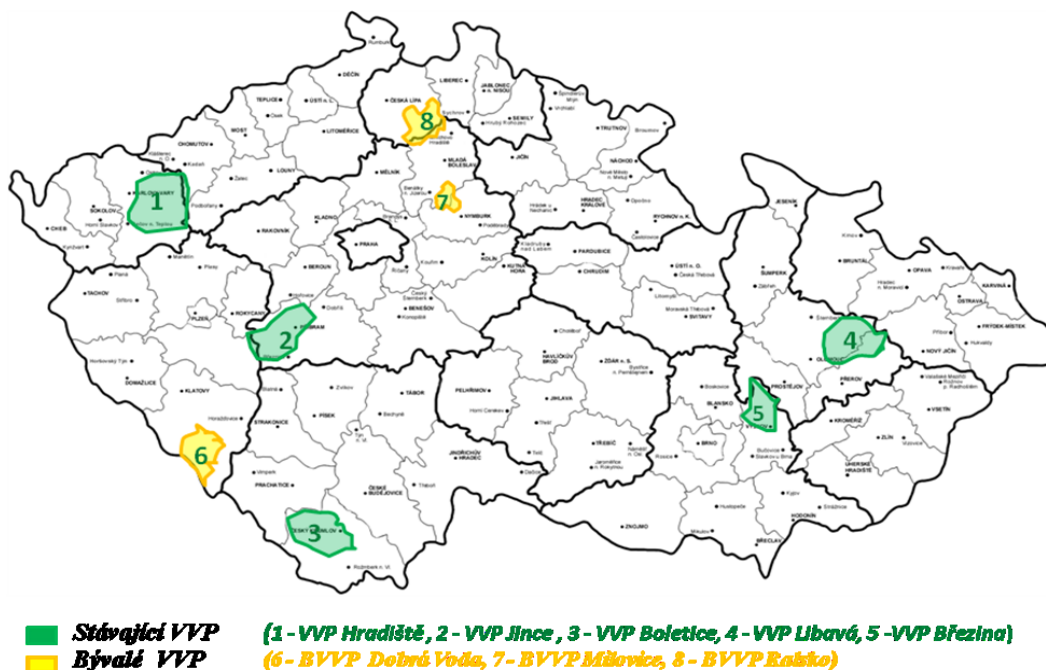
- vojenský újezd Březina, okres Vyškov, Jihomoravský kraj, 158 km<sup>2</sup>
- vojenský újezd Boletice, okres Český Krumlov, Jihočeský kraj, 219 km<sup>2</sup>
- vojenský újezd Brdy, okres Příbram, Středočeský kraj, 260 km<sup>2</sup>
- vojenský újezd Libavá, okres Olomouc, Olomoucký kraj, 327 km<sup>2</sup>
- vojenský újezd Hradiště, okres Karlovy Vary, Karlovarský kraj, 332 km<sup>2</sup>

V těchto prostorech pak v pravidelných intervalech působí pyrotechnici AČR a Vojenské policie, kteří zde provádějí pyrotechnický průzkum stanovených územních celků a likvidují nalezenou a nevybuchlou munici.

Dalšími problémovými místy s výskytem munice jsou bývalé vojenské prostory (dále jen BVVP), kde byla dislokována do roku 1991 vojska Sovětské armády, především v okolí Milovic a Ralska. Přestože tyto prostory byly již částečně asanovány armádou ČR, dochází v jejich prostorech neustále k nálezům velkého množství vojenské munice. O stálé přítomnosti munice v těchto bývalých vojenských prostorech hovoří i fakt, že součástí každého stavebního povolení je i povinný pyrotechnický průzkum lokality stavby.

Území BVVP Milovice je v působnosti policejní pyrotechnické služby - expozitura Milovice.

**Obr. č. 14:** Vojenské výcvikové prostory a bývalé vojenské prostory



Zdroj: Vlastní



Armádní pyrotechnici, konkrétně příslušníci EOD jednotek 15. ženijní brigády, rovněž provádějí pyrotechnickou očistu objektů uvolňovaných resortem MO ČR.

Tento úkol je plněn v souladu s usnesením vlády ČR č. 1012 ze dne 13. října 2003, č. 1273 ze dne 17. prosince 2003, č. 254 ze dne 17. března 2004 a na základě nařízení náčelníka Operační sekce GŠ AČR č.j.:80609-5/2004-1618 ze dne 23. února 2004 k provedení pyrotechnického průzkumu objektů a prostorů uvolňovaných ze správy resortu MO ČR.

Pyrotechnická očista se provádí na plochách zemědělsky využívaných (do hloubky 0,5 m) a pozemcích určených k plnění funkcí lesa (do hloubky 0,3 m). Dále také v prostorech kde byl potvrzen výskyt nebezpečné munice nebo kde z hlediska dalšího využití je toto opatření nezbytné. Na ostatních územích je prováděn pyrotechnický průzkum povrchovou metodou (do hloubky 0,1 m) vyloučením běžné dostupnosti munice.

Podle stupně předpokládaného výskytu nebezpečné munice je území rozděleno do 4 kategorií:

- **I. kategorie** - území, které bylo trvale hospodářsky využíváno, kde je možný, ale nepředpokládaný výskyt munice
- **II. kategorie** - území cvičišť a ohrožených prostorů s předpokládaným výskytem nebezpečné munice
- **III. kategorie** - území bývalých střelnic a jejich cílových ploch s předpokládaným výskytem nebezpečné munice
- **IV. kategorie** - území bývalých cílových ploch leteckého bombardování se značným výskytem nebezpečné munice

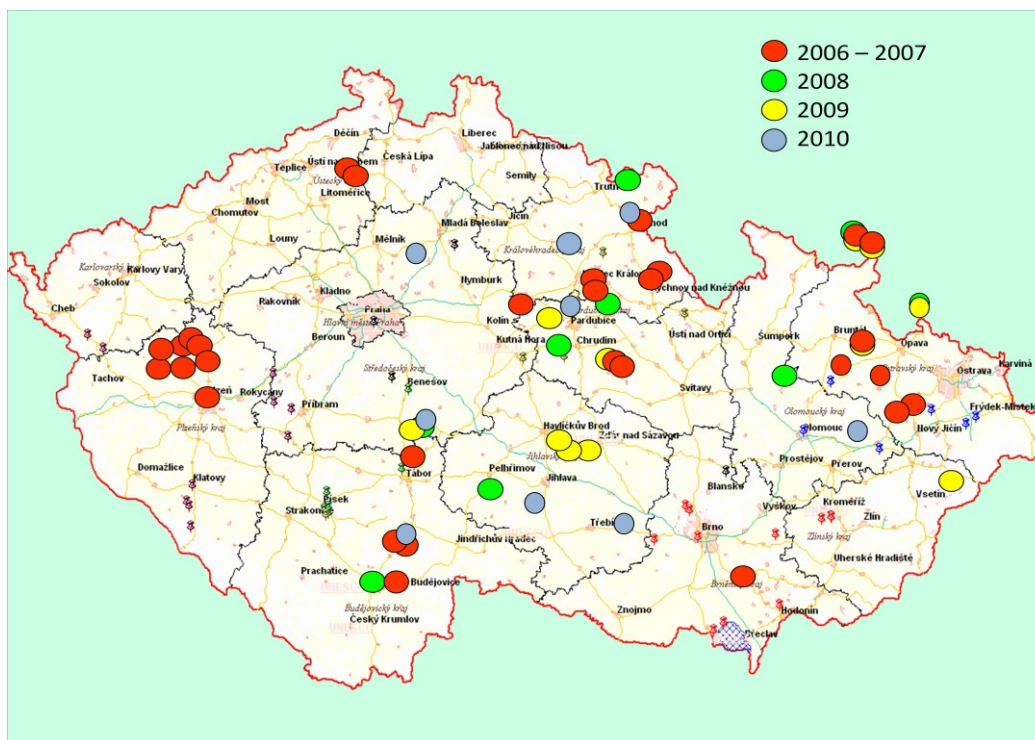
Tato pyrotechnická očista je prováděna dvěma různými formami a to podle typu prostorů, jejich dřívějšího určení a dalšího plánovaného využití.

A) *Pyrotechnický průzkum* - uskutečňují jej pověření pyrotechnici (pyrotechnické skupiny) ve VVP a v prostorech činnosti určených jednotek. Nalezenou munici a výbušiny v těchto prostorech ničí pyrotechnici VP na základě oznámení o nálezů munice operačnímu dozorcímu Vojenské policie. Pyrotechnický průzkum je proveden na základě písemného požadavku konkrétního majitele pozemku.

Pyrotechnický průzkum je prováděn pomocí detektorů kovů a detektorů feromagnetických materiálů tzv. magnetometrů.

B) *Pyrotechnický sběr* ve VVP - je vizuální prohlídka daného prostoru, nebo objektu, při které se zjišťuje, zda se zde nenachází volně položené jakékoliv výbušné předměty, nebo jiný výbušný materiál. Provádí ho poučení a vyškolení specialisté bez pyrotechnického oprávnění, kteří jsou přímo řízeni specialistou pyrotechnikem. Nalezenou munici a výbušiny v těchto prostorech ničí pyrotechnici VP.

**Obr. č. 15:** *Prostory pyrotechnického průzkumu v období 2006 -2010*



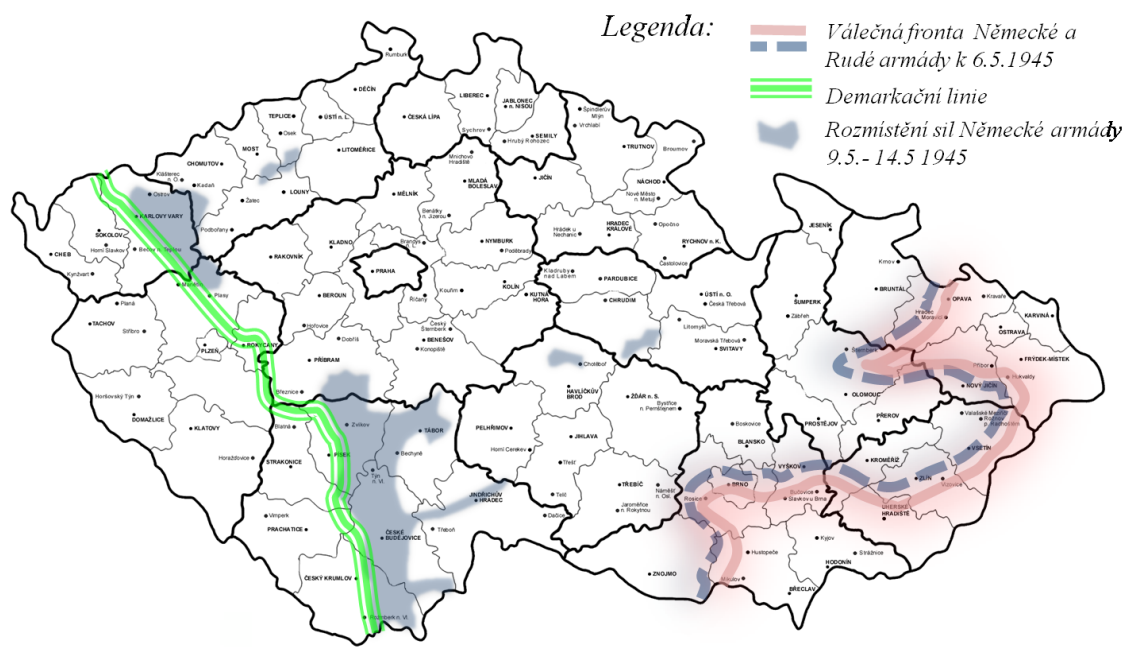
*Zdroj: Vlastní*

V průběhu let 2006 až 2011 provedli příslušníci EOD jednotek pyrotechnické průzkumy na přítomnost munice a muničních elementů v několika desítkách objektů a prostorech o celkové výměře 4564, 78 ha. Následnou likvidaci takto nalezené munice a muničních elementů provedli pyrotechnici Vojenské policie.

