

# KONCEPCE VYBAVENÍ JEDNOTKY HZS KRAJE NA ZDOLÁVÁNÍ CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ A SOUVISEJÍCÍCH MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

**Autor: plk. Ing. VLADIMÍR VLČEK, Ph.D.**

Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje

Výškovická 40, 700 30 Ostrava – Zábřeh

e-mail: vladimir.vlcek@hzsmsk.cz

**Abstrakt:** *Chemické havárie v průmyslu nebo při přepravě nebezpečných věcí po silnici a železnici představují značné riziko pro životy a zdraví osob, zvířat a také pro životní prostředí. Příspěvek zmiňuje statistiku chemických havárií v České republice, detailněji potom v Moravskoslezském kraji. V dalších částech příspěvku je prezentován systém a organizace rozmístění techniky a technického vybavení pro zdolávání chemických havárií a význam chemické laboratoře Hasičského záchranného sboru Moravskoslezského kraje (HZS MSK) a jejího vybavení.*

**Klíčová slova:** Základní zásahová vozidla, PPLA, chemický automobil, chemický kontejner, vybavení, detekční prostředky, chemická laboratoř, statistika, chemická havárie

## ÚVOD

Rozvoj průmyslu si vyžaduje vysoké nároky na výrobu, zpracování a přepravu chemických látek. S tímto je spojeno zvýšené riziko vzniku chemických havárií. Zásahová technika je vybavena velkým množstvím technických prostředků, které v kombinaci s odborně připravenými jednotkami, snižuje nebezpečí a rizika při vzniklé mimořádné události.

Moravskoslezský kraj, zejména ve své severovýchodní části, zahrnuje území, které je dlouhodobě postiženo působením těžkého průmyslu, jež sebou přináší i značné nebezpečí ve vztahu k chemickým haváriím. To je také jeden z důvodů, proč této problematice je věnována ze strany HZS MSK, kraje a dotčených měst příslušná pozornost.

Již v rámci Hasičského záchranného sboru města Ostravy, tedy do roku 2000, byla nastavena koncepce, která po vzniku krajského sboru byla rozšířena na všechny územní odbory a představovala prioritu ve vybavování technikou a technickými prostředky, zejména

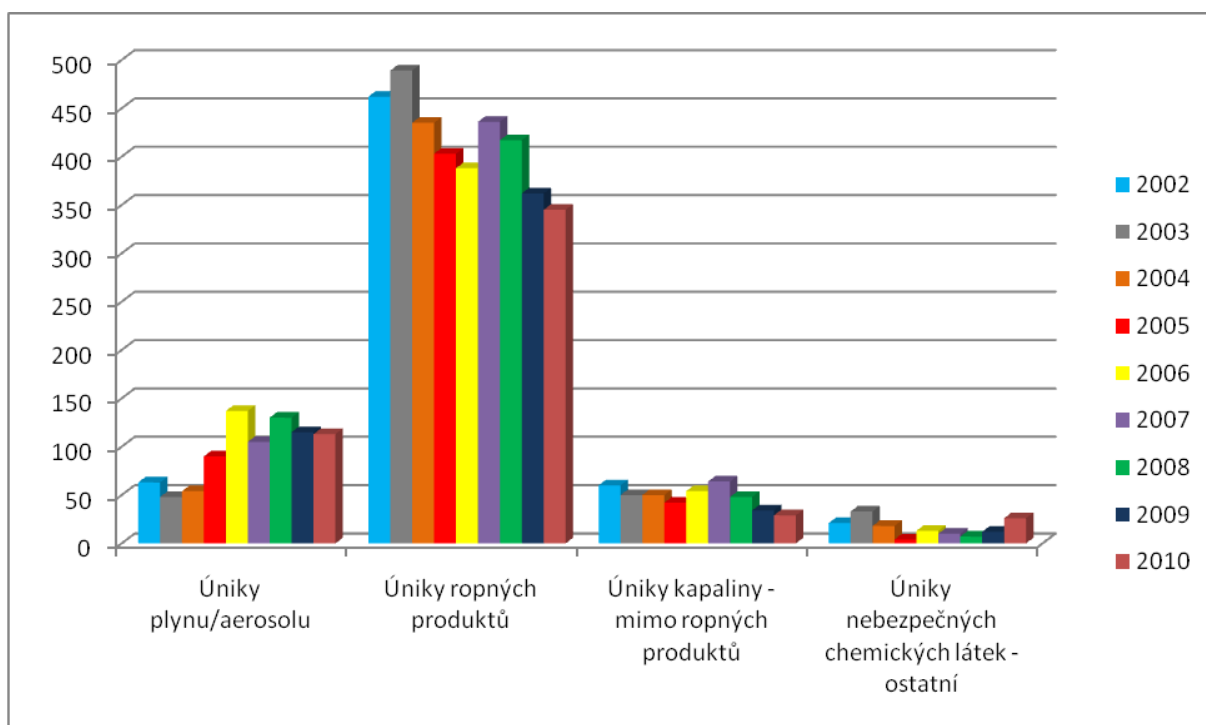
z mimorozpočtových zdrojů. Tato koncepce jednotného vybavení technickými a věcnými prostředky pro zdolávání chemických havárií byla specifikována pro základní – prvosledové jednotky, dále pro střední, jež jsou reprezentovány jednotlivými územními odbory a v neposlední řadě pro opěrný bod - jednotku centrální stanice HZS MSK v Ostravě.

