



## Souhrnná výzkumná zpráva o postupu prací a dosažených výsledcích

Číslo výzkumného úkolu: 03-2020-VÚBP

Název výzkumného úkolu:

**Specifikace požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků**

Hlavní řešitel:

**Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i.**

**Řešitelský tým:**

Ing. Martina Pražáková

doc. Ing. Tomáš Dosoudil, CSc.

Ing. Veronika Mikošková

Ing. Vilém Sluka

Mgr. Linda Vachudová

Spoluřešitel: -



## Dedikace



©2021

Tento výsledek byl finančně podpořen z institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace na léta 2018–2022 a je součástí výzkumného úkolu 03-2020-VÚBP **Specifikace požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků**, řešeného Výzkumným ústavem bezpečnosti práce, v. v. i., v letech 2020-2021.



## Obsah

Dedikace .....	2
1 Základní informace k výzkumnému úkolu.....	4
1.1 Předmět a cíle výzkumného úkolu.....	4
1.2 Složení řešitelského týmu .....	4
2 Postup řešení výzkumného úkolu.....	5
2.1 Úvod do problematiky .....	5
2.2 Zvolená metodologie.....	5
2.3 Přístupy ke stěžejním částem bezpečnostních dokumentů .....	6
2.3.1 Odhad následků identifikovaných scénářů závažné havárie.....	6
2.3.2 Systém řízení prevence závažných havárií .....	12
2.4 První rok řešení výzkumného úkolu .....	16
2.4.1 Harmonogram roku 2020 .....	17
2.4.2 Etapa A1 .....	17
2.4.3 Etapa A2 .....	19
2.4.4 Etapa A3 .....	19
2.4.5 Etapy A4 + A5.....	20
2.4.6 Etapa A6 .....	20
2.5 Druhý rok řešení výzkumného úkolu .....	21
2.5.1 Harmonogram roku 2021 .....	21
2.5.2 Pokračování etap A4 + A5 .....	21
2.5.3 Pokračování etap A6 .....	22
2.5.4 Etapa A7 .....	22
2.5.5 Etapa A8 .....	22
2.5.6 Etapa A9 .....	22
2.5.7 Etapa A10 .....	23
2.5.8 Etapa A11 .....	24
3 Popis dosažených výsledků .....	24
3.1 O_1 - Metodický materiál ke splnění požadavku zpracování posouzení rizik .....	24
3.2 O_2 - Metodický materiál pro podporu zpracování systémových částí .....	24
3.3 O_3 - Podpůrný materiál pro výkon inspekční činnosti .....	25
3.4 O_4 - Repetitorium/Příručka.....	25
3.5 O_5 - Poučení z havárií .....	25
3.6 W - Uspořádání workshopu.....	25
3.7 J <sub>ost</sub> _1 - Recenzovaný článek - JOSRA 4/2020.....	26
3.8 J <sub>ost</sub> _2 - Recenzovaný článek - JOSRA 4/2021.....	26
3.9 D_1 - Stať ve sborníku Konference Industry 4.0.....	27
3.10 D_2 - Stať ve sborníku Konference APROCHEM 2021 .....	27
3.11 Policy Brief.....	27
3.12 V <sub>souhrn</sub> - Souhrnná výzkumná zpráva .....	28
4 Závěrečné zhodnocení.....	28
5 Zdroje informací .....	29
6 Seznam příloh.....	31



## 1 Základní informace k výzkumnému úkolu

### 1.1 Předmět a cíle výzkumného úkolu

Ze zkušeností s posuzováním bezpečnostních dokumentů zpracovaných podle zákona o prevenci závažných havárií vyplynula potřeba zabývat se situací s naplňováním požadavků tohoto zákona v oblasti výbušných látek, která se jeví jako málo přehledná.

Důvodem je souběh požadavků zákona o prevenci závažných havárií a specializovaných předpisů pro předmětné komodity (zákonů o výbušninách, o zbraních a o pyrotechnice) na tvorbu interních předpisů a odlišné přístupy k ochraně okolí před účinky výbušných látek. Problémy částečně pramení i z absence metodických postupů, které by upřesnily možnosti využít pro oblast prevence závažných havárií dokumenty a postupy zpracované podle jiných právních předpisů za účelem zjednodušení procesu a omezení nežádoucích duplicit.

Cílem výzkumného úkolu bylo sjednocení přístupu k prevenci závažných havárií v objektech, ve kterých se nakládá s výbušninami, střelivem, municí a pyrotechnickými výrobky a detailní nastavení požadavků na zpracování bezpečnostních dokumentů (ve smyslu zákona o prevenci závažných havárií) formou nových úzce zaměřených metodických materiálů vhodně aplikovatelných na tuto specifickou oblast.

### 1.2 Složení řešitelského týmu

Ing. Martina Pražáková (hlavní řešitel)

doc. Ing. Tomáš Dosoudil, CSc.

Ing. Veronika Mikošková

Ing. Vilém Sluka

Mgr. Linda Vachudová

Všichni členové týmu se dlouhodobě zaměřují na problematiku prevence závažných havárií. Podílejí se zejména na posuzování bezpečnostních dokumentů zpracovaných podle zákona o prevenci závažných havárií (ve smyslu pověření ministra životního prostředí). Dále jsou všichni zapojeni do metodické a publikační činnosti v oblasti prevence závažných havárií a nebezpečných chemických látek.

Řešitelský tým spolupracoval při rešeršních činnostech, dále na přípravě článků a příspěvků do sborníků odborných akcí, rovněž na přípravě metodických, podpůrných a vzdělávacích materiálů, zejména v rámci svých zaměření na níže uvedené specifické oblasti předmětné problematiky. Členem týmu je rovněž odborník se zahraničními zkušenostmi dlouhodobě se specializující na problematiku výbušných látek.

Ing. Martina Pražáková - koncepční, koordinační a organizační podpora, administrativní zajištění, odborné aktivity v oblasti lidského činitele,

doc. Ing. Tomáš Dosoudil, CSc. - koncepční a analytická činnost v oblasti výbušných látek,

Ing. Veronika Mikošková - odborné aktivity v oblasti lidského činitele, administrativní zajištění,

Ing. Vilém Sluka - koncepční a analytická činnost v oblasti posouzení rizik vzniku závažných havárií a havarijního plánování,

Mgr. Linda Vachudová - koncepční a analytická činnost v oblasti systémů řízení.



## 2 Postup řešení výzkumného úkolu

### 2.1 Úvod do problematiky

Odborné pracoviště pro prevenci závažných havárií připravilo v rámci výzkumného úkolu z oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků několik metodických a podpůrných materiálů pro subjekty zapojené do systému prevence závažných havárií a další zájemce o tuto oblast.

Požadavky právních předpisů v oblasti prevence závažných havárií [1, 2] jsou platné pro provozovatele objektů se širokým spektrem nebezpečných chemických látek a směsí, a stejně tak univerzálně jsou koncipovány i stávající navazující metodické materiály:

- Certifikovaná „Metodika přístupu k identifikaci zdrojů rizik, analýze rizik a hodnocení rizik průmyslových havárií pro posouzení rizik v rámci prevence závažných havárií“ [3],
- „Doplňky k Metodice přístupu k identifikaci zdrojů rizik, analýze rizik a hodnocení rizik průmyslových havárií pro posouzení rizik v rámci prevence závažných havárií“ [4],
- „Výklad obsahového zaměření jednotlivých položek popisu systému řízení prevence závažných havárií“ [5].

Výstupy výzkumného úkolu upřesňují a sjednocují přístupy, detailněji vysvětlují požadavky právních předpisů v oblasti prevence závažných havárií a poskytují znalostní základnu v této specifické oblasti. Nové metodické postupy napomohou odstranění problémů, které vyplývají zejména ze souběhu požadavků právních předpisů uplatňujících odlišné přístupy k ochraně okolí před účinky výbušných látek – zákona o prevenci závažných havárií a specializovaných právních předpisů konkrétně upravujících nakládání s předmětnými komoditami [6, 7, 8]. V postupech jsou nyní upřesněny možnosti využít pro naplnění požadavků v oblasti prevence závažných havárií dokumenty a postupy zpracované podle jiných právních předpisů za účelem zjednodušení procesu tvorby bezpečnostních dokumentů a omezení nežádoucích duplicít.

### 2.2 Zvolená metodologie

V úvodních etapách byla provedena zejména analýza současného stavu v ČR a byly porovnány vybrané postupy řešení předmětné problematiky v zahraničí, s detailnějším zaměřením na Slovensko. Dále byl proveden rozbor relevantních právních předpisů a norem, včetně vazeb na vybrané mezinárodní standardy a pohledu požadavků zákoníku práce v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s ohledem na směřování k vyšší bezpečnosti, na předcházení haváriím a pracovním úrazům. Porovnávány byly také legislativní přístupy a terminologie, sestaven byl přehled objektů zařazených do systému prevence a přehled přístupů aktuálně využívaných ke zpracování klíčových částí dokumentů. Předmětem studia byly samozřejmě i odborné publikace z oblasti výbušných látek, dále informace o proběhlých haváriích s jejich účastí a řada dalších dostupných materiálů a souvisejících pramenů.

Činnosti v rámci úvodních etap jsou podrobněji popsány v kapitole 2.4.



Nezbytné bylo definovat hlavní požadavky pro stěžejní oblasti bezpečnostní dokumentace, kterými jsou posouzení rizik závažné havárie a popis systému řízení prevence závažných havárií. Především byly porovnány dva odlišné aktuální přístupy k prevenci havárií související s již výše zmíněným klíčovým problémem celého řešení, kterým je souběh různých právních požadavků.

Zákon o prevenci závažných havárií klade důraz na obecněji koncipovaná opatření charakteru hodnotícího, organizačního, dokumentačního, směřující k udržení přijatelného rizika, resp. k jeho trvalému snižování. A např. zákon o výbušninách, vedle důrazu na ochranu lidského zdraví a života, stanovuje množství konkrétních požadavků stavebního, technického, provozního a bezpečnostního charakteru a zásad v oblasti různé dokumentace. Porovnání odlišných přístupů bylo provedené na základě několika vybraných veličin. Postupy k naplnění jednotlivých požadavků a dílčích kroků byly podrobně rozpracovány. V oblasti posouzení rizik závažné havárie, se zvláštním zaměřením na problematiku odhadu následků identifikovaných scénářů závažných havárií na životy a zdraví lidí a zvířat, životní prostředí a majetek, představuje inovativní součást řešení přizpůsobení vybraných standardně zavedených principů ochrany okolí před účinky výbušnin a příbuzných komodit a jejich vhodnou aplikaci na oblast prevence závažných havárií. Zároveň byly postupy rozpracovány i pro navazující oblast systémů řízení bezpečnosti, pro kterou byly detailně identifikovány průniky a souvislosti požadavků relevantních právních předpisů a norem.