#### 4.1.2 Válečná munice

Munice pocházející z období 2. světové války bývá nejčastěji nacházena především v oblastech bojových operací na Brněnsku, Olomoucku a v okolí Ostravy a Opavy. Dalšími lokalitami jsou místa odzbrojování německých jednotek v jižních Čechách nebo na Plzeňsku, kde německá vojska ustupovala do amerického zajetí. Spojenci zabavené zbraně a munici v těchto místech likvidovali výbuchem nebo je jen prostě naházeli do rybníků, močálů a různých roklí. V souvislosti s obnovou vodních děl a výstavbou další infrastruktury se tato munice nachází stále častěji.

**Obr. č. 16:** Nejčastější místa výskytu válečné munice



Zdroj: Vlastní

### ***Bombardování Československa***

Jedním z nejnebezpečnějších druhů válečné munice jsou nevybuchlé letecké pumy. Spojenecké letectvo bombardovalo 52 měst na území dnešní České republiky, z toho 12 měst více než třikrát. Množství svržených leteckých pum na česká města je historicky odhadováno na několik desítek tisíc kusů. Cíli spojeneckých náletů byla průmyslová centra válečné výroby a dopravní a zásobovací tepny. Podle anglických údajů nevybuchlo 6 % svržených pum, a to z různých příčin (např. měkký terén, špatný úhel dopadu, závada v časování, technická chyba v zapalovači atd.). Tento údaj byl však nedávno opraven na 12% a to na základě současných poznatků německých pyrotechniků.

Pro představu uvádím jen několik příkladů měst, jež byla nejvíce zasažena spojeneckým bombardováním.

**Praha.** Nálety amerických letadel na Prahu se uskutečnily 14. února 1945 a 25. března 1945. Během jedné a půl hodiny spojenci shodili na Prahu 12000 pum o průměrné váze 250kg. Bombardovány byly především Vysočany a Libeň, kde stály průmyslové komplexy vyrábějící zbraně, ale také Letňany a Kbely, kde byla strategická letiště.

**Obr. č. 17:** Místa dopadů pum při bombardování Prahy - únor 1945



*Zdroj: Vojenský historický ústav Praha*

**Kralupy nad Vltavou.** 22. března 1945 zaútočili spojenci na Kralupy nad Vltavou. Město bombardovali v osmi vlnách, přičemž shodili 1136 bomb.

**České Velenice.** Tragickou událostí bylo bombardování zdejšího významného železničního uzlu americko-anglickým leteckým svazem v pátek 23. 3. 1945, kdy v pravé poledne během přibližně dvaceti minut proměnily bomby město v hromadu trosek. Drážní zpráva uvádí, že jen na území dílen a nádraží během 12 minut dopadlo 3400 až 3800 bomb.

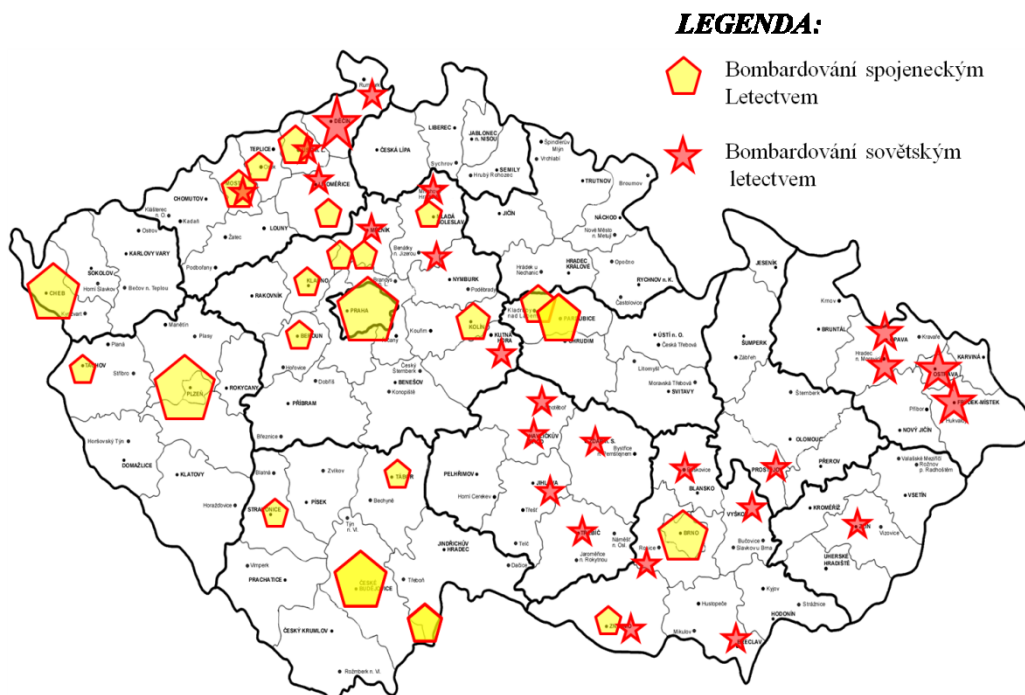
Letouny západních spojenců pak dále bombardovaly několikrát např. města Brno, Zlín, České Budějovice, v obsazeném pohraničí se nejtěžší nálety uskutečnily na Ústí nad Labem a Cheb.

Americké stíhače vystřídaly v posledních dnech války na českém a moravském nebi sovětské bitevní a bombardovací letouny. Smyslem těchto a dalších akcí bylo zabránit německým vojskům ustoupit za demarkační linii do amerického zajetí nebo narušit komunikace, které využívala. Jen 2. letecká armáda ze sestavy 1. ukrajinského frontu, který pronikal do Čech severu, 9. května 1945 podnikla 1320 vzletů. Bombardování sovětským letectvem (např. Mělníka, Mladé Boleslavi, Děčína, Hrotovic a dalších měst a obcí zejména na území dnešních krajů Vysočina, Středočeského a Ústeckého) si vyžádalo asi 1300 obětí - českých a německých civilistů a německých vojáků<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup>[http://cs.wikipedia.org/wiki/Oběti\\_nacistického\\_Německa\\_v\\_Československu](http://cs.wikipedia.org/wiki/Oběti_nacistického_Německa_v_Československu)

**Obr. č. 18:** Nejvíce bombardovaná města



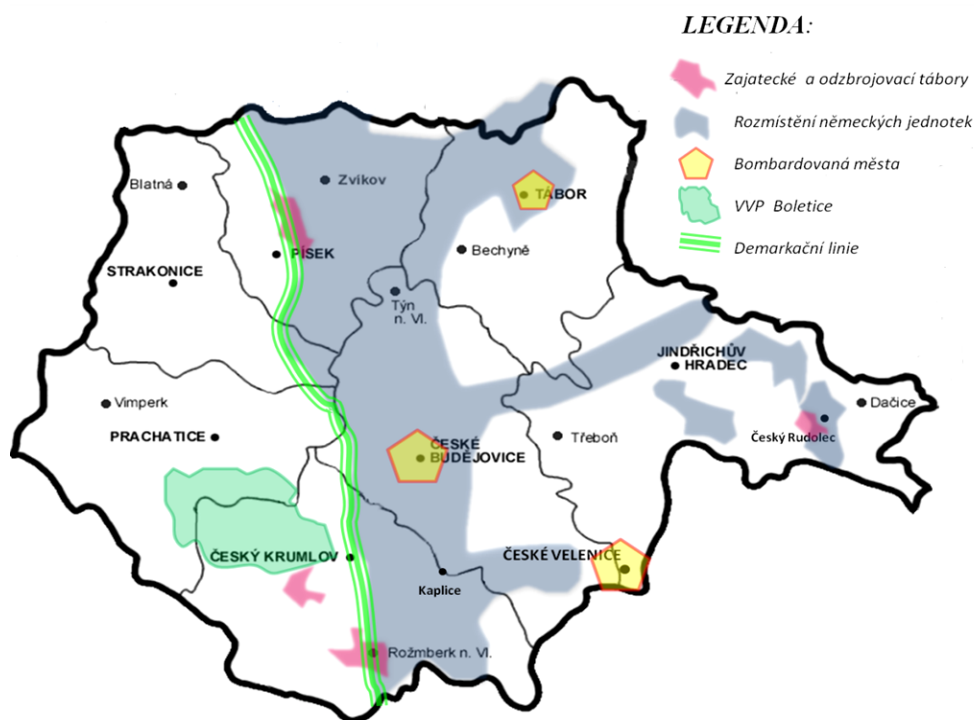
*Zdroj: Vlastní*

#### 4.1.3 Charakteristika Jihočeského kraje podle pyrotechnické zátěže

V Jihočeském kraji jsou nejznámějšími lokalitami s nálezy válečné i soudobé munice okolí Kaplic a Rožmberka. Mezi lokalitami Kaplic, Horního Dvořiště, Dolního Dvořiště, Rožmberka nad Vltavou, Pisku Podolí, Hřejkovic, Nové Bystřice, Českého Rudolce a Hodňova, byla vybudována silná obranná postavení proti postupující Rudé armádě z Vídně, Brna a Drážďan. Vedla tudy i demarkační linie (viz **Obr. 19**), na které bylo prováděno odzbrojování ustupujících, nebo zajatých německých vojáků všech druhů vojsk. Zajatecké tábory byly v obcích Český Rudolec, Rožmberk nad Vltavou a Hodňov. V místech odzbrojování byl pak odebraný vojenský materiál, včetně zbraní, zavezen zeminou nebo zlikvidován výbuchem. Tyto prostory jsou proto častým objektem zájmu hledačů militarií.