V neposlední řadě je kladen důraz i na připravenost a vybavení chemické laboratoře ve Frenštátě, jakož i na vysoký stupeň odborné přípravy jednotek HZS MSK na zdolávání chemických havárií.

## STATISTIKA MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ S ÚNIKEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

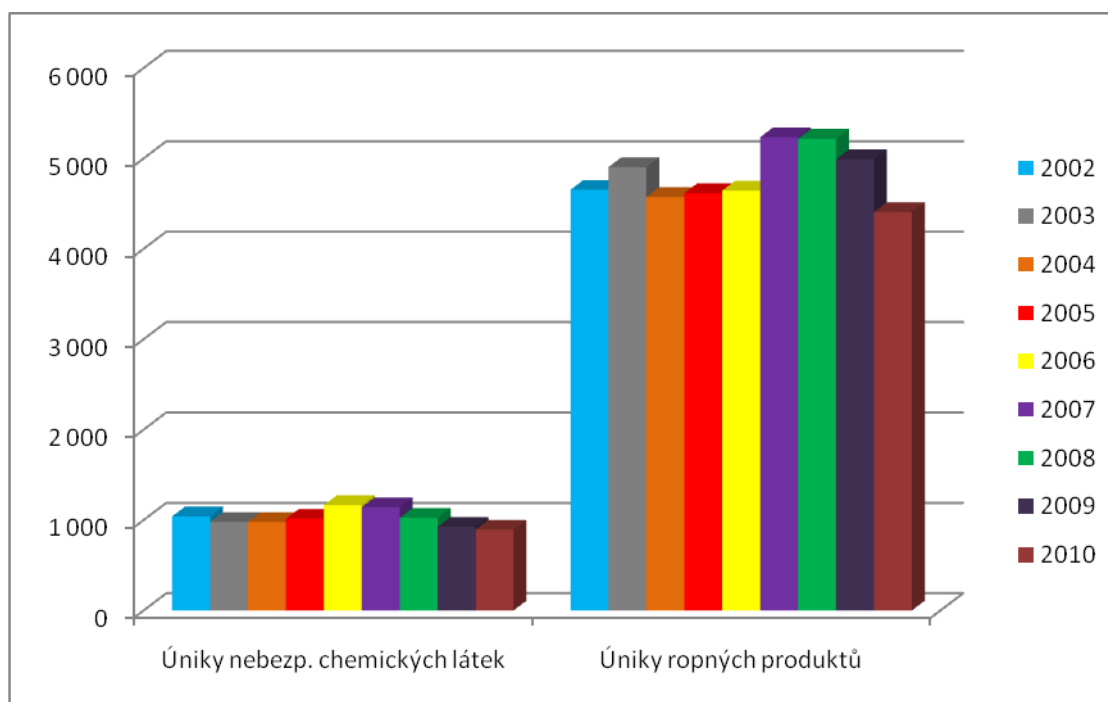
Statistika výskytu mimořádných událostí v Moravskoslezském kraji, při kterých dochází k úniku nebezpečných chemických látek, je proti zbytku České republiky vyšší a představuje cca 10 % těchto událostí v rámci ČR. Skutečnost dokládá i statistický rozbor mimořádných událostí s únikem nebezpečných látek v Moravskoslezském kraji v letech 2002 - 2010. Pro názornost je doložena statistika chemických havárií v ČR ve stejné hodnoceném období.