Zvolené přístupy ke stěžejním částem bezpečnostních dokumentů jsou podrobněji popsány v následující kapitole 2.3.

Principy řešení byly zároveň podrobněji představeny již v časopisu JOSRA 2020, roč. 13, č. 4 (viz 3.7 a Příloha č. 7) [9].

## 2.3 Přístupy ke stěžejním částem bezpečnostních dokumentů

### 2.3.1 Odhad následků identifikovaných scénářů závažné havárie

Metodická část týkající se *Odhadu následků identifikovaných scénářů závažné havárie* (dále jen „odhad následků“), v zaměření na lidské životy a majetek, která je součástí analýzy rizik zahrnuté do posouzení rizik zpracovávaného v rámci bezpečnostní dokumentace povinné podle zákona o prevenci závažných havárií doznala v důsledku řešení výzkumného úkolu významných změn. Dále popsané změny vycházejí z již zmíněného zdůraznění možnosti využít dokumenty a postupy zpracované podle jiných právních předpisů; v daném případě jde o již uvedené specializované zákony [6, 7, 8] a příslušné podzákoné předpisy (dále souhrnně jen „jiné předpisy“). Jejich přístup k prevenci závažných havárií je v nejpropracovanější podobě reprezentován zákonem o výbušninách [6] a příslušnými prováděcími vyhláškami. Předpokládá se, že změny budou mít příznivý dopad jak na postup tvorby bezpečnostní dokumentace (zjednodušení a odstranění duplicit na straně provozovatelů resp. pověřených zpracovatelů bezpečnostní dokumentace), tak i na postupy její kontroly (na straně oprávněných kontrolních orgánů a posuzovatelů).

Výbušniny reálně ohrožují své okolí rázovou příp. spojitou přetlakovou vlnou, rozletem úlomků nebo tepelným tokem. Avšak podle dosavadní praxe při zpracování bezpečnostní dokumentace je odhad následků pro veškeré sledované komodity obvykle prováděn



pouze na základě výpočtu dosahu přetlaku podle experimentálně stanovené a běžně používané kubické rovnice (viz např. [10]):

$$\Delta p [\text{kPa}] = 93,2 / Z + 383 / Z^2 + 1275 / Z^3 (\text{pro } 2 < Z < 200) \quad (1)$$

kde  $Z$  představuje redukovanou vzdálenost:

$$Z = R / W^{1/3} \quad (2)$$

$R [m]$  je reálná vzdálenost mezi ohrožujícím a ohroženým objektem,  $W [kg]$  hmotnost výbušniny (korigovaná na TNT ekvivalent).

Vypočtený přetlak je následně porovnáván se známými tabelovanými prahovými hodnotami účinků přetlaku na lidský život nebo na stavby (podrobněji ke způsobu výpočtu a postupu viz publikace [9]). Tento jednoduchý postup se stal běžným, protože u odhadu následků způsobených rozletem úlomků se vyskytují značná úskalí především pro širokou variabilitu generování úlomků různými zdroji (typicky v případě výbušnin třídy nebezpečí B nebo munice), včetně případného spolupůsobení řady dalších okolností. Obtížná je i predikce následků v případě tepelných účinků (typicky u výbušnin třídy nebezpečí C), mimo jiné vzhledem k jejich krátkému trvání, pokud jsou součástí výbuchového děje, a zpravidla i vzhledem k potřebě méně běžných a obtížněji postižitelných parametrů tohoto děje.

Zpracování projektu se proto v oblasti odhadu následků zaměřilo na využití přístupu jiných předpisů, které otázku dosahu účinků a odpovídajících konkrétních následků (na lidských životech a majetku) přijatelným způsobem řeší. Děje se tak na základě stanovení *bezpečnostních vzdáleností* (minimální přípustná vzdálenost mezi ohrožující a ohroženou stavbou), resp. *bezpečnostních pásem* (prostor vymezující tolerovaný stupeň poškození staveb, zároveň příznávající stanovený stupeň ochrany<sup>1</sup>). Tento postup je založen na všeobecně používaném vzorci

$$S = k \cdot M^n \quad (3)$$

kde  $S [m]$  je bezpečnostní vzdálenost,  $M [kg]$  obložení a exponent  $n$  dosahuje dle dalších podmínek hodnot  $n = 1/2$  až  $1/6$  (podrobněji viz publikace [9]). Jde sice opět o výpočty vycházející vždy z celého obložení, což je fyzikálně oprávněné pouze u (hromadně detonujících) výbušnin třídy nebezpečí A (tj. podtřídy 1.1). Pro ostatní komodity jsou však v rámci jiných předpisů do vzorce (3) pomocí variace hodnot  $k$  a  $n$  zavedeny korektury (korespondující s experimentálními poznatky, s principy analogických zahraničních předpisů či publikací, viz např. [11]), které nastavují realistické bezpečnostní vzdálenosti resp. bezpečnostní pásma. Určení a respektování těchto minimálních vzdálenostních limitů je jinými předpisy vesměs vyžadováno pro stanovené ohrožující stavby s umístěním stanovených komodit (viz **Tabulka 1**).

Druh ohrožující stavby	Nebezpečné látky a předměty	Povinné vzdálenostní limity od ohrožujících staveb dle klasifikace komodit		Řešeno zákonem
		Bezpečnostní vzdálenosti	Bezpečnostní pásma	

<sup>1</sup> V případě bezpečnostních vzdáleností a bezpečnostních pásem se zde nejedná o doslovné citace jiných předpisů (podrobněji viz [9]).



Sklady výbušnin a stavby pro jejich výrobu a zpracování	Výbušniny	Tř. nebezpečí <sup>2</sup> A, B, D	Tř. nebezpečí A, C	„o výbušninách“
Muniční skladiště	Munice	Veškerá skladovaná munice	---	„o zbraních“
Sklady pyrotechnických výrobků	Pyrotech. výrobky	Pyrotechnické výrobky podtřídy <sup>3</sup> 1.1	---	„o pyrotechnice“

**Tabulka 1: Základní druhy ohrožujících staveb s povinným stanovením bezpečnostních vzdáleností**

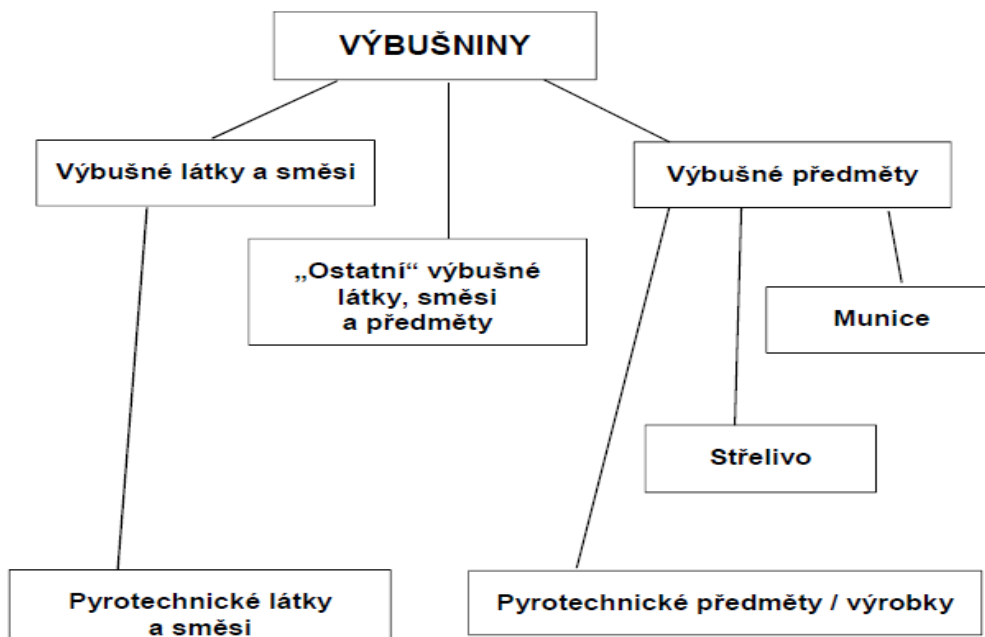
K navrhovanému způsobu odhadu následků havarijní exploze příslušných výbušných látek, směsí a předmětů (jejich obecné rozdělení a základní klasifikace viz **Obrázek 1** a **Tabulka 2**) lze pro účely tvorby příp. i kontroly bezpečnostní dokumentace tedy shrnout:

- Z hlediska odhadu následků je preferováno využití konzervativního preventivního Q-D přístupu (tj. Quantity – Distance, podrobněji viz publikace [9]), spočívajícího ve stanovení bezpečnostních vzdáleností a bezpečnostních pásem na základě vzorce (3), jak jej v jeho příslušných variantách uvádějí jiné předpisy.
- Stanovení těchto vzdálenostních limitů (tj. minimálních přípustných vzdáleností) je v důsledku požadavků jiných předpisů pro příslušné provozovatele právně závazné, je všeobecně uznávané, a je tedy vhodným sjednocujícím prostředkem pro odhad následků v případě jednotlivých sledovaných komodit i z hlediska požadavků zákona o prevenci závažných havárií.
- Co se týče vlastního odhadu následků, bezpečnostní vzdálenosti resp. pásma jsou primárně zaměřeny na ochranu staveb stanoveného charakteru, včetně vymezení stupně této ochrany a zároveň tolerovaného stupně jejich poškození (viz příklad pro výbušniny třídy nebezpečí A – **Tabulka 3** a **Obrázek 2**, podrobněji viz též publikace [9]).
- Takto vymezený rozsah destrukce staveb (viz **Tabulka 3**) současně umožňuje provést s přijatelnou přesností i odhad následků na životech; a to v případě potřeby i za použití zpřesňujících postupů, např. typicky pro detonující výbušniny za pomoci výpočtu přetlaku na čele vzdušné rázové vlny podle rovnic (1) a (2) a jeho porovnání s tabelovanými prahovými hodnotami pro účinky na člověka, příp. na stavby.

<sup>2</sup> Třída nebezpečí dle vyhlášky č. 99/1995 Sb. [12].

<sup>3</sup> Podtřída klasifikace výbušnin podle CLP – Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1272/2008 ze dne 16. 12. 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí [13].





Obr. 1: Rozdělení výbušnin podle nařízení CLP <sup>4</sup>

Je třeba si uvědomit, že použitý příklad (viz výše bod c), dále **Tabulka 3** a **Obrázek 2** odpovídá nejvýznamnějšímu ohrožení okolí v rámci sledovaných komodit v českém průmyslovém prostředí; jde o stavbu s umístěním (hromadně detonujících) výbušnin třídy nebezpečí A. Rozsah ohrožení je výrazný zejména v případě skladů, které mohou být projektovány na 100 i více tun, a jejichž výskyt je u provozovatelů velmi častý. Přetlak na čele vzdušné rázové vlny generované havarijním výbuchem skladu vykazuje zpravidla největší dosah z možných destruktivních projevů výbušnin.

