

## Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek

### I Úvod

Téměř každý den můžeme sledovat v médiích různá neštěstí, při kterých umírají lidé. Již jsme si zvykli, že v životě lidí mohou nastat neočekávané situace. Kromě živelních pohrom, jako jsou povodně, požáry, vichřice, sesuvy půdy, sněhové laviny, jsou pro Českou republiku pravděpodobné také havárie s únikem nebezpečných chemických látek. Definice pojmu **nebezpečná chemická látka** používaná v této příručce vyžaduje vyjádření z více hledisek a je uvedena v části II a.

**Příručka je určena pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby, podnikající fyzické osoby a obyvatelstvo v zónách havarijního plánování podle zákona č. 353/1999 Sb., kde je možnost úniku nebezpečných chemických látek s toxickými vlastnostmi. Příručku lze využít ve všech obcích, neboť přes ně nebo v jejich blízkosti vede silnice nebo železnice.**

**K úniku nebezpečných chemických látek** může dojít z různých důvodů, a to především:

**následkem působení člověka:** havárie způsobená ve výrobě, při skladování nebo nehodou při přepravě nebezpečné látky,  
**vlivem přírodních účinků:** k úniku látek dojde vlivem povodně, větru, sesuvem půdy apod.,  
**při teroristických útocích,**  
**následkem válečných operací.**

K úniku nebezpečných chemických látek může dojít prakticky všude. Mimo **stacionární** zdroje to mohou být i zdroje **mobilní**, kterými jsou dopravní prostředky, přepravující nebezpečné látky po silnicích, železnici, resp. na vodních tocích. Jejich únik nelze také vyloučit z potrubí a ze skládek. Zatímco **největší rozsah** ohrožení v důsledku úniku nebezpečných chemických látek představují stacionární zdroje, u mobilních zdrojů dochází k únikům **nejčastěji**.

Častá příčina úniku nebezpečných chemických látek je technologická (provozní) havárie. Dosavadní poznatky ukazují, že vlivem technologických havárií došlo k rozsáhlým úmrtím a poškozením zdraví. Typickým příkladem následků takové technologické havárie je indický Bhopál, kdy na následky úniku nebezpečných chemických látek zemřelo dosud přes 5000 lidí. Jako příklad havárie s rozsáhlou kontaminací terénu a následnou evakuací obyvatelstva lze uvést italské město **Seveso**, které poté dalo název systému preventivních opatření států Evropské unie. V posledních letech dochází k častým únikům chloru, oxidu siřičitého a ke znečištění ovzduší amoniakem v několika městech ČR. V prosinci 2003 došlo v jihozápadní Číně k prasknutí vrtu zemního plynu s velkým obsahem sirovodíku, následkem toho zemřelo 233 lidí.

### Tragické byly havárie:

Na Slovensku nedaleko Košic zemřelo následkem úniku plynu s velkým obsahem oxidu uhelnatého 11 osob.

V Olomouci v podniku Farmak, a.s., došlo vlivem vylití kyseliny sírové do kanalizace s obsahem siřičku k uvolnění toxické směsi, a tím k usmrcení jedné osoby v objektu a jedné osoby mimo objekt podniku. Stalo se to tím, že kyselina vytěsnila z přítomných siřičků sirovodík, pak byla následně neutralizována sodou a vytvořený oxid uhličitý vytlačil sirovodík do potrubí.

Vznik nebezpečných látek může nastat také při požáru a to několika způsoby:

ve zplodinách hoření ve formě toxických oxidů; což nastává při každém požáru, produkty chemických reakcí v důsledku vyšších teplot ve formě toxických sloučenin; typickým příkladem může být událost v uvedeném městě Seveso odpařením

přítomných nebezpečných látek v požáru vlivem zvýšené teploty; příkladem může být únik pesticidů v obci Boršov na Moravě při požáru v provizorním skladu.

## II. Informace o vlastnostech nebezpečných chemických látek

### a) Definice pojmu nebezpečná chemická látka

Z hlediska českých právních předpisů, tj. podle zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů, vycházejících ze směrnic Evropské unie, jsou za **nebezpečné chemické látky** v této příručce považovány látky vysoce **toxické, toxické nebo zdraví škodlivé**, které po **vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží** mohou i ve velmi malém nebo malém množství způsobit akutní nebo chronické poškození zdraví nebo smrt. Konkrétněji je velká část těchto látek uvedena v tabulkách 1 a 2 v příloze 1 zákona 353/1999Sb., o prevenci závažných havárií.

Za nebezpečné chemické látky v této příručce **nejsou považovány látky s hořlavými, oxidujícími nebo výbušnými vlastnostmi, pokud současně nevykazují toxické vlastnosti**. Ochrana osob před hořlavými látkami náleží do oblasti požární bezpečnosti obdobně jako prevence a příprava opatření před látkami s výbušnými vlastnostmi.

Jako nebezpečné chemické látky jsou pro potřeby této příručky uvažovány látky, které jsou především při vdechování vysoce toxické, toxické, resp. zdraví škodlivé a jsou za normálních atmosférických podmínek plyny anebo nízko-vroucími kapalinami, resp. mohou být rozptýleny ve formě aerosolu. Současně jsou nebezpečnými chemickými látkami míněny látky, které jsou vyráběny, skladovány, přepravovány nebo jsou jinak provozovány, a to v takových množstvích, že by při havárii spojené s jejich únikem mohlo dojít k ohrožení života nebo zdraví osob. Dříve byl místo pojmu nebezpečná chemická látka používán pojem nebezpečná škodlivina nebo jen škodlivina.

**Vzhledem k tomu, že se dnes počet chemických látek počítá na miliony, z toho toxických na desetitisíce, lze i nadčasově odhadnout počet nebezpečných chemických látek splňujících definici pro tuto příručku řádově na stovky. Desítky nejvíce frekventovaných nebezpečných chemických látek jsou v příručce uvedeny.**

Seznam nebezpečných chemických látek je vydáván pravidelně od roku 1999 ve sbírce zákonů, v nařízení vlády č. 25/1999 Sb., kterým se stanoví postup hodnocení nebezpečnosti chemických látek a chemických přípravků, způsob jejich klasifikace a označování a vydává se Seznam dosud klasifikovaných nebezpečných chemických látek ve znění pozdějších předpisů (258/2001 Sb.)

Jde o rozsáhlý, ale málo přehledný dokument, kde je obtížné vyhledat nebezpečnou chemickou látku. Z tohoto důvodu zpracovalo Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR seznam nebezpečných chemických látek z uvedeného nařízení vlády na internetu, kde ho lze nalézt na adrese ([www.mpo.cz/dance1](http://www.mpo.cz/dance1)). **Použití je vyhrazeno úřadům po zadání hesla, které lze získat u uvedeného resortu.**

### b) Základní pojmy z toxikologie nebezpečných chemických látek

**Toxikologie** je nauka o jedech. Jedy jsou látky, které způsobují otravy i v malých nebo opakovaných malých dávkách, při jejich používání jsou otravy časté nebo známé. Stručné údaje a základní pojmy z toxikologie jsou uvedeny pro doplnění přehledu o této vědecké disciplíně.

**Expozice** je vystavení lidského organismu účinkům nebezpečné chemické látky, jde o celý proces vniknutí látky do těla, její transport k vlastním místům účinku. Expozice může být **jednorázová, opakovaná** a také **akutní**, kdy do organismu vniklo najednou nebo v krátké době větší množství látky, a **chronická** při dlouhodobém a opakovaném působení nebezpečných chemických látek. Podle místa vniku nebezpečné chemické látky do organismu se expozice dělí na **inhalační** -

vdechováním, **perorální** - požitím ústy a **perkutánní** - přes kůži a jiné. Pro situace popisované v této příručce jsou jednoznačně nejpravděpodobnější expozice **akutní a inhalační, vzácněji akutní a perkutánní**.

**Efektivní - účinná koncentrace** nebezpečné chemické látky je koncentrace, která zpravidla při 10minutovém působení vyvolá s určitou pravděpodobností nebo u určitého procentuálního počtu osob objektivní účinek, na př. čichový vjem, mírnou otravu bez následků, otravu s přechodnými nebo trvalými následky a pod. Značí se EC (přesněji na př.  $EC_{50}^{10} = 0,02 \text{ mg/l}$  to znamená, že vdechování uvedené koncentrace po dobu 10 minut vyvolá u 50 % osob účinek).

**Letální – smrtelná koncentrace** nebezpečné chemické látky je koncentrace, která při 10minutovém působení způsobí s určitou pravděpodobností nebo u určitého procentuálního počtu osob smrt. Označuje se LC (přesněji na př.  $LC_{100}^{10}$  to je za 10 minut způsobí u 100 % osob smrt LC je vlastně EC, kde účinkem je smrt). LC a EC se vyjadřují v ppm, což jsou desetitisíciny objemových %, 1 obj. % = 10 000 ppm), v mg/l, resp. v  $\text{mg/m}^3$ . Přepočty:  
údaj v ppm = údaj v  $\text{mg/m}^3 \cdot 24,04/\text{MH}$  (při 20 °C a atmosférickém tlaku 1013, 25 hPa.  
údaj v  $\text{mg/m}^3 = \text{údaj v ppm} \cdot \text{MH}/24,04$  . (MH – molekulová hmotnost látky).

Z hodnot smrtelných koncentrací se odvozují a stanovují **hygienické limity**:  
**Přípustný expoziční limit (PEL) a nejvyšší přípustná koncentrace (NPK-P)** podle nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci (změna: 523/2002 Sb.).

**Přípustné expoziční limity** jsou celosměnové časově vážené průměry koncentrací a platí za předpokladu, že zaměstnanec je zatěžován tělesnou prací, při které jeho průměrná plicní ventilace nepřekračuje 20 litrů za minutu a doba výkonu práce nepřesahuje 8 hodin.

**Nejvyšší přípustné koncentrace (NPK)** chemických látek v pracovním ovzduší jsou koncentrace látek, kterým nesmí být zaměstnanec vystaven v žádném časovém úseku osmihodinové pracovní směny .

**Imisní limity (IL)** hodnoty nejvýše přípustné úrovně znečištění ovzduší. Imisní limity se pro některé v příručce uváděné nebezpečné chemické látky (oxid siřičitý, oxid dusičitý a oxidy dusíku, oxid uhelnatý, amoniak) stanovují podle nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší. Podle zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů, je možnost doplnění i o jiné nebezpečné chemické látky, neboť se provádí sledování zdravotního stavu obyvatelstva v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší a je možno zpracovat nebo doplnit seznamy referenčních koncentrací jakýchkoli látek, které negativně ovlivňují zdraví. Tak byly do seznamů zařazeny dříve také chlor a formaldehyd, fluor, sirouhlík a sirovodík a to pod názvem komunální koncentrace.

Pro praktickou potřebu je velmi vhodné hodnocení nebezpečných chemických látek podle jejich nebezpečnosti (rizika). Takto byly látky rozděleny podle akutní a chronické nebezpečnosti do 10 tříd, přičemž třídy 0 a 1 představují netoxické látky. Rozdělení je uvedeno v tabulce 10. Při haváriích se chronické, tj. dlouhodobé působení nebezpečných chemických látek, většinou neuvažuje.

Je však třeba věnovat zvláštní pozornost tzv. době **latence**, to je doba mezi expozicí – nadýcháním nebezpečné chemické látky, a počátkem příznaků, které mohou trvat až několik hodin. Obtíže po expozici nemusí být velké a ani nejpečlivějším lékařským vyšetřením nelze určit stupeň ohrožení postiženého. Proto je třeba u těch nebezpečných chemických látek, které se dobu latence vyznačují, **postiženého ponechat v absolutním klidu i delší dobu, než by se původně předpokládalo**. Další následná nebezpečí akutních otrav jsou infekce a chronická onemocnění.

Pro potřebu praxe jsou z výše uvedených toxikologických veličin důležité **hodnoty koncentrací nebezpečných chemických látek v závislosti na době působení a vyvolaném účinku**. V tabulkách 1 až 9 je na základě údajů z literatury (Marhold, J.: Přehled průmyslové toxikologie,

Praha, Státní zdravotnické nakladatelství, 1964) uveden účinek nebezpečné chemické látky v závislosti na koncentraci a době jejího působení.

### c) Základní pojmy z fyzikální chemie nebezpečných chemických látek

Společně s toxikologickými vlastnostmi jsou u nebezpečných chemických látek důležité vlastnosti fyzikálně chemické, protože popisují významné a prakticky využitelné údaje o nebezpečných chemických látkách. Mezi ně náleží:

**Relativní molekulová hmotnost**, tj. součet atomových hmotností v molekule nebezpečné chemické látky.

**Bod varu** - teplota, při které dochází ke změně skupenství látky z kapalného do plynného v celém objemu kapaliny.

**Těkavost** - hodnota maximální koncentrace nebezpečné chemické látky, která se může za daných atmosférických podmínek vytvořit v uzavřeném prostoru. Těkavost závisí na teplotě okolí, při teplotách kolem 20 °C se těkavost se zvýšením teploty o 10 °C zdvojnásobuje. V terénu lze dosáhnout v závislosti na vertikální stálosti atmosféry jen zlomek hodnoty těkavosti (2-10 %).