V Českých Budějovicích a Českých Velenicích byly železniční uzly podrobeny rozsáhlému spojeneckému bombardování. Proto lze na teritoriu těchto měst předpokládat, především při rozšiřování či obnově jejich infrastruktury, nálezy nevybuchlých a nevyzvednutých leteckých pum.

**Obr. č. 19:** Nejčastější místa nálezů munice v Jihočeském kraji



Zdroj: Vlastní

Na základě poskytnutých údajů o výskytu nevybuchlé munice v blízkosti zastavěných oblastí, lze potvrdit mou první hypotézu, že *stále častěji dochází k nálezům nevybuchlé munice v blízkosti zastavěných oblastí*. Hlavními faktory přispívající k potvrzení mé hypotézy jsou skutečnosti, že v rámci vojenských prostorů dochází ke zmenšování území z důvodu předávání/prodávání jejich části do civilního sektoru a zpřístupňování dříve nepřístupných částí civilní veřejnosti (příklad Brdy). V rámci civilních prostorů je to pak neustálý rozvoji infrastruktury - rozšiřování obytných částí jednotlivých obcí, výstavba rozsáhlých průmyslových a obchodních objektů na krajích obcí. Nelze ovšem také zapomenout na neustále se zvyšující rozsah přeměny zemědělsky využívané půdy na půdu stavební.

## 4.2 POČTY NALEZENÉ MUNICE

V této části bakalářské práce, na základě získaných údajů o počtu nalezené nevybuchlé munice, potvrdím svoji druhou hypotézu.

2. *Hypotéza: Četnost výjezdů pyrotechniků k nálezům nevybuchlé munice má vzrůstající tendenci.*

### 4.2.1 Nevybuchlá munice ve vojenských prostorech

Nejprve se zaměřím na statistické vyhodnocení počtů nalezené nevybuchlé munice pyrotechniky Vojenské policie a to za období 2008 - 2011.

Pyrotechnici Vojenské policie vykonávají svou činnost především na území vojenských výcvikových prostorů a ve vojenských objektech nebo v prostoru vojenských operací. Většina nálezů munice, likvidované v jejich gesci, pochází z Vojenských výcvikových prostorů a z prostorů asanovaných příslušníky EOD jednotek v rámci pyrotechnické očisty objektů uvolňovaných resortem MO ČR. Přestože vojenské výcvikové prostory zauímají pouze nepatrnou část (celkem 1106 km<sup>2</sup>) rozlohy České republiky (78 864 km<sup>2</sup>), je četnost výjezdů pyrotechniků VP poměrně vysoká. Navíc má rok od roku stále více vzrůstající tendenci.

**Tabulka č. 3:** *Počty výjezdů pyrotechniků VP k nálezům nevybuchlé munice*

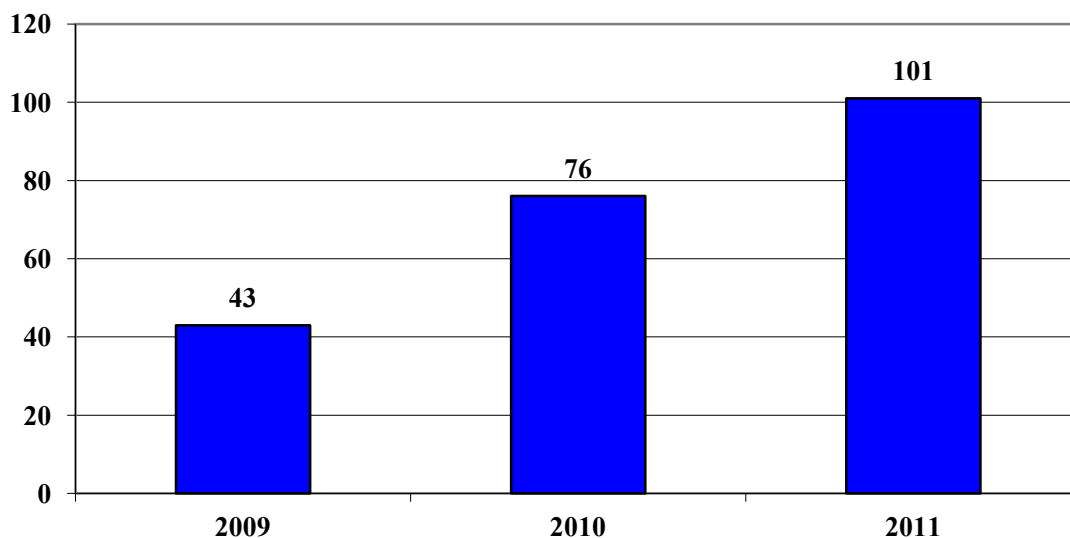
Rok	Počet
2009	43
2010	76
2011	101

*Zdroj: Statistika VP*

Výsledné hodnoty, uvedené v tabulce č. 6, jsou dále graficky vyjádřeny na obrázku č. 20.



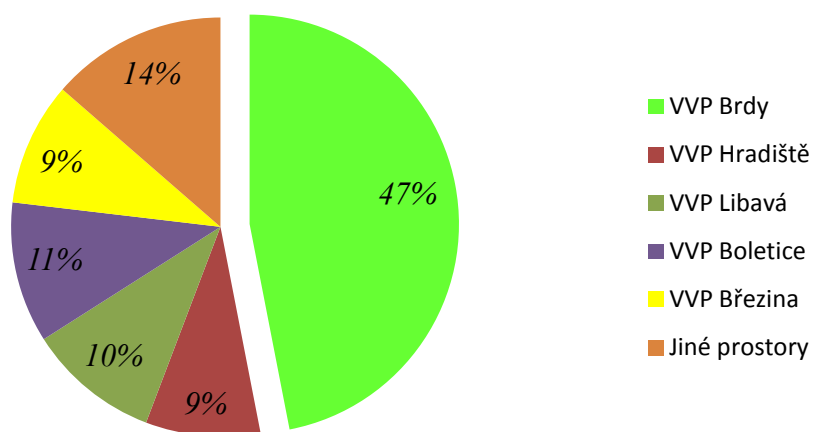
**Obr. č. 20:** Graf počtu výjezdů pyrotechniků VP k nálezům nevybuchlé munice



*Zdroj: Statistika VP*

Ze široké škály statistických údajů, vycházejících ze zdrojů pyrotechniků Vojenské policie, je níže uvedeno vyhodnocení počtů výjezdů dle prostorů nálezu nevybuchlé munice, které je dále doplněno statistickým vyhodnocením samotných druhů a počtů nalezené munice.

**Obr. č. 21:** Graf procentuálního rozložení výjezdů pyrotechniků VP podle prostoru nálezu nevybuchlé munice



*Zdroj: Statistika VP*

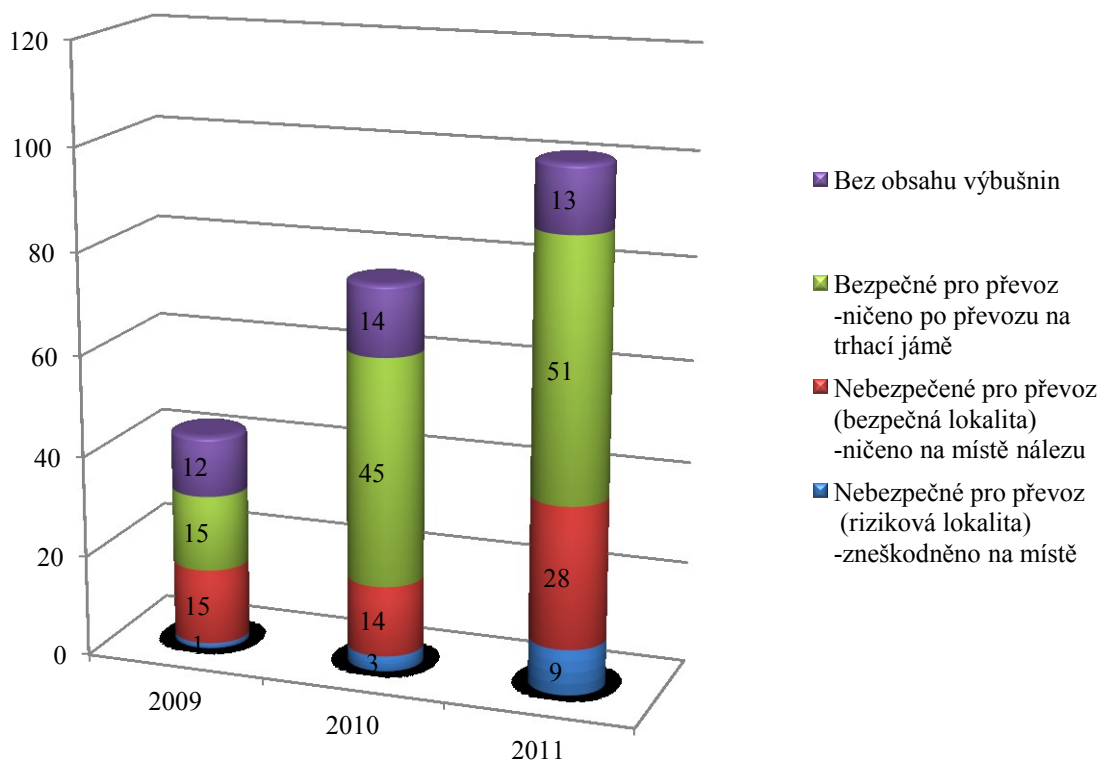
**Tabulka č. 4: Počty nálezů nevybuchlé munice pyrotechniky VP**

	Pěchotní munice	Dělostřelecká munice	Ruční granáty	Letecká munice	Ženíjní munice	Pancéřovky	Řízené střely	Imitační materiál	Celkem
<b>2009</b>	1600	88	4	7	15	0	4	6	1724
<b>2010</b>	1520	291	10	14	121	17	5	99	2077
<b>2011</b>	3419	136	4	58	2	0	0	40	3759

Zdroj: Statistika VP

Pro dokreslení celého obrazu, vycházejícího z výše uvedených statistik, je níže uvedeno vyhodnocení výjezdů k nalezené nevybuchlé munici podle způsobu jejího následného zničení či zneškodnění.

**Obr. č. 22: Graf nevybuchlé munice dle způsobu ničení pyrotechniky VP**



Zdroj: Statistika VP

#### 4.2.2 Nevybuchlá munice v ostatních prostorech

Jak už bylo zmíněno, organizace Pyrotechnické služby u Policie ČR prošla za poslední tři roky velkým přerodem. Odešla spousta zkušených pyrotechniků a bylo zrušeno osm krajských Oddělení kriminalistických a technických expertíz (dále jen OKTE), kde většina těchto zkušených pyrotechniků působila. Jejich působnost převzali pyrotechnici pěti teritoriálních expozitur v rámci nově vzniklé Pyrotechnické služby jako celku.