<sup>4</sup> Grafická forma zpracována a upravena pro účely publikace [18].



Výbušniny			Chování při výbuchové přeměně <sup>5</sup>
Třída nebezp. <sup>6</sup>	Podtřída <sup>7</sup> třídy 1	Kategorie nebezp. látek <sup>8</sup>	
A	1.1	P1a	Výbušniny nebezpečné hromadným výbuchem, při němž je okolí ohrožováno tlakovými účinky a vymrštěvanými úlomky. Závažnost škod a rozsah poškození jsou závislé na množství výbušniny.
B	1.2	P1a	Výbušniny neschopné hromadného výbuchu, při požáru vybuchují jednotlivě. Tlakový účinek je omezen na bezprostřední okolí, na stavbách v blízkém okolí vznikají jen malé škody. Vymrštěvané předměty mohou vybuchnout, a tím přenášet požár a výbuch.
C	1.3	P1a	Výbušniny neschopné hromadného výbuchu, jejich požár vyvolává silné tepelné účinky a může se rychle rozšiřovat. Okolí je ohroženo hlavně plameny, tepelným zářením a vyletujícím hořícími díly. Předměty mohou jednotlivě vybuchovat a být vrženy do okolního prostoru. Ohrožení staveb v bezprostředním okolí působením vzdušných rázových vln je malé.
D	1.4	P1b	Výbušniny nepředstavující žádné významnější nebezpečí pro okolí. Účinky jsou omezeny na jednotlivé obaly, při požáru nevybuchuje celý obsah jednotlivého balení. Jsou schopny odhořívání, předměty mohou jednotlivě vybuchovat. Nevznikají úlomky nebezpečné velikosti, dolet úlomků je malý.
Poznámka			Za uplatnění dalších podmínek (mimo rámec tohoto výzkumného úkolu) platí pro zbývající podtřídy následující vztahy: 1.5 – A – P1a, 1.6 – B – P1a

**Tabulka 2: Základní klasifikace výbušnin podle jejich chování**

Pro tento případ lze k ilustračnímu **Obrázku 2** (srov. též **Tabulka 3**) uvést:

- Jako OS je označena ohrožující stavba, obklopená (tmavým) pásmem totální destrukce.
- Hlavním účelem 1. bezpečnostního pásma je zabránit přenosu detonace z ohrožující na ohroženou stavbu (nikoli ochrana osob či majetku), tedy vlastně zabránit domino efektu ve smyslu zákona o prevenci závažných havárií.
- Hlavním účelem 2. bezpečnostního pásma je přiměřená ochrana ohrožených staveb bez nebezpečí výbuchu na území provozovatele.
- 3. až 5. bezpečnostní pásmo (5. pásmo s nejmenšími účinky sahá teoreticky do nekonečna) jsou již mimo území provozovatele, počítá se zde proto pouze s menším poškozením budov; tmavá okolní plocha zde znázorňuje veřejnou

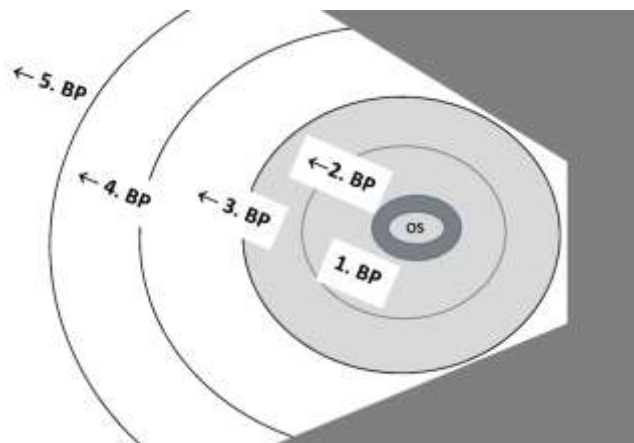
<sup>5</sup> Dle [12]

<sup>6</sup> Dle [12]

<sup>7</sup> Dle nařízení CLP [13]

<sup>8</sup> Dle zákona 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů [1].

a občanskou zástavbu, jejíž struktura by (v souladu s příslušným územním plánem!) měla odpovídat požadavkům podle **Tabulky 3**.



**Obr. 2: Příklad bezpečnostních pásem (BP) pro ohrožující stavby s umístěním výbušnin třídy nebezpečí A**

Bezpeč. pásma	Ohrožené stavby Povolená zástavba bezpečnostního pásma	Přípustný stupeň poškození ohrožených staveb
1.	Vnitřní pásma (provozovatel) Sklady výbušnin a výrobní objekty tříd nebezpečí B, C a D, objekty malé důležitosti bez trvalé obsluhy, laboratoře a zkušebny s nebezpečím výbuchu	<u>Nedojde k přenosu detonace</u> ; destrukce objektu, úplné rozrušení budov
2.	Objekty bez nebezpečí výbuchu, správní, sociální, sanitární, energetické a jiné stavby, kde se nevyrábějí a nezpracovávají výbušniny	Poškození rámu oken a dveří, porušení omítky, vnitřních dřevěných příček
3.	Vnější pásma (veřejnost) Jednotlivé budovy mimo území provozovny, silnice, železnice	Lehká poškození staveb, větší rozsah zničení oken
4.	Obce bez souvislé výškové zástavby	Částečné poškození zasklených oken
5.	Sídlíště s výškovou zástavbou, nemocnice, významné kulturní památky, stavby s vysokou koncentrací osob, např. velká obchodní střediska	Náhodné poškození zasklených oken

**Tabulka 3: Příklad bezpečnostních pásem <sup>9</sup> pro ohrožující stavby s umístěním výbušnin třídy nebezpečí A**

<sup>9</sup> Podle [12], upraveno pro potřeby publikace [18].

Odtud pak lze (zejména s ohledem na údaje dle **Tabulky 3**) formulovat odhad následků v použitém příkladu:

- **1. bezpečnostní pásmo:** s jistou mírou konzervativizmu lze v důsledku těžké destrukce staveb předpokládat 100 % úmrtí pracovníků uvnitř a vně staveb, nikoli však přenos detonace na další ohrožené stavby s nebezpečím výbuchu (domino efekt).
- **3. – 5. bezpečnostní pásmo:** vzhledem k menším stupňům poškození staveb (např. i na základě porovnání očekávaných škod na budovách s odpovídajícími tabelovanými prahovými hodnotami přetlaku) lze nebezpečí ohrožení života osob uvnitř i vně staveb považovat za zanedbatelné.
- **2. bezpečnostní pásmo:** jedná se o pásmo na území provozovatele s druhým nejnižším stupněm ochrany; následky lze očekávat na úrovni mezi 1. a 3. bezpečnostním pásmem a je proto nutno je upřesnit, nejjednodušeji na základě výpočtu konkrétních přetlaků podle rovnic (1) a (2) a jejich porovnání s tabelovanými prahovými hodnotami přetlaků pro dané účinky.

Závěrem k odhadu následků připomeňme, že jeho řešení na základě přístupu jiných předpisů, jak zde bylo v principu přiblíženo, je pro všechny sledované výbušné komodity podrobně popsáno v rámci finálního metodického materiálu. Ten je hlavním výsledkem projektu a jeho účelem je především poskytnout řešitelům odhadu následků potřebnou orientaci tak, aby materiály zpracované na základě jiných předpisů dokázali efektivně zhodnotit, využít, příp. dodatečně upravit či zajistit jejich doplnění tak, jak to vyplývá z příslušných ustanovení zákona o prevenci závažných havárií. Je ovšem třeba zdůraznit, že primární zpracování materiálů podle jiných předpisů je povinností projektanta či provozovatele, který tyto dokumenty poskytne a dostatečně doloží, pokud mají být dále využity pro účely naplnění požadavků zákona o prevenci závažných havárií na obsah bezpečnostní dokumentace.

Metodický postup upřesňuje postupy ve všech krocích *Posouzení rizik závažné havárie – v Identifikaci zdrojů rizik, Analýze rizik a Hodnocení rizik* (viz 3.1 a Příloha č. 1).

### 2.3.2 Systém řízení prevence závažných havárií

Části bezpečnostního programu nebo bezpečnostní zprávy, zaměřené na popis zásad, cílů a politiky prevence závažných havárií a popis systému řízení bezpečnosti (dále SŘB), se pro oblast výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků nijak zásadně neodlišují od těchto částí zpracovaných pro jiné oblasti (nakládání s jinými kategoriemi nebezpečných látek). Protože však velmi častou příčinou vzniku nežádoucích událostí je lidský činitel, je třeba věnovat zvýšenou pozornost lidským zdrojům i v této části bezpečnostních dokumentů. Při zpracování systémových částí bezpečnostních dokumentů, stejně jako při zavádění popsaných postupů do praxe, je nutné se zaměřit zejména na výběr, školení a výcvik zaměstnanců, včetně ověřování jejich znalostí a dovedností, definování povinností a odpovědností, nastavení bezpečných postupů a kontrolu jejich dodržování a stanovení postupů při změnách. Neméně důležitý je aktivní přístup managementu a zájem přijmout bezpečnost provozu za součást pracovních povinností.



Na *Výklad obsahového zaměření jednotlivých položek popisu systému řízení prevence závažných havárií* z roku 2006 [5] navazuje nový metodický materiál, který plní potřebu vysvětlit přetrvávající nejasnosti v interpretaci položek zaměřených na systém řízení prevence závažných havárií a ve způsobu jejich plnění a vyzdvihuje specifika předmětné oblasti. Smyslem nového metodického materiálu je usnadnit využití stávajících vnitřních předpisů, a tím výrazně omezit rozsah nově zpracovávané dokumentace. Zákon o prevenci závažných havárií dává provozovateli v § 10 odst. 3 a v § 12 odst. 4 možnost využít při zpracování bezpečnostního programu nebo bezpečnostní zprávy již existující dokumenty. Jedná se o dokumenty, které je provozovatel povinen zpracovávat pro účely plnění svých povinností uložených jinými právními předpisy, nebo pro jeho vnitřní potřebu, ovšem pouze za předpokladu, že tyto dokumenty svým obsahem naplňují požadavky zákona o prevenci závažných havárií nebo jsou těmto požadavkům uzpůsobeny [1]. Pro tento účel byly identifikovány související požadavky vybraných právních předpisů a mezinárodních standardů, které byly přiřazeny k jednotlivým položkám (dílkům požadavkům) systému řízení prevence závažných havárií. Je tak poukázáno na konkrétní souvislosti mezi jednotlivými oblastmi a tím naznačena návaznost požadavků prevence závažných havárií na již existující vnitřní předpisy provozovatele.

