

Příspěvek:
Návrh metodiky
pro inovaci přístupu k vyšetřování havárií

Ing. Pavel DOBEŠ, Ph.D. dobes@labrisk.cz, pavel.dobes@vsb.cz ,
Ing. Barbora Martiníková, Ph.D., Ing. Jaromír Vávra*), Ing. Petr Novotný, Ph.D.
VŠB – TU Ostrava, FBI

*) Městské ředitelství policie Ostrava – Policie České republiky, 10. oddělení obecné kriminality

22. 9. 2022 TVIP / APROCHEM, Hustopeče

Souhrn příspěvku

- Článek se zabývá představením návrhu hlavního plánovaného výsledku projektu ISAAC, kterým je Metodika pro zjišťování příčin průmyslových havárií s účastí nebezpečných látek. Tento návrh metodiky je v současné době ve fázi certifikace. Projekt bezpečnostního výzkumu byl řešen ve spolupráci expertů ze znaleckých ústavů s vyšetřujícími komisaři Policie ČR a s vyšetřovateli Hasičského záchranného sboru ČR.
- Podstatou metodiky je opětovné využití základní systematické vědecké metody vhodné rovněž pro vyšetřování průmyslových havárií. Zároveň metodika respektuje současné nové poznatky a postupy v oblasti kriminalistiky a znalecké činnosti.
- Návrh metodiky byl vytvořen v souladu s tradiční českou kriminalistickou praxí a metodikou, trestním řádem (č. 141/1961 Sb.), trestním zákoníkem (č. 40/2009 Sb.) a v neposlední řadě s relativně novým českým zákonem o znalcích (č. 254/2019 Sb.).

Podpořeno projektem VaV:



Projekt bezpečnostního výzkumu MVČR, program BV III/1-VS.

Rozvoj nového přístupu ke zjišťování příčin průmyslových havárií s účastí nebezpečných látek („ISAAC“)

Doba řešení: 9/2019, 2020, 2021, 8/2022

Anotace projektu BV ISAAC

- Projekt byl zaměřen na řešení dílčích potřeb zejména Policie ČR, MŽP, znalců a znaleckých ústavů v oboru průmyslové bezpečnosti.
- Zjišťování a vyšetřování tzv. kořenových příčin průmyslových havárií nebylo dosud v ČR harmonizováno.
- Tým řešitelů se zaměřil na možnosti a vývoj nového systematického a metodického přístupu / postupu, se snahou podpořit proces vyšetřování i znaleckou činnost s pomocí nových nebo doplněných znalostních bází a nástrojů

Řešitelé projektu

- VŠB – TU Ostrava, FBI (koordinátor)
- Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i., Praha / Ostrava (další partner)

s aktivní účastí a konzultacemi vybraných expertů a komisařů PČR, HZS a IP

Každá průmyslová havárie, se kterou jsme se zatím setkali, byla svého druhu UNIKÁTNÍ, s vlastní kombinací příčin a zjištěných stop.

Proto při vyšetřování musíme začít vždy od začátku, „od 0“, použít náš mozek, IQ, dostupné zkušenosti, znalostní báze, experimentální metody, praktické znalosti i kreativní schopnosti.

Jeden z předpokladů řešení:

Problém? Příčiny havárií často mohou existovat jinde v prostoru a čase, než si my znalci a vyšetřující komisaři myslíme ... (zde např. v zásobníku nebylo jen to, co zástupci podniku zpočátku tvrdili . Bylo potřeba jít a hledat po špatně označených potrubích, co vše se do něj reálně mohlo dostat)

Ostrava /FOTOGALERIE, VIDEO/ - Dva mrtví a jeden zraněný - taková je bilance výbuchu, který ve čtvrtek kolem půl deváté ráno otřásl Koksovnou Svoboda v Ostravě-Přívoze.



Měřítko, komplexita a složitost vyšetřovaného incidentu v průmyslu, se mohou velmi lišit od havárie auta, požáru RD. Experimenty pro ověření hypotézy občas nelze dělat s pomocí existujících laboratorních metod.

