

Systemy rýchlej identifikácie nebezpečenstva pri haváriách a požiaroch nebezpečných látok

V súčasnom období následkom rozvoja rôznych druhov priemyslu vzrástol počet nových surovín a výrobkov, ktoré predstavujú potenciálne nebezpečenstvo pre zdravie a životy ľudí i životné prostredie. Treba predpokladať možnosť zvýšeného počtu havárií s nebezpečnými látkami, najmä v cestnej doprave, ktorá po roku 1989 vzrástla a vzhľadom na polohu Slovenska voči Európe sa predpokladá jej ďalší nárast.

Havária s nebezpečnými látkami je udalosť, pri ktorej vzniká škoda, keď sa chemické látky dostávajú mimo kontroly v takých veľkých množstvách, že ľudia a zvieratá, ako aj životné prostredie sú ohrozené. Jednotky PO pri haváriách s nebezpečnými látkami vykonávajú tzv. prvoradé likvidačné práce.

Stále viac sa prejavuje skutočnosť, že pre úspešný zásah už nestačí len akcieschopná technika, vycvičená osádka a veliteľská rutina. Úspešnosť zásahu je stále viac závislá od dostupnosti informácií potrebných pre riadenie zásahu. Zdolávanie udalosti s výskytom nebezpečných látok vyžaduje nielen rozhodnutie správne, ale aj rýchle. Tieto kritériá možno splniť len vtedy, ak sa podarí včas identifikovať látku, ktorá sa pri udalosti vyskytla. Len tak je možné stanoviť zodpovedajúce opatrenia a obmedziť rozsah udalosti na prijateľnú mieru. Správne informácie na správnom mieste a v správny čas, to je predpoklad úspešného zásahu.

Prvotnú informáciu o druhu či vlastnostiach nebezpečných látok, príp. nebezpečenstve, ktoré predstavujú pre človeka a životné prostredie je možné získať pomocou systémov rýchlej identifikácie nebezpečenstva, ktoré možno definovať ako súbor pozostávajúci z jednoduchých znakov (tieto môžu byť číselné, písmenové alebo grafické). Jednotlivé systémy neposkytujú informácie v potrebnom rozsahu, ich kombináciou je však možné získať postačujúce údaje pre potreby úspešného vykonania zásahu.

Na určenie resp. identifikáciu nebezpečenstva látok sa používajú:

- Kemler kód,
- UN kód,
- bezpečnostné a manipulačné značky,
- Hazchem kód,
- Diamant nebezpečenstva.

KEMLER KÓD

Kemler kód, v literatúre i v praxi často označovaný ako identifikačné číslo nebezpečenstva, kód nebezpečenstva látky, príp. Kemlerovo číslo, je najrozšírenejší systém na označenie nebezpečenstva látok. Ako jediný zo systémov hovorí o vlastnostiach nebezpečnej látky. Systém pozostáva z dvoj- alebo trojmiestnej kombinácie číslic, ktorá je v niektorých prípadoch ešte vpredu doplnená znakom – písmenom „X“.

Prvá číslica označuje hlavné nebezpečenstvo látky. Druhá a tretia číslica označujú vedľajšie – dodatočné nebezpečenstvo, s ktorým je potrebné pri danej látke počítať.

Prísmeno „X“ pred číslicami označuje, že sa látka nesmie dostať do styku s vodou, pretože môžu nastať nežiadúce reakcie. Ak sú prvé dve číslice rovnaké, označuje to zvýšenie hlavného nebezpečenstva (napr. 88 – silne žieravá látka, 66 – veľmi jedovatá látka).

Kombinácie znakov – číslic 22, 323, 333, 362, 382, 423, 446, 44, 462, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842 a 90 majú zvláštny význam.

Ak postačuje na označenie nebezpečenstva látky jedna číslica, doplní sa táto číslica na druhom mieste nulou. V súčasnosti sa používa celkovo 95 kombinácií znakov – Kemler kódov.