Statistika zásahů s únikem nebezpečných látek v MSK									
Druh události	Počet událostí								
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Úniky plynu/aerosolu	63	48	54	90	137	105	130	115	113
Úniky ropných produktů	462	489	435	403	388	436	417	362	345
Úniky kapaliny – mimo ropných produktů	60	50	50	42	54	64	48	34	29
Úniky nebezp. chemických látek - ostatní	21	33	18	4	13	10	7	12	26
Úniky nebezp. chemických látek celkem	607	627	560	541	595	619	602	523	513



Obr. 1: Statistika zásahů s únikem nebezpečných látek v MSK v letech 2002 – 2010

Statistika zásahů s únikem nebezpečných látek v ČR									
Druh události	Počet událostí								
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Úniky nebezp. chemických látek	1040	979	978	1014	1165	1142	1024	925	893
Úniky ropných produktů	4653	4904	4572	4616	4644	5235	5218	4991	4407
Úniky nebezp. chemických látek celkem	5693	5883	5550	5630	5809	6377	6242	5916	5300



Obr. 2: Statistika zásahů s únikem nebezpečných látek v ČR v letech 2002 - 2010

## POPIS ZÁVAŽNÝCH CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ V MSK

V Moravskoslezském kraji se v uplynulých letech stala řada závažných chemických havárií. K těmto mimořádným událostem došlo v průmyslu, ale také při přepravě nebezpečných látek. V následujícím je uveden výčet některých z těchto událostí, jež měly dopad na život obyvatel v rámci MSK.

### ***Dopravní nehoda cisterny převážející kyselinu alkylsulfonovou, Třinec, 25. 01. 2005***

K dopravní nehodě automobilové cisterny přepravující 22 000 kg kyseliny alkylsulfonové došlo 25. 01. 2005 v obci Třinec na silnici E75. Automobilová cisterna se následkem dopravní nehody převrátila a zůstala ležet na levém boku v poli asi 3 metry pod úrovní vozovky. Nad havarovanou cisternou vedlo elektrické vedení 22 kV. Průzkumem bylo zjištěno, že cisterna po dopravní nehodě nevykazuje známky nezvládnutelné netěsnosti. Byly vyhodnoceny údaje z identifikační tabule (80/2586), zajištěny přepravní dokumenty, odpojeny akumulátory vozidla a další opatření související s dopravní nehodou vozidel.

Kyselina alkylsulfonová je žíravá, hustá, kašovitá kapalina, obsahující maximálně 5 % volné kyseliny sírové. Používá se při výrobě pracích prášků a mýdel. Svou konzistencí a vzhledem připomíná med, při 20°C je přibližně 1,4 krát těžší než voda a její bod tání je 20 °C.

Automobilová cisterna byla rozdělena na 3 komory přístupné přes 4 dómy, kde se v obou menších krajních komorách přepravovalo po 2,5 tuny a ve střední komoře 17 tun kyseliny alkylsulfonové. Na místo zásahu byla zajištěna náhradní cisterna. Pomocí termokamery byla zjištěna úroveň hladiny kyseliny alkylsulfonové a stanoven postup při jejím přečerpávání. Přečerpávání látky bylo výrazně negativně ovlivněno viskozitou čerpané látky a klimatickými podmínkami. Přečerpávání kyseliny alkylsulfonové do náhradní cisterny trvalo z důvodu těchto problémů s krátkými přestávkami celkově 15 hodin.



