

HAVÁRIE S ÚNIKEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK









(upraveno podle: www.zachrany-kruh.cz)

Havárie s únikem nebezpečných látek je mimořádná, částečně nebo zcela neovladatelná, časově a prostorově ohraničená událost, která vznikla nebo jejíž vznik bezprostředně **hrozí** v souvislosti s užíváním objektu nebo zařízení, v němž je nebezpečná látka **vyráběna, zpracovávána, používána, přepravována nebo skladována**, a která vede k bezprostřednímu nebo následnému závažnému poškození nebo ohrožení života a zdraví občanů, hospodářských zvířat, životního prostředí nebo ke škodě na majetku.

Technologická havárie:

- projevuje se únikem nebezpečných látek, požárem nebo výbuchem během výroby a skladování chemických látek, přičemž je ohroženo obyvatelstvo
- více než 5 000 000 chemických látek představuje nebezpečí
- tyto látky se dělí na:
 - hořlaviny
 - výbušniny
 - toxické látky
 - žíraviny
 - dráždivé látky
- co se týče chemických látek, zranitelné vůči nim je přírodní prostředí a lidé
- kontaminována může být pitná voda a potraviny
- rozsah technologické havárie závisí na charakteru uniklé látky: plyn (*rozptyl*), kapalina (*průsak a odtok*)
- evakuace se někdy provádí i z důvodu předběžné opatrnosti.

Označování nebezpečných látek

Staré značení		Nové označovací symboly podle GHS	
Symbol	Označení nebezpečnosti	Symbol	Označení nebezpečnosti
	Výbušné poznávací písmeno: E		Výbuchující bomba Pro výbušné látky/směsi a produkty obsahující výbušné látky
	Extrémně hořlavé poznávací písmeno: F+		Plamen Pro hořlavé plyny, aerosoly, kapaliny nebo pevné látky
	Vysoce hořlavé poznávací písmeno: F		Plamen Pro hořlavé plyny, aerosoly, kapaliny nebo pevné látky
	Oxidující poznávací písmeno: O		Plamen nad kruhem Pro hořlavě (oxidačně) působící plyny, kapaliny nebo pevné látky

	Žíravé poznávací písmeno: C		Korozivní účinky Pro látky a směsi, které na kovy působí korozivně, leptají pokožku a/nebo jsou vysoce škodlivé pro oči
	Vysoce toxické poznávací písmeno: T+		Lebka na zkřížených kostech Pro vysoce toxické látky a směsi
	Toxické poznávací písmeno: T		Lebka na zkřížených kostech Pro vysoce toxické látky a směsi
	Zdraví škodlivé poznávací písmeno: Xn		žádná shoda
	Dráždivé poznávací písmeno: Xi		žádná shoda
	Nebezpečné pro životní prostředí poznávací písmeno: N		Životní prostředí Pro látky a směsi, které výrazně nebo chronicky ohrožují vodní zdroje
	žádná shoda		Vykřičník Pro látky a směsi, které dráždí pokožku, oči nebo dýchací cesty
	žádná shoda		Nebezpečné pro zdraví Pro karcinogenní nebo dýchací cesty senzibilizující látky a směsi.
	žádná shoda		Plynová láhev

Únik nebezpečných látek při přepravě:

- kromě obecné zranitelnosti přírodního prostředí, závisí také na trase a typu přepravy (*silnice, železnice*)
- šíření uniklých látek může zasáhnout větší oblast než je místo dopravní nehody
- závažné nebezpečí je však v kontaminaci městské kanalizační sítě, půdy, vody apod.

Hlavní zásady chování obyvatelstva při havárii s únikem nebezpečných látek

Činnost obyvatelstva lze obecně specifikovat zejména podle místa, kde se nachází v době havárie. Obecně lze uvést, že při úniku látky těžší než vzduch je základní

ochrannou činností zejména improvizovaná individuální ochrana a ukrytí ve vyšších patrech budov.