Proto, když jsem si vybral téma své bakalářské práce, požádal jsem o poskytnutí údajů o počtech výjezdů pyrotechniků a počtu nálezů nevybuchlé munice na území ČR za poslední tři roky. Tyto žádosti jsem zaslal oficiální cestou řediteli Pyrotechnické služby Policie ČR a rovněž Náčelníkovi Vojenské policie.

Přestože Vojenská policie mi požadovaná data bez sebemenších problémů poskytla, ředitelství Pyrotechnické služby bohužel mé žádosti nevyhovělo a to bez udání jakéhokoliv konkrétního důvodu. Nicméně tato data byla nezbytně nutná pro mou bakalářskou práci, a proto jsem oslovil své kamarády a kolegy – bývalé pyrotechniky na krajských expoziturách - a ti mi tato data poskytli bez jakýchkoliv problémů. Bohužel jejich působnost skončila rokem 2009 a tak se poskytnutá data týkají let 2007 – 2009.

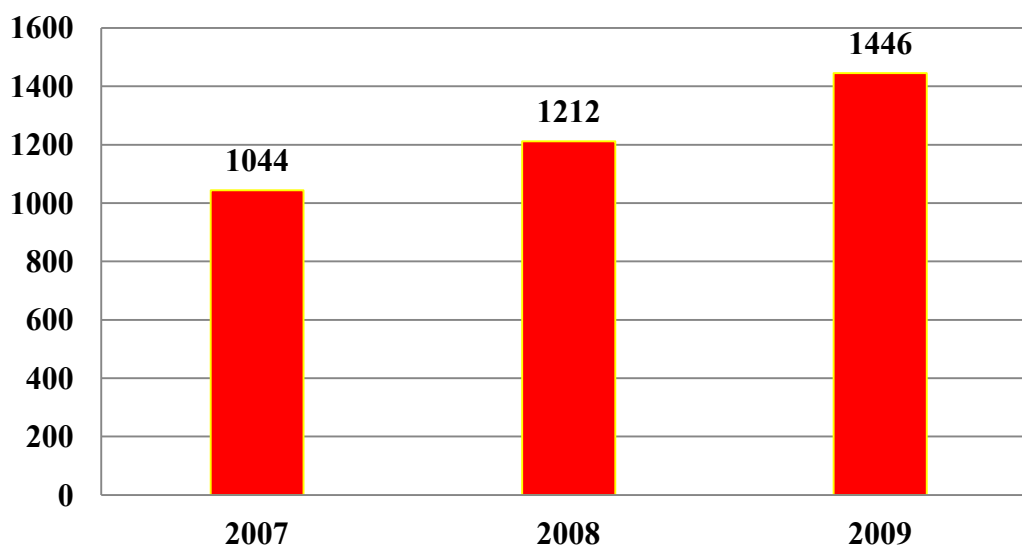
**Tabulka č. 5:** *Počty výjezdů všech pyrotechniků Policie ČR k nálezům nevybuchlé munice (období 2007 – 2009)*

<b>Rok</b>	<b>Počet</b>
2007	1044
2008	1212
2009	1446

*Zdroj: Statistiky Pyrotechniků OKTE PČR*

Výše uvedená statistická data jsou dále znázorněna graficky.

**Obr. č. 23:** Graf počtu výjezdů pyrotechniků PČR k nálezům nevybuchlé munice v období 2007 – 2009.



Zdroj: Statistiky Pyrotechniků OKTE PČR

Pokud se podíváme trochu blíže na prostory zodpovědnosti jednotlivých útvarů, můžeme na základě počtů výjezdu vyhodnotit i kontaminaci jednotlivých krajů.

**Tabulka č. 6:** Počty výjezdů pyrotechniků Policie ČR k nálezům nevybuchlé munice v období 2007 – 2009 po jednotlivých útvarech

	PO PP	OKTE PRAHA	OKTE StČ K	ZJ StČ K	OKTE JM K	EXPOZITURA* Frýdek - Místek	ZJ JM K	OKTE JČ K	ZJ JČ K	OKTE SvČ K	ZJ SvČ K	OKTE VČ K	ZJ VČ K	ZJ ZČ K
<b>2007</b>	310	42	4	125	227	0	6	91	22	46	32	76	32	31
<b>2008</b>	404	38	0	127	259	0	5	82	27	20	88	23	84	75
<b>2009</b>	267	39	42	83	294	285	11	97	64	53	71	45	46	49
<b>Celkem</b>	981	119	46	335	780	285	22	270	113	109	191	144	162	155

**Legenda:**

PO PP – Pyrotechnické oddělení Policejního prezidia

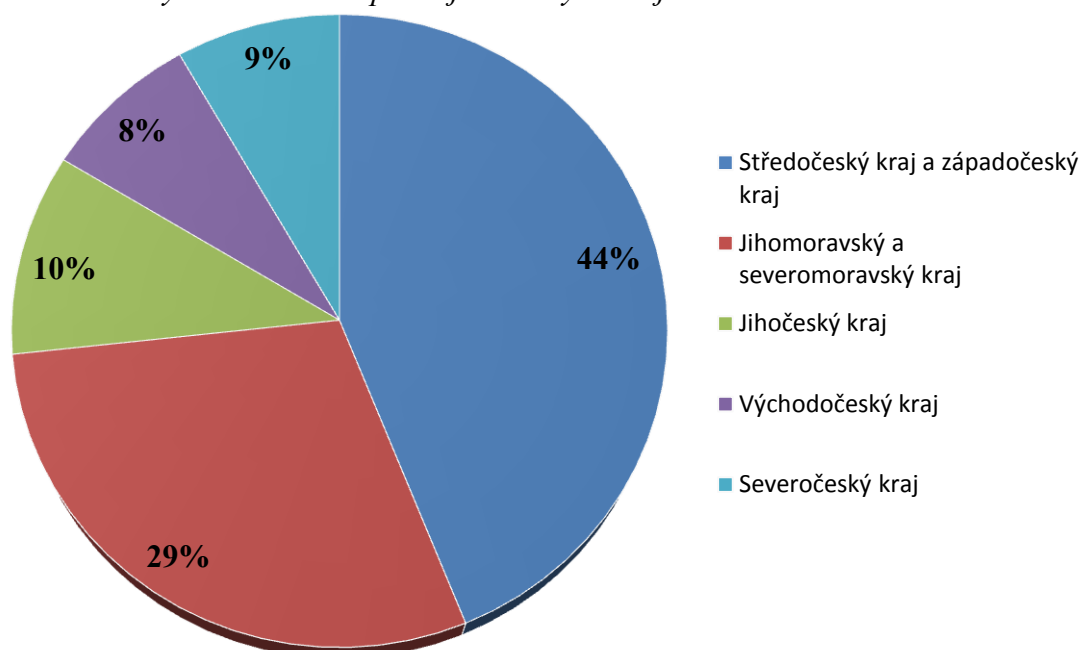
OKTE – Odbor kriminalistických a technických expertiz

ZJ – Zásahová jednotka

\*Expozitura Frýdek-Místek - zřízena až v roce 2009

Zdroj: Statistiky Pyrotechniků OKTE PČR

**Obr. č. 24:** Graf procentuálního rozložení výjezdů pyrotechniků PČR k nálezům nevybuchlé munice podle jednotlivých krajů v období 2007 – 2009.



Zdroj: Statistiky Pyrotechniků OKTE PČR

Pyrotechnici PO PP (Pyrotechnického oddělení policejního prezidia) společně s pyrotechniky OKTE Praha, OKTE a Zásahové jednotky Středočeského a Západočeského kraje v těchto letech zajišťovali výjezdy k nálezům munice na území Středních a Západních Čech (především k nálezům munice v bývalých vojenských prostorech Milovice a Ralsko). Pyrotechnici OKTE Jihomoravského kraje rovněž zabezpečovali pyrotechnickou službu na území Severní Moravy z důvodu absence pyrotechnika v tomto regionu do roku 2009.

Od roku 2009 začíná ve Frýdku-Místku fungovat nově vzniklá expozitura Pyrotechnické služby, jejíž pyrotechnici absolvují ještě v témže roce 285 výjezdů na oznámení o nálezu munice. Proto je lepší na výše uvedený graf pohlížet pouze jako na doplňující informaci.

Nicméně na základě kvantitativní analýzy získaných údajů o počtech výjezdů pyrotechniků Vojenské policie i pyrotechniků Policie ČR byla potvrzena moje druhá hypotéza, že četnost výjezdů pyrotechniků k nálezům nevybuchlé munice má vzrůstající tendenci.

### **4.3 ORGANIZACE ZÁSAHU PŘI VÝSKYTU NEVYBUCHLÉ MUNICE**

Následující stať je zaměřena zejména na porovnání organizace zásahů při výskytu nevybuchlé munice u pyrotechniků PČR (v rámci IZS) a vojenských pyrotechniků (specialistů EOD).

Další popisovanou oblastí je možnost využití moderních trendů a postupů pro bezpečnější likvidaci nevybuchlé munice (jako Flexible Linear Shaped Charge - táhlé flexibilní kumulativní nálože, použití prostředku dearmer, speciálních kumulativních náloží, balistických disků a dalších technik pro eliminaci nežádoucích účinků výbuchu).

#### **4.3.1 Organizace zásahu složek IZS při výskytu nevybuchlé munice**

Zásah při výskytu nevybuchlé munice klade vysoké nároky na efektivní rozdělení úkolů a koordinaci při jejich plnění a je spojen se značnými riziky, která se u zásahů jiného typu nevyskytují. Proto byl definován a odsouhlasen společný postup složek IZS v případě Oznámení o uložení nebo nálezů výbušnin nebo výbušného systému, který je označen jako Soubor typových činností 03/IZS (dále jen STČ 03/IZS).

Tato typová činnost složek IZS byla vypracována ve spolupráci Ministerstva vnitra - generálního ředitelství HZS ČR, Policejního prezidia ČR, Ministerstva zdravotnictví, Ministerstva informatiky, Generálního štábu Armády ČR, Českého báňského úřadu, Českého telekomunikačního úřadu, Generálního ředitelství cel, Generálního ředitelství Vězeňské služby ČR, Bezpečnostní a informační služby a České dráhy, a.s. a zařazena do katalogu souborů typových činností.<sup>15</sup>

Tento dokument jasně vymezuje působnost, kompetence a odpovědnost jednotlivých zasahujících složek integrovaného záchranného systému v případě zásahu s výskytem výbušnin, výbušného systému či v případě nálezů a likvidace nevybuchlé munice.

---

<sup>15</sup> HORA J.: Soubor typových činností složek IZS při zásahu v souvislosti s nálezem výbušnin nebo výbušných systémů, časopis 112, 1/2007.