**Hutnota (hutnost)** - specifická hmotnost par vztažena na vzduch udává, kolikrát jsou páry nebezpečné chemické látky těžší nebo lehčí než vzduch. Hutnotu lze určit z relativní molekulové hmotnosti (Hutnota je dána podílem relativních molekulových hmotností látky a vzduchu)

**Reaktivita** popisuje, jak reaguje nebezpečná chemická látka s vodou, se vzduchem, vodními parami, resp. jinými látkami.

**Výbušnost a hořlavost** udává, zda je látka hořlavá, případně v jakých koncentračních mezích mohou její páry explodovat.

**Rozpustnost ve vodě** vyjadřuje maximální množství dané látky, které je možno rozpustit ve vodě za dané teploty eventuálně tlaku.

**Barva a zápach** subjektivní smyslové vnímání barvy a zápachu NCHL.

### d) Příznaky zasažení nejvýznamnějšími nebezpečnými chemickými látkami a vlastnosti těchto látek

Nejvýznamnějšími nebezpečnými chemickými látkami z hlediska jejich četnosti na území ČR jsou jednoznačně chlor a amoniak, které se vyskytují ve většině větších měst, kde jsou provozovány ve vodárnách, zimních stadionech, v zařízeních pro zpracování masa, mlékárnách, nemocnicích apod. Mezi další nebezpečné toxické látky, které jsou v ČR hojně frekventovány, lze počítat: oxid siřičitý, oxid dusičitý, kyanovodík, formaldehyd a sirovodík. Zvláštní postavení mají více méně hlavní toxické produkty hoření, kterými jsou oxid uhelnatý a oxid uhličitý.

U těchto látek jsou v tabulkách 1 až 9 uvedeny základní údaje o příznacích zasažení, některých fyzikálně-chemických vlastnostech a postupech první pomoci.

### e) Chemický terorismus

Zde bude uvedena jen stručná informace o této aktuální bezpečnostní hrozbě. Tak, jako je duben 1915, kdy byl poprvé použit chlor, považován za počátek chemické války, je možné použití sarinu sektou Ó'm Šinrikjó v březnu 1995 považovat za předěl v teroristickém používání chemických zbraní. Poprvé zde teroristická organizace použila ke způsobení hromadných ztrát bojovou chemickou látku, vyvinutou pouze pro potřeby armády. Tento akt signalizuje, že jakýkoliv druh etické tabuizace byl zlomen a byl vytvořen precedens pro budoucnost.

**Zneužití nebezpečných chemických látek a zejména bojových chemických látek nejen ve válce, ale při aplikaci u obyvatelstva, lze považovat za chemický terorismus.**

Pro teroristické účely mohou být ale kromě látek nervově paralytických použity i další bojové chemické látky - látky zpuchýřující, dusivé a všeobecně jedovaté. Vzhledem k tomu, že většina

dušivých látek (chlor, fosgen a další) jsou běžné dostupné průmyslové chemické látky, mohou být teroristy snadno zneužity. Totéž platí pro všeobecně jedovaté látky, jakými jsou kyanovodík a chlorkyan. Nelze vyloučit ani použití zneschopňujících dráždivých látek, tj. účinných slzných látek (lakrymátorů) nebo látek dráždících horní dýchací cesty k nesnesitelnému kašli (sternitů). Aplikací těchto látek do klimatizačních systémů letiště nebo jiných veřejných budov může snadno zastavit všechny aktivity a vyvolat velkou paniku. Na jaře roku 2003 se tak stalo v jenom obchodním domě v Olomouci.

Významným faktorem, který zvyšuje nebezpečí použití chemických zbraní teroristy, je existence binárních zbraní. Jedná se o chemickou zbraň, obsahující dvě vzájemně oddělené relativně netoxické chemické látky, které při sloučení reagují za vzniku bojové chemické látky (sarin, látka VX). Použití binárních zbraní snižuje nebezpečí, kterému musí terorista čelit při skladování, přepravě i použití bojových chemických látek.

Chemické zbraně se vyznačují nízkou cenou a relativně jednoduchou výrobou. Z těchto důvodů mohou být chemické zbraně snadno dosažitelné nejen pro bohaté teroristické skupiny, ale i pro individuální teroristy.

Při hodnocení možnosti chemického terorismu nelze zanedbat skutečnost, že vedle bojových chemických látek mohou být použity další chemické látky, které nemusí být předmětem žádných kontrolních režimů. Znepříjemnit život obyvatelstvu lze také jejich terorizováním použitím silně páchnoucích látek nebo látek, které vzhledem, pachem, uložením apod. připomínají bojové chemické látky. Takové situace nastaly v ČR na jaře v roce 2003: V Praze silný zápach po zkažených vejcích a v Hranicích na Moravě zápach po dehtu. Vždy však nemusí jít o zlý úmysl, ale o ekologický problém nebo omyl. Počátkem roku 2004 někdo „instaloval“ neznámou chemickou látku v Kongresu USA, což si vyžádalo evakuaci přítomných; později bylo zveřejněno, že šlo o rozpouštědlo. Některá rozpouštědla páchnou či voní podobně jako některé otravné látky. V příloze 1 v tabulkách 13 a 14 je uveden stručný přehled a účinky bojových chemických látek a látek s význačným pachovým účinkem.

### Tabulka 1 - chlor Cl<sub>2</sub>

#### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	Objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem	/	0,1	od 0,5 do 2
Dráždění očí a dýchadel	/	2-5	od 1
Tlak a bolest na hrudi, bolest hlavy, slabost, nevolnost	Zarudnutí spojivek, kašel, slzení	5-10	2
Pocit dušnosti a dušení	Překrvení a otok nosohltanu, spojivek, rychlé povrchní dýchání, dušnost	15	4
Dušení, nevolnost a rozčílení	Mimo výše uvedených zrychlení a slábnutí tepu, zvracení, průjmy	5	5
	Kašel, chrapot	0,1	6
	Křečovitě dýchání, zmodrání, nekoordinované pohyby, otok plic	2-3	20
	Akutní rozedma plic, křeče	30	30
	Akutní otok plic	15 možná doba latence několik hodin !	50
	Bezvědomí	1	100
<b>Postup při první pomoci</b>	Naprostý klid, zákaz kouření převléknutí a omytí postiženého, výplach očí borovou vodou inhalace vodní mlhy: vody, alkalické minerální vody nebo 1%		

	roztoku zažívací sody ve vodě		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti chloru</b>			
Hutnota	2,4		
Relativní molekulová hmotnost	71		
Bod varu	- 34,6 °C		
Těkavost při 25 °C	80 %		
Reaktivita	Má oxidační vlastnosti a reaguje s vodní parou		
Typ filtru dle ČSN EN 141	B		
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroby chloru – chlorová chemie, vodárny, nemocnice, plavecké stadiony, aj.		

## Tabulka 2 - amoniak NH<sub>3</sub>(čpavek)

### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem	/	0,1 - 1	Od 0,02 do 30
Nepříjemný zápach, mírné dráždění nosu a nosohltanu	Mírné zarudnutí nosohltanu	2	50
Silné dráždění očí, nosu, nosohltanu	Zarudnutí spojivek a nosohltanu	120	100 až 200
Velmi silné dráždění	Zarudnutí spojivek, nosohltanu, slzení, kýčání	60	200 až 300
Neúnosné dráždění očí, nosu, nosohltanu, bolesti za hrudní kosti	Silné zarudnutí nosu, nosohltanu, spojivek, slzení, kýčání, kašel	0,1	360
Okamžité dráždění, nevolnost, bolesti hlavy	Kýčání, kašel, slzení, zvýšení dýchání	0,1	360 - 500
Okamžité dráždění, bolesti: za hrudní kostí, žaludku, očí; zmatenost a nevolnost, bolesti hlavy	Záchvaty kašle, zrudnutí v obličeji, pocení, krvácení z nosu, závratě, dušnost a nervové vzrušení	0,1	500 - 1000
	Výše uvedené příznaky a křeče, zástava vylučování moči, ohrožení života	30	1000
	Poruchy dýchání a krevního oběhu ohrožení života	2-5	1730
	Poleptání horních cest dýchacích, otok plic, poruchy srdeční činnosti, poškození ledvin, perforace rohovky	do 30 - doba latence i několik hodin !	2450
	Udušení následkem otoku plic, zástava dýchání Smrt	Do 10	5000
<b>Postup při první pomoci</b>	Naprostý klid, zákaz kouření převléknutí a omytí postiženého, výplach očí borovou vodou inhalace mlhy 1 % roztoku octa mírnění kašle dostupným lékem		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti amoniaku</b>			
Hutnota	0,6		
Relativní molekulová hmotnost	17,03		
Bod varu	- 33,4 °C		

Těkavost při 20 °C	92 obj. %		
Reaktivita	Vysoká rozpustnost ve vodě		
Výbušnost	15 až 28 % jsou meze výbušnosti, teplota vznícení 650 °C		
Typ filtru dle ČSN EN 141	KP3		
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Mrazírny, potravinářský průmysl, zimní stadiony, zemědělská velkovýroba		

### Tabulka 3 - formaldehyd HCHO

#### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	Objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem	/	0,1 - 1	0,25
Silné dráždění očí, nosu a hrdla	Slzení, rýma a kašel	1	4 až 10
Nesnesitelné dráždění dýchadel	Překrvení spojivek a sliznic, slzení, kašel, zrychlené dýchání, otok nosohltanu	5	10 až 20
Nesnesitelné dráždění spojené s tlakem a bolestí hrudi, hlavy, bušením srdce, dušností	Slzení, kašel, pocení, krvácení z nosu, dušnost	5	5 až 33
Okamžité nesnesitelné bolesti hrudi, hlavy, poruchy orientace	Výše uvedené příznaky, nejistá chůze, křeče, zvracení	5	50 a více
Neklid, strach	Dušnost, zvracení, křeče, možný otok plic	5 možná doba latence i několik hodin !	100
<b>Postup při první pomoci</b>	Naprostý klid, zákaz kouření, převléknutí a omytí postiženého, vypláchnout oči a ústa vodou inhalace mlhy roztokem 0,5% amoniaku platí i pro další aldehydy		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti formaldehydu</b>			
Hutnota	1,04		
Relativní molekulová hmotnost	30		
Bod varu	- 21 °C		
Těkavost při 20 °C	92 obj. %		
Reaktivita	Vysoká rozpustnost ve vodě		
Výbušnost	7 až 73 % jsou meze výbušnosti		
Teplota vznícení	430 °C		
Typ filtru dle ČSN EN 141	AX		
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba organických látek, konzervářský a potravinářský průmysl		

### Tabulka 4 - oxid siřičitý SO<sub>2</sub>

#### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	Objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem	/	0,1 - 1	od 1
Lehké dráždění	Pálení v ústech a mírné slzení očí	2	5
Okamžité dráždění	Jako výše a silné slzení očí	1	10
Silné dráždění očí	Kašel	2	20
Silné dráždění očí a		5	50 až 100

dýchadel lze snést			
	Ohrožení života	5	500
Dráždí vlhkou kůží	Smrt	10	1000
<b>Postup při první pomoci</b>	Naprostý klid, zákaz kouření převléknutí a omytí postiženého, výplach očí borovou vodou inhalace vodní mlhy: vody, alkalické minerální vody nebo 1% roztoku zažívací sody ve vodě		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti oxidu siřičitého</b>			
Hutnota	2,2		
Relativní molekulová hmotnost	64		
Bod varu	- 10 °C		
Těkavost při 20 °C	70 obj. %		
Reaktivita	Dobrá rozpustnost ve vodě		
Hořlavost	Na vzduchu nehoří		
Typ filtru dle ČSN EN 141	E		
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba kyseliny sírové, papíru a celulózy sulfitovým způsobem, potravinářské výroby a konzervárny, textilní průmysl. U nás spalování paliv s obsahem síry představovalo do poloviny 90. let velký ekologický problém.		