Souvisejícími předpisy, jejichž požadavky byly pro porovnání jednotlivých oblastí do metodického materiálu zpracovány, jsou právní předpisy státní báňské správy (zákon o výbušninách a jeho prováděcí vyhlášky), právní předpisy zaměřené na střelivo, munici a pyrotechnické výrobky (zákon o zbraních, zákon o pyrotechnice a jejich prováděcí předpisy), právní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci/BOZP (zákoník práce a zákon o zajištění dalších podmínek BOZP) a mezinárodní standardy k zajištění systémů managementu (systémy managementu BOZP, systémy environmentálního managementu). Konkrétně se jedná o tyto předpisy:

- zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů („zákon o výbušninách“),
- vyhláška č. 327/1992 Sb., kterou se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při výrobě a zpracování výbušnin a o odborné způsobilosti pracovníků pro tuto činnost, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 99/1995 Sb., o skladování výbušnin, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 102/1994 Sb., kterou se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu v objektech určených pro výrobu a zpracování výbušnin, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu (zákon o zbraních), ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 217/2017 Sb., o požadavcích na zabezpečení zbraní, střeliva, černého loveckého prachu, bezdýmného prachu a zápalek a o muničním skladišti,
- zákon č. 206/2015 Sb., o pyrotechnických výrobcích a zacházení s nimi („zákon o pyrotechnice“), ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 284/2016 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o pyrotechnice,



- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů,
- ČSN EN ISO 45001 Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Požadavky s návodem k použití,
- ČSN EN ISO 14001 Systémy environmentálního managementu – Požadavky s návodem pro použití.

Z požadavků právních předpisů vztahujících se na komodity (výbušniny, munice, střelivo a pyrotechnické výrobky), na které je metodický materiál zaměřen, je největší průnik s oblastí prevence závažných havárií u požadavků na nakládání s výbušninami. Pro část procesů relevantních z hlediska prevence závažných havárií lze využít vnitřní předpisy zpracované dle právních předpisů báňské správy. Vyhláška č. 327/1992 Sb. stanovuje rozsáhlý soubor požadavků na informace, které musí být zpracovány formou tzv. provozní dokumentace [14] a které jsou rovněž využitelné pro popis systému řízení bezpečnosti. Kromě požadavků na zpracování dokumentace stanovují tyto předpisy řadu dalších požadavků, které jsou shodné s požadavky právních předpisů k prevenci závažných havárií. Průnik lze najít zejména v tematických oblastech Lidské zdroje a Řízení provozu objektu.

Požadavky právních předpisů zaměřených na nakládání se střelivem, municí a pyrotechnickými výrobky se s požadavky na systém řízení prevence závažných havárií překrývají pouze v minimálním rozsahu.

Požadavky na zajištění BOZP jsou stanoveny zákoníkem práce a navazujícím zákonem č. 309/2006 Sb. Pokud jde o zákoník práce, lze spatřovat průnik s požadavky prevence závažných havárií zejména v části zaměřené na BOZP v § 101 - § 108 [15]. Tyto požadavky se promítají nejvíce do tematické oblasti Lidské zdroje. Zákon č. 309/2006 Sb. má pak obdobné požadavky pro zajištění pravidelné a řádné údržby, bezpečnostního značení pracovišť a stanovení bezpečných pracovních postupů [16].

Další oblastí, kde se požadavky překrývají, jsou systémy řízení dle ISO norem. Podle nich zpracovaná interní dokumentace popisuje pravidla a zásady, které je možné a výhodné využít pro naplnění požadavků v oblasti prevence závažných havárií. Většinu procesů relevantních pro oblast prevence závažných havárií lze provádět stejným způsobem a dle stejných postupů popsaných ve vnitřních předpisech pro ostatní systémy řízení. Jen je potřeba rozšířit prokazatelně platnost také na oblast prevence závažných havárií a vnitřní předpisy tomu přizpůsobit.

Z řady ISO norem byla pro detailní porovnání vybrána norma ISO 45001 Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Požadavky s návodem k použití, protože se svým zaměřením nejvíce blíží požadavkům v oblasti prevence závažných havárií. Pouze v několika případech, kdy uvedené položky souvisí konkrétně jen s ochranou životního prostředí, je pro porovnání použita norma ISO 14001. Struktura ISO



norem týkajících se podnikových systémů řízení z roku 2015 (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001) je navzájem kompatibilní, a tak pro provozovatele bude porovnání s články ISO 45001 použitelné i v případě, kdy nemají zavedenou přímo ISO 45001, ale některou jinou normu z této řady. Tyto normy byly vybrány pro porovnání s požadavky PZH také z toho důvodu, že většina (19 z 20) dotčených objektů má zaveden systém řízení podle jedné či více z těchto norem.

Je zde zásadní rozdíl mezi dobrovolnými systémy řízení a zákonem o prevenci závažných havárií předepsaným systémem řízení prevence závažných havárií. Systémy řízení podle ISO norem striktně stanovují, co musí být součástí zavedeného systému řízení a jakou je třeba zpracovat dokumentaci. Na druhé straně právní předpisy k prevenci závažných havárií požadují v systémové části bezpečnostního dokumentu pouze informace, přehledy a popisy o tom, jak jsou jednotlivé tematické položky v objektu řešeny. Pokud tedy provozovatel uvede, že se náplň položky z nějakého důvodu neřeší, naplnil tím vlastně požadavek také. Zákon o prevenci závažných havárií a navazující vyhláška tedy striktně nestanovují, co musí a co nemusí být v objektu splněno a zavedeno. Závazné požadavky jsou stanoveny obecně v § 3 a § 4 vyhlášky č. 227/2015 Sb. Jednotlivé položky uvedené v přílohách č. 2 a 3 vyhlášky č. 227/2015 Sb. je ale třeba považovat za doporučený rozsah informací k zajištění bezpečnosti provozu [2].

Níže v tabulce je uveden konkrétní příklad z nového metodického materiálu (viz 3.2 a Příloha č. 2).

V levém sloupci je položka (konkrétní požadavek) systému řízení prevence závažných havárií podle vyhlášky č. 227/2015 Sb., v prostředním sloupci jsou k tomuto požadavku přiřazeny obdobné požadavky souvisejících předpisů a v pravém sloupci je uvedeno, co by mělo být obsahem kapitoly k tomuto požadavku.

<p><b>Požadavky zákona o prevenci závažných havárií a prováděcí vyhlášky č. 227/2015 Sb. (přílohy č. 2 a 3) [2]</b></p>	<p><b>Obdobné požadavky právních předpisů o výbušninách [7] (ČBÚ), o pyrotechnice (P), o zbraních (Z) mezinárodních standardů ISO [17] (ISO) právních předpisů k zajištění BOZP [15] (ZP/B)</b></p>	<p><b>Upřesnění obsahového zaměření položek vyhlášky č. 227/2015 Sb. – návod na zpracování Doplněno o požadavky § 3 a § 4 vyhlášky č. 227/2015 Sb. [2] (PZH)</b></p>
<p>5.2.2. Popis pravidel a postupů užívaných při vyšetřování havárií a nehod, sestavování vyšetřujícího týmu, dokumentování průběhu a výsledku vyšetřování, projednání závěrů šetření vedením organizace, přijetí nápravných a preventivních opatření</p>	<p>ISO 45001, článek 10.2 Incident, neshoda a nápravné opatření stanovuje povinnost organizace vytvořit, zavést a udržovat proces, který zahrnuje vyšetřování incidentů. ČBÚ: V § 6 odst. 3 písm. b) – f) zák. č. 61/1988 Sb. jsou stanoveny povinnosti organizace v souvislosti s šetřením provozních nehod a pracovních úrazů. ZP: V § 105 zák. č. 262/2006 Sb. je stanovena zaměstnavateli povinnost objasnit příčiny a okolnosti vzniku pracovního úrazu.</p>	<p>Očekává se popis pravidel a postupů vyšetřování havárií a nehod s odkazem na vnitřní předpisy, kde je tato problematika zpracována dle k položce uvedených právních a jiných předpisů. Popis má zahrnovat stručné informace o sestavení vyšetřujícího týmu, dokumentování průběhu a výsledku vyšetřování, projednání závěrů šetření vedením organizace a přijetí nápravných a preventivních opatření.</p>

Z informací v prostředním sloupci je zřejmé, že obdobné požadavky podle jiných předpisů existují a je pravděpodobné, že jsou zapracovány do vnitřního předpisu, který tak bude možné/snadné identifikovat. Protože se ale požadavky jiných předpisů týkají více BOZP



(pracovní úrazy), bude nutné obsah vnitřního předpisu ověřit a v případě potřeby ho o oblast prevence závažných havárií doplnit.

Jedná se o příklad jedné z položek vyhlášky, u které může dojít k omezení množství textu v bezpečnostním dokumentu. Namísto popisu požadovaných pravidel a postupů, bude v bezpečnostním dokumentu uveden odkaz na vnitřní předpis s již zpracovanými pravidly a postupy. Možnost nahrazení většího množství textu v bezpečnostním dokumentu odkazem na zpracovaný vnitřní předpis se týká asi pětiny ze všech 117 položek.

Tím dojde k omezení rozsahu nově zpracovávané dokumentace a omezení nežádoucích duplicít. Lze předpokládat, že přiřazení obdobných požadavků již aplikovaných předpisů povede také k lepšímu pochopení zejména těch položek, u kterých vznikají nejasnosti.

## **2.4 První rok řešení výzkumného úkolu**

Činnosti v prvním roce řešení byly zaměřeny na přípravné fáze, nezbytné pro tvorbu různých podpurných materiálů, pracovních návrhů metodických materiálů a k naplnění plánovaných výsledků zaměřených především na představení projektu subjektům zapojeným do prevence závažných havárií.

Podklady pro sjednocení přístupu, navržení a detailní nastavení metodického postupu byly získány zejména analýzou souběhu právních požadavků zákona o prevenci závažných havárií a právních předpisů upravujících věcnou stránku nakládání s předmětnými komoditami a porovnáním dvou odlišných aktuálních přístupů k prevenci havárií.

Úvodní etapy A1 až A3 byly zaměřeny na nezbytné přípravné činnosti, které analyzovaly problém, srovnávaly dostupné postupy řešení a definovaly hlavní požadavky pro klíčové oblasti.

Jednalo se o následující etapy:

*A1 - Studie současného stavu v ČR*

*A2 - Porovnání dostupných postupů řešení předmětné problematiky v zahraničí*

*A3 - Definice hlavních požadavků pro klíčové oblasti bezpečnostní dokumentace*

V roce 2020 byly rovněž zahájeny činnosti v rámci etap A4 až A6 (které dále pokračovaly v roce 2021):

*A4 + A5 Přípravné práce na návrzích metodických materiálů pro skladování a výrobu výbušnin a pro skladování a výrobu/delaboraci střeliva, munice a pyrotechnických výrobků*

*A6 - Příprava materiálu pro výkon inspekční činnosti.*

Jednotlivé etapy byly v roce 2020 rozpracovány do dílčích podetap. V rámci podetap byly vytvořeny různé podpurné materiály, dále v textu krátce charakterizované, které se staly dílčími podklady výsledných výstupů.