Na volném prostranství:

- nepřibližovat se k místu havárie
- vyhledat úkryt ve vyšších patrech nejbližších budov
- není-li poblíž žádný úkryt, co nejrychleji ohrožené místo opustit s ohledem na směr větru
- podle možností použít prostředky improvizované ochrany očí, dýchacích cest a povrchu těla, minimálně zakrýt dýchací cesty kapesníkem či textilií nejlépe navlhčenou

V bytech (v uzavřených prostorách, zaměstnání, veřejných budovách,...):

- budovu neopouštět
- podle možností se dostat do vyšších podlaží, do místností odvrácených od místa havárie, nikdy nesestupovat do míst pod úroveň terénu
- zamezit proudění vzduchu (uzavřít okna, dveře, vypnout ventilaci a klimatizaci, utěsnit skuliny okolo oken a dveří lepící páskou, plastovými materiály, textilem a podobně)

Základní opatření přijímaná a koordinovaná orgány veřejné správy (orgány krizového řízení):

- varování obyvatelstva a vyrozumění odpovědných orgánů
- poskytování tísňových informací s důrazem na způsoby improvizované ochrany a ukrytí
- evakuace obyvatelstva (při dlouhodobém zamoření)
- zabezpečení nouzového přežití evakuovaných
- dekontaminace osob, objektů, dopravních prostředků, terénu
- monitorování situace
- regulace pohybu osob a dopravních prostředků
- zdravotnická pomoc
- opatření k ochraně hospodářských zvířat
- regulace distribuce a používání potravin, krmiv a vody, opatření při úmrtí osob v zamořeném území
- zajištění veřejného pořádku a bezpečnosti

Je třeba vědět, jaké chemické látky nám hrozí nejvíce (vyskytují se v našem okolí) a jsou-li těžší nebo lehčí než vzduch!

Základní typy havárií s únikem nebezpečných látek:

- Havárie s únikem nebezpečných chemických látek
- Havárie s únikem radioaktivních látek
- Havárie s únikem ropných látek:

- únik produktů zpracování ropy – např. benzinů, olejů, nafty, mazutu apod.
- podstatou patří mezi ostatní chemické havárie
- vyčleňovány jsou ze dvou důvodů:
 1. bezprostředně neohrožují osoby (nejsou-li doprovázené požárem nebo výbuchem), ale mají dalekosáhlý vliv na životní prostředí, protože:
 - jsou minimálně rozpustné ve vodě
 - pronikají do spodních vod
 - jsou lehčí než voda
 - rozšiřují se po hladině na rozsáhlých vodních plochách
 - zamezují přístupu vzdušného kyslíku do vody
 - a tím znemožňují samočisticí pochody ve vodě
 2. obrovská četnost – z odborné literatury – 70 – 90% podíl na všech haváriích s únikem nebezpečných látek

Hlavní ohrožující účinky nebezpečných látek:

- Výbušnost - ovlivněna koncentrací plynů nebo par dané látky v ovzduší a dostatkem kyslíku (dolní a horní hranice výbušnosti) – nejnebezpečnější jsou látky, které vybuchují již při nízké koncentraci (zemní plyn -obsahuje převážně methan, svítiplyn, propan-butan, ethylen, acetylen, vodík).
- Hořlavost – nejnižší teplota, při které se za přesně definovaných zkušebních podmínek vytvoří nad hladinou takové množství par, že jejich směs se vzduchem po přiblížení plamene vzplane a dále sama nehoří – teplota vzplanutí – základní kritérium pro hodnocení požárního nebezpečí látek – třídy nebezpečnosti.
- Toxicita
- Další nebezpečné vlastnosti:
 - reaktivita látek
 - oxidační vlastnosti látek

Nebezpečné látky jsou klasifikovány podle jednotné mezinárodní databáze číselnými kódy či bezpečnostními značkami na obalu

K úniku dochází většinou:

- chybou obsluhy
- poruchou technologie výroby
- při skladování a přepravě
- jako druhotný následek živelní pohromy

Jak se chovat?