Konkrétne jednotlivé číslice v Kemler kóde majú nasledovný význam:

- 2 – výron plynu spôsobený tlakom alebo chemickou reakciou
- 3 – horľavosť kvapalín (pár) a plynov
- 4 – horľavosť tuhých látok
- 5 – oxidačný (horenie podporujúci) efekt
- 6 – jedovatosť
- 7 – rádioaktivita
- 8 – žieravosť
- 9 – nebezpečenstvo spontánnej prudkej reakcie

Obsahový význam v súčasnosti používaných kombinácií znakov

Kemler kód	Význam
20	- inetrný plyn
22	- hlboko schladený skvapalnený plyn
223	- hlboko schladený skvapalnený horľavý plyn
225	- hlboko schladený skvapalnený oxidačný (horenie podporujúci) plyn
23	- horľavý plyn
236	- horľavý jedovatý plyn
239	- horľavý plyn, ktorý môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
25	- oxidačný (horenie podporujúci) plyn
26	- jedovatý plyn
265	- jedovatý oxidačný (horenie podporujúci) plyn
266	- veľmi jedovatý plyn
268	- jedovatý žieravý plyn
286	- žieravý jedovatý plyn
30	- horľavá kvapalina (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane) alebo horľavá kvapalina alebo tuhá látka v roztavenom stave s bodom vzplanutia vyšším než 61 °C ohriata na teplotu rovnú alebo vyššiu než jej bod vzplanutia, alebo samozahrievacia kvapalina
323	- horľavá kvapalina, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
X323	- horľavá kvapalina, ktorá nebezpečne reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny*
33	- ľahko horľavá kvapalina (bod vzplanutia pod 23 °C)
333	- samozápalná kvapalina
X333	- samozápalná kvapalina nebezpečne reagujúca s vodou*
336	- ľahko horľavá jedovatá kvapalina
338	- ľahko horľavá žieravá kvapalina
X338	- ľahko horľavá žieravá kvapalina, nebezpečne reagujúca s vodou*
339	- ľahko horľavá kvapalina, ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
36	- horľavá kvapalina (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane), slabo jedovatá alebo samozahrievacia jedovatá kvapalina
362	- horľavá jedovatá kvapalina, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
X362	- horľavá jedovatá kvapalina, ktorá nebezpečne reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny*
38	- horľavá kvapalina (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane), žieravá