### Tabulka 5 - kyanovodík HCN

#### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem	/	0,1 - 1	1,5 až 5,5
Lehké dráždění nosu a očí	Slzení, rýma, pokašlávání	0,1	7 až 11
Silné dráždění v krku dýchacích cest, tlak na hrudní kosti	Zrychlené povrchní dýchání, pocení, zpomalení tepu	0,1	18
Nesnesitelné dráždění očí a dýchacích cest, bolesti hlavy, žaludku, nohou, celková slabost, pocit dušení	Kašel, slzení, rychlé dýchání, pocení, otok plic, zvracení, možný otok plic Ohrožení života	0,1	36
	Výše uvedené příznaky, častý otok plic Ohrožení života	0,1	72
	Výše uvedené příznaky, dušení smrt	5	90
<b>Postup při první pomoci</b>	Naprostý klid, zákaz kouření, převléknutí a omytí postiženého pokusit se vyvolat zvracení nechat vypít hodně vody		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti kyanovodíku</b>			
Hutnota	0,93		
Relativní molekulová hmotnost	27		
Bod varu	25 °C		
Těkavost při 20 °C	79 obj. %		
Reaktivita	Absolutní rozpustnost ve vodě		



Teplota vznícení	538 °C
Výbušnost	5,6 až 40 % jsou meze výbušnosti
Typ filtru dle ČSN EN 141	B
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba organických látek, některé chemické provozy, při aplikaci jako insekticid

### Tabulka 6 - oxid dusičitý NO<sub>2</sub> (oxid dusnatý\*, nitrozní plyny\*)

#### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	Objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem	/	1 - 10	0,12 až 0,27
Mírné svědění nebo pálení v nose, kovová pachut' v ústech	Někdy slabá rýma	30	2 - 5
Značné dráždění dýchacích cest	Kašel, dušnost, zvýšená sekrece hlenů Někdy s dobou latence	5 300-4000	10 - 21
Výrazné dráždění, pocit sucha, svírání a škrábání v krku, bolest hlavy	Pokles krevního tlaku Častá zákeřná doba latence!	0,1 300-4000	50 - 60
Nesnesitelné dráždění, pocit dušení	Neužitelný kašel, dušnost	0,1	150
viz výše	Dušnost, šok, křeče Smrt	5	266
<b>Postup při první pomoci</b>	Naprostý klid, zákaz kouření převléknutí a omytí postiženého, výplach očí borovou vodou inhalace vodní mlhy: vody, alkalické minerální vody nebo 1% roztoku zaživací sody ve vodě		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti oxidu dusičitého N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>*</b>			
Hutnota	1,6		
Relativní molekulová hmotnost	46		
Bod varu	21 °C		
Těkavost při 20 °C	79 obj. %		
Reaktivita	Dobrá rozpustnost ve vodě		
Teplota vznícení	Nehořlavý		
Výbušnost	Má oxidační vlastnosti		
Typ filtru dle ČSN EN 141	NO-P3		
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba a doprava: kyseliny dusičné, organických látek, výbušnin Časté havárie při dopravě kyseliny dusičné a při nitracích		

\* Oxid dusnatý NO se na vzduchu snadno oxiduje na také nestabilní oxid dusičitý NO<sub>2</sub> a ten přechází na stabilní dimer N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

### Tabulka 7 - sirovodík H<sub>2</sub>S (sulfan)

#### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	Objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem	Zápach	1	Počínaje 0,3
	Odporný zápach	1	Od 20
	Bez zápachu otupení čichu	10	Přes 200
	Bez otravy	60	80
Bolesti hlavy, únava	Edém plic	180 doba latence i několik dnů	

	Zanícení spojivek, kašel	300	50-80
Křeče, zvracení	Zúžení zornic	120	300
	Nebezpečí ohrožení života	5	500 - 700
Rychlá zástava dýchání	Rychlá smrt	0,1	Přes 1000
<b>Postup při první pomoci</b>	při křečích dbát, aby neporanil jiného převléknout a omýt vodou nechat vypít hodně vody nebo mléka		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti sirovodíku</b>			
Hutnota	1,17		
Relativní molekulová hmotnost	34		
Bod varu	-60 °C		
Těkavost při 20 °C	90 obj. %		
Reaktivita	Dobrá rozpustnost ve vodě		
Teplota vznícení	246 °C		
Výbušnost	4,3 - 46 % jsou meze výbušnosti		
Typ filtru dle ČSN EN 141	B		
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Výroba a doprava: sirouhlíku, viskóзовého hedvábí, celofánu, léčiv. Je obsažen v zemním plynu a bioplynu od 1 ppm až 45%! Vzniká při hnilobných procesech na skládkách, v kanálech apod.		

Hlavní toxické produkty více či méně dokonalého spalování - hoření

### Tabulka 8 - oxid uhelnatý CO

#### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	Objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem – nelze	Bez zápachu	60	
Bolesti hlavy		60	2 000
Závratě		60	5 000
	Zvracení	60	10 000
	Hluboké bezvědomí	60	20 000
	Smrt	1	200 000
	Smrt	10	100 000
	Smrt	60	25 000
	Smrt	3000	1 000
<b>Postup při první pomoci</b>	v případech nadýchání zplodin hoření:  kontrola průchodnosti dýchacích cest (vytažení jazyka, event. vyjmutí umělého chrupu) umělé dýchání jen nedýchá-li postižený sám nebo je-li dýchání nepravidelné a nedostatečné		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti oxidu uhelnatého</b>			
Hutnota	0,967		
Relativní molekulová hmotnost	28		
Bod varu	- 191 °C		
Těkavost při °C	100 obj. %		
Reaktivita	Velmi málo rozpustný ve vodě		
Teplota vznícení	610 °C		

Výbušnost	12,5 až 74 % jsou meze výbušnosti
Typ filtru	CO speciální ve „filtru” jde o katalytickou oxidaci na CO <sub>2</sub>
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Nedokonalé hoření, petrochemie, železářny, plynárny, koksárny, tunely.

### Tabulka 9 - oxid uhličitý CO<sub>2</sub>

#### Příznaky zasažení, postup při první pomoci a fyzikálně chemické vlastnosti

Subjektivní příznaky	Objektivní příznaky	Doba působení minuty	Koncentrace ppm
Vnímání čichem	Bez zápachu		
Zvýšení dýchání	Zvýšení tepové a dechové frekvence	30	30 000
Dušení	Změna fyziologických ukazatelů	30	50 000
	Bezvědomí		80 000
	Smrt	10	nad 100 000
<b>Postup při první pomoci</b>	v případech nadýchání zplodin hoření:  kontrola průchodnosti dýchacích cest (vytažení jazyka a event. vynětí umělého chrupu) umělé dýchání jen nedýchá-li postižený sám nebo je-li dýchání nepravidelné a nedostatečné		
<b>Fyzikálně chemické vlastnosti oxidu uhličitého</b>			
Hutnota	1,52		
Relativní molekulová hmotnost	44		
Bod varu	- 79 °C		
Těkavost při 20 °C	100 obj. %		
Reaktivita	Rozpustný ve vodě nehořlavý		
Teplota vznícení	Nehořlavý plyn – hasivo		
Výbušnost			
Typ filtru	Nepoužívá se		
Možnosti výskytu nebezpečné chemické látky	Hoření spalování uzavřené prostory, přeplněné nevětrané prostory, psí jeskyně.		

### Tabulka 10 - Seznam dalších těkavých nebezpečných toxických látek častěji provozovaných v ČR

Název látky	Hutnota	Bod varu °C	Třída akutní toxické nebezpečnosti *	Doporučený typ ochranného filtru
Fosgen	3,4	+ 8	7	B
Fluorovodík	0,69	+ 19	8	B
Chlorovodík	1,24	- 85	4	E, B
Sírouhlík	2,6	+ 46	4	A
Arsenovodík	2,7	- 55	10	AX, B
Bromovodík	2,8	- 67	4	B
Diboran	0,97	- 92	9	AX
Dikyan	1,8	- 21	8	B
Diazometan	1,5	- 23	6	AX
Dimetylfosfín	2,1	+ 25	9	B

Dimetylsulfid	2,1	+ 37	4	B
Dimetylamín	1,6	+ 7	4	K
Etylenoxid	1,5	+ 10	4	AX
Etylchlorid	2,2	+ 13	3	AX
Etylamín	1,6	+ 16	4	K
Etylnitrit	2,6	+ 17	7	AX, B
Etylisokyanát	2,5	+ 60	4	B
Fluorid boritý	2,3	-101	8	B
Fluor	1,3	-187	9	B
Fosforovodík	1,2	- 88	10	B
Chlorid boritý	4	+ 13	3	B
Chlorid fosforečný	7,2	+100 sublimuje	8	B
Chlorid fosforitý	4,7	+ 75	8	B
Chlorid sirnatý	3,6	+ 59	6	B
Chloroform	4,1	+ 61	5	AX
Chlorokyan	2,1	+ 13	9	B
Metylizokyanát	2	+ 38	5	B
Metylamín	1,1	- 7	3	K
Oxid sírový	2,8	+ 45	3	E
Vinylchlorid	2,2	- 14	3	AX

Hutnota (relativní specifická hmotnost ke vzduchu) udává, kolikrát jsou páry nebezpečné chemické látky těžší než vzduch

Stupnice akutní toxicity klasifikace podle rizika

Podle: Marhold J.: Přehled průmyslové toxikologie Praha SZdN 1964

třída 0 neškodná

třídy 1,2 prakticky bez nebezpečí

třída 3,4 málo nebezpečná

třída 5,6 nebezpečná

třída 7,8 velmi nebezpečná

třídy 9, 10 krajně nebezpečná

Další nebezpečné chemické látky s toxickými vlastnostmi lze vyhledat na internetu na již uvedené adrese ([www.mpo.cz/dance1](http://www.mpo.cz/dance1)), vážnějším zájemcům lze doporučit <http://plumbum.ceu.cz/>, kde je uvedena řada souvisejících údajů.

Velmi zdařilý je také informační systém DOK o přepravovaných látkách, odpadech a přepravě na adrese <http://cep.mdcz.cz/dok2/havarie/NebLatky>, tam lze získat o nebezpečné látce také informace o možných ohrožení, ochraně obyvatel, požáru, znečištění, o odborné a první pomoci. Doporučený postup vyhledávání informací o nebezpečných chemických látkách na internetu a další internetové adresy jsou uvedeny v příloze 1.7.

### III. Zásady první pomoci při zasažení nebezpečnými chemickými látkami

#### a) Rozpoznání otravy – souhrn příznaků

Otrava nebezpečnou chemickou látkou se může podobat např. srdečnímu infarktu, otravě alkoholem, případně také infekčnímu onemocnění. Obecné příznaky otrav se vyznačují vždy **potížemi**

**s dýcháním, celkovou slabostí a někdy i halucinacemi.** Popis konkrétních příznaků u některých skupin nebezpečných toxických látek lze shrnout do následujících bodů:

1. Bolest hlavy – oxid uhelnatý, oxidy dusíku, chlorované uhlovodíky
2. Rozšíření zornic - chlorované uhlovodíky
3. Zúžení zornic – organofosfáty
4. Zápach z úst – kyanovodík, alkoholy
5. Svalové křeče - organofosfáty
6. Namodralé zbarvení kůže – anilin, nitrobenzen
7. Načervenalé zbarvení kůže - oxid uhelnatý
8. Bezvědomí – chlor, oxid uhelnatý
9. Rychlý tep – chlor
10. Pomalý nebo nepravidelný tep - kyanovodík
11. Kašel – oxid dusičitý
12. Zvracení – chlor, formaldehyd, sirovodík
13. Krev ve zvratkách – chlor, chlorovodík, páry kyseliny dusičné

## **b) Obecné postupy první pomoci**

Základní zásadou první pomoci při zasažení nebezpečnou chemickou látkou je **okamžité zamezení dalšího kontaktu zasažené osoby s touto látkou.**

**1. Postiženým osobám se okamžitě nasazuje ochranná maska** nebo se dodávka vzduchu zajistí dýchacím přístrojem a provede se přemístění z místa zasažení do nezamořeného prostředí. Při známkách dušení se přemístění provádí vždy v leže nebo v polosedě! Pohyb zasažených osob se nedoporučuje.

**2. Po přemístění mimo kontaminovaný prostor se na vhodném místě provádí:**

**Okamžité sejmutí oděvu**, aby se zamezilo dalšímu vstřebávání látky, pokud je oděv nasycen nebezpečnou chemickou látkou. Dále následuje:

výplach očních spojivek,  
dekontaminace povrchu těla.

**Při poruchách vědomí je nezbytné zjistit, zda postižený dostatečně dýchá, těmito způsoby:**

přiložit ucho k ústům a nosu,  
kontrolou barvy postiženého; jsou-li rty, nehtová lůžka, jazyk, uši a špička nosu růžové nebo bledé, je dýchání dostatečné,  
lehkým přiložením dlaně na hrudník a druhé na nadbříšek; pokud dýchá, jsou dýchací pohyby patrné a hmatné.

**V případě, že u postiženého nastala zástava dechu, je nutné provést:**

uvolnění dýchacích cest při bezvědomí,  
transport v takzvané stabilizované poloze, na boku se zakloněnou hlavou, a to směrem dopředu tak, aby zadní nosič mohl sledovat stav postiženého  
umělé dýchání z plic do plic je nutné zahájit ihned, nezačne-li postižená osoba po uvolnění dýchacích cest sama dýchat.

**Postup při umělém dýchání z úst do úst:**

položít osobu na záda a uvolnit jí dýchací cesty záklonem hlavy a vyčištěním dutiny ústní a hltanu,

jedna ruka se položí pod šíji a druhou se tlakem na čelo stlačí hlava do záklonu, přitom se palcem a ukazovákem stiskne pevně nos postiženého, aby jím nemohl unikat vzduch,

po hlubším nadechnutí zachránce pevně přitiskne svá široce rozevřená ústa okolo pootevřených úst postiženého tak, aby mezi rty zachránce a jeho tváří neunikal vzduch

pak zachránce silněji vydechne do úst postiženého a sleduje zdvihání hrudníku, oddálí svá ústa, nechá postiženého pasivně vydechnout a pozoruje klesání hrudníku, přitom se znovu hluboce nadechne,

takto pokračuje s frekvencí dvanácti dechů za minutu s objemem vlastního hlubokého výdechu.

### **Umělé dýchání z plic do plic se nesmí přerušit na dobu delší než 15 sekund!**

Je nutné přivolat pomoc lékaře!

U postižených v bezvědomí nebo při křečích je zakázáno podávat jakékoli tekutiny ústy!