1. při úniku opusť co nejrychleji nebezpečný prostor (místo úniku a závětrný prostor) směrem proti větru či kolmo na směr přízemního větru)
2. ukryj se v budově, uzavři se v odvrácené místnosti, můžeš-li výše nad klesající mlhou a dýmem (stoupající těkavé látky již nemají účinnou koncentraci)

3. utěsni okna, dveře, větrací otvory, ventilaci apod.
4. oznam únik na tísňovou linku 150 nebo 112
5. zachovej klid a rozvahu, zbytečně nepobíhej a nenamáhej se
6. pomoz ostatním k účinnému ukrytí, zejména dětem a starým osobám
7. máš-li potíže, použij improvizovanou individuální ochranu (odkaz) a prováděj částečnou dekontaminaci (odkaz)
8. poslouchej rozhlas, televizi či místní hlášení o situaci a máš-li možnost, připrav se na evakuaci po vydání pokynu
9. řiď se pokyny zasahujících složek pro další postup činnosti

HAVÁRIE V CHEMICKÉM ZÁVODĚ S ÚNIKEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Nezbytná doporučení:

- Urychleně opusťte ohrožené místo.
- Co nejdříve se ukryjte v uzavřené místnosti.
- Uzavřete a utěsňte okna, dveře a další otvory.
- Vypněte ventilaci.
- Sledujte zprávy v hromadných informačních prostředcích
- Připravte si prostředky improvizované ochrany osob.
- Připravte si evakuační zavazadlo
- Budovu opusťte jen na pokyn.

Havárie v jaderném energetickém zařízení s únikem radioaktivních látek

Nezbytná doporučení:

- Co nejdříve se ukryjte v uzavřené místnosti (nejlépe ve sklepních prostorách), pokud možno na straně odvrácené od jaderného zařízení.
- Uzavřete a utěsňte okna a dveře.
- Vypněte ventilaci a utěsňte další otvory.
- Sledujte zprávy v hromadných informačních prostředcích.
- Připravte si prostředky improvizované ochrany osob.
- Připravte si evakuační zavazadlo.
- Jodové přípravky (tablety) a prostředky individuální ochrany odeberte a použijte až na základě veřejné výzvy.
- Budovu opusťte jen na pokyn.

V případě havárie konkrétního jaderného provozu (elektrárny, další zařízení) se obyvatelé žijící v jeho havarijní zóně řídí pokyny příslušných provozovatelů a orgánů státní správy a samosprávy.

Občané, žijící v okolí takových provozů, jsou příslušným způsobem instruováni a vybaveni.

Nebezpečí, která hrozí, závisí na:

- intenzitě záření
- vzdálenosti od místa incidentu

- době, po kterou jste záření vystaveni
- a ochraně před účinky záření

V případě, že se jedná o radioaktivní částice rozptýlené ve vzduchu – v případě útoku „špinavou bombou“ – postupuje se jako v případě některých forem chemického ohrožení – nejvíce vás chrání rouška, namočená ve vodě.

V případě havárie konkrétního jaderného provozu (elektrárny, další zařízení) se obyvatelé žijící v jeho havarijní zóně řídí pokyny příslušných provozovatelů a orgánů státní správy a samosprávy. Občané žijící v okolí takových provozů, jsou příslušným způsobem instruováni a vybaveni.

Vybrané nebezpečné látky

1. Prvky

Chlor – Cl₂

- je žlutozelený plyn, těžší vzduchu, značně jedovatý a žíravý, při styku s vlhkým vzduchem tvoří mlhy
- nadýchání chlórem vede k těžkému poleptání dýchacích cest a plic, je možný vznik plicního otoku, a to i se zpožděním do dvou dnů, plyn vyvolává těžké poleptání očí a podráždění kůže až tvorbu puchýřů, kapalný může vyvolat omrzliny

První pomoc:

- přenést postiženého na čerstvý vzduch, uložit ho do stabilizované polohy, uvolnit těsné součásti oděvu, při zástavě dechu okamžitě zavést umělé dýchání (i pomocí přístroje), sejmout potřísněné součásti oděvu, postižená místa na těle okamžitě opláchnout vodou a pokrýt sterilním obvazem, zasažené oči důkladně promývat 10 – 15 minut vodou směrem od nosu při násilném otevření víček, transportovat vleže ve stabilizované poloze, při první pomoci používat ochranné prostředky, přivolat lékařskou pomoc.