- 382 – horľavá žieravá kvapalina, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
- X382 – horľavá žieravá kvapalina, ktorá nebezpečne reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny*
- 39 – horľavá kvapalina, ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
- 40 – horľavá alebo samozahrievacia tuhá látka,
- 423 – tuhá látka, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
- X423 – horľava tuhá látka, ktorá nebezpečne reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny*
- 44 – horľavá tuhá látka, ktorá je pri zvýšenej teplote v roztavenom stave
- 446 – horľavá jedovatá tuhá látka, ktorá je pri zvýšenej teplote v roztavenom stave
- 46 – horľavá jedovatá tuhá látka
- 462 – jedovatá tuhá látka, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
- 48 – horľavá alebo samozahrievacia žieravá tuhá látka
- 482 – žieravá tuhá látka, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
- 50 – oxidačná (horenie podporujúca) látka
- 539 – horľavý organický peroxid
- 55 – silne oxidačná (horenie podporujúca) látka
- 556 – silne oxidačná (horenie podporujúca) látka, jedovatá
- 558 – silne oxidačná (horenie podporujúca) látka, žieravá
- 559 – silne oxidačná (horenie podporujúca) látka, ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
- 56 – oxidačná (horenie podporujúca) látka, jedovatá
- 568 – oxidačná (horenie podporujúca) látka, žieravá
- 58 – oxidačná (horenie podporujúca) látka, žieravá
- 59 – oxidačná (horenie podporujúca) látka, ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
- 60 – jedovatá alebo slabo jedovatá látka
- 606 – infekčná látka
- 623 – jedovatá kvapalina, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
- 63 – jedovatá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane)
- 638 – jedovatá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane), žieravá
- 639 – jedovatá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane), ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
- 64 – jedovatá tuhá látka, horľava alebo samozahrievacia
- 642 – jedovatá tuhá látka, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
- 65 – jedovatá tuhá látka, pôsobiaca oxidačne (podporujúca horenie)
- 66 – veľmi jedovatá látka
- 663 – veľmi jedovatá horľavá látka (bod vzplanutia najviac 61 °C)
- 664 – veľmi jedovatá tuhá látka, horľavá alebo samozahrievacia
- 665 – veľmi jedovatá látka, pôsobiaca oxidačne (podporujúca horenia)
- 668 – veľmi jedovatá žieravá látka
- 669 – veľmi jedovatá látka, ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
- 68 – jedovatá žieravá látka
- 69 – jedovatá látka, ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
- 70 – radioaktívna látka
- 72 – rádioaktívny plyn
- 723 – rádioaktívny horľavý plyn
- 73 – rádioaktívna horľavá kvapalina (bod vzplanutia 61 °C alebo nižší)
- 74 – rádioaktívna horľavá tuhá látka
- 75 – rádioaktívna oxidačná (horenie podporujúca) látka
- 76 – rádioaktívna jedovatá látka
- 78 – rádioaktívna žieravá látka
- 80 – žieravá alebo slabo žieravá látka
- X80 – žieravá alebo slabo žieravá látka, ktorá nebezpečne reaguje s vodou*
- 823 – žieravá kvapalina, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
- 83 – žieravá alebo slabo žieravá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane)
- X83 – žieravá alebo slabo žieravá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane), ktorá nebezpečne reaguje s vodou*
- 836 – žieravá alebo slabo žieravá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane), jedovatá
- 839 – žieravá alebo slabo žieravá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane), ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
- X839 – žieravá alebo slabo žieravá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane), ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu a ktorá nebezpečne reaguje s vodou*
- 84 – žieravá tuhá látka, horľavá alebo samozahrievacia
- 842 – žieravá tuhá látka, ktorá reaguje s vodou, uvoľňujúca zápalné plyny
- 85 – žieravá alebo slabo žieravá oxidačná látka (podporujúca horenie)
- 856 – žieravá alebo slabo žieravá oxidačná látka (podporujúca horenie), jedovatá
- 86 – žieravá alebo slabo žieravá látka, jedovatá
- 88 – silne žieravá látka
- X88 – silne žieravá látka, ktorá nebezpečne reaguje s vodou*
- 883 – silne žieravá látka, horľavá (bod vzplanutia medzi 23 °C a 61 °C vrátane)
- 885 – silne žieravá oxidačná látka (podporujúca horenie)
- 886 – silne žieravá látka, jedovatá
- X886 – silne žieravá látka, jedovatá, ktorá nebezpečne reaguje s vodou*
- 89 – žieravá alebo slabo žieravá látka, ktorá môže vyvolať spontánne prudkú reakciu
- 90 – prostredie ohrozujúca látka, iné nebezpečné látky

Vysvetlivky:

* voda nesmie byť použitá bez schválenia zmluvami

UN KÓD

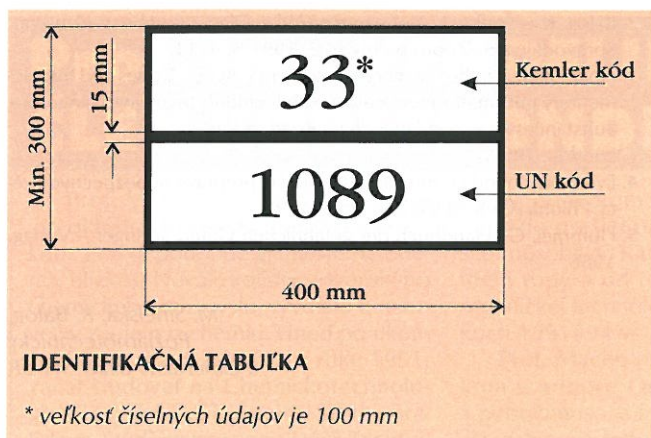
UN kód v odbornej literatúre nazývaný aj identifikačné číslo látky, resp. skupiny látok, je definovaný ako štvormiestne číslo, ktoré je priradené jednej nebezpečnej látke alebo určitej skupine nebezpečných látok s podobnými vlastnosťami (napr. uhľovodíky kvapalné s bodom vzplanutia pod 21 °C, vodné roztoky kyseliny sírovej s obsahom max. 30 % kyseliny a pod.) Z uvedeného vyplýva, že každému UN kódu prináleží chemický názov látky alebo súhrnné pomenovanie skupiny látok, t.j. pomocou UN kódu je možné presne identifikovať, o ktorú látku alebo skupinu látok ide.