Naše inspirace k podání a řešení projektu

- (Nejen) závažné průmyslové havárie s účastí toxických, hořlavých a výbušných látek se děly a stále se stávají, i ČR. Mívají smrtelné a další vážné následky. Naši pomoc jako znaleckého ústavu nebo nezávislých znalců průmyslových technologií si čas od času vyžádají vyšetřující komisaři z PČR.
- Jako analytici průmyslových rizik již dlouho se zájmem sledujeme činnost a výstupy vyšetřovací činnosti US Chemical Safety Board (www.csb.gov).
- Zjišťování kořenových příčin průmyslových havárií představuje jednu z možných metod získávání nových dat pro následnou prevenci rizik v průmyslu a pro obor “bezpečnostní vědy” (která dosud v ČR oficiálně nebyla ustanovena a akceptována) (?RISK SCIENCE, SAFETY SCIENCE, SECURITY SCIENCE?, CINDINIQUE?).
- Sami jsme se potrápili se znaleckou činností, pomáhali jsme jako zaměstnanci znaleckého ústavu při vyšetřování / zjišťování příčin několika vážných průmyslových havárií (v uplynulých 10-15 letech), a to jak pro potřeby PČR tak pro potřeby podniků.
- V průběhu této činnosti jsme při diskusích s komisaři došli k závěru, že při vyšetřovací a znalecké praxi v ČR existuje řada aspektů a postupů, které by bylo možno v budoucnu zlepšit.

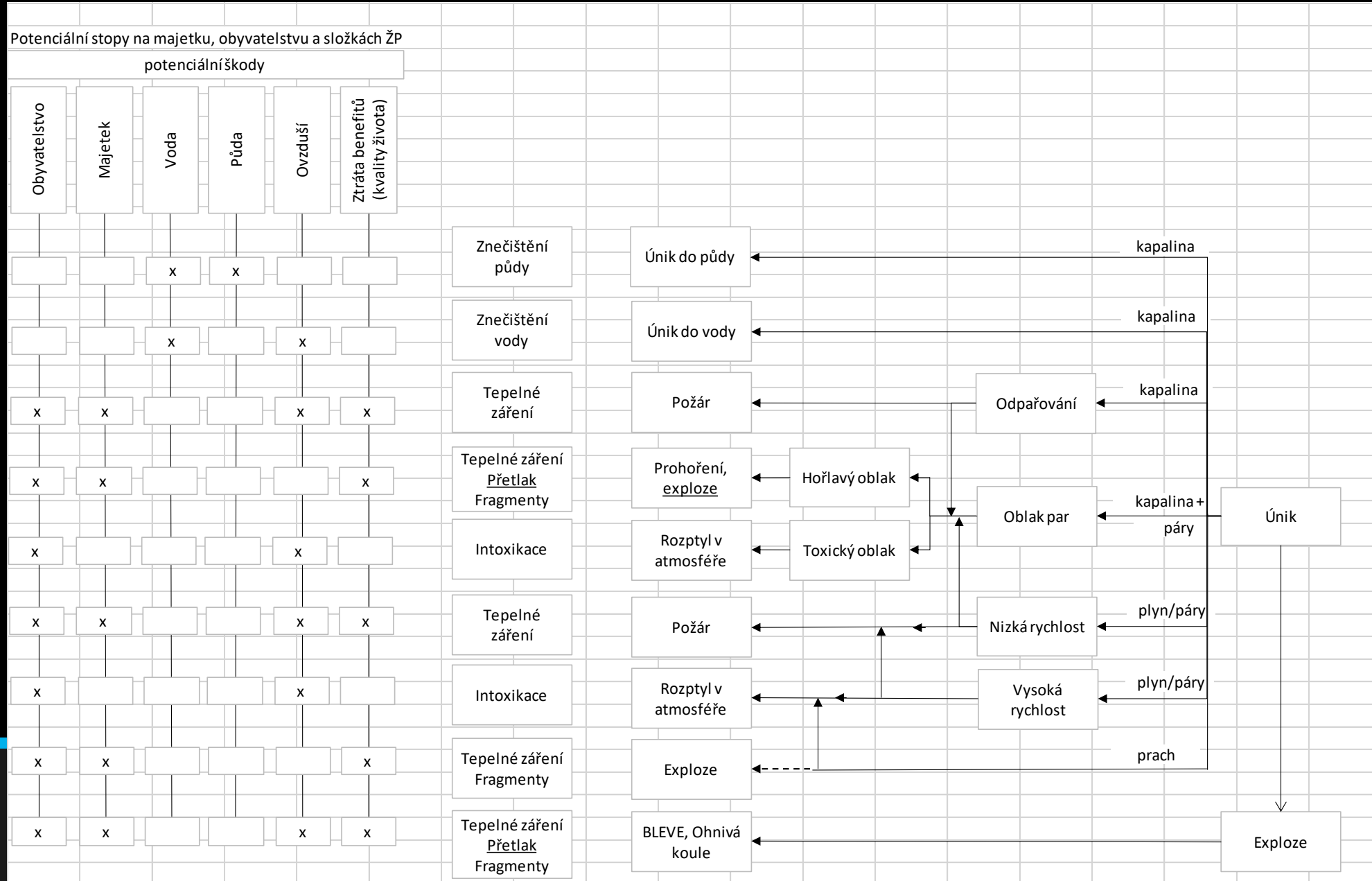
Hlavní výsledek projektu (Plán 20221/22)