### **Prezentace výzkumného úkolu v roce 2020:**

Výzkumný úkol s dílčími výsledky v závěru prvního roku řešení byl představen subjektům zapojeným do prevence závažných havárií, zejména v objektech, ve kterých se nakládá





s výbušninami, střelivem, municí a pyrotechnickými výrobky, zástupcům státní správy na úseku prevence závažných havárií, právníkům a podnikajícím fyzickým osobám v této oblasti a dalším zájemcům ve výše zmiňovaném článku [9].

Představit výzkumný úkol na odborných akcích a publikovat dílčí výsledky v jejich sbornících nebylo z důvodu nemoci Covid-19 v roce 2020 možné. Účast byla plánována na konferenci *APROCHEM 2020* (Hustopeče u Brna) a *Semináři pro střelmistry, technické vedoucí odstřelů, vedoucí trhacích prací, odpovědné zástupce a pracovníky útvarů BOZP organizací, které nakládají s výbušninami* (Tuchlovice – Srby). Obě akce byly přesunuty na rok 2021, seminář byl posléze zrušen bez náhrady.

#### 2.4.1 Harmonogram roku 2020

2020	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
A1	x	x	x	x	x	x						
A2	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
A3	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
A4							x	x	x	x	x	x
A5							x	x	x	x	x	x
A6							x	x	x	x	x	x

#### 2.4.2 Etapa A1

V rámci úvodní etapy **Studie současného stavu v ČR** byla provedena analýza aktuálních materiálů k problematice, rozbor relevantních právních předpisů, připraven byl přehled přístupů vybraných typických provozovatelů ke zpracování požadavků zákona o prevenci závažných havárií v jejich bezpečnostních dokumentacích a souhrnný informační materiál o výbušných látkách jako zdrojích rizika.

**Etapa A1 byla členěna následujícím způsobem (A11 – A17):**

##### **A11 Informační materiál o výbušninách, střelivu, municí a pyrotechnických výrobcích**

V této podetapě byly zpracovány materiály, které pro potřeby řešení projektu poskytly výběr základních informací k jednotlivým tematickým oblastem a staly se podklady pro vytvoření příručky pro státní správu v oblasti výbušných látek (nad rámec původně plánovaných výstupů).

Jedná se nejprve o materiál „Výbušniny jako zdroj rizika závažných havárií“, členěný na následující okruhy: základní vlastnosti a rozdělení, výbušniny jako zdroj tlakových projevů, šíření a chování rázových vln v prostředí, ohrožení lidského těla, modelování tlakových projevů výbuchu a prevence následků havarijních výbuchů.

Druhým je materiál „Pyrotechnické výrobky jako zdroj rizika závažných havárií“, který poskytuje základní informace, představuje pyrotechnické výrobky z hlediska ohrožení okolí a dále se věnuje haváriím a jejich prevenci a zmiňuje některé proběhlé havárie.

Doplňkem, zaměřeným na zbývající komodity, je materiál „Střelivo a munice jako zdroj rizika závažných havárií“, který přibližuje účel, rozdělení a základní vnitřní uspořádání typických zástupců, jejich legislativní vymezení a bezpečnostní aspekty.

### ***A12 Legislativní rámec pro zmíněné nebezpečné látky***

Problémy při tvorbě bezpečnostních dokumentů a naplňování požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výbušných látek, mimo jiné, pramení ze souběhu právních požadavků zákona o prevenci závažných havárií a požadavků právních předpisů upravujících věcnou stránku nakládání s předmětnými komoditami (jak se již uvádí v 2.1, 2.2). V rámci této podetapy byl proveden rozbor relevantních právních předpisů. Jednak byla zkoumána legislativní pozice výbušných látek a nesourodost jednotlivých přístupů i nesourodost terminologie (přístupy zákona o prevenci závažných havárií, nařízení CLP, zákonů o výbušninách, o pyrotechnice, o zbraních a střelivu a další). Kromě požadavků výše zmíněných právních předpisů, má řešená problematika návaznost také na některé požadavky zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce. Jedná se zejména o oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve které lze spatřovat průnik s oblastí systému prevence závažných havárií u objektů s výbušninami, střelivem, municí, nebo pyrotechnickými výrobky. S ohledem na směřování k vyšší bezpečnosti v této oblasti byla proto pozornost zároveň zaměřena na předcházení haváriím a pracovním úrazům, a s tím související vazby zákoníku práce na řešenou problematiku, na předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, povinnosti zaměstnavatele v této oblasti apod.

### ***A13 Metodická podpora pro řešení požadavků zákona o PZH***

Byl připraven dílčí materiál, ve kterém byl popsán vývoj metodické podpory v oblasti prevence závažných havárií přes tři po sobě jdoucí zákony o prevenci závažných havárií (č. 353/1999 Sb., č. 59/2006 Sb., č. 224/2015 Sb.), tedy od přípravy ČR na vstup do EU, a s tím spojenou implementaci tzv. směrnice SEVESO, až po současnost.

### ***A14 Seznam provozovatelů se zmíněnými nebezpečnými látkami spadajících pod zákon o PZH***

Byl sestaven přehled provozovatelů objektů, zařazených aktuálně pod zákon č. 224/2015 Sb., ve kterých jsou umístěny výbušniny, střelivo, munice, nebo pyrotechnické výrobky. Přehled obsahuje základní identifikační údaje a popis hlavních činností významných z hlediska bezpečnosti (Příloha č. 11).

### ***A15 Vývoj zpracování požadavků zákonů o PZH v dotčené oblasti od roku 2000***

Byl připraven pracovní materiál popisující vývoj požadavků od roku 2000 na zpracování klíčových částí základních bezpečnostních dokumentů (BP, BZ) v jednotlivých zákonech o PZH a jejich prováděcích vyhláškách.

### ***A16 Přehled konkrétních přístupů provozovatelů (dle seznamu v A14) k jednotlivým částem bezpečnostní dokumentace***

Na základě studia bezpečnostních programů a bezpečnostních zpráv zařazených provozovatelů byl zpracován přehled přístupů využitých ke zpracování klíčových částí dokumentů – posouzení rizik závažné havárie a popis systému řízení prevence závažných havárií.

### ***A17 Zájmové studie k některým aspektům řešené problematiky***

S úvodní etapou, která zkoumá stav řešené problematiky v ČR, souvisejí některé specifické odborné otázky, které byly analyzovány v této podetapě; např. souvislost



*dosahů výbuchových přetlaků a bezpečnostních vzdáleností, porovnání dvou přístupů k prevenci závažných havárií („Quantity – Distance“ přístup a pravděpodobnostní přístup) a klasifikační systémy výbušnin. Výsledky porovnání dvou zmiňovaných přístupů byly nejprve zpracovány v článku v čísle 4/2020 časopisu JOSRA a dále byly v roce 2021 promítnuty do části metodického materiálu zaměřeného na odhad následků identifikovaných scénářů závažných havárií na životy a zdraví lidí a zvířat, životní prostředí a majetek (viz podrobněji 2.3.1 a publikace [9]).*

### **2.4.3 Etapa A2**

V etapě **Porovnání dostupných postupů řešení předmětné problematiky v zahraničí** byla provedena zejména rešerše přístupů k implementaci Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU, o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek, v zájmové specifické oblasti a dalších dostupných postupů.

**Etapa A2 byla rozčleněna následujícím způsobem:**

#### **A21 Státy EU**

#### **A22 Státy mimo EU**

V rámci etapy A2 byly shromážděny dostupné materiály ke studiu řešení této problematiky v zahraničí, a to jednak v právních předpisech, ale i v analýzách rizik. V podetapě A21 byl ve spolupráci se Žilinskou univerzitou (UNIZA) podrobněji řešen přístup Slovenské republiky. V podpůrném materiálu, který zpracovali slovenští kolegové, je, mimo jiné, proveden rozbor rizikovosti průmyslového odvětví „Výroba a skladovanie výbušnin“ a právních požadavků SR. Do přehledu států EU dále poskytli informace o hlavních kompetentních úřadech v oblasti aplikace směrnic SEVESO, hlavních právních předpisech, které se týkají aplikace směrnice SEVESO III a hlavních právních předpisech, které se týkají výbušnin i dalších sledovaných komodit v SR.

#### **Další spolupráce s UNIZA**

Vedle výše uvedeného materiálu vznikl, rovněž v rámci spolupráce s Fakultou bezpečnostního inženýrstva na Žilinské univerzitě, příspěvek *Impact of Industry 4.0 on prevention of major accidents* pro konferenci *The impact of Industry 4.0 on Job Creation 2020*, který byl publikován v elektronickém sborníku z této konference (viz 3.9 a Příloha č. 9).

### **2.4.4 Etapa A3**

**Etapa A3 Definice hlavních požadavků pro klíčové oblasti bezpečnostní dokumentace byla rozpracována následujícím způsobem:**

#### **Posouzení rizik závažné havárie – hlavní požadavky**

#### **SŘ PZH – hlavní požadavky**

Na základě dosavadních zkušeností s posuzováním bezpečnostních dokumentů, studia vybraných bezpečnostních dokumentů a dalších dostupných materiálů a v souladu s rozбором souvisejících legislativních požadavků byly nastaveny doporučované přístupy ke klíčovým oblastem bezpečnostních dokumentů, kterými jsou posouzení rizik závažné havárie, včetně analýzy spolehlivosti a chybování lidského činitele a popis systému řízení prevence závažné havárie, a to vzhledem ke specifikům řešené problematiky.

#### **2.4.5 Etapy A4 + A5**

**Přípravné práce na návrzích metodických materiálů pro skladování a výrobu výbušnin a pro skladování a výrobu/delaboraci střeliva, munice a pyrotechnických výrobků s pracovním názvem *Metodika přístupu ke splnění požadavků na zpracování bezpečnostního programu a bezpečnostní zprávy podle zákona o prevenci závažných havárií pro oblast výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků u provozovatelů, na které se vztahuje zákon o prevenci závažných havárií***

**Přístupy ke zpracování byly podrobně rozpracovány pro klíčové části bezpečnostní dokumentace:**

***Posouzení rizik závažné havárie***

***Systém řízení prevence závažných havárií (SŘ PZH)***

Stávající metodické materiály, „Metodika přístupu k identifikaci zdrojů rizik, analýze rizik a hodnocení rizik průmyslových havárií pro posouzení rizik v rámci prevence závažných havárií“ a „Výklad obsahového zaměření jednotlivých položek popisu systému řízení prevence závažných havárií“, které rozpracovávají postupy ke zpracování stěžejních částí bezpečnostních dokumentů, byly v rámci etap A4 a A5 rozšiřovány o specifický metodický materiál pro řešenou oblast, který doporučuje vhodné postupy zpracování. V souladu s poznatky z přípravných etap byl v roce 2020 připraven hrubý návrh metodického materiálu. Připravena byla struktura a základní návrh materiálu, dále byly rozpracovány dílčí části v pracovních materiálech, např. srovnání systému řízení PZH s některými mezinárodními standardy zaměřenými na systémy managementu, porovnání požadavků zákona o PZH s požadavky prováděcí vyhlášky k zákonu o výbušninách, případně požadavky zákoníku práce. Klíčové činnosti probíhaly až v následujícím roce řešení.