Názov UN kód pochádza od slova United Nations – Organizácia Spojených národov, ktorá je autorom tohto rýchleho identifikačného systému. Preto je možné stretnúť sa v literatúre i praxi s jeho ďalším synonymom, slovenským ekvivalentom – Číslo OSN.

Podľa medzinárodných predpisov ADR/RID a našich vnútroštátnych predpisov o preprave nebezpečných látok po ceste a železnici je UN kód súčasťou tzv. Identifikačnej tabuľky nebezpečného tovaru – nachádza sa v jej dolnej časti. O umiestnení tejto tabuľky podrobne pojednáva Zákon o cestnej doprave a vnútroštátnom zasielateľstve č. 68/1979 v znení zákona č. 118/1990 a vykonávacia vyhláška č. 122/1979 Zb. v znení vyhlášky č. 84/1992 Zb. v prípade vnútroštátnej prepravy a ADR/RID v prípade medzinárodnej prepravy.

BEZPEČNOSTNÉ A MANIPULAČNÉ ZNAČKY

Bezpečnostné značky, v literatúre tiež označované ako výstražné značky, sú grafické symboly upozorňujúce na nebezpečné vlastnosti nákladu, ktorý si vyžaduje zvláštne podmienky pre prepravu a skladovanie z dôvodu ochrany zdravia a života ľudí,



materiálnych hodnôt a ochrany životného prostredia. Majú tvar štvorca postaveného na hrot a umiestňujú sa na jednotlivé kusy nebezpečného nákladu, železničné vozne alebo vozidlá, ktoré tento druh nákladu prepravujú.

Bezpečnostné značky (ďalej len značky) musia byť jednoznačné, v žiadnom prípade sa nesmú odlišovať od stanovených vzorov. Používať značky neplatných vzorov alebo zamieňať značky podobných vyobrazení je neprípustné. Náklad nimi musí byť označený počas prepravy, manipulácie a skladovania.

Podľa príslušných predpisov cestnej, železničnej, leteckej a námornej dopravy sú nebezpečné látky a predmety, resp. výrobky na základe svojich prevládajúcich rizikových vlastností začlenené do deviatich tried nebezpečnosti. Ku každej triede je priradená bezpečnostná značka, označujúca príslušné nebezpečenstvo.

Manipulačné značky majú tvar obdĺžnika. Informujú, ako z názvu vyplýva, o podmienkach, ktoré je nutné dodržať pri manipulácii s takto označeným nákladom.

Tvar, rozmery a používanie bezpečnostných a manipulačných značiek sú dané jednotlivými ustanoveniami vnútroštátnych a medzinárodných európskych predpisov o preprave nebezpečných látok po ceste a železnici.

HAZCHEM KÓD (HAZARD CHEMICALS CODE)

Hazchem kód môžeme definovať ako dvojmiestnu alebo trojmiestnu kombináciu znakov – číslic a písmen, ktorá poskytuje informácie o:

- odporúčaných hasebných látkach,
- odporúčaných ochranných prostriedkoch,
- možnostiach zníženia nebezpečenstva látky pri úniku riedením látky vodou, alebo ohradením miesta úniku a zacytením látky,
- zväžení možnosti evakuácie.

Tento informačný systém je používaný vo Veľkej Británii. Na Slovensku sa s týmto systémom rýchlej identifikácie je možné stretnúť iba v zahraničnej literatúre a v podporných informačných systémoch zásahových jednotiek Zboru PO.

Tab. č. 1
Význam číslic – označenie druhu hasebnej látky

Hasebné látky
1 - vodný prúd
2 - vodná hmla, v prípade absencie vodnej hmly je možné použiť jemne roztrieštený vodný prúd
•2 - vodná hmla, avšak je možné použiť penu odolnú voči alkoholu, v prípade že je k dispozícii
3 - pena
•3 - pena, avšak je možné použiť penu odolnú voči alkoholu, v prípade, že je k dispozícii
4 - prášok (suché hasivo) - voda nesmie prísť do kontaktu s danou látkou

Pre použitie jednotlivých hasebných látok je potrebné vedieť, že:

- 1 nevylučuje použitie 2, 3 alebo 4
- 2 nevylučuje použitie 3 alebo 4
- 3 nevylučuje použitie 4
- 4 vylučuje použitie 1, 2 alebo 3

•2 a •3 sa používajú v prípade, ak ide o polárne rozpúšťadlá (horľavé kvapaliny miešateľné s vodou ako napríklad alkoholy), ktoré môžu spôsobiť rozklad proteínových pien. Je výhodnejšie použiť na hasenie penu odolnú voči alkoholu, ktorá má oveľa lepšie hasiace schopnosti ako proteínová pena alebo vodná hmla.