*Obr. 3: Dopravní nehoda cisterny převážející kyselinu alkylsulfonovou, Třinec,  
25.01 – 27. 01. 2005*

#### ***Požár střechy objektu bývalé chemické laboratoře, Slezská Ostrava, 23. 10. 2006***

Rozsáhlý požár půdního a střešního prostoru v objektu bývalé chemické laboratoře byl nahlášen na operační středisko 23. 10. 2006 v 07:50 hod. Průzkumem bylo zjištěno, že se v zasaženém objektu nachází velké množství chemických látek a přípravků. Chemikálie byly v plastových, skleněných a papírových obalech. Pouze malá část byla identifikovatelná. Na místě zásahu se nacházely kyselina fosforečná, kyselina chlorovodíková, kyselina fluorovodíková, kyselina dusičná, kyselina sírová, kyselina octová, hydroxid sodný, formaldehyd, rtuť a další nebezpečné chemikálie, které nebylo možné při požáru identifikovat. Panovaly obavy, že některé nebezpečné látky mohou reagovat s vodou, z tohoto důvodu probíhala souběžně s hasebními pracemi evakuace chemikálií z objektu a jejich

následný odvoz k likvidaci. Celkem bylo likvidováno více než 3 t chemikálií z hořícího objektu.



*Obr. 4: Požár bývalé chemické laboratoře, Slezská Ostrava, 23. 10. 2006*



*Obr. 5: Požár bývalé chemické laboratoře, Slezská Ostrava, 23. 10. 2006*

### ***Technologická havárie v úpravně vody, Vítkov Podhradí, 23. 02. – 25. 02. 2009***

Dne 23. 02. 2009 ve 21:23 hod., byl nahlášen na operační a informační středisko únik neznámé látky do ovzduší v úpravně vody Vítkov Podhradí. Při provádění průzkumu bylo zjištěno, že došlo k přečerpání části obsahu automobilové cisterny se síranem železitým do nádrže s chloritanem sodným a dochází k vývinu neznámého plynu. Vedoucí provozu bylo sděleno, že pravděpodobně vzniká chlor, což bylo následně potvrzeno detekčním přístrojem Dräger X-am 5000. Jednotky nasadily vodní proud, kterým srážely vzniklý chlor a průběžně

prováděly měření koncentrací plynu. Průběžný monitoring koncentrací pokračoval až do ranních hodin 24. 02. 2009. Krátce po 6:00 hod. 24. 02. 2009 byly prověřeny pomocí detekční techniky všechny prostory, do kterých vstupují zaměstnanci úpravní vody. Měřením nebyla zjištěna žádná koncentrace chloru. Při předávání zásahu v 08:00 hod. došlo k nenadálému výronu žlutého plynu do prostoru zadního dvora úpravní vody a k následné expozi. Ihned bylo zahájeno srážení oblaku chloru pomocí proudů C a na místo zásahu byla povolána výjezdová skupina chemické laboratoře HZS MSK. Na místo zásahu se dostavil technolog úpravní vody, který navrhl neutralizaci pomocí hydroxidu draselného. V odpoledních hodinách bylo započato s neutralizací a průběžně se měřilo pH a koncentrace chloru v ovzduší. S neutralizací se pokračovalo až do nočních hodin. Postupně docházelo ke snižování koncentrací chloru v ovzduší a nebyly zaznamenány další chemické reakce v zachytných jímkách úpravní vody. Zásah byl ukončen 25. 02. 2009. Po celou dobu likvidace chemické havárie zasahovaly jednotky v ochranných protichemických oděvech a dýchací technice. V průběhu zdolávání této havárie bylo několikrát evakuováno přilehlé okolí v návaznosti na směr větru a koncentraci.



*Obr. 6: Technologická havárie v úpravně vody, Vítkov Podhradí, 23. 02. -25. 02. 2009*

## **SYSTÉM ROZMÍSTĚNÍ JEDNOTEK PRO ZDOLÁVÁNÍ CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ**

Systém rozmístění základních, středních jednotek a opěrné jednotky pro zdolávání chemických havárií a také Chemické laboratoře HZS MSK, je vyznačen v mapce Moravskoslezského kraje. Základní jednotky pro zdolávání mimořádných událostí s únikem



nebezpečných látek tvoří stanice HZS MSK typu P1 až P4, a jejich vybavení je umístěno na prvosledových výjezdových vozidlech. Střední jednotky jsou reprezentovány centrálními stanicemi jednotlivých územních odborů, stanice typu C1, C2. Opěrná jednotkou pro zdolávání chemických havárií je centrální stanice územního odboru Ostrava, stanice Ostrava – Zábřeh.