Je nezbytné soustavně kontrolovat základní životní funkce – dýchání a krevní oběh!

Při zástavě srdeční činnosti je třeba umělé dýchání spojit s nepřímou masáží srdce!

### **Další obecné zásady:**

Pokud pomoc nestačíte uskutečnit sám, zaříd'te přivolání záchranářů nebo alespoň zkušenější osoby, než jste Vy.

**V případě záchrany osob v bezvědomí z nepřístupných prostorů kontaminovaných nebezpečnou chemickou látkou nesmí pracovat zachránce sám, tzn. musí být jištěn z nekontaminovaného prostředí nebo se záchranáři jistí v kontaminovaném prostředí navzájem. Jsou známé případy, že ztráty záchranářů bývají v podobných případech větší, než vlastní oběti.**

V místech havárie je nutné při vstupu do zamořeného prostoru zásadně používat dýchací přístroj, resp. ochrannou masku s předepsaným ochranným filtrem v případě, že je v ovzduší dostatek kyslíku, tj. nad 17 %. Do malého prostoru nebo nádrže, zamořené nebezpečnou chemickou látkou, nelze vstupovat bez jištění druhou osobou.

### **c) Doporučený postup pro zdravotníky a praktické lékaře**

Tyto stručné základní pokyny jsou převzaty z průmyslové toxikologie a jsou pro odborníky základní abecedou postupu při otravě nebezpečnými chemickými látkami.

#### **A. Získat informace**

Jak k otravě došlo (nadýcháním, požitím nebo přes kůži),

Kdy k otravě došlo, (jak dlouho trvala expozice, jak byla velká a kdy k ní došlo),

Zjistit anamnézu - využít dosažitelné záznamy výpovědi přítomných.

Zařídít ošetření nebo dopravu.

Využít osoby, které mohou prospět.

Vést záznamy o stavu postižených.

Podle potřeby volat lékaře specialistu na otravy, eventuálně konzultovat problematiku s toxikologickým střediskem Toxikologickým informačním střediskem s nepřetržitým provozem Praha 2, Na bojišti 1, tel. 224 919 293, 224 914 570, e-mail: tis mbox.cesnet.cz

#### **B. Přerušit expozici**

Odstranění nebezpečné chemické látky a zmenšení jejího vstřebávání je prvořadě důležité. Při nadýchání je nutné postiženého přenést na čerstvý vzduch, eventuálně poskytnout umělé dýchání. Podle potřeby je nutné postiženému sejmout ošacení, pokud by mohlo docházet k další inhalaci z nasáklých šatů. Pokud byla kontaminována kůže, je nezbytné omytí vodou eventuálně mýdlem a sejmutí ošacení, event. ostříhání vlasů a nehtů.

### C. Kontrolovat stav

**Při zástavě srdce, nehmatný tep, neslyšné ozvy:** První pomoc - energická masáž srdeční krajiny, umělé dýchání nebo kyslík, nedýchá-li postižený vůbec.

**Dušení, obtížné dýchání, zmodrání:** První pomoc: vytažení jazyka, vyjmutí umělého chrupu. Zabezpečit urychlené léčení.

**Zástava dýchání, zástava nebo zcela nepravdivelné a povrchní dýchání:** Umělé dýchání kyslík, analeptika.

**Šok, slabý puls, bledost:** První pomoc - poloha se zdviženýma nohama, teplo, klid, pít, tekutiny, tišit bolest.

**Křeče a stavy zuřivosti:** Dbát, aby se postižený nezranil a nemohl poranit jiné.

**Hluboké bezvědomí se zvracením:** První pomoc - poloha s hlavou na stranu, teplo omývat, kontrolovat dech a puls.

## IV. Zásady chování obyvatelstva při havárii s únikem nebezpečných chemických látek

**Podle těchto obecných zásad by se měl řídit každý, kdo se dostane do situace, kdy došlo k úniku a působení nebezpečných chemických látek !**

Zásady chování jsou schematicky vyjádřeny ve 12 bodech a pro lepší pochopení je u každé zásady uvedeno vysvětlení důvodů a sděleny další potřebné podrobnosti.

S touto částí by se měl seznámit každý, kdo může být havárií nebezpečných chemických látek jakkoli dotčen. 353/1999 Sb., to je těch, co představují největší riziko v zóně havarijního plánování, územně příslušný krajský úřad zpracovává a poskytuje informaci veřejnosti o nebezpečí závažné havárie, včetně možného domino efektu, o preventivních bezpečnostních opatřeních, opatřeních na zmírnění dopadů a o žádoucím chování obyvatel v případě vzniku závažné havárie. V uvedené informaci veřejnosti by měly být rozpracovány níže uvedené zásady na konkrétní podmínky.

Pomoc k řešení následků havárie můžete přivolat telefonicky u Hasičského záchranného sboru ČR, Policie ČR a Městské policie vaší obce nebo kraje. V případě potřeby je třeba kontaktovat linky tísňového volání:

<b>Hasičský záchranný sbor ČR</b>	<b>150</b>
<b>Zdravotnická záchranná služba</b>	<b>155</b>
<b>Policie ČR</b>	<b>158</b>
<b>případně</b>	
<b>Městská a obecní policie</b>	<b>156</b>
<b>Jednotné evropské číslo tísňového volání</b>	<b>112</b>

### 1) Nepřibližovat se k místu havárie

V místě havárie je koncentrace nebezpečné chemické látky vždy nejvyšší, a tedy nejnebezpečnější. Její koncentrace je minimální na návětrné straně místa, kde k havárii došlo, nejvyšší je na závětrné

straně. Koncentrace nebezpečné látky klesá ve směru větru od místa havárie, a to v závislosti na druhu, množství unikající nebezpečné chemické látky a meteorologických podmínkách.

Každé přiblížení k místu havárie bez ochrany dýchacích cest, např. ze zvědavosti, může zvyšovat ztráty nebo počet otrávených.

## 2) Vyhledat vhodný úkryt

Celá řada nebezpečných chemických látek (plynů, resp. par) je těžší než vzduch, a proto se drží při zemi. Tak se mohou dostat do sklepních nebo přízemních místností snadněji, než do místností ve **vyšších patrech na závětrné straně budov** ve směru šíření, proto je třeba se ukrýt právě tam. Nebezpečné chemické látky lehčí než vzduch jsou vesměs prchavé, a tedy v terénu málo stálé, a není proto příliš pravděpodobné, že proniknou zavřenými, resp. utěsněnými okny ve vyšších patrech závětrné strany budovy. Pokud se tak stane nebo aby se tak nestalo, je třeba eliminovat následky podle zásad č. 3, 4 a 5. Úkryt v domě je nutno v případě potřeby poskytnout i osobám, nacházejícím se mimo budovy.

Jestliže jsou k ukrytí připraveny tlakově odolné úkryty, musí být tato skutečnost zpracována v havarijních plánech příslušné obce. To znamená, že ohrožené obyvatelstvo je seznámeno s místem a postupem ukrytí.

## 3) Místnost utěsnit

Okna místnosti pro ukrytí, které zvolíme na závětrné straně budov, lze navíc velice dobře utěsnit různými druhy samolepicích těsnících pásek, které zamezí průnik nebezpečné chemické látky do místností. Dále je možné snížit průnik látky okny do místností záclonami i závěsy, namočenými ve vodě nebo do roztoků pro improvizovanou ochranu, jejich příprava je uvedena v zásadě č. 4. Ze zkušeností z války v Iráku (2003) vyplynulo, že v Kuvajtu k tomuto účelu byly používány polyetylenové fólie a různé samolepicí fólie, lepicí pásky apod. Dále je nezbytné **vypnout a izolovat** - utěsnit veškerou ventilaci v bytě, jako klimatizaci, větrací systémy, topidla, digestoře, světlíky a také sebemenší otvory (klíčové dírky, otvory pro poštu ap.), kde se může nalézat netěsnost. Bylo prokázáno, že tímto opatřením lze snížit okolní koncentraci nebezpečné chemické látky i o několik řádů.

## 4) Připravit si prostředky improvizované ochrany nebo prostředky individuální ochrany

Na základě českých právních předpisů není pro obyvatelstvo v současné době počítáno s výdejem prostředků individuální ochrany v případě havárií nebezpečných chemických látek. To platí pro prostředky individuální ochrany dýchacích cest proti účinkům nebezpečné chemické látky v případě jejich výronu při havárii v míru. Vychází to ze skutečnosti, že stávající prostředky individuální ochrany ve skladech CO byly konstruovány a určeny pro případ válečného stavu. Tato skutečnost je potvrzena v koncepci ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015, která byla schválena vládou. **Každý, kdo se cítí ohrožen, si prostředky individuální ochrany může zakoupit ve specializovaných prodejnách.**

Přehled těchto prodejen je podle krajů ČR zveřejněn na Internetové adrese: [http://www.mvcr.cz/2003/hasici/odbor/ooo/ochrpro/prodejny\\_hasici.html](http://www.mvcr.cz/2003/hasici/odbor/ooo/ochrpro/prodejny_hasici.html). Tento seznam je nejméně 1 x ročně aktualizován a doplňován. Pro případ hromadných nákupů jsou v tomto seznamu uvedeni také **čeští výrobci prostředků individuální ochrany**. Jde především o ochranné masky, které lze používat od 1,5 roku věku, na trhu se v poslední době (2003) objevují ochranné prostředky pro nemluvnata. Ochranné filtry je nutné volit podle druhu nebezpečné chemické látky. Na trhu jsou k dispozici také univerzální ochranné filtry. Stručný přehled ochranných filtrů je uveden v příloze 1, tabulce 11, a ostatních prostředků individuální ochrany tamtéž v tabulce 12.



Nejsou-li prostředky individuální ochrany k dispozici, je nezbytné použít **prostředky improvizované ochrany dýchacích cest**, resp. povrchu těla. Základními surovinami k tomu jsou: sáček z plastické hmoty, savé a prodyšné tkaniny, pitná voda, zažívací soda, kyselina citrónová nebo stolní ocet. Pokud jde o prostředky ochrany povrchu těla, je vhodné použít pro ochranu hlavy čepici, klobouk, šálu, kuklu tak, aby vlasy byly zakryty a pokrývka chránila také čelo, uši a krk. K ochraně celého těla jsou vhodné pláštěnky a oděvy do deště a gumové holinky nebo jiná vhodná obuv, dále rukavice (gumové, kožené). **Postup improvizované ochrany dýchacích cest je následující:**

Tkanina (nejlépe froté) se namočí do roztoku připraveného z pitné vody a zažívací sody pro případ nebezpečné chemické látky kyselé povahy, pro případ úniku amoniaku se použije kyselina citrónová, resp. kuchyňský ocet (na 1 litr vody dvě polévkové lžíce zažívací sody, resp. octa nebo jednu polévkovou lžici kyseliny citrónové). Větší množství těchto roztoků lze připravit také pro namáčení záclon nebo závěsů, jak je uvedeno v bodu 3. Z toho vyplývá, že v domácnosti je třeba udržovat zásobu pitné vody a uvedených látek. V nouzovém případě lze použít jen pitnou vodu, protože řada nebezpečných chemických látek je alespoň částečně rozpustná ve vodě.

Ochrana dýchacích cest podle vzdálenosti od místa havárie s výronem nebezpečné chemické látky lze rozdělit do 3 skupin: **izolační, filtrační a improvizovanou**. Vychází to z technických možností uvedených druhů ochrany eliminovat různě velké koncentrace nebezpečných chemických látek. Schematicky lze možnosti ochrany dýchacích cest vymezit takto:

**1. Oblast v nejbližším okolí úniku** – výronu nebezpečné chemické látky: rozsah koncentrace nebezpečné chemické látky od 100 do 0,5 obj. %:

Možno řešit jen izolační ochranou: izolační dýchací vzduchové, resp. kyslíkové přístroje, anebo ochranné oděvy s dýchacími přístroji. Tato ochrana se týká jen **profesionálních záchranářů nebo předurčených zaměstnanců chemických podniků**.

**2. Oblast ve směru šíření s rozsahem koncentrace nebezpečné chemické látky od 0,5 obj. % – do hodnoty nejvyšší přípustné koncentrace pro danou nebezpečnou chemickou látku (NPK) viz část II. b, str. 7**

Možnost použití ochranných masek s příslušnými filtry: tato ochrana se týká **osob vybavených ochrannými maskami s příslušným ochranným filtrem**.

**3. Oblast ve směru šíření s rozsahem koncentrace nebezpečné chemické látky od její hodnoty NPK až po její hodnotu imisního limitu (IL) viz část II b, str. 7.**

V této oblasti lze **obecně aplikovat improvizovanou ochranu dýchacích cest** s tím, že u nebezpečných chemických látek chlor, oxid siřičitý a amoniak, jak bylo ověřeno v praxi, je možno improvizovanou ochranu použít **až do koncentrací:**

**chlor 5 ppm**

**oxid siřičitý 200 ppm**

**amoniak 400 ppm**

Oblasti ve směru šíření, kde rozsah koncentrace nebezpečné chemické látky dosahuje pod hodnoty imisního limitu již neovlivňují zdraví a lze v nich běžně pobývat.