Tab. č. 2
Význam písmen – označenie druhu ochrany

INTERPRETÁCIA KÓDU PRE POŽIARNY ZÁSAH			
P	V	Úplná ochrana	Riediť veľkým množstvom
R		Úplná ochrana	vody, spláchnuť do
S	V	Dýchacie prístroje	kanalizácie, vystríhať
S	V	Dýchacie prístroje	sa zbytočného
		len pri požiari	znečistenia vodných
T		Dýchacie prístroje	zdrojov
T		Dýchacie prístroje	
		len pri požiari	
W	V	Úplná ochrana	
X		Úplná ochrana	
Y	V	Dýchacie prístroje	Zabrániť dostupnými
Y	V	Dýchacie prístroje	prostriedkami úniku
		len pri požiari	látky do kanalizácie
Z		Dýchacie prístroje	a vodných zdrojov
Z		Dýchacie prístroje	
		len pri požiari	
E			Zvážiť možnosť evakuácie

VYSVETLIVKY:

V - možnosť prudkej alebo dokonca explozívnej reakcie
Úplná ochrana - izolačný dýchací prístroj + protichemický oblek + ochranné rukavice + čižmy
Dýchacie prístroje - izolačný dýchací prístroj + ochranné rukavice a zásahový (pracovný oblek)

Príklad:

- 1,3 - dimetylbutylamín HAZCHEM: 3WE
 3 - v prípade požiaru na hasenie použiť penu,
 W - použiť úplnú ochranu, t.j. izolačný dýchací prístroj + protichemický oblek + ochranné rukavice + čižmy
 - látka môže prudko alebo výbušne reagovať (V),
 - unikajúcu látku je potrebné ohradiť a zachytiť, nesmie uniknúť do kanalizácie, spodných a povrchových vôd, pôdy.
 E - je potrebné zvážiť možnosť evakuácie.

DIAMANT NEBEZPEČENSTVA

Tento rýchly informačný systém bol vyvinutý v USA Národnou asociáciou požiarnej ochrany - NFPA (National Fire Protection Association) na základe dlhoročných výskumov, podložných praktickými skúsenosťami zásahových jednotiek požiarnej ochrany a znalosťami požiarotechnických a toxikologických charakteristík nebezpečných látok.

Základný princíp diamantu nebezpečenstva vychádza z nutnosti poznať tri hlavné rizikové faktory, ktoré vyplývajú z nebezpečnej látky ako takej. Ide o tieto faktory:

- možnosť poškodenia zdravia
- požiarne nebezpečenstvo
- nebezpečenstvo reakcie

Štvrtým údajom, uvedeným v diamante nebezpečnosti, je informácia o možnosti použitia vody ako hasenej látky. Súčasťou tohto údaja je tiež upozornenie na špeciálne vlastnosti niektorých látok, ako je napríklad rádioaktivita. Rozmiestnenie jednotlivých informácií ukazuje obr. č. 1.