*V návaznosti na výše uvedený dokument (STČ 03/IZS) je obecný postup složek IZS při výskytu nevybuchlé munice následující:*

- Operačním střediskem Policie ČR (na bezplatné telefonní číslo 158) je přijato oznámení o nálezů munice.
- Operační středisko Policie ČR vyšle na místo hlídku z nejbližší služebny Policie ČR pro potvrzení tohoto oznámení. Současně je informován pyrotechnik z expozitury, v jejímž prostoru zodpovědnosti došlo k nálezů munice a ten vyjíždí k místu nálezů.
- Když hlídka Policie ČR dorazí na místo nálezů, velitel zásahu stanoví velikost nebezpečné zóny, orientační počty ohrožených osob a rozhodne o rozsahu evakuace. O přijatých opatřeních pak zpětně informuje operační středisko Policie ČR.
- Vlastní identifikaci a vyhodnocení rizik, souvisejících bezprostředně s nevybuchlou municí, provádí na místě pyrotechnik Policie ČR. Zde může dojít k rozšíření bezpečnostních okruhů či přehodnocení již přijatých prvotních bezpečnostních opatření.
- Pokud není potřebné provádět rozsáhlá opatření spojená se záchranou a evakuací osob, nebo není ohroženo technologické zařízení, provádí vlastní činnost Policie ČR samostatně.
- Pokud ovšem velitel služebního zákroku na místě nálezů nevybuchlé munice (případně operační středisko Policie ČR) usoudí, že síly a prostředky Policie ČR jsou nedostatečné k provádění všech potřebných činností, nebo že nález munice je v místě, kde by její iniciace ohrozila životy a zdraví osob nebo majetek, požádá cestou **Operačního a informačního střediska integrovaného záchranného systému** (dále jen OPIS IZS) o spolupráci dalších složek IZS. Nyní až lze hovořit o společném zásahu složek IZS, neboť byly aktivovány alespoň dvě složky IZS.
- Řídící složka IZS se určuje podle následujícího klíče:
  - Pro zásah, kdy převažují činnosti zaměřené na zneškodnění výbušniny, nebo munice, je **velitelem zásahu příslušník Policie ČR**.

- Pro zásah, kdy převažují činnosti zaměřené na vyrozumění, evakuaci a záchranu osob nebo záchranné práce, popřípadě zásahy při útoku na technologická zařízení, je **velitelem zásahu příslušník HZS ČR**.
- Potřebný stupeň poplachu vyhláší velitel zásahu nebo operační a informační středisko hasičského záchranného sboru při prvotním povolání složek integrovaného záchranného systému na místo zásahu.
- Velitel zásahu, který řídí a koordinuje činnosti na místě zásahu, potvrdí stupeň poplachu IZS nebo ho může změnit. Tím stanoví požadované síly a prostředky pro záchranné a likvidační práce v závislosti na rozsahu a druhu mimořádné události a také potřebné úrovni koordinace složek IZS při společném zásahu složek IZS.

#### **4.3.2 Organizace zásahu jednotkami EOD AČR v zahraničních operacích**

Nevybuchlá munice může představovat obrovské nebezpečí pro spojenecké jednotky a může je výrazně omezit v jejich pohybu. Každý nález nevybuchlé munice nebo IED je důležité nahlásit koordináčnímu oddělení pro EOD operace (dále jen EOD CC), které přijme opatření k jejich zničení nebo neutralizaci.

Jednotky EOD AČR jsou v rámci mezinárodních zahraničních operací zařazeny pod dané regionální koordináční oddělení pro EOD operace společného velení spojeneckých sil v prostoru nasazení. Toto oddělení řídí a koordinuje veškeré operace související s výskytem výbušného materiálu v daném prostoru působení. To znamená, že podle místa nález nevybuchlé munice či IED, předá tento úkol nejbližší volné EOD jednotce a ta zadaný úkol vyjíždí řešit.

Při nalezení nevybuchlé munice nebo IED musí jednotka, která odesílá hlášení, zhodnotit riziko, které daný nález představuje pro vlastní jednotky nebo pro jejich operace. Úroveň rizika bude směrodatná při určení toho, kterými prostředky bude hlášení o výskytu nevybuchlé munice odesláno a jaká bude naléhavost použití složek EOD.



Úrovně rizika jsou následující:

Kategorie A. Kategorie těchto incidentů představuje závažné a bezprostřední ohrožení vlastních jednotek. Tato kategorie platí pouze v tom případě, kdy není možné evakuovat vlastní jednotky z ohrožené oblasti a je nutné přijmout taková okamžitá opatření, která povedou k eliminaci hrozícího nebezpečí.

Kategorie B. Kategorie těchto incidentů představuje přímé ohrožení zařízení a/nebo operací vlastních jednotek a musí být okamžitě eliminováno.

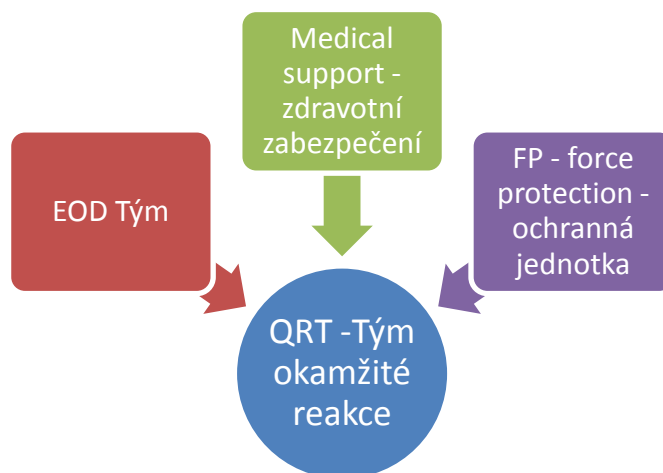
Kategorie C. Kategorie těchto incidentů představuje nepřímé ohrožení operací vlastních jednotek a civilního obyvatelstva. I když nehrozí přímé ohrožení vlastním jednotkám, přítomnost nevybuchlé munice může v budoucnu bránit operacím vlastních jednotek nebo může představovat vyšší riziko místnímu obyvatelstvu.

Kategorie D. Kategorie těchto incidentů nepředstavuje riziko pro působící jednotky a jejich operace ani pro místní obyvatelstvo.

Kategorie incidentů A a B vyžaduje okamžitý zásah. Kategorie incidentů C a D nevyžaduje okamžitý zásah. Nicméně dnešní praxe je taková, že v návaznosti na množství incidentů, odlišné priority jednotlivých "task force" ("battle space ownerů" - správců bojišť) a komunikační toky se na výše uvedené skupiny moc nebere ohled a EOD týmy se vysílají ihned nebo při nejbližší příležitosti okamžitě (bez ohledu na to, jestli je to IED, či UXO).

EOD týmy jsou součástí tzv. Quick reaction team (dále jen QRT) – Týmu okamžité reakce, který do 10 minut po obdržení úkolu vyjíždí na místo vzniku mimořádné situace s přítomností nevybuchlé munice či IED. V těchto týmech jsou mimo nich i zdravotničtí specialisté (bojovní medicí) a dále ochranná jednotka - force protection (dále jen FP) – jednotka k ochraně tohoto elementu během přesunu, ale i během vykonávání celého zásahu.

**Obr. č. 25:** Složení Týmu okamžité reakce (QRT)



*Zdroj: Vlastní*

Každá spojenecká jednotka, která při své činnosti nalezne nevybuchlou municí nebo IED, postupuje podle nacvičeného postupu pro případ nálezu výbušného materiálu. Tento postup je univerzální - jak pro nález IED, tak pro nález nevybuchlé munice. Někdy je také nazýván - Five „C“ – Pět „C“:

- 1) *CONFIRM* - potvrdit přítomnost podezřelého zařízení (munice, IED) s využitím rozvinutí sestavy a použití přibližovacích prostředků (dalekohled, kolimátor, kamerové systémy lafetovaných zbraňových systémů, atd.) - výhradně z bezpečné vzdálenosti;
- 2) *CLEAR* - evakuovat oblast ohroženou případným výbuchem podezřelého zařízení. Bezpečnou vzdálenost je třeba volit v závislosti na reliéfu terénu (otevřený, zastavěný, zalesněný) a možnostech krytí (balistická vozidla, zvlněný terén, atd.);
- 3) *CORDON* - evakuovaný prostor neprodyšně uzavřít;
- 4) *CONTROL* - kontrolovat okolí, tzn. uzavřenou oblast proti vstupu neoprávněných osob, či úniku osob, které se při proceduře CLEAR ukryly, kontrolovat okolní náladu místních obyvatel se zaměřením na podezřelou aktivitu a projevy nepřátelství. V neposlední řadě kontrolovat okolí a přístupové trasy k podezřelému předmětu na výskyt dalších výbušných zařízení.
- 5) *CALL* – tento bod uvedeného postupu by se dal charakterizovat jako plovoucí, v závislosti na aktuální situaci a terénu. Tzn., že informace o nálezu podezřelého

předmětu může být předána ihned po jeho potvrzení (CONFIRM) nebo po evakuaci (CLEAR), atd.,

Velitel takové jednotky se automaticky stává OSC „on-scene commander“ - velitelem zásahu. Po příjezdu QRT kontaktuje velitele EOD týmu a předá mu veškeré informace získané na místě nálezů. Dále, přestože je velitelem zásahu, postupuje podle požadavků velitele EOD jednotky. Výjimku tvoří situace, kdy je tento element napaden nepřátelskými silami, v tuto chvíli oficiálně opět plně přebírá velení na místě zásahu a vydává nařízení k činnosti vedoucí k ochraně všech jednotek.

V případě, že je nález munice či IED ohlášen místní policií či složkami místní samosprávy, provádí evakuaci a uzavření ohrožené oblasti ochranná jednotka (FP) Tým okamžité reakce (QRT). Velitel ochranné jednotky se automaticky stává velitelem zásahu (OSC) na místě incidentu.

*Obecný postup při zásahu jednotek EOD při výskytu nevybuchlé munice v zahraničních operacích:*

- Na koordinační oddělení pro EOD operace přijde hlášení o nálezů nevybuchlé munice od jednotky, která se přesouvá z místa A do místa B.
- Tato jednotka provede Five „C“ a cestou příslušníka operační směny požádá o vyslání EOD týmu.
- Koordinační oddělení pro EOD operace, ve spolupráci s centrem pro řízení všech operací, aktivuje Tým okamžité reakce (QRT) a určenému EOD týmu předá potřebné informace, které obdrželo od dané jednotky.
- Tým okamžité reakce (QRT) tvořený EOD týmem, ochrannou jednotkou (FP) a týmem zdravotního zabezpečení (Medical support) do 10 minut po obdržení úkolu vyráží na místo incidentu.
- Jakmile Tým okamžité reakce (QRT) dorazí na místo incidentu, velitel jednotky, která našla nevybuchlou municí, kontaktuje velitele EOD jednotky a předá mu veškeré informace získané na místě nálezů. Dále pak řídí a koordinuje činnosti

na místě zásahu podle požadavků velitele EOD týmu a informuje o průběhu zásahu nadřízený stupeň velení.