V této souvislosti lze doplnit, že pro zaměstnance je právnická nebo podnikající fyzická osoba, která je vlastníkem, správcem nebo uživatelem zařízení s nebezpečnými chemickými látkami povinna zabezpečit opatření k jejich ochraně, což vyplývá z § 24 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů ve znění zákona č. 320/2002 Sb., podrobnosti jsou uvedeny v části V.

**5)Provádět nebo připravit se na částečnou dekontaminaci**

I když ještě nedošlo ke kontaminaci povrchu těla nebezpečnou chemickou látkou, je účelné připravit zásobu vody k omývání těla. Vhodná je příprava dezinfekčních nebo neutralizačních roztoků k ošetření očí, např. borovou vodou. V případě kontaminace povrchu těla je žádoucí se co nejdříve osprchovat, resp. oplachovat nebo otírat kontaminovaná místa. Nutná je také výměna ošacení. Dekontaminace se předpokládá především u netěkavých nebezpečných chemických látek, nezbytná je u sloučenin, vytvořených při požárech některých chemických látek, např. jde o tvorbu polychlorovaných dioxinů a bifenylů, které působí také při styku s pokožkou.

## 6) Poslech rozhlasu a televize

Poslech hromadných sdělovacích prostředků je nutný, pokud bylo provedeno varování obyvatelstva sirénami. Od 1. 11. 2001 je v celé ČR zaveden pouze **jeden varovný signál „VŠEOBECNÁ VÝSTRAHA“** pro varování obyvatelstva při hrozbě nebo vzniku mimořádné události. Signál je vyhlášován kolísavým tónem sirény po dobu 140 sekund. Signál může být opakován třikrát za sebou v třiminutových intervalech. Po zaznění signálu je třeba věnovat zásadní pozornost mediálním informacím; mimo rozhlasu a televize na místních okruzích mohou být tyto informace šířeny místním pouličním rozhlasem, vozidly s tlampači, mluvícími sirénami resp. jiným způsobem, který je ve vaší obci používán. V těchto informacích budou obsaženy podrobné údaje o události a uvedeny konkrétní postupy činnosti ohrožených obyvatel. **Tyto pokyny je nezbytné respektovat.**

K varování osob v bytě mohou posloužit akvarijní rybky, anebo ptactvo v kleci tím, že se s proniknutím nebezpečné chemické látky do atmosféry domácnosti začínají chovat neklidně a uhynou, a to často ještě dříve, než nebezpečné chemické látky začnou čichem vnímat přítomní lidé.

## 7) Jednat klidně a s rozvahou

V žádném případě nepodléhat panice a nezmatkovat. Rozvázně postupovat podle těchto zásad, resp. dle konkrétních pokynů ve sdělovacích prostředcích. Chaoticky reagující jednotlivce uklidňovat, v nezbytných případech i izolovat do příchodu složek IZS. Nerozšiřovat poplašné nebo neověřené zprávy.

## 8) Netelefonovat a neblokovat tak síť

I když je snaha o získání nebo sdělení informací pochopitelná, je žádoucí zbytečně nezatěžovat telefonní spojení. Může totiž dojít k přetížení pevné i mobilní telefonní sítě se všemi jejími negativními důsledky.

## 9) Respektovat pokyny a nařízení složek IZS

První kontakt obyvatel se záchranáři by měl představovat značnou úlevu, zejména když dochází k viditelné eliminaci následků havárie. V případě, že již došlo k postižení nadýcháním nebezpečné chemické látky, je třeba na tuto skutečnost záchranáře upozornit. Pokyny, které jsou záchranáři vydávány, vycházejí z profesionální zkušenosti a je třeba je s důvěrou respektovat.

## 10) Vyvarovat se větší fyzické námahy

Při zvýšené fyzické námaze se zvyšuje příjem inhalovaného vzduchu, to má za následek také zvýšený příjem ve vzduchu obsažené nebezpečné chemické látky a její zvýšený absolutní příjem do organismu. Rozdíl mezi příjmem inhalovaného vzduchu při pomalé chůzi a běhu je až šestinásobný. Při používání prostředků individuální nebo improvizované ochrany se při zvýšené námaze snižuje doba jejich používání:

Pokud lze odhadnout rozsah koncentrace nebezpečné chemické látky v průběhu havárie, je možné zodpovědět i často frekventovaný dotaz: **jak dlouho lze používat ochrannou masku s filtrem, resp. prostředek improvizované ochrany?** Dotaz lze zodpovědět na základě výpočtu podle následujícího vzorce:

$$t = \frac{Sk}{C \cdot V}$$

Kde **t** je doba používání ochranného filtru (impregnované tkaniny) v minutách; **Sk** je sorpční kapacita ochranného filtru (viz tabulka 11), resp. tkaninou pohlcené množství nebezpečné chemické látky pro improvizovanou ochranu pro danou nebezpečnou chemickou látku v gramech; **C** je průměrná koncentrace nebezpečné chemické látky v kontaminované lokalitě v gramech na litr a **V** je tak zvaná minutová ventilace - množství inhalovaného vzduchu v litrech za minutu. To se pohybuje od 3 l/min, (při klidu) přes 20 střední námaze až po 60 l/min při velké námaze.

## 11) Varování sousedů

Ověřte, zda sousedé vědí, že mají opustit případně utěsnit byt! Jde o informování a pomoc starším, nevidomým a nemocným osobám při utěsnění bytu, evakuaci atd.

## 12) Připravit se na evakuaci včetně přípravy evakuačního zavazadla

K evakuaci dají pokyn složky IZS na základě posouzení hrozící nebo nastalé situace. Případná evakuace při úniku nebezpečné chemické látky je závislá na druhu nebezpečných chemických látek a vývoji havárie. U těkavých nebezpečných chemických látek ve formě plynů nebo par nemůže nastat dlouhodobá kontaminace prostředí a evakuace nemusí být řešena, pokud ovšem není obyvatelstvo dislokováno v malé vzdálenosti od místa hrozící havárie. Únik nebezpečné chemické látky může být také dlouhodobý a lze obtížně odhadnout trvání jejího úniku a rozsah šíření. Případně může jít o výron a spad netěkavých nebezpečných chemických látek, např. vzniklých při požáru a delší dobu tak kontaminovat obydlenou lokalitu. V takových případech je třeba uvažovat o evakuaci. Evakuaci obyvatelstva lze předpokládat tam, kde může dojít ke kontaminaci rozsáhlé oblasti a dekontaminační práce mohou být dlouhodobé. Zpětné nastěhování lze provést až po důkladné dekontaminaci prostředí, se souhlasem odborné služby. Rozhodnutí o evakuaci a jejím průběhu při úniku nebezpečné chemické látky je závislé na druhu, množství a prognóze úniku nebezpečné chemické látky. Velmi důležité jsou atmosférické podmínky. Na základě těchto konkrétních podmínek musí evakuační postupy stanovit odborníci, kteří v krizových štábech havárii řeší. V lokalitách se stacionárními zdroji podléhající zákonu 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií, musí být konkrétní postupy evakuace zpracovány v havarijních plánech. Obecné zásady evakuace při úniku nebezpečné chemické látky lze shrnout do tohoto desatera:

1. Zachovejte klid a dle potřeby se snažte uklidnit ty co to potřebují
2. Dodržujte pokyny složek IZS, kteří organizují nebo zajišťují evakuaci
3. Byt můžete opustit jen na pokyn složek IZS
4. Uhasťte otevřený oheň v topidlech
5. Vypněte elektrické a plynové spotřebiče (mimo ledniček a mrazniček)
6. Uzavřete hlavní přívody vody a plynu
7. Dětem vložte do kapsy oděvu cedulku se jménem a adresou
8. Domácí zvířata vezměte s sebou
9. Veźměte s sebou evakuační zavazadlo, uzamkněte byt a dostavte se na určené evakuační středisko
10. Při použití vlastních vozidel dodržujte pokyny složek IZS, které organizují nebo zajišťují evakuaci

V krajním a málo pravděpodobném případě, kdy není jiné východisko než opustit byt, tj. na příklad, kdy pokyny záchranářů absentují a veškerá dosavadní opatření, uvedená v této části nejsou

účinná a nebo je nelze provést, **je nezbytné rychle opustit byt z důvodu bezprostředního ohrožení nebezpečnou chemickou látkou.** Vždy je nutné respektovat možné šíření látek větrem a volit vhodně trasu. To je třeba učinit intuitivně, zpravidla mimo směr šíření unikající nebezpečné chemické látky, popř. v nouzi - kolmo na směr větru. Nejlépe je místo havárie objet na její návětrné straně. Zcela výjimečná je možnost evakuace po směru větru a šířící se nebezpečné chemické látky ujet. Tuto tak zvanou samoevakuaci je možno učinit za předpokladu, že vozidlo má dostatečnou zásobu pohonných hmot, znáte dobře cesty k cílovému místu evakuace a jste způsobilí k jízdě.

### Složení evakuačního zavazadla:

Základní trvanlivé potraviny v konzervách, dobře zabalený chléb a hlavně pitná voda  
Předměty denní potřeby, jídelní misku a příbor  
Osobní doklady, peníze, pojistné smlouvy a cennosti  
Přenosné rádio s rezervními bateriemi  
Toaletní a hygienické potřeby  
Léky, náhradní prádlo, obuv, oděv, pláštěnka, spací pytel nebo přikrývky, kapesní nůž, zápalky, šicí potřeby a svítilna

**Obsah většiny z uvedených dvanácti opatření je také předmětem plánu konkrétních činností, který obsahuje vnější havarijní plán, viz. příloha 2.**

### Informace k opatřením v případě úniku nebezpečných chemických látek z mobilních zdrojů

Zde platí stejné zásady jako při úniku nebezpečných chemických látek ze stacionárních zdrojů, v této souvislosti je třeba zmínit zejména zásadu č. 1 nepřibližovat se k místu havárie a co nejdříve se od něho vzdálit.

Jak vyplývá ze zákona č. 353/1999 Sb., (zákon o prevenci závažných havárií) nesmí být dotčené veřejnosti, utajován druh a množství nebezpečných chemických látek, tak každý občan má možnost být seznámen s ohrožením při jejich přepravě a to informacemi o označování nebezpečných chemických látek: V silniční (ADR), železniční (RID) a ve vnitrozemské vodní dopravě (ADN) se přepravované nebezpečné věci se označují:

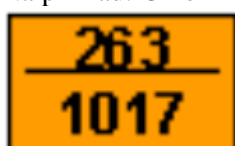
**1. Bezpečnostními značkami,** které informují o druhu nebezpečí. V abecedních a číselných seznamech dohod je u každé látky uvedeno, které značky musí být k označení použity.

Na příklad: vysoce toxická látka



**2. Výstražnými tabulkami,** které jsou oranžové barvy s černým okrajem. V horní polovině oddělené od spodní černou čarou je identifikační číslo označující povahu nebezpečí - Kemlerův kód, v dolní identifikační číslo látky - UN kód je čtyřmístné číslo podle seznamu Spojených národů).

Na příklad: Chlor zkapalněný



Číslo nebezpečnosti **Kemlerův kód** sestává ze dvou nebo tří číslic, které označují druh nebezpečí, zdvojení číslice označuje zvýšení intenzity nebezpečí. Podrobnosti jsou uvedeny v tabulce 15.

**3. R a S větami:** Jde o standardní věty označující specifickou rizikovost (R věty) a standardní pokyny pro bezpečné nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a nebezpečnými chemickými přípravky (S věty). Stručný výběr významných R a S vět je uveden v tabulce 16. Kompletní R a S věty a jejich kombinace jsou uvedeny v příloze 5 k nařízení vlády č. 25/1999 Sb., kterým se stanoví postup hodnocení nebezpečnosti chemických látek a chemických přípravků, způsob jejich klasifikace a označování a vydává Seznam dosud klasifikovaných nebezpečných chemických látek

**4. Indexové číslo:** Indexová čísla jednotlivých látek jsou ve tvaru číselného kódu ABC-RST-VW-Y, kde **ABC** je buď atomové číslo nejcharakterističtějšího chemického prvku (jemuž předchází jedna nebo dvě nuly za účelem vytvoření posloupnosti) nebo obvyklé číslo třídy organických látek; **RST** je pořadové číslo látky uvedené v sérii **ABC, VW** označuje formu, v níž je látka vyráběna nebo uváděna na trh a **Y** je kontrolní číslo.

Na příklad: indexové číslo amoniaku je 007-001-00-5.

**5. CAS číslo:** Pro lepší identifikaci chemických položek je uvedeno rovněž číslo Chemical Abstracts Service (CAS). Čísla CAS pro nehydratovanou a hydratovanou formu látky jsou často rozdílná.

Na příklad: indexové číslo oxidu siřičitého je 1079, na silnicích se nejčastěji setkáváme s cisternami s čísly CAS okolo čísla 1200, což jsou různé druhy benzinů a analogických pohonných hmot.

## V. Základní právní předpisy k ochraně obyvatelstva

Právní úpravy problematiky nebezpečných chemických látek v ČR vycházejí ze směrnic Evropské unie, kde jsou označovány názvem **SEVESO**. Základním dokumentem v tomto směru jsou zákony o **prevenci havárií, o integrovaném záchranném systému, o krizovém řízení a o chemických látkách a přípravcích**. K nim náleží příslušné vládní nebo resortní prováděcí vyhlášky. Dále je zde uveden přehled závažných zákonů a vyhlášek s problematikou související.