#### **2.4.6 Etapa A6**

**Příprava materiálu pro výkon inspekční činnosti**

Vedle metodických materiálů, určených právníkům i podnikajícím fyzickým osobám v předmětné oblasti a orgánům státní správy pro činnosti ve vztahu k bezpečnostním dokumentacím, byl v rámci etapy A6 připraven materiál pro účely kontroly vykonávané podle § 39 zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií.

**Etapa je rozpracována v podetapách:**

***A61 Přehled úkolů integrované inspekce podle zákona o PZH***

***A62 Checklist pro výkon inspekční činnosti v dotčené oblasti***

V roce 2020 probíhaly práce pouze na materiálu v rámci podetapy A61 a na základním návrhu podpůrného materiálu.

Kontroly podle zákona o prevenci závažných havárií provádí ČIŽP ve spolupráci s krajskými úřady a orgány integrované inspekce (Státní úřad inspekce práce a oblastní inspektoráty práce, Český báňský úřad a obvodní báňské úřady, krajské hygienické stanice a hasičské záchranné sbory krajů). ČIŽP ale především zajišťuje organizaci kontrol a koordinuje jejich provádění. Bylo proto plánováno projednání metodického materiálu s MŽP a ČIŽP, za účelem posouzení jeho využitelnosti v praxi. Vzhledem

ke komplikované době na podzim 2020 byla příslušná spolupráce navázána až v roce 2021.

## 2.5 Druhý rok řešení výzkumného úkolu

Ve druhém roce řešení pokračovaly zejména klíčové činnosti v rámci etap A4, A5 a A6 na dopracování návrhů metodických a dalších materiálů. Další etapy A7 až A11 byly zaměřeny na spolupráci s externisty, představení návrhů materiálů zástupcům odborné veřejnosti a zástupcům státní správy a následně na finalizaci veškerých výstupů výzkumného úkolu.

### Prezentace výzkumného úkolu v roce 2021:

Výzkumný úkol byl představen subjektům zapojeným do prevence závažných havárií, zástupcům státní správy na úseku prevence závažných havárií a případným zájemcům o tuto oblast na konferencích *Vplyv industry 4.0 na tvorbu pracovních míst 2020* a *APROCHEM 2021* (3.9, 310) [19, 20].

Souhrnně byly výsledky prezentovány v závěru řešení výzkumného úkolu v článku publikovaném v prosinci 2021 v časopisu *JOSRA 2021*, roč. 14, č. 4 [18].

#### 2.5.1 Harmonogram roku 2021

2021	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
A4+5	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
A6	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
A7								x	x	x	x	
A8										x	x	
A9											x	
A10											x	x
A11										x	x	x

#### 2.5.2 Pokračování etap A4 + A5

##### **Pokračování činností na přípravě dvou metodických materiálů sloučených pro všechny komodity (pro oblast posouzení rizik; pro zpracování systémových částí)**

Činnosti ve druhém roce řešení navázaly na rozpracované návrhy materiálů a směřovaly k dotažení metodických materiálů do takové podoby, aby mohly být projednány s vybranými externími odborníky a se zástupci orgánů státní správy.

V průběhu řešení se v závěru roku 2020 ukázalo, že bude vhodnější materiály nečlenit pro jednotlivé komodity, ale v souhrnném materiálu jen vyznačit odlišnosti jednotlivých komodit. Namísto toho se ukázalo - jako účelné pro uživatele - metodický materiál rozdělit na samostatný materiál pro oblast posouzení rizik a druhý samostatný materiál pro zpracování systémových částí bezpečnostních dokumentů. Jedním z důvodů je obsáhlost materiálů, podstatnějším důvodem je ale odlišnost obou tematických okruhů, která si vyžádala rozdílně koncipované materiály se samostatnými odbornými přílohami a vlastními zdroji informací. Materiály na sebe navzájem odkazují, aby bylo uživatelům zřejmé, že je při tvorbě bezpečnostní dokumentace nezbytné používat oba. Další práce v rámci těchto etap proto pokračovaly v roce 2021 již na nově členěných materiálech.



### 2.5.3 Pokračování etapy A6

#### **Pokračování činností na přípravě podpůrného materiálu pro výkon inspekční činnosti v rámci integrované inspekce**

Činnosti ve druhém roce řešení navázaly na rozpracovaný návrh materiálu a směřovaly k dotažení podpůrného materiálu do takové podoby, aby mohl být projednán se zástupci MŽP a ČIŽP.

*Podpůrný materiál pro výkon inspekční činnosti v rámci integrované inspekce podle zákona o prevenci závažných havárií u provozovatelů, kteří nakládají s výbušninami, střelivem, municí a pyrotechnickými výrobky (viz 3.3 a Příloha č. 3) je sestaven z tematických oblastí otázek a doporučení ke kontrole, které jsou členěny do následujících kapitol:*

- Soulad informací uvedených v bezpečnostním programu nebo bezpečnostní zprávě se skutečností v objektu
- Opatření přijatá k prevenci vzniku závažné havárie v objektu
  - Organizační opatření: Zásady, cíle a politika prevence závažných havárií; Systém řízení bezpečnosti
  - Technická bezpečnostní opatření
- Prostředky zmírňující možné následky závažné havárie
- Podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a zpracování vnějšího havarijního plánu

### 2.5.4 Etapa A7

#### **Spolupráce s externími odborníky, projednání s MŽP, ČIŽP za účelem zpětné vazby**

Kompletní návrhy metodických a podpůrných materiálů byly předloženy k připomínkování externím odborníkům z vybraných institucí (ČBÚ, Univerzita Pardubice, Explosia, a. s., Pardubice, MŽP, ČIŽP a další).

Návrhy metodických materiálů byly projednány s externími odborníky z ČBÚ, Univerzity Pardubice, společnosti Explosia, a. s., Pardubice a VUT Brno.

Návrh materiálu pro výkon inspekční činnosti byl projednán s Ředitelstvím České inspekce životního prostředí a byl rovněž konzultován se zástupci MŽP.

### 2.5.5 Etapa A8

#### **Zpracování podnětů z posudků externích konzultantů a poradců**

Získané podněty a konstruktivní připomínky posloužily jako podklady pro úpravy a doplnění návrhů metodických materiálů.

### 2.5.6 Etapa A9

#### **Workshop**

Pro představení návrhů metodických materiálů a projednání připomínek byla rovněž zvolena forma workshopu, který byl zorganizován pro vybrané odborníky z oboru, zástupce provozovatelů a další zainteresované subjekty.



Workshop se konal za účelem získání zpětné vazby od vybraných odborníků a projednání návrhů metodických materiálů s odborným garantem projektu z MPSV, zástupci státní správy, zástupci vybraných provozovatelů, zpracovatelů a posuzovatelů bezpečnostních dokumentací a expertů v oboru výbušných látek. Mezi pozvanými byli i zástupci ČIŽP, SÚIP a KÚ Zlínského kraje, kteří se ale z pracovních či zdravotních důvodů nemohli zúčastnit.

Účastníci byli nejprve v rámci úvodní prezentace stručně uvedeni do problematiky, byli seznámeni s cílem projektu, zvolenou metodologií, postupy řešení, s výsledky projektu a jejich předpokládaným přínosem. Další prezentace byla zaměřena na právní rámec prevence závažných havárií, právní rámec specifické oblasti výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků a stávající metodickou podporu. Dále byl představen návrh metodického materiálu pro podporu zpracování systémových částí bezpečnostních dokumentací s vybranými příklady řešení některých položek příslušné vyhlášky. Dvě další prezentace účastníky seznámily s materiálem pro podporu zpracování posouzení rizik vzniku závažné havárie, se zvláštním zaměřením na problematiku odhadu následků identifikovaných scénářů závažných havárií na životy a zdraví lidí a zvířat, životní prostředí a majetek.

Průběh workshopu splnil očekávání. Byly projednány zasláné připomínky a navrženy způsoby jejich vypořádání. Návrhy metodických materiálů byly účastníky hodnoceny kladně, byly přijaty jako znatelné zlepšení dosavadního stavu ve věci požadavků na zpracování bezpečnostní dokumentace v dané oblasti.

Získána byla zpětná vazba, v podobě připomínek a hodnocení odborníků z oboru výbušných látek, jako nezbytný podklad pro finalizaci metodických materiálů (viz též 3.6).

## **K organizaci akce**

V rámci přípravy workshopu byla provedena stopa výběru místa konání akce, zpracována zpráva o postupu, nastavených kritériích a odůvodnění konečného výběru, na základě požadavků na organizační zajištění akce byla zpracována kalkulace a rezervována konferenční místnost, dále byl sestaven přehled účastníků, účastníci byli osloveni, byly jim zaslány pozvánky, organizační pokyny a pracovní materiály určené k projednání.

Konání akce bylo částečně ohroženo vzhledem k zhoršující se situaci s nemocí Covid-19 a v souvislosti s očekáváním zpřísnění protiepidemických opatření. Pozvaným účastníkům byly zaslány pokyny, které má ústav jako organizátor nastavené pro zajištění bezpečného průběhu prezenních akcí. V konferenční místnosti bylo zajištěno uspořádání stolů s předepsanými rozestupy, k dispozici byly respirátory a dezinfekce, účastníci při prezenci rovněž podepisovali čestné prohlášení, kterým prokazovali splnění jedné z nastavených podmínek účasti v souladu s platnými protiepidemickými opatřeními (očkování, test, prodělání onemocnění).

### **2.5.7 Etapa A10**

#### **Příprava finálních verzí metodických materiálů**

Na základě získané zpětné vazby byly zpracovány finální verze metodických a dalších materiálů.

## 2.5.8 Etapa A11

### Finalizace výstupů „O“ nad rámec původního plánu

V přípravných fázích vznikly pracovní verze některých podpůrných materiálů, které byly v závěru řešení výzkumného úkolu finalizovány a budou uplatněny jako užitečné výstupy kategorie „O“, např. pro orgány státní správy.

Nad rámec původního plánu výzkumného úkolu byly připraveny tyto dva materiály nabízející, nejen orgánům státní správy, znalostní základnu z oblasti výbušných látek a poučení z havárií:

- *Repetitorium výbušných látek jako zdrojů rizik* (viz 3.4 a Příloha č. 4),
- *Poučení z havárií* (viz 3.5 a Příloha č. 5).