Legenda:

● Základní jednotky    ● Střední jednotky    ● Opěrná jednotka    ● CHL HZS MSK

*Obr. 7: Mapka Moravskoslezského kraje s rozmištěním jednotek pro zdolávání chemických havárií*

## KONCEPCE VYBAVENÍ JEDNOTEK HZS MSK URČENÝCH PRO ZDOLÁVÁNÍ CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ

Vybavení jednotek HZS MSK stanovených pro zdolávání mimořádných událostí s únikem nebezpečných látek je dle kategorie jednotek unifikováno. Řešení jednotného vybavení přináší řadu výhod, mezi nejvýznamnější patří stejná odborná příprava, jednotnost



v pořízování/nahrazování těchto technických prostředků, jakož i provádění revizí shodných technických prostředků.

Základní jednotky pro zdolávání chemických havárií jsou v celém Moravskoslezském kraji jednotně vybaveny ochrannými a technickými prostředky. Střední jednotky pro zdolávání chemických havárií jsou vybaveny chemickými automobily a protiplynovými automobily ve shodné výbavě. Opěrná jednotka má k dispozici rozsáhlé vybavení technických prostředků pro zdolávání chemických havárií, které jsou umístěny v chemickém automobilu a chemickém kontejneru.

### ***Koncepce vybavení základních jednotek pro zdolávání chemických havárií***

Základní jednotky určené pro zdolávání chemických havárií v Moravskoslezském kraji, jsou shodně vybaveny ochrannými protichemickými oděvy, prostředky pro detekci nebezpečných látek, radiometrem pro stanovení efektivní dávky a dávkového příkonu, základním vybavením pro dekontaminaci osob a techniky, těsnícími prostředky, záchytnou nádobou a prostředky pro likvidaci uniklých provozních kapalin. Pomocí těchto prostředků jsou jednotky schopny v případě chemické havárie provést v místě mimořádné události prvotní opatření a po příjezdu střední jednotky popř. opěrné jednotky pro zdolávání chemických havárií provádět s těmito jednotkami součinnostní zásah.



*Obr. 8: Ochranné protichemické oděvy OPCH 90 PO*



*Obr. 9: Detekční prostředky, kanalizační rychloupávka, základní dekontaminační prostředky*



*Obr. 10: Zásahový dozimetr URAD 115*

### ***Koncepce vybavení středních jednotek pro zdolávání chemických havárií***

Střední jednotky stanovené pro zdolávání mimořádných událostí, jsou mimo technických prostředků, kterými disponují základní jednotky, navíc vybaveny, jednotně koncipovaným chemickým automobilem.

Jedná se o zásahové vozidlo pro mimořádné události s únikem nebezpečných látek. Tyto vozidla byly pořízeny v návaznosti na zkušenosti v Německu, jsou postaveny na jednotné platformě skříňového MB Sprinter. Pomocí vybavení chemického automobilu jsou jednotky při řešení mimořádné události schopny provádět následující operace – detekci, přečerpávání látek a související činnosti, sorpci chemických látek, provizorní zamezení úniku nebezpečných chemických látek, jímání nebezpečných látek. Jednotka je schopna v terénu odebrat vzorky pevných, kapalných a také plyných chemických látek. K tomuto účelu slouží sada k odběru vzorků, která je součástí výbavy chemického automobilu. Chemický automobil je dále vybaven protichemickými ochrannými oděvy Dräger, které poskytují ochranu proti širokému spektru nebezpečných látek, ochrannými oděvy proti ropným látkám Isopant, těsnícími prostředky, nářadím a vybavením pro práci v prostředí s nebezpečím výbuchu. K dekontaminaci zasahujících hasičů, ale také zachráněných osob se ve výbavě nachází dekontaminační sprcha. Chemický automobil dále samozřejmě disponuje technickým vybavením pro dekontaminaci osob, technických prostředků a zásahové techniky.

Střední jednotky určené pro zdolávání chemických havárií jsou vybaveny kontejnerem, který obsahuje 500 sad s ochrannými prostředky. Každá sada sestává z ochranné masky Dräger Panorama Nova, 2 ks univerzálních ochranných filtrů, ochranného oděvu Tyvek, ochranných holínek a rukavic. Kontejner je využíván při sportovních utkáních a akcích, kdy se shromažďuje velké množství osob a poskytoval by ochranné prostředky při úniku nebezpečných látek nebo při teroristickém útoku. Technického vybavení kontejneru bylo např. využito při nasazení jednotky HZS MSK v rámci zdolávání mimořádné události s ptačí chřipkou v Pardubickém kraji.