**Zákon č. 353/1999 Sb.** o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky a o změně zákona č. 425/1990 Sb., o okresních úřadech, úpravě jejich působnosti a o některých dalších opatřeních s tím souvisejících, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií). Základní zákon, který řeší vše podstatné pro provozovatele i ohrožené obyvatelstvo pro případy jeho expozice nebezpečnými chemickými látkami. Zákon stanoví systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek v množství stejném nebo větším, než je množství uvedené v zákonu.

Provozovateli je zde uloženo zhodnotit rizika závažné havárie včetně vyjádření rizik ohrožení života a zdraví občanů, hospodářských zvířat, životního prostředí a majetku. Je zde zaveden institut pojištění a informování veřejnosti. Lze předpokládat, že zákon bude trvale a průběžně novelizován v závislosti na úpravách této problematiky v zemích Evropské unie. V době zpracování této příručky byla jeho novelizace připravena k 1. 1. 2004.

K zákonu 353/1999 Sb. náleží nařízení a vyhlášky, jejich obsah vyplývá z jejich názvů:

**Nařízení vlády č. 6/2000 Sb.**, kterým se stanoví způsob hodnocení bezpečnostního programu prevence závažné havárie a bezpečnostní zprávy, obsah ročního plánu kontrol, postup při provádění kontroly, obsah informace a obsah výsledné zprávy o kontrole.

**Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 7/2000 Sb.**, kterou se stanoví rozsah a způsob zpracování hlášení o závažné havárii a konečné zprávy o vzniku a následcích závažné havárie.

**Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 8/2000 Sb.**, kterou se stanoví zásady hodnocení rizik

závažné havárie, rozsah a způsob zpracování bezpečnostního programu prevence závažné havárie a bezpečnostní zprávy, zpracování vnitřního havarijního plánu, zpracování podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování a pro vypracování vnějšího havarijního plánu a rozsah a způsob informací určených veřejnosti a postup při zabezpečování informování veřejnosti v zóně havarijního plánování.

**Vyhláška Ministerstva vnitra č. 383/2000 Sb.**, kterou se stanoví zásady pro stanovení zóny havarijního plánování a rozsah a způsob vypracování vnějšího havarijního plánu pro havárie způsobené vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky.

**Zákon č. 239/2000 Sb.**, o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu. Přitom integrovaným záchranným systémem se rozumí koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací.

**Základními složkami integrovaného záchranného systému jsou:**

Hasičský záchranný sbor České republiky a  
jednotky požární ochrany, zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany,  
Zdravotnická záchranná služba  
Policie České republiky.

**Ostatními složkami integrovaného záchranného systému** jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím.

Ostatní složky integrovaného záchranného systému poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání. V době krizových stavů se stávají ostatními složkami integrovaného záchranného systému také odborná zdravotnická zařízení na úrovni fakultních nemocnic pro poskytování specializované péče obyvatelstvu.

**Zákon také stanoví povinnosti právnických osob dotčených nebezpečím havárie** jako vlastníků nebo správců zařízení, kde je nakládáno s nebezpečnými chemickými látkami mimo jiné podílet se na organizování příprav k sebeochraně. To představuje preventivní zabezpečení dotčených zaměstnanců před účinky havárie a zejména:

Podílet se na přípravě záchranných a likvidačních prací a na zpracování havarijního plánu kraje nebo vnějšího havarijního plánu tím, že poskytne na vyžádání hasičskému záchrannému sboru kraje, informace o:

1. zdrojích rizik,
2. pravděpodobných následcích havárií a možných způsobech jejich likvidace,
3. možných účincích na obyvatele a životní prostředí,
4. opatřeních připravených ve své působnosti pro zajištění nezbytných sil a prostředků k provedení záchranných a likvidačních prací ve svém objektu nebo zařízení,

Konkrétně musí vůči svým zaměstnancům zajistit:

1. informování o hrozících mimořádných událostech a plánovaných opatřeních,
2. varování, evakuaci, popřípadě ukrytí,

3. organizování záchranných prací,
4. organizování přípravy k sebeochraně a vzájemné pomoci.

Právnícká osoba nebo podnikající fyzická osoba, u které došlo k havárii, je povinna:

1. provádět neprodleně záchranné a likvidační práce,
2. ohlásit neprodleně havárii místně příslušnému operačnímu a informačnímu středisku integrovaného záchranného systému a bezprostředně ohroženým obcím,
3. podílet se na varování osob ohrožených havárií,
4. poskytnout veliteli zásahu informace o skutečnostech, které by mohly ohrozit životy nebo zdraví osob provádějících zásah nebo ostatního obyvatelstva, zejména informace o výbušninách, nebezpečných chemických látkách, zdrojích ionizujícího záření, dravých či nebezpečných zvířatech,
5. spolupracovat při odstraňování havárie se složkami integrovaného záchranného systému, správními úřady a orgány krajů a obcí,
6. uhradit krajskému úřadu nebo složkám integrovaného záchranného systému náklady spojené s poskytnutím věcné a osobní pomoci, s likvidačními pracemi a se škodami prokazatelně vzniklými havárií,
7. zabezpečit asanační práce podle pokynů příslušných správních úřadů nebo obcí,
8. zabezpečit zneškodnění odpadů, které vznikly v důsledku havárie i v důsledku její likvidace,
9. spolupracovat při zpracování dokumentace o záchranných a likvidačních pracích.

Podrobnosti k tomuto zákonu jsou popsány ve **vyhlášce Ministerstva vnitra č. 429/2003 Sb.**, o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. Pro eliminaci následků havárií nebezpečné chemické látky je významné stanovení zásad a způsobů zpracování, schvalování a používání havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu. Zásady koordinace složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu, spolupráce operačních středisek základních složek integrovaného záchranného systému a podrobnosti o úkolech operačních a informačních středisek integrovaného záchranného systému, obsah dokumentace integrovaného záchranného systému, způsob jejího zpracování a podrobnosti o stupních poplachů poplachového plánu integrovaného záchranného systému.

Z hlediska řešení problematiky nebezpečných chemických látek je významná **vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb.**, k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. Je v ní uveden postup při zřizování zařízení civilní ochrany k eliminaci následků při úniku nebezpečné chemické látky. Mohou být zřizována zařízení civilní ochrany pro poskytování první pomoci, pro dekontaminaci a jiná.

**Zákon č. 240/2000 Sb.**, o krizovém řízení a o změně některých zákonů ve znění zákona č. 320/2002 Sb., (krizový zákon).

Zákon stanoví působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právníckých a fyzických osob při přípravě na krizové situace, což jsou mimořádné události při níž je vyhlášen **stav nebezpečí nebo nouzový stav nebo stav ohrožení státu**. Tento zákon řeší také pracovní povinnosti fyzických osob vykonávat po nezbytně nutnou dobu určené práce, které jsou nutné pro eliminaci následků havárie s únikem nebezpečné chemické látky.

Související zákonné předpisy k ochraně obyvatelstva:

**Zákon č. 356/2003 Sb.**, o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů, ve znění zákona č. 352/1999 Sb.

**Nařízení vlády č. 25/1999 Sb.**, kterým se stanoví postup hodnocení nebezpečnosti chemických látek a chemických přípravků, způsob jejich klasifikace a označování a vydává Seznam dosud klasifikovaných nebezpečných chemických látek.

Do tohoto průběžně doplňovaného seznamu by měly být zařazeny všechny nebezpečné chemické látky ve smyslu této příručky. O elektronické verzi tohoto nařízení je pojednáno na str. 6 a 19.

**Zákon č. 19/1997 Sb.**, o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní a o změně a doplnění zákona č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 140/1961 Sb., trestní zákon, ve znění pozdějších předpisů.

**Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 50/1997 Sb.**, kterou se provádí zákon o některých opatřeních souvisejících se zákazem chemických zbraní.

Problematika je v současné době v gesci Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.

Ve vyhlášce uvedené bojové chemické látky a jejich prekurzory (to jsou sloučeniny, ze kterých lze bojové chemické látky připravit) se člení do tří skupin nebezpečnosti.

**Zákon č. 86/2002 Sb.**, o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů.

**Vyhláška Ministerstva financí č. 186/2002 Sb.**, kterou se stanoví náležitosti přehledu o předběžném odhadu nákladů na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí v území postiženém živelní nebo jinou pohromou.

**Nařízení vlády č. 462/2000 Sb.**, k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení.

**Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 6/2002 Sb.m.s.**, kterým se doplňuje sdělení č. 159/1997 Sb., č. 186/1998 Sb., č. 54/1999 Sb. a č. 93/2000 Sb.m.s. o vyhlášení přijetí změn a doplňků

Přílohy A - Všeobecná ustanovení a ustanovení týkající se nebezpečných látek a předmětů

Přílohy B - Ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR)1)6/2002 Sb.m.s.

Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), přijatá v Ženevě dne 30. září 1957, byla vyhlášena pod č. 64/1987 Sb.

**Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 46/2003 Sb.m.s.**, kterým se doplňují sdělení č. 61/1991 Sb., č. 251/1991 Sb., č. 274/1996 Sb., č. 29/1998 Sb., č. 60/1999 Sb. a č. 9/2002 Sb.m.s., o vyhlášení změn a doplňků Úmluvy o mezinárodní železniční přepravě (COTIF), Ministerstvo zahraničních věcí sděluje, že na Společném zasedání znalců Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží (RID) a Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), které se konalo v Ženevě ve dnech 14. - 25. září 1998, byly přijaty změny a doplňky Přílohy I - Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží (RID) Přípojku B - Jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě zboží (CIM) k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF), přijaté v Bernu dne 9. května 1980 vyhlášené pod č. 8/1985 Sb.

Pro přepravu nebezpečného zboží dále platí Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí **po vnitrozemských vodních cestách - ADN** ze dne 26.5.2000 (Úmluva ADN,



zákon č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě a vyhláška Ministerstva dopravy č. 222/1995 Sb., o vodních cestách, plavebním provozu v přístavech, společné havárii a dopravě nebezpečných věcí).

Metodické pokyny a nezávazné normy k ochraně obyvatelstva:

**Předpis CO-51-5** Havárie s výronem nebezpečných škodlivin, Praha 1981.

Metodická pomůcka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby „**Sebeochrana obyvatelstva**“ vydaná MV-generálním ředitelstvím HZS ČR v roce 2001 v nákladu 30 tis. výtisků.

Příručka pro obyvatele „**Pro případ ohrožení**“.

Příručka pro učitele základních a středních škol „**Ochrana člověka za mimořádných událostí**“, vydaná MV-generálním ředitelstvím HZS ČR v roce 2003 v nákladu 30 tis. výtisků.

Příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby, podnikající fyzické osoby a obyvatele „**Prostředky individuální ochrany**“.

Stále doplňované informace z této problematiky jsou také na internetu na stránkách <http://www.mvcr.cz/udalosti/prirucky/index.html>

V lednu 2004 zde byly na př. tyto údaje:

1. Ochrana člověka za mimořádných událostí
2. Příručka pro obyvatele „Pro případ ohrožení“
3. Příručka – „Sebeochrana obyvatelstva ukrytím“
4. Improvizovaná ochrana dýchacích cest a povrchu těla
5. Seznam prodejen ochranných prostředků
6. Ochrana před povodněmi
7. Nálezy nebezpečných látek
8. Odpovědi na otázky z problematiky ochrany obyvatelstva

## VI. PŘÍLOHY

### Příloha 1

#### 1. 1 Přehled ochranných filtrů proti nebezpečným chemickým látkám

Ochranné filtry k ochranným maskám nebo jiným ochranným prostředkům jsou rozděleny podle druhu zachycované látky a velikosti sorpční kapacity na typy a třídy.

Typy filtrů podle evropské normy ČSN EN 141 jsou:

**Typ A** proti plynům a parám organických látek s bodem varu nad 65 °C

**Typ B** proti anorganickým plynům a parám mimo oxidu uhelnatému

**Typ E** proti oxidu siřičitému a kyselým plynům a parám

**Typ K** proti amoniaku a aminům *Speciální typy ochranných filtrů:*

**Typ NO-P3** proti oxidům dusíku

**Typ Hg-P3** proti parám rtuti

Typy mimo normu ČSN EN 141

**Typ AX** proti nízko vroucím organickým látkám pod 65 °C  
**Typ SX** proti speciálně vyjmenovaným sloučeninám  
**Typ CO** proti oxidu uhelnatému  
**Typ Reaktor** pro případy havárie jaderně energetických zařízení proti jodu a organickým sloučeninám jódu

Třídy filtrů podle evropské normy ČSN EN 141 jsou:

Třída 1 filtry s malou sorpční kapacitou  
 Třída 2 filtry se střední sorpční kapacitou  
 Třída 3 filtry s velkou sorpční kapacitou

### Speciální filtry a filtry mimo normu ČSN EN 141 nejsou děleny do tříd.

Pokud se může nebezpečná chemická látka vyskytovat ve formě aerosolu nebo může být vázána na aerosolové - prachové částice, musí filtr obsahovat navíc ochranu proti nim.