Metodické materiály byly ještě doplněny o Policy Brief, které rovněž spadají do výstupů kategorie „O“ (3.11).

## 3 Popis dosažených výsledků

Hlavními výsledky výzkumného úkolu jsou metodické, podpůrné a další vzdělávací materiály (kategorie „O“), které jsou zařazeny v následujícím přehledu jako úvodní položky 3.1 až 3.5.

### 3.1 O\_1 - Metodický materiál ke splnění požadavku zpracování posouzení rizik

*Metodický materiál ke splnění požadavku zpracování posouzení rizik pro oblast výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků u provozovatelů, na které se vztahuje zákon o prevenci závažných havárií je Přílohou č. 1.*

Metodický materiál poskytuje upřesněné doporučené postupy pro zpracování *Posouzení rizik závažné havárie*, které je jednou z klíčových částí bezpečnostních dokumentů. Navazuje na *Metodiku přístupu k identifikaci zdrojů rizik, analýze rizik a hodnocení rizik* a stávající postupy upřesňuje s ohledem na specifika zdrojů rizik s výbušnými látkami s cílem stávající postupy upřesnit, zjednodušit a sjednotit.

### 3.2 O\_2 - Metodický materiál pro podporu zpracování systémových částí

*Metodický materiál pro podporu zpracování systémových částí bezpečnostních dokumentů zpracovávaných podle požadavků zákona o prevenci závažných havárií pro provozovatele v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků je Přílohou č. 2.*

Metodický materiál poskytuje upřesněné doporučené postupy pro zpracování *Popisu zásad, cílů a politiky prevence závažných havárií a Popisu systému řízení bezpečnosti* v bezpečnostních dokumentech. Navazuje na materiál *Výklad obsahového zaměření jednotlivých položek popisu systému řízení prevence závažných havárií* a podrobně identifikuje průniky a souvislosti požadavků relevantních právních předpisů a norem v oblasti systémů řízení s cílem omezit neúčelné duplicity a zjednodušit stávající postupy.





### 3.3 O\_3 - Podpurný materiál pro výkon inspekční činnosti

*Podpurný materiál pro výkon inspekční činnosti v rámci integrované inspekce u provozovatelů, kteří nakládají s výbušninami, střelivem, municí a pyrotechnickými výrobky je Přílohou č. 3.*

Materiál je koncipován jako přehled kontrolních otázek a dalších doporučení k inspekční činnosti v objektech s přítomností výbušných látek. Přehled doporučení vhodně navazuje na proces posuzování bezpečnostních dokumentů, zejména se zaměřením na kontrolu souladu informací uvedených v dokumentech se skutečností v předmětných objektech.

### 3.4 O\_4 - Repetitorium/Příručka

*Repetitorium výbušných látek jako zdrojů rizik - Příručka pro orgány státní správy na úseku prevence závažných havárií je Přílohou č. 4, která je rozčleněna na 4\_0: Úvod, 4\_1: Výbušniny, 4\_2: Pyrotechnické výrobky, 4\_3: Střelivo a munice.*

Materiál prezentuje souhrn základních informací o výbušných látkách, směsích a předmětech, které mohou za konkrétních podmínek působit jako významné zdroje rizik pro své okolí. Ve třech samostatných celcích se postupně zaměřuje na vlastnosti, rozdělení, havarijní projevy a další informace o výbušninách, o střelivu a municí a o pyrotechnických výrobcích. Poskytuje znalostní podporu posuzovací a rozhodovací činnosti týkající se návrhů bezpečnostní dokumentace, pro účely inspekční činnosti, ale i pro samotné zpracování dokumentace. Stejně tak může poskytnout informace o nebezpečnosti výbušných látek všem zájemcům o tuto oblast.

### 3.5 O\_5 - Poučení z havárií

Materiál *Poučení z havárií (Příloha č. 5)* v úvodu upozorňuje na skutečnost, že možnost vzniku nežádoucích, nebezpečných událostí je denně kolem nás. Toto bychom měli mít na paměti a konat tak, pokud to alespoň zčásti závisí na nás, aby se tyto události neděly, nebo pokud to lze, se na ně alespoň včas připravit. Události se svými důsledky mohou být malé, ale také zdrcující. Abychom se mohli z nežádoucích událostí poučit, musí být analyzovány, závěry analýz musí být zveřejněny a efektivně využity.

Materiál uvádí základní informaci o přístupu k zjišťování příčin havárií, přehled nejdůležitějších databází a přístup k nim, dále tabulkově uspořádané vybrané havárie z oblasti výbušnin a dalších komodit s dostupnými informacemi o těchto haváriích a v závěru stručné poučení z havárií. Materiál podává ucelenou informaci orgánům státní správy, jejichž činnost není přímo zaměřena na oblast nakládání s výbušnými látkami a zdůrazňuje potřebu aplikace poučení z havárií v každodenní praxi související s nebezpečnými látkami.

### 3.6 W - Uspořádání workshopu

Jedním z dalších výstupů projektu bylo uspořádání odborného workshopu. Akce proběhla za účelem projednání návrhů metodických materiálů s odborným garantem projektu za MPSV, zástupci státní správy, zástupci vybraných provozovatelů, zpracovatelů a posuzovatelů bezpečnostních dokumentací a expertů v oboru výbušných látek. V diskusi byly projednány připomínky a navrženy způsoby jejich vypořádání. Návrhy metodických materiálů byly účastníky akce hodnoceny kladně. Zpětná vazba od skupiny



vybraných odborníků z oboru výbušných látek, v podobě připomínek a hodnocení návrhů materiálů, byla nezbytným podkladem pro finalizaci výstupů (podrobněji viz 2.5.6).

Zpráva o uspořádání workshopu je **Přílohou č. 6**.

### **3.7 J<sub>ost</sub>\_1 - Recenzovaný článek - JOSRA 4/2020**

#### *Abstrakt*

Odborné pracoviště pro prevenci závažných havárií (OPPZH) ve Výzkumném ústavu bezpečnosti práce, v. v. i. (VÚBP), řeší v letech 2020-2021 projekt zaměřený na specifikaci požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků. Článek poskytuje informace o cílech a způsobu řešení úvodních etap projektu, dále na několika příkladech ilustruje rozdílnost mezi „Quantity – Distance“ (QD) přístupem a pravděpodobnostním principem prevence, včetně navazující problematiky systému řízení bezpečnosti.

Cílem projektu je sjednocení přístupu k prevenci závažných havárií v objektech v předmětné oblasti a detailní nastavení požadavků formou metodického postupu vhodně aplikovatelného na tuto specifickou oblast.

#### *Vzorová citace*

DOSOUDIL, Tomáš; VACHUDOVA, Linda. Specifikace požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků. Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti [online]. 2020, roč. 13, č. 4. Dostupný z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/specifikace-pozadavku-zakona-o-prevenci-zavaznych-havarii-v-oblasti-vyroby-skladovani-vybusnin>. ISSN 1803-3687.

Článek J<sub>ost</sub> 2020 je **Přílohou č. 7**.

### **3.8 J<sub>ost</sub>\_2 - Recenzovaný článek - JOSRA 4/2021**

#### *Abstrakt*

Odborné pracoviště pro prevenci závažných havárií (OPPZH) ve Výzkumném ústavu bezpečnosti práce, v. v. i. (VÚBP, v. v. i.) připravilo v rámci projektu z oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků několik metodických a podpůrných materiálů pro subjekty zapojené do systému prevence závažných havárií a další zájemce o tuto oblast. Článek poskytuje informace o způsobu řešení projektu, zejména o principech ochrany okolí před účinky výbušných látek a identifikaci souvislostí požadavků relevantních právních předpisů a norem. Výstupy projektu upřesňují a sjednocují přístupy, detailněji vysvětlují požadavky zákona o prevenci závažných havárií a poskytují znalostní základnu v této specifické oblasti.

#### *Vzorová citace*

DOSOUDIL, Tomáš; VACHUDOVA, Linda; PRAŽÁKOVÁ, Martina. Výsledky projektu Odborného pracoviště pro prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků. Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti [online]. 2021, roč. 14, č. 4.

Dostupný z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/vysledky-projektu-odborneho-pracoviste-pro-prevenci-zavaznych-havarii-v-oblasti-vyroby>. ISSN 1803-3687.

Článek J<sub>ost</sub> 2021 je **Přílohou č. 8**.

### 3.9 D\_1 - Stat' ve sborníku Konference Industry 4.0

Článek je určený zájemcům o problematiku závažných havárií zejména v podnicích zabezpečujících výrobu a skladování výbušnin. Výchozím podkladem jsou údaje evidované v databázi eMARS, která ulehčuje komunikaci a výměnu zkušeností z nehod a závažných průmyslových havárií. První část článku je věnována závažným průmyslovým haváriím všeobecně a závažným průmyslovým haváriím v odvětví výroby a skladování výbušnin. Druhá část se zabývá příležitostmi vyplývajícími z průmyslu 4.0 na úseku prevence havárií, orientuje se na možnosti zavedení nových technologií v procesu prevence, ochrany objektů s výbušnými látkami, řízení procesů v těchto objektech a na nové výzvy ovlivňující pracovní prostředí a požadavky na kompetence lidí.

Konference byla realizována formou on-line.

*Dostupnost příspěvku*

<https://fsev.tnuni.sk/konferencia2020/Zbornik.pdf>.

Příspěvek z konference *Vplyv industry 4.0 na tvorbu pracovných miest 2020* je **Přílohou č. 9**.

### 3.10D\_2 - Stat' ve sborníku Konference APROCHEM 2021

*Souhrn*

Příspěvek poskytuje informace o cílech, způsobu řešení a připravovaných výstupech dvouletého projektu zaměřeného na specifikaci požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků, kterým se aktuálně zabývá Odborné pracoviště pro prevenci závažných havárií (OPPZH) ve Výzkumném ústavu bezpečnosti práce, v. v. i. (VÚBP, v. v. i.). Dosavadní praxe OPPZH ukázala, že je potřebné se na tuto oblast zaměřit a na existující metodické materiály k tvorbě bezpečnostních dokumentací navázat úzce zaměřenými materiály, které pro tuto specifickou oblast detailněji nastaví postupy plnění zákonných požadavků provozovatelů objektů v působnosti zákona o prevenci závažných havárií. Přístup k předemtné problematice v České republice bude v rámci projektu zároveň porovnán se slovenským přístupem i dalšími vybranými zeměmi.

*Dostupnost příspěvku*

<http://www.odpadoveforum.cz/TVIP2021/TVIP2021.html>.

Příspěvek z konference *APROCHEM 2021* je **Přílohou č. 10**.