2. Anorganické sloučeniny

Amoniak (čpavek) – NH₃

- je bezbarvý plyn, lehčí než vzduch, ostrého štiplavého zápachu, při odpařování z kapalného stavu tvoří chladné mlhy, které jsou těžší vzduchu, se vzduchem tvoří leptavé výbušné směsi, je málo hořlavý.
- kapalný i plynný silně dráždí a leptá oči, dýchací cesty, plíce, kůži, způsobuje dráždivý kašel a dušnost, křeče dýchání mohou vést až k udušení, kapalný vyvolává silné omrzliny, nadýchání vyšších koncentrací může přivodit smrt.

První pomoc:

- přenést postiženého na čerstvý vzduch, uložit ho do stabilizované polohy, uvolnit těsné součásti oděvu, při zástavě dechu okamžitě zavést umělé dýchání (i pomocí přístroje), sejmout potřísněné součásti oděvu, postižená místa na těle okamžitě

opláchnout vodou a pokrýt sterilním obvazem, omrzlá místa na těle netřít, zasažené oči důkladně promývat 10 – 15 minut vodou směrem od nosu při násilném otevření víček, transportovat vleže ve stabilizované poloze, postiženého nesmíme nechat prochládnout, přivolat lékařskou pomoc.

Chlorovodík - HCl

- je bezbarvý plyn se štiplavým zápachem, na vlhkém vzduchu tvoří bílou mlhu, ve vodě se rozpouští za vzniku kyseliny chlorovodíkové

- silně dráždí dýchací cesty a oči, způsobuje poškození rohovky, otoky hrtanu a plic, krvácení z nosu, styk s vodními roztoky vede k těžkému poleptání kůže, trudovitosti, vypadávání vlasů

První pomoc:

- postiženého uložit do klidné polohy na čerstvém vzduchu, uvolnit těsné části oděvu a uklidnit. Při zasažení očí otevřít palcem a ukazováčkem víčka a důkladně promývat vodou nejméně 15 minut. Při poleptání nejméně 10 minut oplachovat postižené místo velkým množstvím vody, opatrně odstranit potřísněný oděv a dále oplachovat zasaženou kůži nejméně 15 minut vodou, mýdlovou vodou, slabým roztokem sody nebo alkalickou minerálkou. Přikrýt zasažené místo čistou látkou a zajistit lékařské ošetření. Při zástavě dechu okamžitě zavést umělé dýchání. Je-li riziko plicního edému, pozor na latenci, která je často bez symptomů až 2 dny.

Kyanovodík - HCN

- bezbarvá lehce těkavá kapalina se zápachem po hořkých mandlích, hořlavá a lehce vznětlivá

- velmi toxická látka, která přerušuje přívod kyslíku a oxidační procesy v buňkách

. vdechnutí vysokých koncentrací způsobuje bezprostředně smrt

- při nízkých koncentracích vyvolává škrábání v krku, dráždění sliznic hrtanu a očí, bolesti hlavy, silnou nevolnost, zvracení, pocit strachu, bušení srdce, dušnost.

Oxid siřičitý – SO₂

- kapalný je nereaktivní, při odpařování tvoří mlhy, které jsou těžší vzduchu, tvoří lepkavé směsi, plyn je bezbarvý se štiplavým zápachem, rozpouští se ve vodě

- dráždí extrémně oči, dýchací cesty i plíce – tvorba otoku plic, možnost poškození hlasivek, vznik dráždivého kašle, dušnost, bezvědomí až smrt

První pomoc:

- zasažené oči důkladně promývat asi 10-15 minut vodou směrem od nosu při násilném otevření víček, použít mokrý kapesník (mul, tampon) nebo masku, vyvést postiženého ze zamořeného prostředí, sejmut zasažený oděv, zasažená místa opláchnout a přikrýt sterilním obvazem, udržovat postiženého v klidu případně zajistit přívod kyslíku, je nutná lékařská pomoc.

Oxid uhelnatý - CO

- bezbarvý plyn bez chuti a bez zápachu, mimořádně hořlavý, hoří modrým plamenem, při úniku rychle tvoří jedovaté, výbušné směsi lehčí než vzduch
- váže se na krevní barvivo a omezuje příjem kyslíku tvorbou karboxyhemoglobinu, což má za následek dušení
- otrava se projevuje bolestmi hlavy, pocitem tlaku na prsou, v hlavě a ve spáncích, žaludeční nevolností, zvracením, bolestmi břicha, stavy zmatenosti a rozrušení, bezvědomí, křeče
- vysoké koncentrace vedou ke smrti po několika vdechnutích

První pomoc:

- přenést postiženého na čerstvý vzduch, uložit do stabilizované polohy, uvolnit těsné součásti oděvu, okamžitě zavést umělé dýchání (nejlépe kyslíkem), co nejdříve vyhledat lékařskou pomoc!