**Tyto filtry se podle maximálního průniku zkušební aerosolu a jiných kritérií dělí ve smyslu normy ČSN EN 143 na 3 třídy:**

Filtr třídy P1 povolen průnik 20 % aerosolu chloridu sodného nebo parafinového oleje  
 Filtr třídy P2 povolen průnik 6 % aerosolu chloridu sodného nebo parafinového oleje  
 Filtr třídy P3 povolen průnik 0,05 % aerosolu chloridu sodného nebo parafinového oleje

Také mohou být filtry vyráběny samostatně s názvem Filtry proti částicím. Na trh jsou dodávány převážně filtry kombinované, to je filtry typu A, B, E, K v kombinaci s filtrem (proti částicím - aerosolovou vložkou). Podrobnosti jsou uvedeny v českých technických normách ČSN EN 141 a ČSN EN 143 (verze evropských norem).

V ČR je k dispozici cca 3,5 milionů filtrů MOF-2 a MOF-4, které dosud splňují požadavky kladené na typy A, B, E na úrovni třídy 1 až 2 (malá až střední sorpční kapacita) a na bojové chemické látky, všechny jsou vybaveny proti-aerosolovou vložkou nejméně na úrovni P3.

Minimální množství nebezpečných chemických látek, které zachytí filtry, jsou uvedena v tabulce 11.

**Typy kombinované např. ABEK-P3, BNO-P2, AEK, SX-P3.**

**Tabulka 11: Sorpční kapacity filtrů typu A, B, E, K, NO-P3, AX a filtru MOF**

Typ a třída	Zkušební plyn	Sorpční kapacita - minimální pohlcené množství v gramech
A1	cyklohexan C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	7,35
B1	chlor Cl <sub>2</sub>	1,8
	sirovodík H <sub>2</sub> S	1,68
	kyanovodík HCN	0,825
E1	oxid siřičitý SO <sub>2</sub>	1,6
K1	amoniak NH <sub>3</sub>	1,05
A2	cyklohexan C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	18,375
B2	chlor Cl <sub>2</sub>	9,0
	sirovodík H <sub>2</sub> S	8,52
	kyanovodík HCN	4,2
E2	oxid siřičitý SO <sub>2</sub>	7,98
K2	amoniak NH <sub>3</sub>	5,25
A3	cyklohexan C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	54,6

B3	chlor Cl <sub>2</sub>	27
	sirovodík H <sub>2</sub> S	25,56
	kyanovodík HCN	11,76
E3	oxid siřičitý SO <sub>2</sub>	23,94
K3	amoniak NH <sub>3</sub>	12,6
NO-P3	oxid dusnatý NO	1,86
	oxid dusičitý NO <sub>2</sub>	2,88
AX	dimetyleter C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	1,43
	isobutan C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	9,0
MOF-4* MOF-2	chlor Cl <sub>2</sub>	5,7
	kyanovodík HCN	6,3
	sirovodík H <sub>2</sub> S	18,0
	oxid siřičitý SO <sub>2</sub>	2,6
	oxid dusnatý NO	4,5
	oxid dusičitý NO <sub>2</sub>	2,1
	isobutan C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	5,0
	chlorkyan ClCN	1,8
	chlorpikrin CCl <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>	3,0
MOF-6M**	viz výše	splňuje A2,B2,E2, K2 a P3
	chlorkyan ClCN	2
	fosgen COCl <sub>2</sub>	8
	sarin, soman, tabun, yperit	nad 7
	VX	nad 10
	CS	nad 8

Filtry MOF – 4 a MOF-2 ve skladech HZS (dříve sklady civilní ochrany) jsou určeny pro vybrané skupiny obyvatel v případě válečného stavu

\* hodnoty získané 10 let od výroby

\*\* hodnoty získané ihned po vyrobení

## 1. 2 Stručný přehled prostředků individuální ochrany z produkce ČR a zahraniční provenience

Tabulka 12

Druh prostředku individuální ochrany	Příklad typu	Určení	Cena* v Kč: pořizovací/tržní
Dětské ochranné vaky pro věkovou kategorii 0-1,5 roku	DV-75	Proti toxickým účinkům bojových chemických a radioaktivních látek a biologickým prostředkům.	1 790/10 000
Dětské ochranné kazajky pro věkovou kategorii 1,5 - 3 let	DK-88	Proti toxickým účinkům bojových chemických a radioaktivních látek a biologickým prostředkům. S průmyslovým filtrem proti příslušné nebezpečné chemické látce dle přílohy 1	1 890/10 000
Dětské ochranné masky pro věkovou kategorii 1,5 - 18 let	DM-1 CM-3/3h		34/1 300 36/1 500
Ochranná maska pro dospělé	CM-3		28/400
	CM-4		108/950
	CM-5		--/1 050
	CM-6		--/3 200
Ochranný oděv	SOO-CO	K ochraně povrchu těla proti bojovým chemickým látkám ve formě kapaliny a aerosolu	1220/15 000
Zahraniční prostředky individuální ochrany			
Dětský ochranný vak	Izrael	Proti toxickým účinkům bojových chemických a	16 000

	Švédsko	radioaktivních látek a biologickým prostředkům	13 500
Ochranné masky – lícnice pro dospělé	Firmy: DRÁGER SARI AUER PIRELLI	Proti toxickým účinkům bojových chemických a radioaktivních látek a biologickým prostředkům	3000-6000
Ochranné masky pro dospělé	Rusko lícnice řady GP	Proti toxickým účinkům bojových chemických a radioaktivních látek a biologickým prostředkům	1500-2500
Ochranné oděvy	Firmy: DRÁGER SARI AUER PIRELLI	K ochraně povrchu těla proti bojovým chemickým látkám ve formě kapaliny a aerosolu	15 000 – 55 000

\* Pořizovací cena v databázi HZS pochází z období roku 2003

Tržní cena průměrná cena, za jakou se obdobný nebo týž výrobek prodává v současnosti (2003) na trhu.

U zahraničních výrobků jsou tržní ceny přepočítány průměrným kurzem na Kč.

### 1. 3 Fyzikálně – chemické parametry nejvýznamnějších bojových chemických látek a látek, aplikovatelných v chemickém terorismu

Tabulka 13

Látka	bod varu °C	těkavost v ppm při 25 °C	zápach	stálost	
				v zimě	v létě
sarin	151	3800	jablečný mošt	2-6 hod	6-12 hod
soman	167	520	kafr, kozlík lékařský	1-2 dny	týden
tabun	108	90	ovoce až hořké mandle	2 dny	do 1 dne
VX	cca 300	0,9	fermež	2 dny- týden	nad týden
yperit	228	140	česnek, hořčice	2-6 dnů	měsíc
lewisit	190	300	pelargonie	2-3 dny	nad týden
fosgen	8	1000 000	čerstvé seno	Do 0,3 hod	0,1 hod
chloracetofenon	228	20	česnek	2-3 týdny	1-2 dny
CS	310	0,01	pepř	2-3 týdny	2-3 dny
Látka:	<b>charakteristika vjemu:</b>				
Diallylsulfid	dráždí až způsobuje nevolnost				
Butylthiol	silně páchne po zkažených vejcích				
Fenylisonitril	způsobuje nevolnost odporně mrtvolným zápachem				
Nitrobenzen, Benzaldehyd	Pach vůně po hořkých mandlích připomíná kyanovodík a tabun				
Octan etylnatý	Vůně po jablečném moštu připomíná vůni sarinu				

### 1. 4 Popis účinků nejvýznamnějších bojových chemických látek a látek aplikovatelných v chemickém terorismu

Tabulka 14

Látka	Příznaky otravy
sarin	Typické příznaky otrav nervovými látkami ve formě plynu nebo aerosolu na nechráněné oči je miosa, tj. zúžení zornice, vyvolané již ve velice nízkých dávkách, což vede ke zhoršení vidění. Nervové látky jsou mnohem více účinné, když jsou absorbovány očními sliznicemi.
soman	
tabun	

VX	Smrtelné dávky a aplikace kapalné látky do oka usmrcují od 1 do 10 minut. Po kontaminaci kůže se příznaky obecně neobjevují do půl hodiny. Smrt může nastat opožděně v období od 1 do 2 hodin.
yperit	Místní působení yperitu na kůži se vyvíjí od svědivého a bolavého zanícení, podobajícího se popáleninám prvního stupně. Dochází k vytváření rozsáhlých puchýřů naplněných tekutinou, přitom existuje vážné nebezpečí infekce. Yperit zasahuje nejvíce vlhké oblasti těla, jako krk, podpaží, genitálie a hrud' nebo břicho. Látka dráždí oči, oční víčka mohou napuchnout. Příímá kontaminace očí kapalným yperitem může indukovat zranění rohovky a duhovky, vedoucí k permanentní slepotě. Po inhalaci působí yperit na plíce podobně jako fosgen a těžké intoxikace mohou vést ke smrtelnému otoku plic. Při zasažení trávícího ústrojí se klinický obraz zasažení rozvíjí téměř okamžitě, bez vyznačení dlouhé doby latence. Již v první hodině po požití kontaminované potravy nebo vody se dostávají bolesti v nadbřišku, nevolnost a úporné opakované zvracení. Dochází k nekróze sliznice, což se projevuje horečkou a průjmy s příměsí krve.
lewisit	Příznaky jako u yperitu. Lewisit způsobuje okamžitý pocit bolesti na kůži. Lewisit působí také na játra, ledviny, červené krvinky, změna na kůži začíná do 30 minut, puchýře jsou tvořeny po 10 až 15 hodinách. Hojení probíhá rychleji než po kontaminaci yperitem. Kapalný lewisit vyvolá okamžitý účinek pálení očí a stálou slepotu, jestliže není dekontaminován téměř okamžitě. Podráždění plic se objevuje v relativně krátkém období po inhalování látky. Lewisit způsobí edém plic, průjem, obecnou slabost a snížení krevního tlaku.
fosgen	Dochází k podráždění nervových zakončení ve sliznici nosu a horních cest dýchacích. Vyvolá dráždivý kašel, dušnost, pocit tíhy a pálení na prsou a také vznik plicního otoku. Podtoxické dávky dusivých látek vyvolávají dráždivý kašel, dušnost, pocit tíhy a pálení na prsou, nevolnost a zvracení, bolest hlavy, pálení a slzení očí, celkovou malátnost, slabost a bolesti v krajině srdeční s negativním nálezem na EKG.
chlor-acetofenon	Silné slzení a podráždění dýchacího systému. Ve vyšších koncentracích dráždí kůži, vyvolává popálení a pocit svědění. Vysoké koncentrace mohou způsobit puchýře, které jsou neškodné a zmizí v průběhu několika hodin. Látka může vyvolat nevolnost.
látká CS	Pálení očí, doprovázené hojným slzením, kašlem, obtížemi při dýchání, pocitem štípání na vlhké kůži, výtokem z nosu a závratí. Vysoké koncentrace mohou také vyvolat nevolnost, zvracení, průjmy, krvácení z nosu, zvýšení tepové frekvence a dlouhodobé zvýšení krevního tlaku. Účinek CS na kůži je charakterizován zarudnutím a pocitem napínání a svědění v zasaženém místě, v těžších případech vznikají i drobné puchýře a nekrózy.

## 1. 5 Nebezpečnost látek podle Kemlerova kódu

Tabulka 15

1	Výbušné látky a předměty
2	Unikání plynu tlakem nebo chemickou reakcí
3	Hořlavost kapalin (par) a plynů
4	Hořlavost tuhých látek
5	Vznětlivost (podporující hoření)
6	Jedovatost nebo nebezpečí nákazy
7	Radioaktivita
8	Žíravost
9	Nebezpečí prudké samovolné reakce – může znamenat nebezpečí výbuchu, rozpadu nebo chemické reakce, jejichž následkem může být uvolňování značného tepla

## 1. 6 Výběr R a S vět

Výběr z přílohy 5 k nařízení vlády č. 25/1999 Sb., kterým se stanoví postup hodnocení nebezpečnosti chemických látek a chemických přípravků, způsob jejich klasifikace a označování a vydává Seznam dosud klasifikovaných nebezpečných chemických látek

Standardní věty označující specifickou rizikovost (R-věty) a Standardní pokyny pro bezpečné nakládání (S-věty)

**Tabulka 16**

R 1 Výbušný v suchém stavu zapálení	S 1 Uchovávejte pod uzamčením
R 2 Nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působením jiných zdrojů zapálení	S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí
R 5 Zahřívání může způsobit výbuch	S 5 Uchovávejte pod příslušnou kapalinou.. Inertní plyn specifikuje výrobce a dovozce
R 7 Může způsobit požár	S 7 Uchovávejte obal těsně uzavřený
R 12 Extrémně hořlavý	S 12 Neuchovávejte obal těsně uzavřený
R 14 Prudce reaguje s vodou	S 14 Uchovávejte odděleně od vzájemně se vylučující látky; uveďte výrobce a dovozce
R 20 Zdraví škodlivý při vdechování	S 20 Nejezte a nepijte při používání
R 21 Zdraví škodlivý při styku s kůží	S 21 Nekuřte při používání
R 22 Zdraví škodlivý při požití	S 22 Nevdechujte prach
R 23 Toxický při vdechování	S 23 Nevdechujte plyny, dýmy, páry a aerosoly
R 24 Toxický při styku s kůží	S 24 Zamezte styku s kůží
R 26 Vysoce toxický při vdechování	S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc
R 27 Vysoce toxický při styku s kůží	S 27 Okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení
R 28 Vysoce toxický při požití	S 28 Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím (vhodnou kapalinu specifikuje výrobce a dovozce)
R 29 Uvolňuje toxický plyn při styku s vodou	S 29 Nevylévejte do kanalizace
R 30 Při používání se může stát vysoce hořlavým	S 30 K tomuto výrobku nikdy nepřidávejte vodu
R 31 Uvolňuje toxický plyn při styku s kyselinami	S 31 Nesmí přijít do styku s kyselinami
R 32 Uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami	S 32 Nesmí přijít do styku s kyselinami
R 33 Nebezpečí kumulativních účinků	S 33 Proveďte preventivní opatření proti výbojům statické elektřiny
R 36 Dráždí oči	S 36 Používejte osobní ochranné prostředky pro oči a obličej
R 37 Dráždí dýchací orgány	S 37 Používejte vhodné ochranné prostředky pro ochranu dýchacích orgánů
R 49 Může vyvolat rakovinu při vdechování	S 49 Uchovávejte pouze v původním obalu
R 59 Nebezpečný pro ozónovou vrstvu	S 59 Informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci

## 1.7. Vyhledávání informací o nebezpečných chemických látkách na internetu

Pro náročné zájemce o informace o nebezpečných chemických látkách lze doporučit následující postup při vyhledání informací na Internetu: do vhodného vyhledávače (google) označit oblasti výběru a poté vložit hledané klíčové slovo např. toxikologie, chemická látka, konkrétní nebezpečná chemická látka např. chlor (dtto v angličtině či jiném jazyku a světovém internetu), procházet zobrazené nabídky a vybírat potřebné údaje. Další možnosti spočívají ve vyhledání události v elektronických verzích časopisů, u kterých jsou samostatné vyhledávače.