### 3.11 Policy Brief

K metodickým materiálům (O\_1, O\_2) byly připraveny Policy Brief (O\_6, O\_7):

- *Metodický materiál ke splnění požadavku zpracování posouzení rizik,*

- Metodický materiál pro podporu zpracování systémových částí bezpečnostních dokumentů.

Policy Brief jsou dostupné na webových stránkách ústavu v rubrice *Výzkum a vývoj*.

### 3.12 V<sub>souhrn</sub> - Souhrnná výzkumná zpráva

Závěrečným a shrnujícím výstupem výzkumného úkolu s názvem *Specifikace požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků* je tato *Souhrnná výzkumná zpráva o postupu prací a dosažených výsledcích*.

## 4 Závěrečné zhodnocení

Nastavený cíl výzkumného úkolu byl naplněn.

Výzkumný úkol byl řešen v souladu s harmonogramy činností pro oba roky řešení - 2020 a 2021. Situace s nemocí Covid-19 pouze zkomplikovala pořádání odborných akcí. Původně plánovaná konference *APROCHEM 2020* se po několika přesunech konala až na podzim roku 2021. Další odborná akce (viz 2.4), rovněž původně plánovaná pro představení výzkumného úkolu, byla zrušena bez náhrady. Přesto se podařilo postupy řešení a výstupy výzkumného úkolu prezentovat na dvou konferencích (viz 3.9, 3.10).

Plánované výstupy byly splněny, vytvořeny byly dále další výstupy kategorie „O“ nad původní rámec (viz 3.4, 3.5). Vybrané výstupy - oba metodické materiály - byly ještě doplněny o Policy Brief (3.11).

#### Závěrečný přehled výstupů:

Rok 2020	Rok 2021
1 x J <sub>ost</sub> – recenzovaný článek (3.7) 12/2020	1 x J <sub>ost</sub> – recenzovaný článek (3.8) 12/2021
0 x D – stať ve sborníku přesunuto na rok 2021	2 x D – stať ve sborníku (3.9, 3.10) 1/2021; 10/2021
	1 x W – uspořádání workshopu (3.6) 11/2021
	1 x V <sub>souhrn</sub> – souhrnná výzkumná zpráva 12/2021
	5 x O – ostatní výsledky (3.1 – 3.5) plán 3 x O 12/2021
	2 x Policy Brief („O“) 12/2021



### Předpokládané přínosy výstupů výzkumného úkolu:

- upřesnění, zjednodušení a sjednocení stávajících postupů,
- přizpůsobení vybraných standardně zavedených principů ochrany okolí před účinky výbušnin a příbuzných komodit a možnosti jejich vhodné aplikace na oblast prevence závažných havárií,
- upřesnění možností využití dokumentů a postupů zpracovaných podle jiných právních předpisů pro naplnění požadavků v oblasti prevence závažných havárií s cílem omezit nežádoucí duplicitu,
- sjednocení rozsahu a úrovně zpracování bezpečnostních dokumentací,
- poskytnutí užitečných informací o vlastnostech a nebezpečnosti výbušných látek všem zájemcům o tuto oblast.

Výzkumný úkol byl zaměřen na podporu specifické skupiny provozovatelů, kteří nakládají s výbušninami, municí, střelivem a pyrotechnickými výrobky s ohledem na skutečnost, že výroba a skladování výbušnin patří mezi vysoce riziková průmyslová odvětví.

Výstupy jsou určeny pro výkon státní správy, právníkům a podnikajícím fyzickým osobám v oblasti prevence závažných havárií, ale vedle subjektů zapojených do tohoto systému i dalším zájemcům o tuto oblast. Publikovány budou nejprve na webu VÚBP, v. v. i., dále pak pravděpodobně v časopisu JOSRA (2022).

Výstupy byly vybranou skupinou odborníků v oboru výbušných látek v závěrečné fázi výzkumného úkolu přijaty jako znatelné zlepšení dosavadního stavu ve věci požadavků na zpracování bezpečnostní dokumentace v dané oblasti.

Stejně tak mohou přispět i k zajištění vyšší bezpečnosti při nakládání s výbušninami, tedy v oblasti, kde přetrvává výskyt závažných i smrtelných úrazů.

## 5 Zdroje informací

- [1] ČESKO. Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93, s. 2762-2801. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>.
- [2] ČESKO. Vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 94, s. 2842-2871. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=35184>.
- [3] *Metodika přístupu k identifikaci zdrojů rizik, analýze rizik a hodnocení rizik průmyslových havárií pro posouzení rizik v rámci prevence závažných havárií*. Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti [online], 2016, roč. 9, speciální č. Prevence závažných havárií. ISSN 1803-3687. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/metodika-pristupu-k-identifikaci-zdroju-rizik-analyze-rizik-hodnoceni-rizik-prumyslovych>.



- [4] *Doplňky k Metodice přístupu k identifikaci zdrojů rizik, analýze rizik a hodnocení rizik průmyslových havárií pro posouzení rizik v rámci prevence závažných havárií.* Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti [online], 2016, roč. 9, speciální č. Prevence závažných havárií. ISSN 1803-3687. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/doplňky-k-metodice-pristupu-k-identifikaci-zdroju-rizik-analyze-rizik-hodnoceni-rizik>.
- [5] *Výklad obsahového zaměření jednotlivých položek popisu systému řízení prevence závažných havárií.* Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti [online], 2016, roč. 9, speciální č. Prevence závažných havárií. ISSN 1803-3687. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/vyklad-obsahoveho-zamereni-jednotlivych-polozek-popisu-systemu-rizeni-pzh>.
- [6] ČESKO. Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě (zákon o výbušninách), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 1988, částka 10, s. 233-246. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1988-61>.
- [7] ČESKO. Zákon č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu (zákon o zbraních), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2002, částka 52, s. 3038-3070. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-119>.
- [8] ČESKO. Zákon č. 206/2015 Sb., o pyrotechnických výrobcích a zacházení s nimi (zákon o pyrotechnice) ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 2015, částka 84, s. 2442-2485. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-206>.
- [9] DOSOUDIL, Tomáš; VACHUDOVÁ, Linda. Specifikace požadavků zákona o prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků. Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti [online]. 2020, roč. 13, č. 4. ISSN 1803-3687. Dostupný z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/specifikace-pozadavku-zakona-o-prevenci-zavaznych-havarii-v-oblasti-vyroby-skladovani-vybusnin>.
- [10] DENKSTEIN J.: *Ochrana objektů před účinky havarijních výbuchů I*. Univerzita Pardubice, 1991, s. 17.
- [11] NOLDE M.: *Storage of explosives in Germany. 2nd Provision to the German Explosives act*. BAM, 2016, s. 26-30.
- [12] ČESKO. Vyhláška č. 99/1995 Sb., o skladování výbušnin, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 1995, částka 23, s. 1122-1150. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-99>.
- [13] EU. Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1272/2008 ze dne 16. 12. 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (CLP). *Úřední věstník Evropské unie* [online], L353, 31. 12. 2008. Dostupné také v digitální formě z: <https://eur-lex.europa.eu/search.html?scope=EURLEX&text=1272%2F2008&lang=cs&type=quick&qid=1604419453183>.



- [14] ČESKO. Český báňský úřad. Vyhláška č. 327/1992 Sb., kterou se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při výrobě a zpracování výbušnin a o odborné způsobilosti pracovníků pro tuto činnost, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1992, částka 66, s. 1829-1841. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-327>.
- [15] ČESKO. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, částka 84, s. 3146-3241. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>.
- [16] ČESKO. Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2006, částka 96, s. 3789-3797. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>.
- [17] ČSN ISO 45001. *Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Požadavky s návodem k použití*. Praha: Český normalizační institut, 2018.
- [18] DOSOUDIL, Tomáš; VACHUDOVÁ, Linda; PRAŽÁKOVÁ, Martina. Výsledky projektu Odborného pracoviště pro prevenci závažných havárií v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků. Časopis výzkumu a aplikací v profesionální bezpečnosti [online]. 2021, roč. 14, č. 4. ISSN 1803-3687. Dostupný z: <https://www.bozpinfo.cz/josra/vysledky-projektu-odborneho-pracoviste-pro-prevenci-zavaznych-havarii-v-oblasti-vyroby>.
- [19] ZVAKOVÁ, Zuzana; VANDLÍČKOVÁ, Miroslava; PRAŽÁKOVÁ, Martina. Vplyv industry 4.0 na problematiku prevencie závažných priemyselných havárií. In: Zborník vedeckých príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie Vplyv industry 4.0 na tvorbu pracovných miest 2020. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov, 2021 [cit. 2021-12-02]. ISBN 978-80-8075-940-7. Dostupný z: <https://fsev.tnuni.sk/konferencia2020/Zbornik.pdf>.
- [20] PRAŽÁKOVÁ, Martina ...[et al.]. Informace o projektu zaměřeném na prevenci závažných havárií v oblasti výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků. In: Týden výzkumu a aplikací pro praxi a životní prostředí, 19. - 21. 10. 2021, Hustopeče: sborník příspěvků. CEMC, 2021 [cit. 2021-12-02]. ISBN: 978-80-85990-36-2. Dostupný z: <http://www.odpadoveforum.cz/TVIP2021/TVIP2021.html>.

## 6 Seznam příloh

### Příloha č. 1

Metodický materiál ke splnění požadavku zpracování posouzení rizik pro oblast výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků u provozovatelů, na které se vztahuje zákon o prevenci závažných havárií



**Příloha č. 2**

Metodický materiál pro podporu zpracování systémových částí bezpečnostních dokumentů zpracovávaných podle požadavků zákona o prevenci závažných havárií pro provozovatele v oblasti výroby a skladování výbušnin, střeliva, munice a pyrotechnických výrobků

**Příloha č. 3**

Podpůrný materiál pro výkon inspekční činnosti v rámci integrované inspekce u provozovatelů, kteří nakládají s výbušninami, střelivem, municí a pyrotechnickými výrobky

**Příloha č. 4**

Repetitorium výbušných látek jako zdrojů rizik - Příručka pro orgány státní správy na úseku prevence závažných havárií

(4\_0: Úvod, 4\_1: Výbušniny, 4\_2: Pyrotechnické výrobky, 4\_3: Střelivo a munice)

**Příloha č. 5**

Poučení z havárií

**Příloha č. 6**

Zpráva o uspořádání workshopu

**Příloha č. 7**

Recenzovaný článek - JOSRA 4/2020

**Příloha č. 8**

Recenzovaný článek - JOSRA 4/2021

**Příloha č. 9**

Stáť ve sborníku - Konference *Vplyv industry 4.0 na tvorbu pracovných miest 2020*

**Příloha č. 10**

Stáť ve sborníku - Konference *APROCHEM 2021*

**Příloha č. 11**

Přehled objektů pod působností zákona č. 224/2015 Sb. o PZH podnikajících v oblasti výroby a skladování výbušnin, munice, střeliva a pyrotechnických výrobků