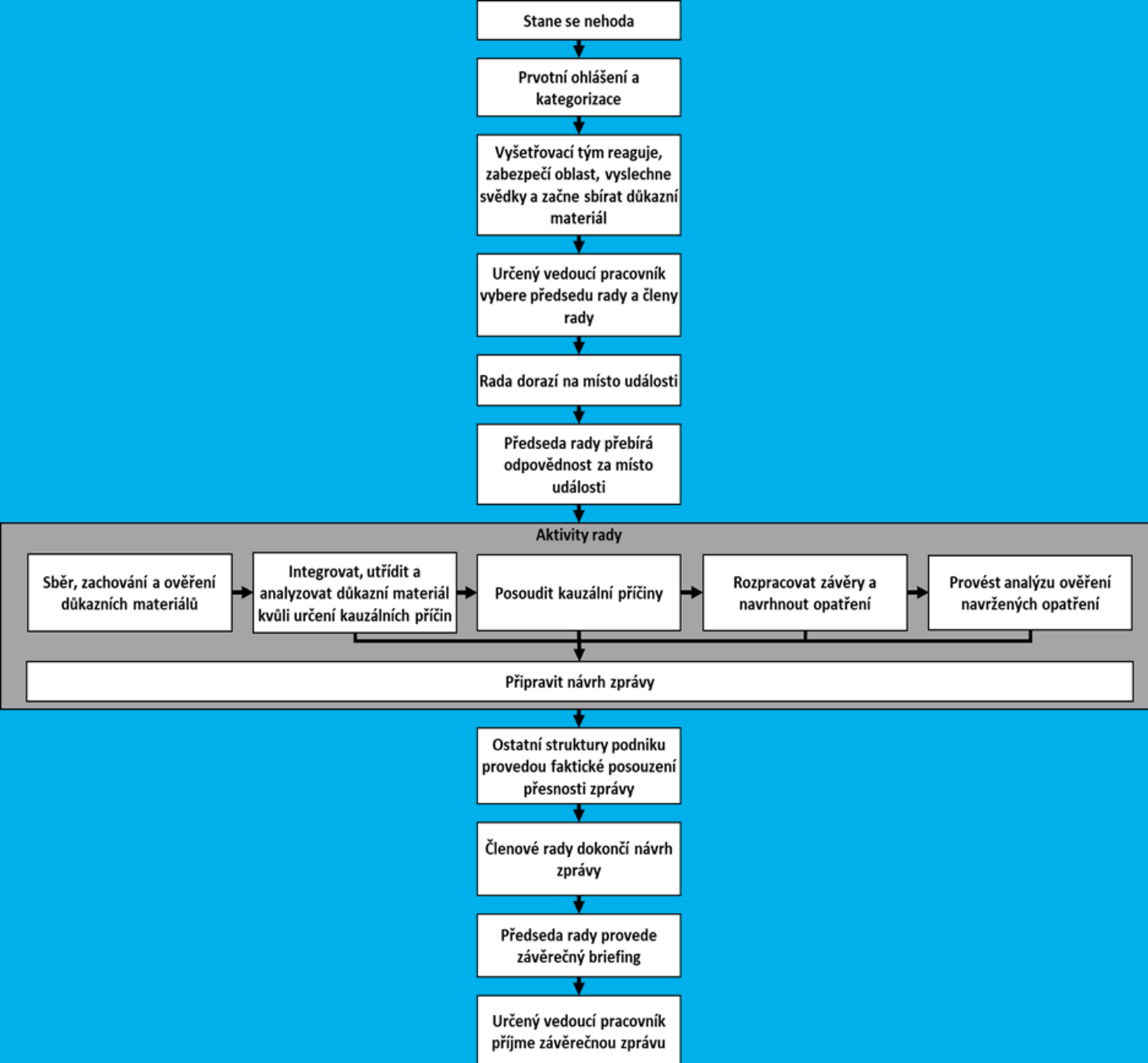
- metodika certifikovaná Policejním prezidiem, zaměřená na nový přístup ke zjišťování příčin průmyslových havárií s účastí nebezpečných látek (zvláště klasifikovaných jako toxické, oxidující, výbušné, nebo hořlavé)

Klíčové vlastnosti metodiky:

- Je navržena ve shodě s existující legislativou a praxí v ČR
- Akceptuje rozdílné cíle účastníků procesu vyšetřování: policejní orgán hledá pachatele, znalec hledá soubor příčin (a kauzální nexus, zahrnující celý děj havárie od příčiny k následku).
- Popisuje systematické kroky procesu vyšetřování, od ohlášení havárie, přidělení případu vyšetřujícímu komisaři, přes nezbytné formality, návrh počátečních hypotéz, řízení vyšetřování in-situ a off-site, efektivní využití zdrojů PČR, spolupráci s HZS, přizvání a spolupráce s externími znalci, proces šetření,
- Při analýze příčin havárie je potřeba postupovat „odzadu“ (opačně, než při klasické analýze a posuzování rizik). Použitelnost příloh metodiky.