*Obr. 11: Kontejner ochrany obyvatel – 500 ochranných sad*



*Obr. 12: Dekontaminační sprcha – Plychem DPIX 2*



*Obr. 13: First Defender – Ramanův Spektrometr*

### ***Koncepce vybavení opěrné jednotky pro zdolávání chemických havárií***

Opěrná jednotka pro zdolávání chemických havárií v Moravskoslezském kraji je vybavena unifikovaným chemickým automobilem jako střední jednotky a chemickým kontejnerem, ve kterém se nachází velké množství nejmodernějších technických prostředků a detekční techniky.

Chemický kontejner je určen pro zásahy s únikem nebezpečných látek velkého rozsahu. Kategorie vybavení technickými prostředky vychází z obdobné platformy jako v chemickém automobilu. Proti chemickému automobilu se však ve výbavě chemického kontejneru nachází větší množství typů technických a věcných prostředků jednotlivých kategorií a rozsáhlejší vybavení ochrannými prostředky. Zásahující jednotky mají k dispozici k přečerpávání chemikálií několik typů čerpadel – membránové čerpadlo, hadicové čerpadlo GP 20/10Ex, odstředivé čerpadlo Must Gup 3-1,5, ponorné čerpadlo Mast. K dopravě chemických látek se využívají špičkové hadice Uniflex, které lze využít k dopravě 99 % průmyslových chemikálií a jsou použitelné pro sání i výtlak. Ochranu zasahujících hasičů poskytují protichemické oděvy Dräger, Auer a také OPCH 90 PO. K dekontaminaci zasahujících hasičů, záchráněných, ale i zraněných osob slouží tříkomorová dekontaminační sprcha DECAS V3. Mobilní techniku a technické prostředky lze dekontaminovat pomocí



vysokotlaké dekontaminační jednotky Kärcher. Pro názornost jsou uvedeny kategorie vybavení technickými prostředky: armatury, čerpadla, prostředky pro dekontaminaci a ochranné oděvy, hadice, elektroinstalace, technické prostředky pro zemnění, prostředky pro sorpci chemických látek, těsnící prostředky, vytyčovací prostředky, nejiskřící a jiné nářadí, záchytné nádoby a ostatní prostředky.

Opěrná jednotka je taktéž jako střední jednotka, vybavena kontejnerem ochrany obyvatel, který obsahuje 500 ochranných sad. Navíc je vybavena dalším kontejnerem ochrany obyvatel, který obsahuje 175 ochranných sad.



*Obr. 14: Hadicové čerpadlo GP 20/10 Ex*



*Obr. 15: Protichemický oděv AUER*



*Obr. 16: Ventilátor*



*Obr. 17: Dekontaminační sprcha  
DECAS V3*

## **PROTIPLYNOVÝ AUTOMOBIL**

Vybavení protiplynového automobilu tvoří 12 ks přetlakových dýchacích přístrojů Dräger, zásoba 15 ks tlakových lahví a 4 ks ochranných protichemických oděvů Dräger. Dalším vybavením jsou základní prostředky detekce, tzn. detekční trubice základních



průmyslových škodlivin, detekční trubice pro bojové chemické látky, indikační papírky pro stanovení pH a indikační proužky a papírky pro identifikaci bojových chemických látek. Nalezneme zde také sady pro odběr vzorků u zásahu, stejné jako v chemickém automobilu a měřicí přístroje pro detekci nebezpečných chemických a radioaktivních látek. Ve výbavě této techniky se nachází speciální prostředky pro detekci a identifikaci nebezpečných látek – analyzátor plynů GDA 2, First Defender – Ramanův spektrometr, Dräger MiniWarn, Dräger X-am 5000, Oldham MX 21 Plus, DC-3H-08, DC-3E-98.



*Obr. 18: Analyzátor plynů GDA 2*



*Obr. 19: Multidetektor Dräger X-am 5000*

## ODBĚRY VZORKŮ A JEJICH ANALÝZA JEDNOTKAMI HZS MSK

Technické vybavení umožňuje jednotkám odebírat vzorky ve skupenství pevném, kapalném a plynném. Odběry vzorků, jednotky provádí pomocí odběrových sad, které jsou ve výbavě chemického automobilu, chemického kontejneru a protiplynového automobilu. V místě mimořádné události jsou schopny provést prvotní analýzu u ropných produktů, produktů hoření, výbušných plynů, bojových chemických látek, otravných plynů, průmyslových škodlivin.