- Velitel EOD týmu provede prvotní rekognoskaci místa nálezu, podle druhu a typu munice doporučí veliteli zásahu (OSC) korekci prvotních bezpečnostních opatření a rozhodne o způsobu její likvidace.
- Povinností velitele EOD týmu je informovat velitele zásahu (OSC) o všech úkonech v rámci jeho činnosti, které by mohly způsobit nežádoucí výbuch. Toto rovněž platí v případě rozhodnutí pro provedení řízeného výbuchu (jak pro ničení výbuchem či pro zneškodnění munice).
- Po zničení či zneškodnění munice je velitel EOD týmu povinen provést kontrolu místa výbuchu na přítomnost zbytků muničních elementů a výbušnin.

#### **4.3.3 Obecný postup pyrotechnika na místě nálezu nevybuchlé munice**

Obecný postup pyrotechnika na místě nálezu nevybuchlé munice lze definovat v následujících pěti bodech:

1. Po příjezdu na místo nálezu munice pyrotechnik kontaktuje velitele zásahu, jenž mu upřesní přesné místo nálezu munice a dále ho informuje o provedených preventivních bezpečnostních opatřeních (velikosti uzavřeného okruhu, provedení evakuace osob z tohoto okruhu a zamezení dalšího přístupu nepovolaných osob do ohroženého prostoru, rozmístění sil a prostředků povolaných k zásahu).
2. Pyrotechnik provede prvotní přiblížení k munici s cílem upřesnění její identifikace (typ, stupeň nebezpečnosti, množství trhaviny...). Na jeho základě doporučí veliteli zásahu vymezení a vytyčení bezpečnostního okruhu předpokládaných škod na zdraví a životech osob vzniklých případnými povýbuchovými jevy a rozhodne o způsobu její likvidace.
3. Pokud pyrotechnik vyhodnotí, že *munice je bezpečná pro přepravu* – provede její *přemístění do místa dalšího zničení*.
4. Pokud je tato nalezená *munice nebezpečná pro prevoz* a nachází se v *bezpečné lokalitě* (případný výbuch svými nežádoucími účinky neohrozí životy, zdraví

ani majetek nacházející se v jejím bezprostředním okolí), *provede pyrotechnik její zničení řízeným výbuchem na místě nálezů*. Při ničení munice na místě nálezů je nutno provést veškerá opatření k eliminaci nežádoucích jevů při výbuchu a k omezení vzniku všech druhotných škod.

5. Pokud se ale munice nachází v *rizikové lokalitě* (případný nežádoucí výbuch munice nebo i její ničení v místě nálezů řízeným výbuchem svými nežádoucími účinky by mohlo ohrozit životy, zdraví osob a majetek nacházející se v jejím bezprostředním okolí), *pak pyrotechnik provede její zneškodnění*.

#### **4.3.4 Způsoby a prostředky zneškodnění nevybuchlé munice**

Vzhledem k tomu, že nevybuchlá munice je nalézána velmi často v blízkosti zastavěného území či důležité infrastruktury a její stav (v iniciačním zařízení jsou odjištěny všechny pojistné části, čímž může dojít k nežádoucímu výbuchu pouhým posunutím nebo slabým nárazem) nedovoluje její bezpečné přemístění do místa její další zničení, musí být tato munice nejprve zneškodněna. Z hlediska možného ohrožení samovolným výbuchem munice při tomto procesu, provede pyrotechnik ve spolupráci s jednotkami HZS, které jsou vybaveny náležitou technikou a materiálem, opatření ke zmírnění následků povýbuchových jevů, zejména k zamezení rozletu střepin a usměrnění tlakové nebo seizmické vlny.

Existuje několik způsobů zneškodnění nevybuchlé munice v místě nálezů, ale záleží na druhu a typu munice, typu iniciačního zařízení (zapalovače), druhu výbušné náplně munice atd., na něž lze daný způsob použít.

Zneškodnění nevybuchlé munice lze docílit:

- a) mechanickým vyšroubováním iniciačního mechanismu (zapalovače),
- b) přerušením (uražením) iniciačního řetězce v iniciačním mechanismu (zapalovači)
- c) znehybněním pohyblivých částí iniciačního mechanismu
- d) odříznutím iniciačního mechanismu (zapalovače) pomocí vodního paprsku
- e) deflagací trhaviny uvnitř munice pomocí speciálních náloží
- f) výbušným oddělením iniciačního mechanismu (zapalovače) od hlavní trhavinové náložě pomocí speciálně tvarovaných táhlých náloží.

***Mechanické vyšroubováním iniciačního mechanismu (zapalovače)*** - tato metoda je využívána k vyšroubování zapalovačů z leteckých pum a dělostřeleckých granátů velké ráže odstupným způsobem.

- I. *pomocí metody „tape and line“* - starší, ale stále využívaná metoda vyšroubování a uvolnění zapalovače z těla munice pomocí lana a francouzského klíče (viz Příloha 1).
- II. *pomocí raketového klíče* - nahrazuje předchozí metodu; zapalovač, sevřený v čelistích tohoto speciálního zařízení, je vytočen z těla munice vlivem rotace zařízení, kterou mu udělí tlak plynů, vygenerovaný dvěma proti sobě postavenými nábojkami, které jsou upevněny po stranách tohoto zařízení. Jednotky EOD AČR jsou vybaveny 8 kusy raketových klíčů, typu Helios a RE 61 RW (viz Příloha 2). Rovněž pyrotechnici Policie ČR disponují tímto druhem prostředku pro zneškodňování munice.

***Přerušení (uražením) iniciačního řetězce v iniciačním mechanismu (zapalovači)*** - pro tuto metodu jsou využívány zařízení De Armer, které pomocí ocelového tlouku vystřeleného proti mechanickým částem zapalovače přeruší iniciační řetězec u nevybuchlé munice. Jednotky EOD AČR využívají De Armer typ RE 70M3 (viz. Příloha 3.), který může současně použít jako disruptor (zařízení pro rozrušení) proti IED.

***Externí znehybnění*** - Znehybnění pohyblivých částí iniciačního mechanismu - tato metoda byla navržena pro znehybnění pohyblivých částí iniciačních systémů munice pomocí sádry, epoxidovými lepidly nebo i mrazení kapalným dusíkem. Externí znehybnění je technikou dočasnou (pro bezpečný převoz munice na vhodné místo k ničení). Tento postup je vhodný pro submunice, ruční granáty, miny, zapalovače letecký pum s odjišťovací vrtulkou, ženíjní rozněcovače atd. Pro svou vysokou nebezpečnost je však v dnešní době využívána pyrotechniky pouze výjimečně. (viz. Příloha 4.)

***Odříznutí iniciačního mechanismu (zapalovače) pomocí hydroabrazivního paprsku*** - tento způsob zneškodnění munice patří mezi relativně nové metody. U tohoto zařízení (viz Příloha 5.) z tenké trysky proudí pod vysokým tlakem voda s jemným brusným pískem (abrazivem) a tato směs vody a abraziva odřízne kovový plášť munice i s iniciačním zařízením (zapalovačem). Tato nebezpečná část pak je zničena výbuchem na místě. Zbytek těla munice i s většinou hlavní trhavinové náplně je pak odvezen k bezpečnému zničení na bezpečné místo. Jednotky EOD, pyrotechnici Vojenské policie ani pyrotechnici PČR tímto zařízením nejsou vybaveni.

***Deflagrací trhaviny uvnitř munice pomocí speciálních náloží*** - destruktivní rozložení obalu munice a s částečnou nebo úplnou deflagrací její výbušniny pomocí speciálních kumulativních náloží, balistických disků, nebo využitím minimalizace náloživa (viz Příloha č. 6). Tento způsob zneškodňování je velmi často využíván jednotkami EOD AČR při zneškodňování nevybuchlé dělostřelecké munice.

***Výbušné oddělení iniciačního mechanismu (zapalovače) od hlavní trhavinové nálože pomocí speciálně tvarovaných táhlých náloží*** - tato metoda je založena na principu rozříznutí pláště munice pomocí kumulativního účinku speciálně tvarovaných táhlých náloží, aniž by došlo přenosu detonace od této speciální nálože na trhavinu uvnitř munice. V zahraničí jsou tyto speciální nálože označovány jako LSC – Linear shaped charge, nebo FLSC – Flexible linear shaped charge. Tyto nálože jsou vyráběny v různých variantách a to podle množství použité trhaviny a tím i schopnosti proříznout ocelovou stěnu munice. Proto je při použití těchto náloží nezbytné znát sílu stěny těla munice v místě přiložení nálože a podle té pak zvolit správný typ. Vhodné je využití ultrazvukového měřidla tloušťky pro správnou volbu tohoto prostředku.

Příslušníci EOD jednotky úspěšně vyzkoušeli metodu použití LSC náloží při likvidaci nevybuchlé sovětské letecké pumy OFAB – 500 ŠN nalezené v průběhu jejich působení v misi ISAF na afgánském mezinárodním letišti v Kábulu (viz Příloha č. 7).

V současné době pyrotechnici PČR, Vojenské policie i specialisté jednotek EOD využívají pro zneškodňování nevybuchlé munice především táhlé flexibilní usměrněné nálože typu „*Semtex Razor*“ (viz Příloha č. 8). Tyto nálože jsou výrobcem

dodávány v široké škále mohutnosti a to podle dokladované schopnosti proniknutí usměrněného paprsku ocelovým materiálem.

V důsledku udržování tempa s vývojem této odbornosti je třeba neustále získávat zkušenosti a praxi vzhledem k měnícímu se celosvětovému trendu v používání munice, resp. NVS (IED). Tyto poznatky je třeba aplikovat nejen do vlastní praxe, ale rovněž do přípravy a výcviku v jednotlivých resortech. Armádní EOD specialisté, díky zahraničním misím, mají mnohem větší možnost získávat informace o dalších možných (nových) trendech, materiálech a technikách v oblasti likvidace nevybuchlé munice a IED (NVS). Armáda ČR poskytuje rovněž z tohoto důvodu svým specialistům krátkodobé a dlouhodobé kurzy v zahraničí (USA, TURECKO, ITÁLIE, IRSKO, VELKÁ BRITÁNIE, SLOVENSKO, BELGIE, KANADA, ŠPANĚLSKO atd.) pro zvýšení jejich kvalifikace a pro porovnání a ujednocení daných postupů v této oblasti se zahraničními partnery.

Nicméně aby mohly být tyto postupy a technologie aplikovatelné v praxi, je nutné jednotky doplňovat nezbytným materiálem a prostředky. Toto je svázáno s financováním, resp. pořizováním materiálu. V rámci AČR k tomu přispívá hlavně střednědobý plán, koaliční programy a jednotky EOD jsou v posledních letech častěji doplňovány novým materiálem z důvodu jejich značného vytěžování v zahraničních misích.