Při vyšetřování příčin havárie je potřeba oproti klasickému posuzování a analýze rizik, postupovat od konce, od pozorovaného havarijního jevu a zjištěných stop a důkazů (než jak identifikuje možné větvení havarijních projevů Casal, 2017):

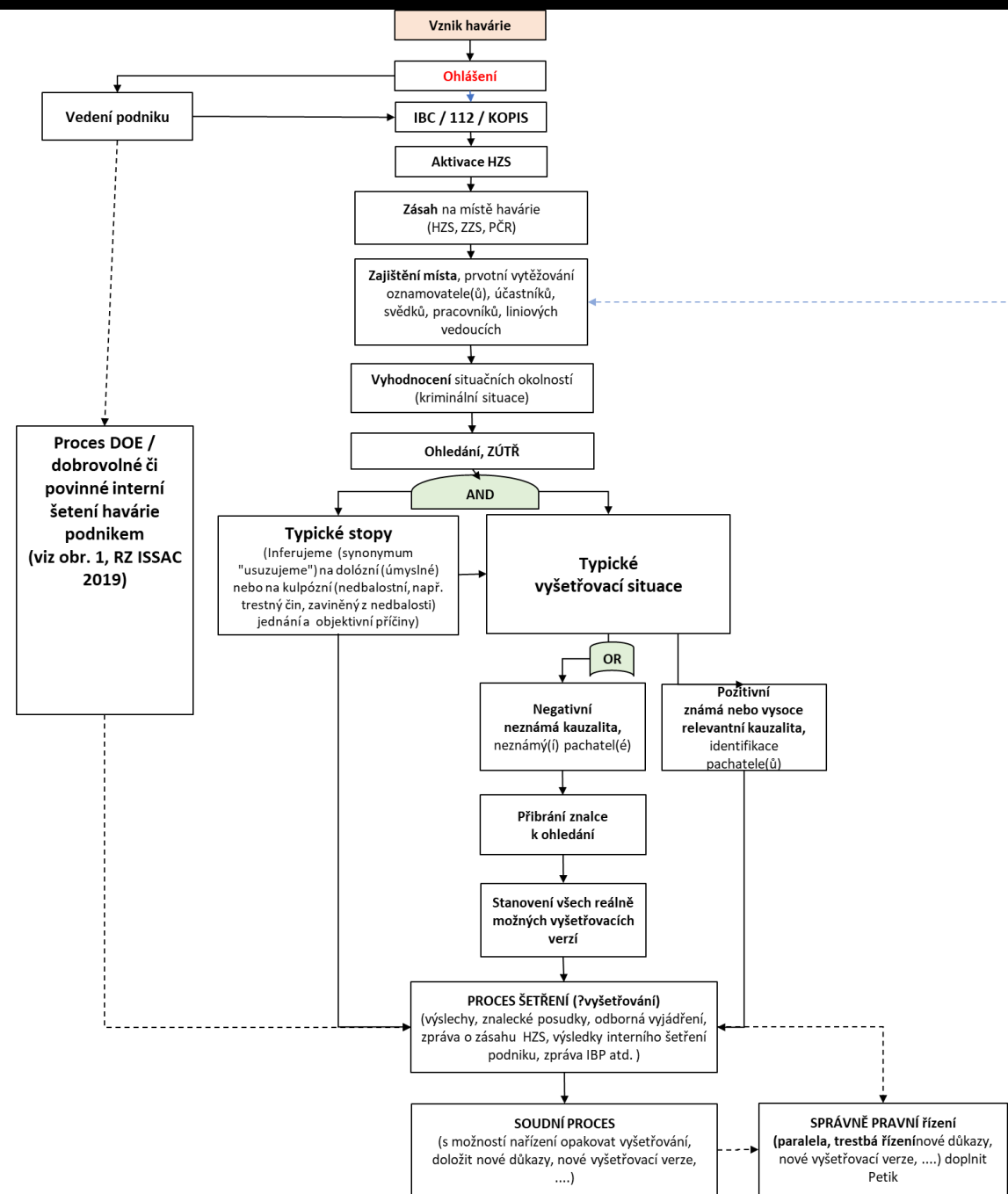




U.S. DoE's postup
pro vyšetřování
(1999)
vhodný spíše pro
vnitropodnikové
šetření nehod a
havárie

System managementu vyšetřování z pohledu kriminální policie v podmínkách ČR

(výstup z projektové diskuse)



Metody a přístupy, použité k návrhu metodiky:

- rešerše nové literatury a článků, syntéza znalostí a zkušeností,
- diskuse a návrat k aplikaci tzv. základní vědecké metodě (rovněž viz NFPA 921) a související problematice návrhu hypotéz,
- aktualizace metodologie kriminalistické práce policejních komisařů pro podmínky průmyslu (ve spolupráci s PČR)
- návrh příloh s pomocí metod HAZOP, FTA, ETA, apod.