V místě zásahu nejsou jednotky schopny analyzovat biologické látky. U všech odebraných vzorků chemických látek platí, že přesnou chemickou analýzu odebraných vzorků lze provést v chemické laboratoři HZS MSK.



*Obr. 20: Sada pro odběr vzorků*

## CHEMICKÁ LABORATOŘ HZS MSK

Chemická laboratoř HZS MSK sídlí ve Frenštátu pod Radhoštěm. Chemická laboratoř sdružuje chemicko – toxikologické pracoviště, které je schopno identifikace neznámých anorganických a organických látek, identifikovat kontaminanty životního prostředí, zabývá se problematikou bojových chemických látek apod. a radiometrické pracoviště – zajištění radiačního průzkumu v terénu, převoz neznámé radioaktivní látky a její identifikace, identifikace radionuklidů spektrometrem GR 135 a InSpector 1000.

Chemická laboratoř disponuje výjezdovou skupinou, která je schopna provádět u zásahu monitoring nebezpečných chemických látek, odběr vzorků a poradenství. Personální

obsazení tvoří vysoce odborně vyškolení příslušníci s vysokoškolským chemickým vzděláním. Přístrojové vybavení chemické laboratoře je velice široké, zahrnuje jednak stacionární přístroje pro analýzu chemických látek v laboratoři, ale také přenosné přístroje vhodné pro práci v terénu. Pro detekci plyných látek se využívá přenosný monitor TOL MiniRAE 2000, Dräger MultiIMS, analyzátor plynu GDA 2, Gastec, CHP-71 a detekční trubičky. K detekci kapalných nebezpečných látek potom detehit, průkazníkové papírky PP3, přenosný spektrofotometr, FirstDefender Ramanův spektrometr apod. Pro zpracování vzorků je chemická laboratoř vybavena moderními přístroji, např. GC-MS systém Agilent technologies – pro stanovení těkavých organických látek, návykových látek, organických chemických přípravků a akceleračních hoření, IČ spektrometr Shimadzu – identifikace organických látek, některých anorganických látek a chemických přípravků, HACH DR 4 000 – stanovení ukazatelů kvality vody, stanovení koncentrace bojových chemických látek apod.



*Obr. 21: GC-MS systém Agilent technologies*



*Obr. 22: IČ spektrometr Shimadzu*



*Obr. 23: HACH DR 4 000*

## ZÁVĚR

Koncepce vybavení jednotek Moravskoslezského kraje na zdolávání chemických havárií se začala sjednocovat již od roku 2000. Jednotky určené pro likvidaci chemických havárií využívají identicky vybavenou mobilní techniku. Veškeré technické a věcné prostředky jsou rovněž typově shodné.

HZS MSK disponuje stanovištěm dekontaminace osob. Tato technika je určená pro hromadnou dekontaminaci obyvatel. Jedná se o přívěs, který v případě nasazení obsluhuje 16 hasičů. Rychlost provedení dekontaminace se pohybuje mezi 30 až 60 osobami za hodinu provozu. Stanoviště dekontaminace osob obsahuje technologickou místnost a vlastní dekontaminační prostor. Samozřejmě vlastní dekontaminační prostředky uložené v protichemických automobilech a chemickém kontejneru lze vzájemně kombinovat a propojit, takže je možno zřídit samostatné dekontaminační linky.

Dá se říci, že jednotky HZS MSK, jsou velice dobře vybaveny pro zdolávání chemických havárií v průmyslu, při skladování a při přepravě po silnici a železnici. Jednotky HZS MSK mají detailně propracovanou taktiku zásahu na nebezpečnou chemickou látku, kterou pravidelně ověřují při odborné přípravě, ale také taktických a prověřovacích cvičeních. Odbornost zasahujících jednotek je na velmi vysoké úrovni, neboť této problematice je věnována pozornost, již více než 10 let.

Naprosto však chybí přístrojové vybavení pro snadnou identifikaci biologických látek. Jedná se o velice důležitou problematiku, která však doposud nebyla propracována a řešena.

V současnosti se pozornost u HZS MSK soustřeďuje na propracování systému osobní dozimetrie.