V následující tabulce se tedy na základě získaných informací pokusím porovnat využívání různých technologií a postupů při zneškodňování a likvidaci nevybuchlé munice u pyrotechniků PČR, Vojenské policie a jednotek EOD AČR.



**Tabulka č. 7: Využívání hlavních metod pro zneškodnění nevybuchlé munice**

	<i>Raketový klíč</i>	<i>Zařízení De Armer</i>	<i>Externí znehybnění</i>	<i>Řezání vodním paprskem</i>	<i>Speciální kumulativní nálož, balistické disky, minimalizace náloživa.</i>	<i>Nálož RAZOR</i>	<i>Ultrazvukové měřidla tloušťky</i>
<i>Pyrotechnici PČR</i>	<i>ano</i>	<i>ne</i>	<i>občas</i>	<i>ne</i>	<i>ne</i>	<i>ano</i>	<i>ano</i>
<i>Pyrotechnici VP</i>	<i>ne</i>	<i>ano</i>	<i>zřídka</i>	<i>ne</i>	<i>ano</i>	<i>ano</i>	<i>ne</i>
<i>Jednotky EOD</i>	<i>ano</i>	<i>ano</i>	<i>zřídka</i>	<i>ne</i>	<i>ano</i>	<i>ano</i>	<i>ano</i>

*Zdroj: Vlastní*

Z následující tabulky lze vyvodit závěr, že byla potvrzena i má třetí hypotéza a to, že *Vojenští pyrotechnici a pyrotechnici Vojenské policie využívají mnohem více nových trendů, technologií a postupů při zneškodňování a likvidaci nevybuchlé munice v porovnání s pyrotechniky PČR*. Nicméně tento fakt vychází hlavně z materiálního vybavení jednotlivých pyrotechnických služeb a jednotek.

## 5 DISKUSE

Svou bakalářskou práci jsem zaměřil na objasnění rizik spojených s likvidací nevybuchlé munice v blízkosti lidské infrastruktury, dále porovnání obecných postupů armádních a policejních pyrotechniků a počtů jejich výjezdů. Na základě získaných informací jsem provedl částečné zmapování výskytu nevybuchlé munice na území ČR. Při shromažďování informací z interních zdrojů zainteresovaných složek jsem zjistil, že na rozdíl od zahraničních jednotek zabývajících se likvidací nevybuchlé munice, v České republice stále chybí jakási centrální databáze pro identifikaci a doporučené postupy likvidace.

Velkým zklamáním pro mne bylo zamítnutí mé žádosti o poskytnutí statistických údajů o výjezdech pyrotechniků nově vzniklým gestorem pro pyrotechnickou činnost u Policie ČR - Pyrotechnickou službou Policie České republiky. V mé práci jsou proto uvedeny údaje do roku 2009, které mi poskytli bývalí pyrotechnici z krajských správ Odboru kriminalistických a technických expertíz PČR a pyrotechniky ze Zásahových jednotek.

V teoretické části jsem zpracoval dostupné informace tak, aby čtenář získal základní orientaci o účincích výbuchů a o základním rozdělení munice. Dále si udělá jakousi obecnou představu o složkách, které se zaobírají v rámci svých kompetencí nevybuchlou municí.

V praktické části své práce v podkapitole VÝSKYT NEVYBUCHLÉ MUNICE jsem na základě získaných informací provedl zmapování výskytu nevybuchlé munice a to jak ve vojenských výcvikových prostorech, tak i v prostorech civilních. Nicméně jsem toto zmapování na základě doporučení pyrotechniků Policie ČR přehodnotil pouze na orientační zmapování a to z důvodu možnosti zneužití těchto informací současnými hledači militarí a munice.

Následující podkapitola se zabývá POČTY NALEZENÉ MUNICE na území ČR a vychází ze statistických údajů, jež mi byly poskytnuty pyrotechniky Vojenské policie a bývalými pyrotechniky krajských Odborů kriminalistických a technických expertíz a Zásahových jednotek PČR. Zde jsem provedl porovnání a grafické vyhodnocení počtu

výjezdů pyrotechniků k nálezům nevybuchlé munice za uplynulé roky a následné potvrzení mé druhé hypotézy. Současně došlo i k částečnému potvrzení mé první hypotézy a to na základě poskytnutých údajů pyrotechniky Vojenské policie o zvyšujícím se počtu munice nebezpečné pro převoz, nalezené v rizikové oblasti (zastavěná oblast) a zneškodněné na místě zásahu.

V poslední podkapitole praktické části mé bakalářské práce nazvané ORGANIZACE ZÁSAHU PŘI VÝSKYTU NEVYBUCHLÉ MUNICE jsem porovnal postupy jednotlivých složek zabývajících se likvidací nevybuchlé munice. Při porovnání stanovených postupů pro zásah složek IZS při výskytu nevybuchlé munice (Soubor typových činností složek IZS při zásahu v souvislosti s nálezem výbušnin nebo výbušných systémů – dále jen STČ 03/IZS) a postupů armádních specialistů při výskytu nevybuchlé munice či IED, jsem dospěl k závěru, že ačkoliv je STČ 03/IZS přesně definován a jasně vymezuje působnost, kompetence a odpovědnost jednotlivých zasahujících složek IZS, tak v porovnání s armádním postupem Pět „C“ je pro taktickou úroveň až příliš složitý. Především list velitele zásahu, obsahující 34 bodů, které musí daný velitel zásahu splnit. Rovněž společný list IZS působí díky neustálým odkazům na předchozí statě poměrně nepřehledně. Přestože vznikem této typové činnosti došlo k odstranění určitých rozporů a nejasností v interních aktech řízení složek IZS, díky jeho složitosti některé rozpory a nejasnosti zcela nezmizely, ba naopak vyvstaly. Proto si myslím, že by stálo za to se zamyslet nad jeho zjednodušením.

Přínos mé práce v porovnání s publikacemi, jež se zaobírají podobnou problematikou, vidím především ve výběru informací a zaměření celé práce. Odborný rozsah je zvolen tak, aby tato práce poskytla základní přehled o problematice rizik spojených s likvidací nevybuchlé munice v blízkosti lidské infrastruktury, ale i obecný náhled na postupy armádních a policejních pyrotechniků. Pro potřeby IZS a krizového řízení však poskytuje další důležité informace pro prvotní odhad nebezpečné zóny při řešení takovéto mimořádné události. Problematiky nástražných výbušných systémů se publikace dotýká jen okrajově.

## 6 ZÁVĚR

Cílem práce bylo objasnění rizik spojených s likvidací nevybuchlé munice v blízkosti lidské infrastruktury a na základě dostupných informací provedení orientačního zmapování výskytu nevybuchlé munice na území ČR, s detailnějším zaměřením na Jihočeský kraj. Dále porovnání využití některých nových trendů a technologií při těchto událostech armádními a policejními pyrotechniky.

Tato práce poskytuje širší pohled na mimořádné události s nálezem nevybuchlé munice a z toho vyplývajících opatření pro zajištění ochrany a bezpečnosti zasahujících složek IZS. Mapuje nejčastější možná místa výskytu této hrozby a seznamuje čtenáře s jednotlivými klíčovými složkami, které se touto problematikou zabývají. Detailněji popisuje strukturu těchto složek a porovnává jejich postupy při této nebezpečné činnosti.

Pro svou práci jsem si stanovil tři základní hypotézy:

- Domnívám se, že dochází stále častěji k nálezům nevybuchlé munice v blízkosti zastavěných oblastí.
- Četnost výjezdů vojenských a policejních pyrotechniků k nálezům nevybuchlé munice má vzrůstající tendenci.
- Vojenští pyrotechnici a pyrotechnici Vojenské policie využívají mnohem více nových trendů, technologií a postupů při zneškodňování a likvidaci nevybuchlé munice v porovnání s pyrotechniky PČR.

Všechny tři hypotézy byly následně potvrzeny a tím byl cíl mé práce splněn.

## **7 KLÍČOVÁ SLOVA**

Armáda ČR, nevybuchlá munice, nástražný výbušný systém, Policie ČR, pyrotechnik, riziko, hrozba, výbuch, zneškodnění munice

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ANT Applied New Technologie. *MACE used to defuse 500pound bomb in the Netherlands*. References/Examples EOD, Cutting Examples MACE.  
Dostupné na <http://www.ant-ag.net/schiphol.html?&L=0%3Fref%3Ds0d.org>
2. BERKA, L. *Likvidaci sovětské letecké pumy OFAB – 500 ŠN na mezinárodním letišti v Kábulu v Afghánistánu příslušníky české EOD jednotky*, 2005, přednesená 22. 6. 2007 v Boleticích, v rámci Mezinárodního setkání pyrotechniků INMEP 2007
3. BILICKÝ, V. *Nežádoucí jevy při výbuchu a omezení jejich účinku - Metodika bezpečnostních opatření a výpočtů*. Praha 2007
4. BILICKÝ, V. *Letecká munice II. světové války používaná na území České republiky a Slovenské republiky. Letecké pumy a zapalovače americké výroby*. Pomůcka pro pyrotechniky, Praha 2007
5. ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu*. In Sbirka zákonů. 1. 2. 2009 roč. 2009 Dostupné online. ISSN 1211-1244
6. ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě*. In: Sbirka zákonů. 21. 4. 1988. Dostupné online.
7. ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky*. In: Sbirka zákonů. 14. 9. 1999, roč. 1999. Dostupné online. ISSN 1211-1244 .
8. HORA, J. *Soubor typových činností složek IZS při zásahu v souvislosti s nálezem výbušnin nebo výbušných systémů*. 112 - odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva, leden 2007, roč. VI, č. 1, s. 14. ISSN: 1213-7057.
9. HRAZDÍRA, I; KOLLÁR, M. *Policejní pyrotechnika*. Plzeň: Aleš Čeněk s.r.o., 2006. 205 s. ISBN 80-68898-87-3.
10. HRAZDÍRA, I., KOLLÁR, M., *Základy policejní pyrotechnické činnosti*, Praha, Policejní akademie České republiky 2001, ISBN 80-7251-069-X
11. [http://cs.wikipedia.org/wiki/Oběti\\_nacistického\\_Německa\\_v\\_Československu](http://cs.wikipedia.org/wiki/Oběti_nacistického_Německa_v_Československu)