Vybrané otázky a hypotézy k řešení:

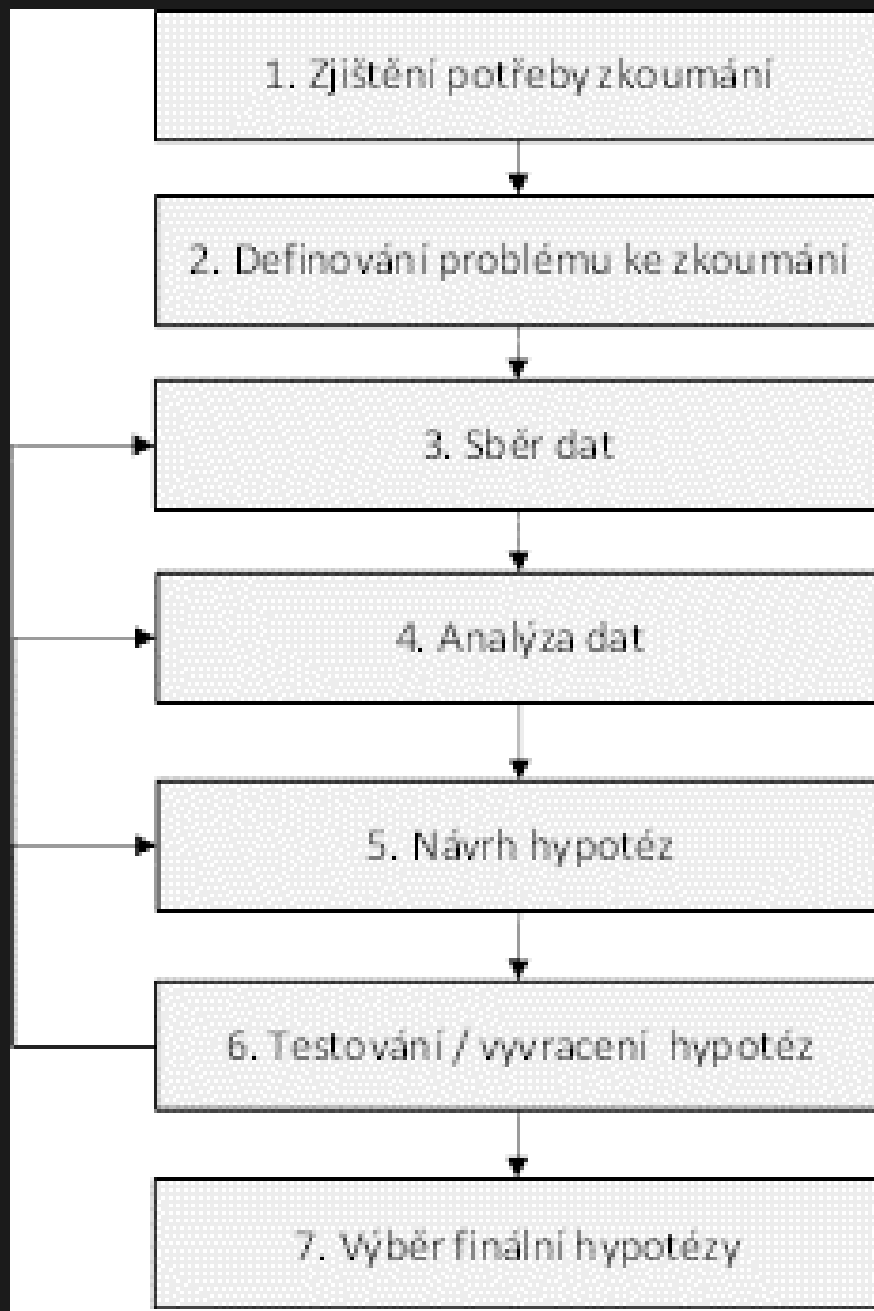
Můžeme a umíme použít základní vědeckou metodu práce také pro potřeby vyšetřování a zjišťování?