Sirouhlík - CS₂

- bezbarvá nebo nažloutlá kapalina, silně hořlavá (nebezpečí vznícení za normální teploty), čistá látka téměř bez zápachu, technická - se zápachem po zkažených vejcích
- páry působí narkoticky, po přežití akutní otravy mohou po nějakou dobu přetrvávat poruchy centrálního nervového systému (např. poruchy vidění)
- po styku s tekutinou způsobuje poleptání očí, po delším působení i kůže
- je možné vstřebávání i kůží
- vyvolává euforii, stavy opilosti, delirantní stavy, bezvědomí, křeče, obrnu dýchání
- jsou možné nebezpečné chronické pozdní účinky na centrální nervový systém

První pomoc:

- postiženého uložit do klidné polohy na čerstvém vzduchu, uvolnit těsné části oděvu a uklidnit. Dojde-li k vstříknutí do očí, provést ihned důkladný výplach. Neprodleně vyžádat pomoc očního lékaře! Při zvracení je velké nebezpečí vdechnutí! Při zástavě dechu okamžitě zavést umělé dýchání

Sulfan - H₂S

- bezbarvý plyn s charakteristickým zápachem po zkažených vejcích
- hořlavá, lehce vznětlivá látka
- dráždivé účinky způsobují záněty dýchacích cest a očních spojivek, možný též edém (otok) plic se zpožděním až dvou dnů

- vdechnutí vysoké koncentrace může mít bleskový průběh se ztrátou vědomí, zástavou dechu a srdeční činnosti

První pomoc:

- postiženého vyvést z kontaminovaného prostoru a uložit do klidné polohy, při zasažení očí rozevřít palcem a ukazováčkem víčka a důkladně promývat vodou nejméně 15 minut. Sledovat dýchání, při zástavě dechu okamžitě zavést umělé dýchání, případně kyslík. Při vdechnutí plynu vždy zajistit převoz na odborné lékařské pracoviště.

3. Organické sloučeniny

Zemní plyn – obsahuje hlavně metan - CH₄

- plyn je bezbarvý a lehčí než vzduch

- plyn působí slabě narkoticky, způsobuje bolesti hlavy, závrať, ospalost, bezvědomí

První pomoc :

- přenést postiženého na čerstvý vzduch, uložit do stabilizované polohy, uvolnit těsné součásti oděvu, zavést umělé dýchání, omrzlá místa netřít, pokrýt sterilním obvazem

Propan-butan – C₃H₈ – C₄H₁₀

- kapalný plyn se rychle odpařuje, vzniká studená mlha a výbušné směsi, je to bezbarvý plyn se slabým zápachem, obchodní produkt obsahuje zapáchající příměsi, je málo rozpustný ve vodě

- působí narkoticky, závrať, nevolnost, ospalost, svalovou ochablost, stavy podráždění, bezvědomí

První pomoc:

- přenést postiženého na čerstvý vzduch, uložit ho do stabilizované polohy, uvolnit oděv, zavést umělé dýchání, sejmut potřísněný oděv, postižená místa opláchnout, omrzlá místa netřít

Benzín

- je bezbarvá kapalina s typickým zápachem, obchodní formy bývají zbarvené, páry tvoří výbušné směsi, které jsou těžší vzduchu, benzín se s vodou nemísí

- delší vdechování výparů vede k pocitu opilsti, bolestem hlavy, stavu obluzení a zvracení, vysoké koncentrace k bezvědomí a zástavě dechu

První pomoc:

- vyvést postiženého ze zamořeného prostředí, zasažené oči důkladně promývat – minut vodou směrem od nosu při násilném otevření víček, uložit do stabilizované polohy, uvolnit součásti oděvu, sejmut potřísněný oděv, postižená místa opláchnout, zavést umělé dýchání, k uklidnění opatrně aplikovat uklidňující látky