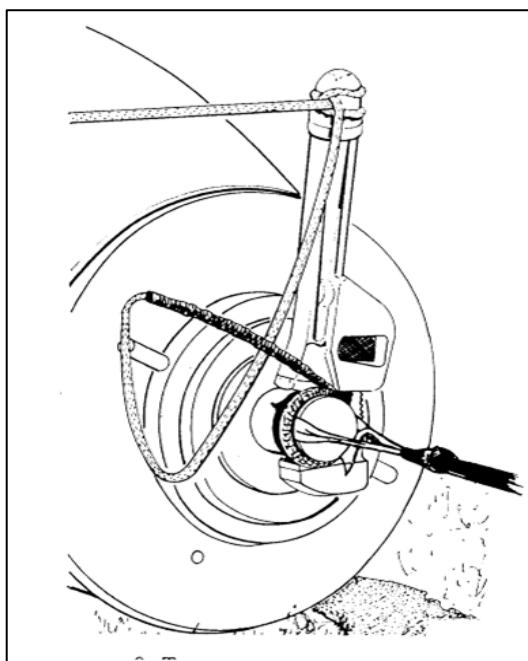
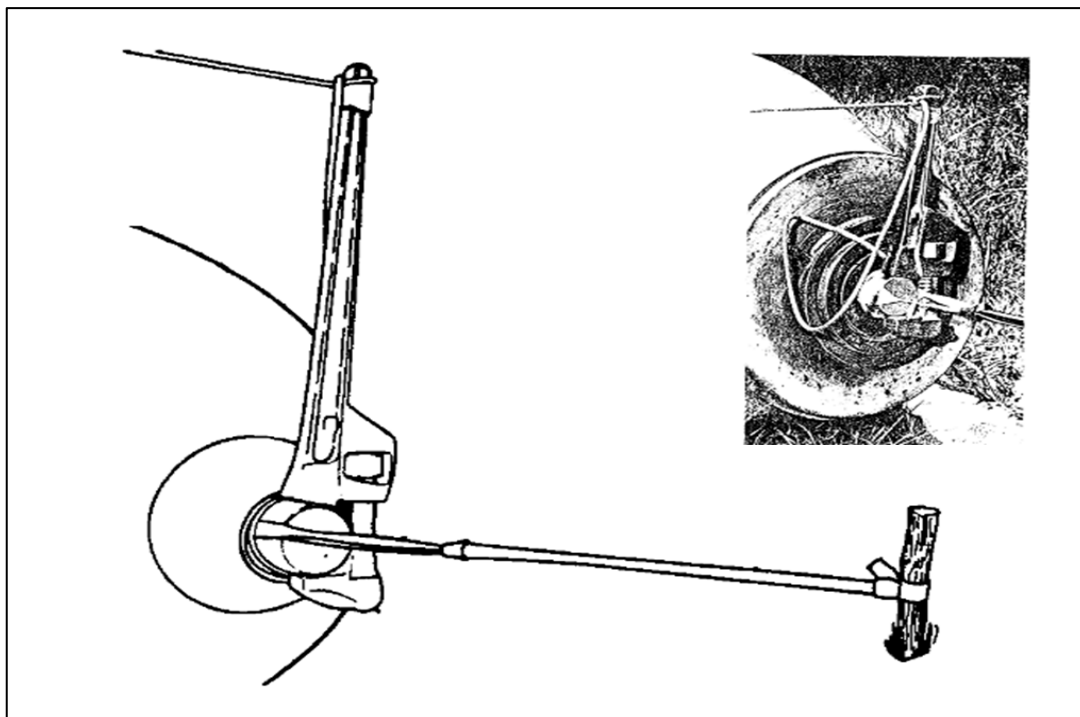
12. [http://zpravy.idnes.cz/delnici-v-opave-nasli-nevybuchlou-pumu-pyrotechnici-evakuovali-okoli-1eb-/domaci.aspx?c=A110928\\_110733\\_ostrava-zpravy\\_kol](http://zpravy.idnes.cz/delnici-v-opave-nasli-nevybuchlou-pumu-pyrotechnici-evakuovali-okoli-1eb-/domaci.aspx?c=A110928_110733_ostrava-zpravy_kol)
13. KLŮC, A; ZLATOHLÁVKOVÁ, D. *Život pyrotechnika*. Praha: Naše vojsko, 2003. 153 s. ISBN 80-206-0675-0.
14. KRAUZ, C., SEIFERT, J., *Technologie výbušin*, Československá společnost chemická, Praha 1950, 50 s.
15. KROUPA, M.; ŘÍHA, M. *Integrovaný záchranný systém*. Druhé vydání 2006. Praha: Armex publishing, 2006. 118 s. ISBN 80-86795-35-7.
16. MNO ČR. *Pyrotechnická činnost v Armádě ČR*: MNO Praha, 2009. 160 s. Vševojsk 16-20
17. SBORNÍK Z KONFERENCE „Terorismus a integrovaný záchranný systém“, s.56, ISBN: 80-86640-02-7
18. STC-12/IZS *Soubor typových činností složek IZS při zásahu v souvislosti s nálezem výbušnin nebo výbušných systémů*
19. DOLNÍČEK, L. *Specifika vzdělávání pyrotechniků policie české republiky*. 2010. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce René Szotkowski. Dostupné z: <http://theses.cz/id/4qeumh/>>.
20. ŠARAPATKA, J. *Analýza událostí za rok 2000*. In Bulletin Ochranné služby policie České republiky. Praha: Tiskárny MV, 2001. s. 5.
21. TM - 60A-1-1-4 : *Protection of personnel and property*, The Naval Explosive Ordnance Disposal Technology Division, 2008 Stump Neck Road, Indian Head, MD 20640-5070
22. ZÁGIBA, L. *Letecké bomby, České Velenice 2009*. Prezentace činnosti pyrotechniků S PČR JČK, přednesená 23. 9. 2009 v Boleticích, v rámci Mezinárodního setkání pyrotechniků INMEP 2009

## 9 PŘÍLOHY

- Příloha č. 1: Metoda „Tape and line“
- Příloha č. 2: Raketový klíč
- Příloha č. 3: Zařízení De Armer
- Příloha č. 4: Externí znehybnění
- Příloha č. 5: Zařízení pro řezání pomocí hydroabrazivního paprsku
- Příloha č. 6: Speciální kumulativní nálože, balistické disky, využití minimalizace náloživa
- Příloha č. 7: Likvidaci nevybuchlé sovětské letecké pumy OFAB – 500 ŠN v Kábulu jednotkou EOD AČR
- Příloha č. 8: Táhlá flexibilní kumulativní nálož „RAZOR“



**Příloha č. 1: Metoda „Tape and line“**



*Zdroj: TM-60 serie<sup>16</sup>*

---

<sup>16</sup> TM - 60A-1-1-4 : PROTECTION OF PERSONNEL AND PROPERTY, The Naval Explosive Ordnance Disposal Technology Division, 2008 Stump Neck Road, Indian Head, MD 20640-5070

## Příloha č. 2: Raketový klíč



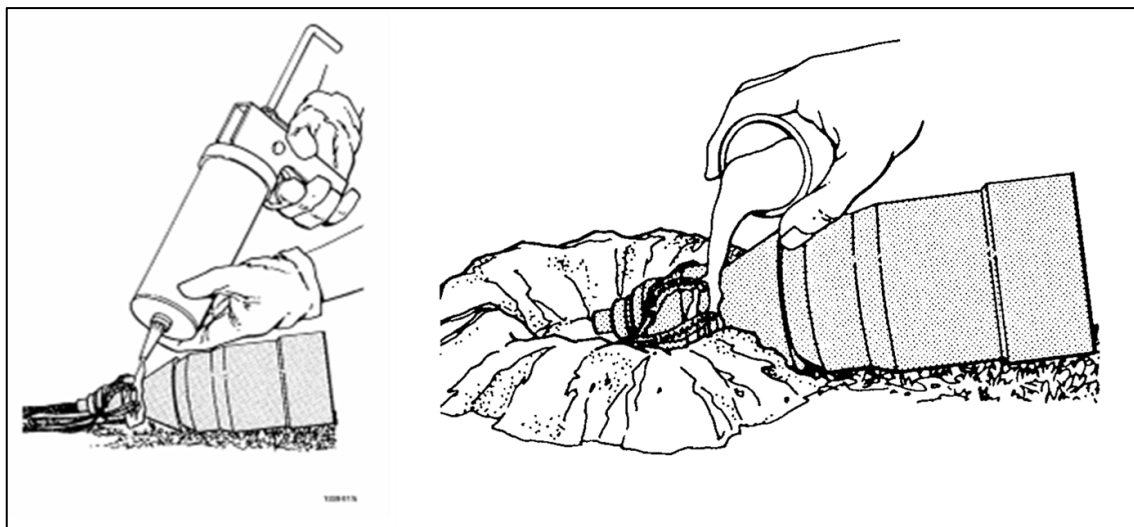
*Zdroj: Vlastní*

**Příloha 3: Zařízení De Armer**



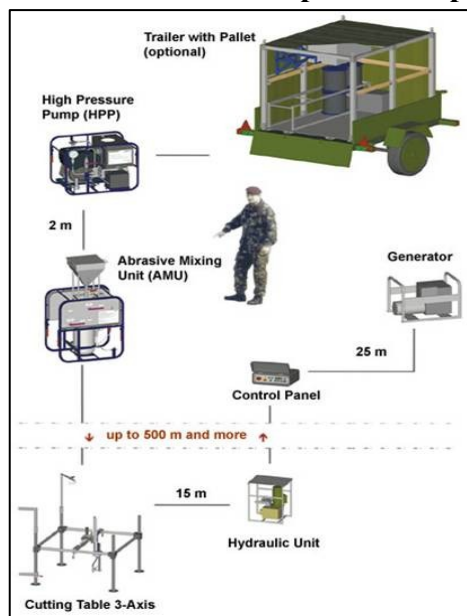
*Zdroj: Vlastní*

#### Příloha č. 4: Externí znehybnění



Zdroj: TM-60 serie

## Příloha č. 5: Zařízení pro řezání pomocí hydroabrazivního paprsku



Zdroj: ANT Applied New Technologie<sup>17</sup>

<sup>17</sup> ANT Applied New Technologie. *MACE used to defuse 500-pound bomb in the Netherlands*,

**Příloha č. 6: Speciální kumulativní nálož, balistické disky, využití minimalizace náloživa**



*Zdroj: SM Swiss Ammunition Enterprise Corp*



*Zdroj: Vlastní*

**Příloha č. 7: Likvidaci nevybuchlé sovětské letecké pumy OFAB – 500 ŠN  
v Kábulu jednotkou EOD AČR**



*Zdroj: BERKA, L. Likvidaci sovětské letecké pumy OFAB – 500 ŠN<sup>18</sup>*

---

<sup>18</sup> BERKA, L. *Likvidaci sovětské letecké pumy OFAB – 500 ŠN na mezinárodním letišti v Kábulu v Afghánistánu příslušníky české EOD jednotky*, 2005, přednesená 22. 6. 2007 v Boleticích, v rámci Mezinárodního setkání pyrotechniků INMEP 2007

**Příloha č. 8: Táhlá flexibilní kumulativní nálož „RAZOR“**



*Zdroj: Vlastní*