(POZORUJ, ZJIŠŤUJ INFORMACE / STOPY, ANALYZUJ SITUACI, NAVRHNI VŠECHNY MOŽNÉ HYPOTÉZY JAK K DĚJI MOHLO DOJÍT (s využitím Occamovy a dalších břitev), postupně logickým myšlením vyvracej hypotézy ve vazbě na dostupné důkazy, až dojdeš k hypotéze, kterou s pomocí důkazů a aktuálních znalostí nelze vyvrátit a má šanci uspět u soudu, vysvětluj, popisu a sepiš závěry a doporučení)

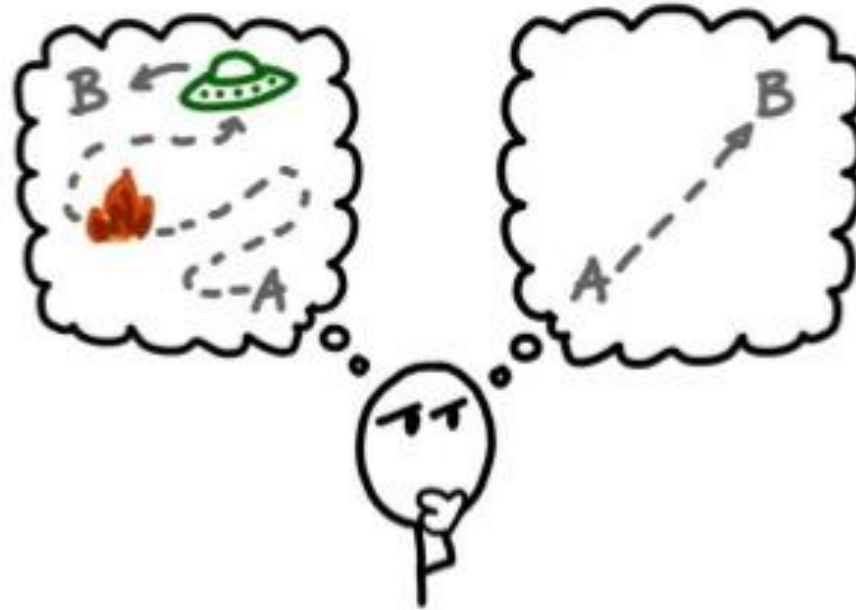
Jak navrhovat a formulovat hypotézy o tom, co se stalo při havárii špatně? **(diskuse, zpracovány texty, lze přihlédnout kromě důkazů také k typickým stopám havárií, typovým stromům poruch, ...**

***Schéma základní
vědecké metody pro
zkoumání pozorovaného
jevu, děje či problému***

(zdroj: NFPA 921 - National Fire Protection Association. NFPA 921. Guide for Fire and Explosion Investigation, USA, 2021)