Ethylen (ethen) – C₂H₄

- je bezbarvá kapalina s nasládlým zápachem, rychle se odpařuje za tvorby chladných mlh, plynný etylén je těžší vzduchu, se vzduchem tvoří výbušné směsi, plyn je málo rozpustný ve vodě.
- dráždí oči a dýchací cesty, plyn je málo jedovatý, má narkotický účinek, může působit ochrnutí dýchacích center, způsobuje omrzliny, ospalost, závratě, bezvědomí

Acetylen (ethyn) – C₂H₂

- je bezbarvý plyn, čistý, příjemně voní po éteru, technický produkt páchne po česneku, není jedovatý, rozpouští se ve vodě, plyn je mimořádně hořlavý a snadno vznětlivý
- plyn způsobuje nevolnost, bolest hlavy, zvracení, otupělost, bezvědomí, vysoké koncentrace působí narkoticky

První pomoc:

- uvolnit těsné části oděvu, při zástavě dechu zavést umělé dýchání, přivolat lékaře, nenechat postiženého prochládnout, přepravovat pouze v leže

První pomoc:

- přenést postiženého na čerstvý vzduch, uložit do stabilizované polohy, uvolnit oděv, sejmut potřísněný oděv, postižená místa opláchnout a dát sterilní obvaz, netřít omrzlá místa, zasažené oči důkladně promývat asi 10-15 minut vodou směrem od nosu při násilném otevření víček

Formaldehyd - HCHO

- bezbarvý plyn se štiplavým zápachem, hořlavý, rozpustný ve vodě za vzniku roztoku stejného štiplavého zápachu
- silně dráždí oči a cesty dýchací, vyvolává záchvaty kašle, silné slzení očí, silné podráždění sliznice nosu a hltanu
- po styku s tekutinou vyvolává ztuhnutí a poleptání očí
- po požití vyvolává vnitřní těžké poleptání sliznice zažívacího ústrojí

První pomoc:

- postiženého uložit do klidné polohy na čerstvém vzduchu, uvolnit těsné části oděvu a uklidnit. Při zasažení očí ihned rozevřít palcem a ukazováčkem víčka a důkladně promývat vodou nejméně 15 minut. Ihned přivolat očního lékaře! Při poleptání nejméně 10 minut oplachovat postižené místo velkým množstvím vody, opatrně odstranit potřísněný oděv a dále oplachovat zasaženou kůži. Zabránit infekci!

Fosgen - COCl₂

- bezbarvý plyn se zápachem po seně nebo tlejícím listí, bouřlivě reaguje s vodou za vzniku chlorovodíku a oxidu uhličitého
- působí především na hluboké partie respiračního systému a způsobuje toxický otok plic, má rovněž dráždivý účinek
- při nižších koncentracích se dostavuje pocit škrabání v krku, dráždivý kašel, pak následuje období o délce tří až šesti hodin bez subjektivních příznaků
- potom následuje dušnost, kašel, slabost, bolest hlavy, nevolnost, pocit na zvracení až zvracení
- při rozvinutém otoku plic následuje těžká dušnost a vykašlávání zpěněných růžových hlenů, strach z udušení
- při velmi vysoké koncentraci dochází k okamžité smrti v důsledku reflexní zástavy dechu

První pomoc:

- postiženého uložit do klidové polohy na čerstvém vzduchu, uvolnit těsné části oděvu a uklidnit. Při zástavě dechu okamžitě zavést umělé dýchání. Je nezbytné zabránit jakémoliv námaze postiženého, zajistit mu klid a teplo

Popis konkrétních příznaků u některých skupin nebezpečných toxických látek:

bolest hlavy – oxid uhelnatý, oxidy dusíku, chlorované uhlovodíky;

rozšíření zornic - chlorované uhlovodíky;

zúžení zornic, svalové křeče – organofosfáty (např. součást prostředků proti hmyzu);

zápach z úst – kyanovodík, alkoholy;

načervenalé zbarvení kůže - oxid uhelnatý;

bezvědomí – chlor, oxid uhelnatý;

rychlý tep – chlor;

pomalý nebo nepravidelný tep – kyanovodík;

zvracení – chlor, formaldehyd, sirovodík; oxid uhelnatý

krev ve zvratkách – chlor, chlorovodík, páry kyseliny dusičné.