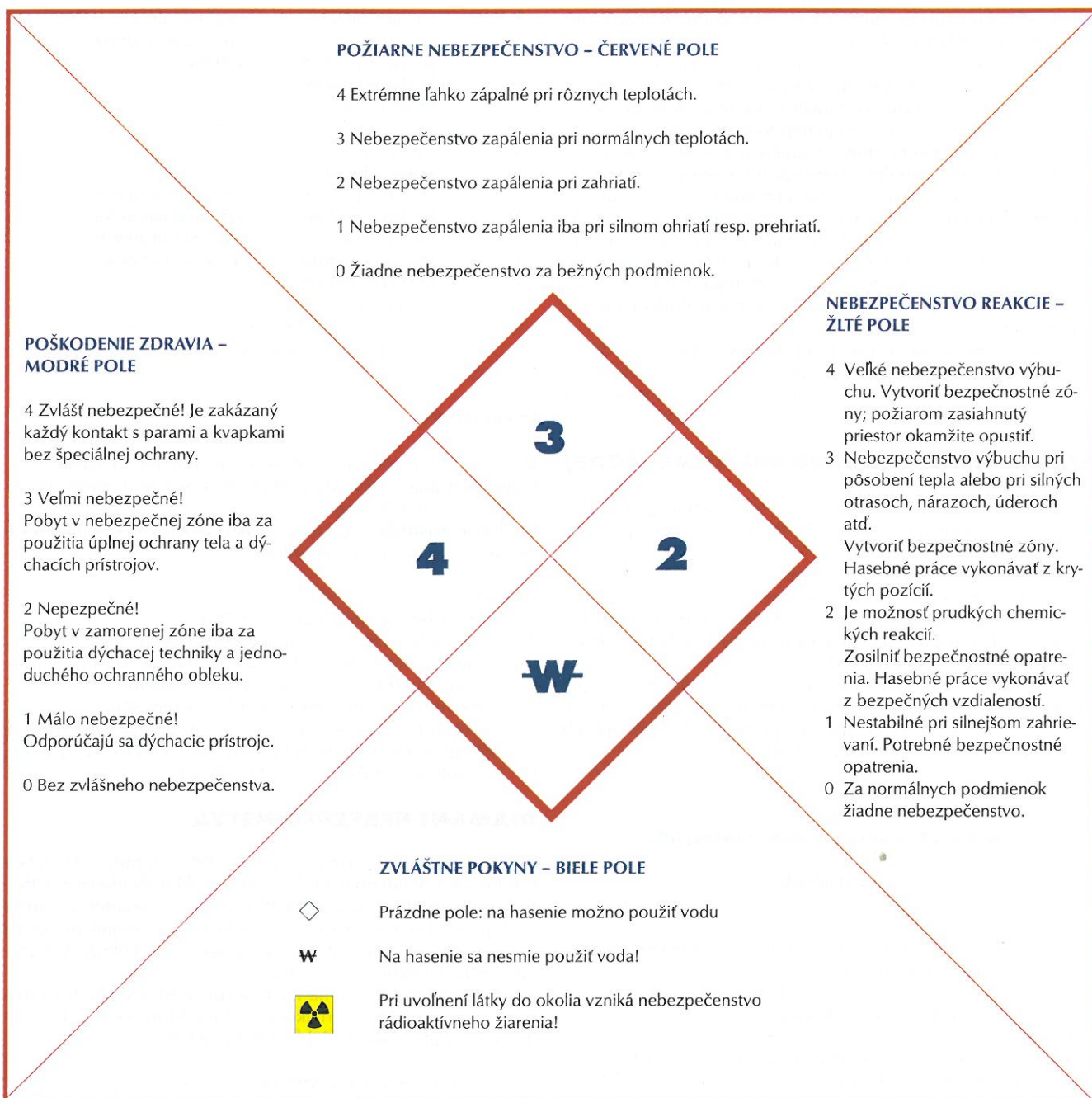
V jednotlivých poliach (okrem bieleho) sa nachádzajú číslice 0 až 4, ktoré vyjadrujú stupeň nebezpečnosti. Číslicou 0 je označené najnižšie nebezpečnosť, číslica 4 predstavuje najvyššie nebezpečnosť. Môžeme konštatovať, že v modrom, červenom a žltom poli je päť stupňov nebezpečnosti (0, 1, 2, 3 a 4).

LITERATÚRA

1. Balog, K. – Šimončíčová, A. – Bátová, L.: Systémy rýchlej identifikácie nebezpečnosti pri haváriách a požiaroch nebezpečných látok. Pteú mv sr, Bratislava, 1993

2. Balog, K. – Štefko, J.: Nebezpečné látky. Diamant nebezpečnosti. Spravodajca Hs Zboru po mv sr, 2, 1991, s. 4–11.
3. cfbac, scfbac, jcfbo: hazchem. Emergency Action Codes and Supplementary Information for dealing with Incidents Involving Dangerous Substances Conveyed in Bulk by Road or Rail. London, 1992.
4. Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí. Příloha A a B. SEVT, a.s., Praha 1995.
5. Hommel, G.: Handbuch der gefährlichen Güter. Springer – Verlag, 1986.

M. Sihelská, K. Balog,
Požiarnotechnický
a expertízny ústav MV SR



Obr. č. 1. Schéma rozloženia jednotlivých polí a informácií