Occam's Razor

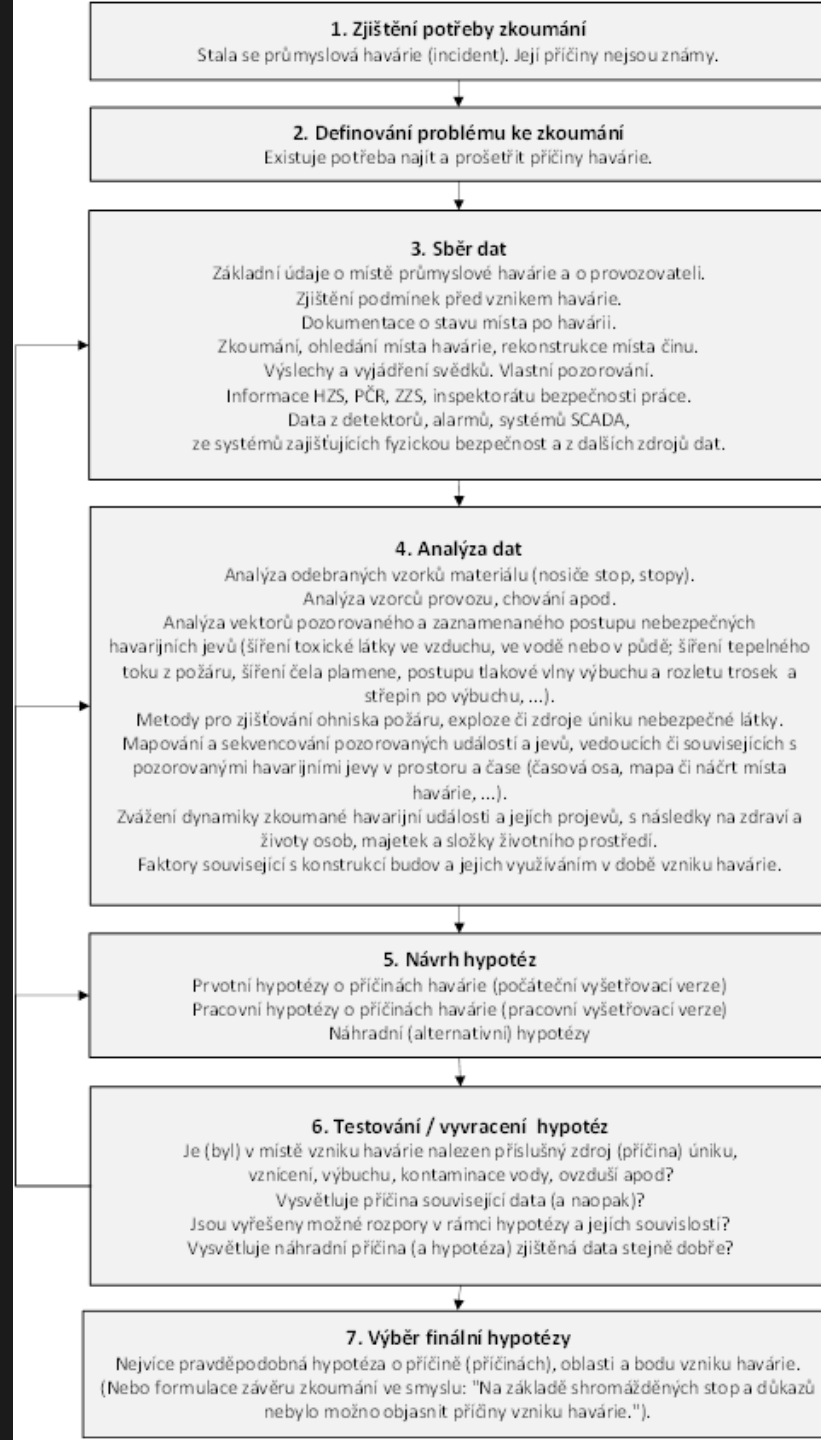


"When faced with two equally good hypotheses, always choose the simpler."

Occam's Razor with combination with the others

Aplikace základní vědecké metody na stanovení příčin průmyslové havárie

***(úniku nebezpečné
toxické látky,
požáru či exploze)***



Obsah navrhované metodiky 1/2

(klíčová část metodiky je strukturována dle kroků základní vědecké metody, s doplněním zvláštností znalecké činnosti v podmínkách ČR).

OBSAH

1	Úvod.....	4
2	Účel metodiky	5
3	Vymezení a výklad základních pojmů	7
4	Vybrané typy průmyslových havárií, relevantní pro zaměření metodiky	11
4.1	Nejčastější příčiny průmyslových havárií	13
5	Popis současného stavu vyšetřování průmyslových havárií v ČR	14
6	Postup zjišťování příčin průmyslových havárií.....	18
6.1	Krok 1. Zjištění potřeby zkoumání.....	20
6.2	Krok 2. Definování problému ke zkoumání	20
6.3	Krok 3. Sběr dat.....	21
6.4	Krok 4. Analýza dat.....	23
6.5	Krok 5. Návrh hypotéz	24
6.6	Krok 6. Testování / vyvracení hypotéz.....	25
6.7	Krok 7. Výběr finální vhodné hypotézy	26
6.8	Zvláštnosti znalecké činnosti při zjišťování příčin havárií v ČR.....	28
6.8.1	Přijetí zadání / Opatření o přiřazení znalce	28
6.8.2	Příprava na vyšetřování	28
6.8.3	Úroveň jistoty	29
6.8.4	Struktura znaleckého posudku, zaměřeného na zjišťování příčin průmyslové havárie	30

Obsah navrhované metodiky – 2/2

7	Postup a specifika policejního vyšetřování havárií	32
7.1	Zásady součinnosti HZS s PČR na místě činu (mimořádné události)	32
7.2	Kriminalistická charakteristika.....	36
7.2.1	Kriminální situace.....	36
7.2.2	Způsoby páčání činu	38
7.2.3	Osobnost pachatele a motiv trestného činu.....	40
7.2.4	Oběť trestného činu.....	42
7.3	Typické stopy	45
7.4	Typické vyšetřovací situace.....	61
7.5	Zvláštnosti předmětu vyšetřování.....	62
7.6	Podněty k prověřování (vyšetřování)	64
7.7	Počáteční prověřovací (vyšetřovací) a operativně pátrací úkony	66
7.8	Zvláštnosti prověřovacích (vyšetřovacích) verzí a plánování prověřování (vyšetřování).....	68
7.9	Zvláštnosti následné etapy prověřování (vyšetřování)	71
7.10	Zapojení veřejnosti do prověřování (vyšetřování) a kriminalistická prevence.....	74
8	Použitá literatura a informační zdroje	75

Seznam doplňujících příloh a nástrojů nově navržené metodiky ISAAC

- Příloha č.1 Plán vyšetřování a prověřování (*.XLSX).
- Příloha č.2 Popis vybraných dopadů závažných průmyslových havárií (*.PDF, doprovodný text vhodný pro účely školení).
- Příloha č. 2a Schémata typických jevů průmyslových havárií s chemickými látkami (*. XLSX).
- Příloha č.3 Seznamy vybraných provozních odchylek a hlavních příčin, formulované jako "odchyly metody HAZOP", vztahující se k typu průmyslových technologií nebo provozních činností (*.XLSX).
- Příloha č. 4 Příklady typických scénářů průmyslových havárií (na základě analýzy stromu poruch, *.XLSX).
- Příloha č.5 Text "Jak se vypořádat s hypotézami?". (*.PDF, text pro účely školení).
- Příloha č.6 Požáry a výbuchy (* PDF, doprovodný text pro účely školení).

Seznam doplňujících příloh a nástrojů nově navržené metodiky ISAAC

- Příloha č.1 Plán vyšetřování a prověřování (*.XLSX).
- Příloha č.2 Popis vybraných dopadů závažných průmyslových havárií (*.PDF, doprovodný text vhodný pro účely školení).
- Příloha č. 2a Schémata typických jevů průmyslových havárií s chemickými látkami (*. XLSX).
- Příloha č.3 Seznamy vybraných provozních odchylek a hlavních příčin, formulované jako "odchyly metody HAZOP", vztahující se k typu průmyslových technologií nebo provozních činností (*.XLSX).
- Příloha č. 4 Příklady typických scénářů průmyslových havárií (na základě analýzy stromu poruch, *.XLSX).
- Příloha č.5 Text "Jak se vypořádat s hypotézami?". (*.PDF, text pro účely školení).
- Příloha č.6 Požáry a výbuchy (* PDF, doprovodný text pro účely školení).

Případová studie 1

<https://www.youtube.com/watch?v=TwrsiU9ADrI>

Video – příklad exploze jednotky na dělení vzduchu (Air Separation Unit / ASU), v továrně na zplyňování uhlí, Čína 2019.

Možné kořenové příčiny exploze ASU (technicko – organizační povahy)

- ? nedostatečná prevence přísátí uhlovodíků (uhelného prachu, par jiných uhlovodíků) na vstupním sání vzduchu do jednotky ASU (management bezpečnosti, chybějící opatření proti vzniku havárie, možné selhání LČ při údržbě).
- ? nedostatečná nebo chybějící detekce CxHy na vstupu do ASU
- ? nefunkční nebo neinstalovaná molekulová síta na odseparování těchto nežádoucích látek ve vzduchu, ? nedostatečná údržba sít, chybějící nebo zanedbaná separace uhlovodíkových částic nebo kondenzátu ze dna destilační kolony)
- Havarijní projev: explozivní hoření kyslíku na mastnotě, roztržení potrubí s kapalným kyslíkem či přímo roztržení VT nebo NT části kolony (dělení probíhá fyzikálně dle molární hmotnosti N₂, O₂ a Ar za velmi nízké teploty (okolo -160°C), a různě regulovaného tlaku), masivní únik zkapalněného kyslíku vně jednotky ASU, nasycení okolní atmosféry kyslíkem, včetně uhelných usazených prachů či paliv, iniciace dalšího explozivního hoření na uhelném prachu v přebytku kyslíku.
- Typické stopy: odpovídající obřímu explozi a požáru, s následkem 30 mrtvých a dalších více než desítky až stovky zraněných, materiální škody.

Diskuse / Závěr

Návrh nové metodiky vyšetřování doplňuje stávající proces vyšetřování podezření z trestného činu obecného ohrožení z nedbalosti (v tomto případě čin, který způsobil havarijní únik nebezpečné látky se závažnými negativními dopady na životy osob, zdraví nebo jiné složky životního prostředí):

- systematictější postup při zjišťování příčin havárií,
- systematické postupy pro zajištění nosičů stop a případných důkazů,
- doporučení pro použití metod identifikace, analýzy a hodnocení rizik, včetně identifikace hlavních a primárních příčin.
- další významné novinky (typologie vyšetřovaných průmyslových havárií, teoretická východiska pro zjišťování příčin havárií / aplikace principů základní vědecké metody, aktuální doporučení pro kriminalistickou policejní praxi atd.)

Poděkování

Článek vznikl za podpory výzkumného projektu č. VI20192022119 (Rozvoj nového přístupu ke zjišťování příčin průmyslových havárií s účastí nebezpečných látek (zkratka „ISAAC“)), podpořeného programem bezpečnostního výzkumu České republiky 2015-2022 (BV III/1-VS) na období řešení 2019 až 2022.

Díky za Vaši pozornost a čas