V přiložené tabulce jsou hlavní adresy a časopisy, ze kterých lze získat řadu potřebných informací o nebezpečných chemických látkách.

**Lze reálně předpokládat, že při hledání, získávání a zpracování informací bude mít stále větší prostor právě Internet.**

Adresa	stručný obsah
<a href="http://plumbum.ceu.cz/">http://plumbum.ceu.cz/</a>	Ekotoxikologická databáze. Nutno dále vyhledat podle identifikačních čísel, resp. dle symbolů nebezpečnosti nebezpečné chemické látky
<a href="https://www.mpo.cz/dance1/">https://www.mpo.cz/dance1/</a>	<b>Databáze DANCE:</b> Nutno vyhledat podle identifikačních čísel, resp. symbolů nebezpečnosti nebezpečné chemické látky
<a href="http://cep.mdcz.cz/dok2/DokPub/dok.asp">http://cep.mdcz.cz/dok2/DokPub/dok.asp</a>	Kompletně vše o přepravě; přehled dopravních havárií atd. Nutno dále vyhledat podle identifikačních čísel nebezpečné chemické látky.
<a href="http://home.tiscali.cz:8080/~cz382002/slouc/index.html">http://home.tiscali.cz:8080/~cz382002/slouc/index.html</a>	Obsáhlý přehled fyzikálně-chemických vlastností. Dále nutno dále vyhledat dle názvu nebezpečné chemické látky.
<a href="http://www.biotox.cz/toxikon/">http://www.biotox.cz/toxikon/</a>	Projekt TOXIKON. Toxikologie nebezpečných chemických látek
<a href="http://www.emergency.cz/cz/05-03.asp">http://www.emergency.cz/cz/05-03.asp</a>	Portál krizového řízení, dále nutno hledat zdroje rizik nebo nebezpečnou chemickou látku dle názvu.
<a href="http://portal.gov.cz/wps/portal">http://portal.gov.cz/wps/portal</a>	Portál veřejné správy, nutno dále vyhledat nebezpečnou chemickou látku dle názvu
<a href="http://www.greenpeace.cz/agentorange">http://www.greenpeace.cz/agentorange</a> <a href="http://www.arnika.org/">http://www.arnika.org/</a> <a href="http://archivdz.wz.cz/index.stm">http://archivdz.wz.cz/index.stm</a>	Databáze ekologických organizací Greenpeace, Arnika a Děti země; dále nutno hledat nebezpečnou chemickou látku dle názvu.
<a href="http://www.ceu.cz/Chem/Zakony/Default.htm">http://www.ceu.cz/Chem/Zakony/Default.htm</a>	Přehled legislativy k nebezpečným chemickým látkám
<a href="http://chemfinder.cambridgesoft.com/">http://chemfinder.cambridgesoft.com/</a>	Obrovská databáze, která umožňuje hledat chemické sloučeniny podle názvu, vzorce, CAS čísla či molekulové hmotnosti; anglicky

Časopisy	
Některé významné naše a zahraniční internetové informace o nebezpečných chemických látkách. V uvedených časopisech je a bude možno elektronicky hledat další informace o nebezpečných chemických látkách	
<a href="#">Chemické listy, Chemický průmysl, Vesmír</a>	<a href="#">Journal of Molecular Modelling</a>
<a href="#">Compendium of Environmental Standards (CES)</a>	<a href="#">Journal of Computer Aided Molecular Design</a>
<a href="#">DEP Virginia</a>	<a href="#">Journals of Interest to Chemical Educators</a>
<a href="#">International Chemical Safety Cards (WHO/IPCS/ILO)</a>	<a href="#">Journal of Biological Chemistry</a>
<a href="#">IRIS US EPA</a>	<a href="#">Katalógy chemických publikací</a>
<a href="#">Oxford University - Chemical and Other Safety Information</a>	<a href="#">Journal of Universal Computer Science (J.UCS), Springer</a>
<a href="#">Physical Properties Database (PHYSPROP)</a>	<a href="#">Americké chemické časopisy</a>
<a href="#">Scorecard Project</a>	<a href="#">target=" blank"Journal of Biological Inorganic Chemistry</a>
<a href="#">The Physical and Theoretical Chemistry Laboratory - Oxford University</a>	<a href="#">Beilsten</a> - vydavatelství
<a href="#">CCCC</a> - Collection of Czechoslovak Chemical Communications	<a href="#">Springer</a> - vydavatelství
<a href="#">Chemical Abstracts</a>	<a href="#">Elsevier</a> - vydavatelství
	<a href="#">VCH</a> - Verlagsgesellschaft
	<a href="#">CHEMagazín</a>

## Příloha 2

Základní informace k havarijnímu plánování pro případy úniku nebezpečných chemických látek

Havarijní plán je dokument, v němž jsou uvedeny popisy činností a opatření, prováděných preventivně před a zejména při vzniku závažné havárie, které vedou k minimalizaci jejích následků. Havarijní plány objektů s nebezpečnými chemickými látkami se dělí na:

- a. uvnitř objektu nebo u zařízení - **vnitřní havarijní plán**, ve kterém se stanoví preventivní bezpečnostní opatření k minimalizaci následků závažné havárie, která musí být provedena uvnitř objektu.
- b. v okolí objektu nebo zařízení - **vnější havarijní plán**, který obsahuje řadu zásadních opatření, významných pro prevenci a snížení následků havárie ve vztahu k ochraně obyvatelstva.

### **Vnitřní havarijní plán**

Vnitřní havarijní plán stanoví preventivní bezpečnostní opatření k minimalizaci následků závažné havárie, která musí být provedena uvnitř objektu nebo u zařízení. Ve vnitřním havarijním plánu musí provozovatel uvést jména, příjmení a funkční zařazení fyzických osob, které mají pověření provozovatele realizovat preventivní bezpečnostní opatření, uvedená ve vnitřním havarijním plánu, a které jsou ve spojení s krajským úřadem, popis možných následků závažné havárie a vyjádření škod, které mohou být způsobeny závažnou havárií, popis preventivních bezpečnostních opatření na ochranu života a zdraví občanů, hospodářských zvířat, životního prostředí a majetku, popis činností nutných k minimalizaci následků závažné havárie, přehled ochranných zásahových prostředků, se kterými disponuje provozovatel, způsob vyrozumění dotčených orgánů státní správy a varování občanů, plán havarijních cvičení.

### **Vnější havarijní plán**

Provozovatel je povinen vypracovat a předložit krajskému úřadu písemné podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a pro vypracování vnějšího havarijního plánu současně s předložením bezpečnostní zprávy, spolupracovat s krajským úřadem na zajištění havarijní připravenosti v zóně havarijního plánování.

Krajský úřad stanoví zónu havarijního plánování a vypracuje pro ni vnější havarijní plán. Při vypracování vnějšího havarijního plánu musí vyhodnotit možnost vzniku domino účinků závažné havárie a přihlížet k oprávněným připomínkám veřejnosti a obcí v zóně havarijního plánování, jakož i k vyjádřením dotčených orgánů státní správy.

Krajský úřad aktualizuje vnější havarijní plán nejpozději do 4 měsíců po obdržení aktualizovaných údajů od provozovatele o každé změně, druhu nebo množství umístěné nebezpečné chemické látky nebo změně jejích vlastností anebo po každé změně technologie, ve které je nebezpečná látka použita, pokud tyto změny vedou ke změně bezpečnosti v zóně havarijního plánování.

Hasičský záchranný sbor kraje zajistí prověření vnějšího havarijního plánu z hlediska jeho aktuálnosti nejméně jednou za 3 roky ode dne jeho schválení, předchozího prověření, popřípadě aktualizace. Podle vnějšího havarijního plánu krajský úřad postupuje v případě, kdy závažná havárie hrozí nebo k závažné havárii došlo.

Pokud se objekt nebo zařízení, v němž je umístěna nebezpečná látka, nachází na území dvou nebo více krajů a příslušné krajské úřady se nedohodnou o tom, který z nich stanoví zónu havarijního plánování a vypracuje pro ni vnější havarijní plán, koordinující tzv. krajský úřad, kterým je krajský úřad, na jehož území objekt nebo zařízení leží. Příslušné krajské úřady při stanovení zóny havarijního plánování a vypracování vnějšího havarijního plánu vzájemně spolupracují.

Krajský úřad, který vnější havarijní plán vypracoval, jej poskytne ostatním krajským úřadům, vykonávajícím působnost v zóně havarijního plánování.

Vnější havarijní plán se člení na:

#### **A. Informativní část, která obsahuje**



- a. charakteristiku území, zejména geografickou, demografickou, klimatickou, hydrogeologickou a popis infrastruktury,
- b. sídelní celky včetně přehledu počtu obyvatel,
- c. popis struktury organizace havarijní připravenosti v zóně havarijního plánování včetně uvedení kompetencí jejích složek,
- d. podklady předané krajskému úřadu provozovatelem
- e. výčet a charakteristiky uvažovaných účinků závažné havárie podle zpracované analýzy rizik včetně popisu jejich očekávaných následků (např. řetězový účinek),
- f. seznam všech vnitřních havarijních plánů provozovatelů zdrojů rizik.

## **B. Operativní část, která obsahuje**

- a. úkoly příslušných správních úřadů, složek integrovaného záchranného systému, případně i dalších dotčených správních úřadů, včetně úkolů, sil a prostředků jiných fyzických a právnických osob při havárii,
- b. způsob koordinace řešení závažné havárie,
- c. kritéria pro vyhlášení stavu ohrožení,
- d. způsob zabezpečení informačních toků při řízení likvidace následků havárie,
- e. zásady činnosti při rozšíření nebo možnosti rozšíření následků havárie mimo zónu havarijního plánování a systém napojení a spolupráce dotčených správních úřadů.
- f. způsoby, postupy a formy poskytování informací obyvatelstvu v zóně havarijního plánování, včetně jejich předem připraveného obsahu.

## **C. Plány konkrétních činností – tvoří je plán:**

- a. vyrozumění dotčených orgánů a fyzických a právnických osob, zejména fyzických a právnických osob ohrožených řetězovým účinkem závažné havárie,
- b. varování obyvatelstva,
- c. ukrytí obyvatelstva,
- d. první pomoc
- e. zásahu složek integrovaného záchranného systému,
- f. evakuace osob,
- g. individuální ochrany osob,
- h. dekontaminace,
- i. monitorování,
- j. regulace pohybu osob, regulace dopravy,
- k. zdravotnické pomoci,
- l. opatření k ochraně hospodářských zvířat,
- m. zamezení distribuce a požívání potravin, krmiv a vody zasažených intoxikací nebezpečnou chemickou látkou,
- n. opatření při úmrtí osob v zamořené oblasti,
- o. opatření k minimalizaci dopadů na kvalitu životního prostředí,
- p. zajištění veřejného pořádku a bezpečnosti.

Název: Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek”

Autor: Ing. Miroslav Kroupa

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR

Lektorský odborný posudek provedli:

Ing. Ladislav Středa, CSc Státní úřad pro jadernou bezpečnost plk. Ing. Dr. Zdeněk Hanuška MV-generální ředitelství HZS ČR

Odpovědní redaktoři: pplk. PhDr. Alena Snášelová, por. Mgr. Karel Švanda

Vydal: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Kloknerova 26 Praha 4

Tisk: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., Bartůňkova 4, 149 01 Praha 4

Formát: A5

Rozsah: 46 stran + obálka

Rok vydání: 2004

Náklad: 10 000 první vydání

Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR