

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

**Hromadná dekontaminace osob v konkrétním vybraném stacionárním
objektu provedená improvizovaným způsobem**

Diplomová práce

Zpracoval: Bc. Levý Leoš

Vedoucí práce: plk. Mgr. Bláha Klement

24.05.2010

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Hromadná dekontaminace osob v konkrétním vybraném stacionárním objektu provedená improvizovaným způsobem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce a to v nezkrácené podobě Zdravotně sociální fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 24.05.2010

.....

Bc. Levý Leoš

Touto cestou bych rád poděkoval panu plk. Mgr. Klementu Bláhovi za pomoc při zpracování této diplomové práce, především za odborné vedení, cenné připomínky a praktickou pomoc.

Bc. Levý Leoš

Mass Extemporaneous Decontamination of People in a Concrete Stationary Object

This thesis consists of three main parts. In the first part, the general procedures and principles of decontamination, the decontamination substances and mixtures, as well as the technique that is used for decontamination, have been described. Next, the description of the decontamination of the first responders, as this part of the decontamination process has been given; it has been elaborated and checked in practice.

In the second part, there is the drafted plan of the mass extemporaneous decontamination of people in the selected public facility, according to the general methods of decontamination. Next, there is the drafted documentation for resolving an extraordinary event: an accident with subsequent leakage of a dangerous chemical substance, resulting in the need to carry out the mass decontamination of people in selected public facilities.

In the last part, I have discussed and compared the advantages and possible disadvantages of the selected object of for the implementation of mass decontamination of people. There is also a suggested way of how to carry out this decontamination in this object in the most efficient way.

The processing of this documentation has clearly confirmed my hypothesis. The mass decontamination of people in the selected location, in this case specifically in the Domazlice Hostel and Swimming Pool, can be feasibly performed with an improvised method.

After giving the specific supplemented data (the names of the personnel, the telephone numbers, places of storage material etc.), the suggested documentation is usable for the object in practice. The documentation can be also easily adapted to other similar public facilities.

Obsah

Úvod.....	7
1 Současný stav dané problematiky.....	8
1.1.1 Kontaminace – lidský organismus.....	8
1.1.2 Kontaminace – materiál.....	10
1.2 Dekontaminace.....	10
1.3 Dekontaminační technologie.....	12
1.3.1 Ochranné povlaky a nátěry.....	13
1.3.2 Vysokotlaké systémy (superkritické kapaliny).....	13
1.3.3 Nízkoteplotní technologie (technologie urychleného odvětrávání).....	13
1.3.4 Horkovzdušné procesy.....	14
1.3.5 Elektrochemické procesy.....	14
1.3.6 Mechanické procesy.....	14
1.3.7 Princip odvětrávání.....	16
1.3.8 Využití sorpčních vlastností.....	16
1.3.9 Technologie založené na vhodných chemických reakcích.....	17
1.3.10 Technologie založené na působení řízeného toku energie.....	18
1.3.11 Využití biologických procesů.....	19
1.4 Účinnost dekontaminace.....	19
1.5 Možné způsoby provádění dekontaminace.....	20
1.6 Dekontaminační látky a směsi.....	21
1.6.1 Používané dekontaminační látky a směsi.....	22
1.7 Obecné zásady provádění dekontaminace.....	24
1.7.1 Členění místa zásahu při zásahu na nebezpečné látky.....	24
1.7.2 Prostor pro dekontaminaci zasahujících záchranných jednotek.....	25
1.7.3 Likvidace dekontaminačního pracoviště.....	28
1.7.4 Provádění dekontaminace improvizovanými prostředky.....	28
1.7.5 Hromadná dekontaminace osob.....	29
1.7.5.1 Pořadí dekontaminace zasažených osob.....	31

1.7.5.2 Stanoviště dekontaminace osob (dále jen SDO).....	32
1.7.5.2.1 SDO 1.....	32
1.7.5.2.2 SDO 2.....	33
1.7.5.3 Technické prostředky hromadné dekontaminace osob v AČR.....	33
1.7.6 Specifika dezaktivace.....	34
1.7.7 Specifika dekontaminace B-agens.....	35
1.7.8 Specifika detoxikace.....	36
2 Cíle práce a hypotézy.....	37
3 Metodika.....	38
4 Výsledky.....	39
5 Diskuze.....	85
5.1 Rozdíly mezi zařízeními pro dekontaminaci typu SDO a vhodně přizpůsobenými veřejnými zařízeními.....	85
5.2 Rozsah zpohotovení zařízení.....	87
5.3 Doba provádění dekontaminace, kapacita zařízení.....	89
5.4 Způsob vpouštění do sprchové části a dodržování doby dekontaminace.....	90
5.5 Zvolení prostředků pro uzavření kontaminovaných věcí.....	92
5.6 Uspořádání a rozsah dokumentace.....	94
5.7 Problematika zpětného vydávání věcí v oblékárně.....	99
5.8 Problematika nebezpečných látek degradujících obalový materiál.....	100
5.9 Možnost provádění cvičení.....	101
5.10 Problematika současné přestavby a modernizace zařízení.....	101
5.11 Důvod zpracování dokumentace pro případ mimořádné události NAMARA, s.r.o.	102
6 Závěr.....	103
7 Seznam použité literatury.....	104
8 Klíčová slova.....	107

Úvod

Neoddělitelně od rozvíjející se společnosti se rozvíjí i průmyslová výroba, tranzitní přeprava osob a surovin, výroba a transport energií nebo energetických surovin, zintezivňuje se zemědělská výroba. Všechny tyto činnosti mohou působit i jako původci rizik, obzvláště pokud ke své činnosti používají nebezpečné chemické látky nebo z těchto látek vyrábí konečné produkty. Lidstvo se s negativními účinky působení těchto látek střetává po celou dobu jejich využívání a případnému vzniku mimořádných událostí se snaží bránit, popřípadě se snaží co nejvíce minimalizovat dopady těchto událostí na životy, zdraví nebo majetek. Společnost této minimalizace dosahuje přijímáním různých ochranných mechanismů. Jedním z nich je i možné využití vhodného veřejného zařízení pro zajištění hromadné dekontaminace osob.

V první části práce jsou popsány obecné postupy a zásady dekontaminace. Dále pak dekontaminace zasahujících záchranných jednotek, protože tato dekontaminace je nejvíce propracována, popsána a ověřená praxí.

V další části práce je navržena, s přihlédnutím k obecným způsobům dekontaminace, dokumentace pro provedení hromadné, improvizované dekontaminace osob ve vybraném veřejném zařízení. Dále je zde navržena dokumentace pro řešení mimořádné události – havárie objektu s následným únikem nebezpečné látky v důsledku, které by bylo nutné ve vybraném veřejném zařízení provést hromadnou dekontaminaci osob.

V poslední části jsou diskutovány a porovnávány výhody a případné nevýhody vybraného objektu pro provedení hromadné dekontaminace osob.

1 Současný stav dané problematiky

Již samotný fakt existence látek, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností, vyvolává nutnost připravenosti společnosti na ochranná opatření v případě úniku těchto látek. I přes organizační a technická opatření, která mají potencionálnímu vzniku tohoto jevu zabránit, nelze zcela vyloučit možnost neúmyslného nebo úmyslného úniku dané látky a následného vystavení životního prostředí jejím účinkům. Stoprocentní vyloučení možnosti úniku nebezpečné látky by bylo možné pouze v případě reálné neexistence této látky.

1.1 Kontaminace

Ke kontaminaci osob, zvířat, rostlin, technického vybavení, životního prostředí nebo jiné sledované hodnoty dochází v případě zasažení a následného znečištění nebezpečnou látkou. Ke kontaminaci dochází hlavně v případech havárie zařízení, ve kterých se nakládá s chemickými nebo radioaktivními látkami a které v důsledku havárie uniknou do životního prostředí. Dále v případě vzniku nebezpečných látek sekundárně jako důsledek jiné nežádoucí skutečnosti, např. požáru nebo chemické reakce. Nelze opomenout ani kontaminaci biologickými látkami v případě infekčních onemocnění ^(6, 10, 12).

K výše zmíněným způsobům kontaminace může dojít během mimořádné události, za válečného stavu nebo v případě teroristického útoku ^(6, 10, 12).

Kontaminaci je možno rozdělit na kontaminaci povrchovou a vnitřní. Při povrchové kontaminaci dochází k znečištění pouze vnějšího povrchu. Vnitřní kontaminace vzniká jako důsledek pronikání nebezpečné látky do vnitřních struktur organismu. Pojem hloubková kontaminace vymezuje stav, kdy nebezpečná látka pronikne do vnitřní struktury neživého tělesa. Každý kontaminant může způsobit jak povrchovou tak vnitřní kontaminaci ^(10, 12).

1.1.1 Kontaminace – lidský organismus

V případě lidského organismu znamená povrchová kontaminace usazení nebo nahromadění kontaminantu na jeho povrchu. Vnitřní kontaminace vzniká jako důsledek

průniku kontaminantu do vnitřních struktur lidského org. přes tzv. brány vstupu (absorpce plicemi, gastrointestinálním traktem, kůží) ⁽²³⁾.

Absorpce plicemi se uplatňuje zejména při vdechování vzduchu znečištěného plyny, parami a aerosoly nebezpečných látek. Vzhledem k uzpůsobení plic k výměně plynů, je absorpce přes ně velmi rychlá (přímo úměrná rozpustnosti dané látky v krvi). V případě vdechnutí pevných, kapalných částic záleží na jejich velikosti. Částice o velikosti 1 milimetr a méně odolávají fyziologickým mechanismům jejich odstraňování a pronikají až do alveolárních váčků, odkud jsou po fagocytoze makrofágy přenášeny do krve a lymfatických cest ⁽²³⁾.

Absorpce gastrointestinálním traktem přichází v úvahu při ingestci nebezpečné látky. Mezi faktory, které ovlivňují absorpci dané látky, patří především její fyzikálně chemické vlastnosti, případný způsob její metabolizace a funkční stav gastrointestinálního traktu ⁽²³⁾.

U chemických a radioaktivních látek závisí rychlost pronikání kontaminantu pouze na povrchové struktuře lidské kůže. Pro většinu látek představuje neporušená kůže neprostupnou bariéru. Z chemických látek jsou schopny přes ni proniknout hlavně organická rozpouštědla, chlorované uhlovodíky, insekticidy a nervově paralytické organofosfáty, z radioaktivních látek pak tritium. Mazové a potní žlázy mohou urychlit průnik některých lipofilních látek. V případě otevřených ran dochází v místě porušení kůže k akceleraci průniku nebezpečné látky. V případě biologické kontaminace různými mikroorganismy je rychlost průniku ovlivněna také vlastnostmi těchto mikroorganismů ⁽²³⁾.

V případě úniku nebezpečné látky dochází u nechráněných osob převážně k povrchové kontaminaci. K případné vnitřní kontaminaci dochází nejčastěji absorpcí plicemi nebo kůží. V určitých případech může kontaminace vnější přejít v vnitřní, která představuje pro člověka vážné zdravotní nebezpečí a která vyžaduje speciální léčbu. Tomuto procesu je nutno včasnou povrchovou dekontaminací zabránit ^(10, 12, 23).

1.1.2 *Kontaminace – materiál*

V případě neporézních, nenasákavých materiálů (kovy, sklo apod.) nedochází k průniku kontaminantu do vnitřních struktur daného materiálu. Kontaminovaný je pouze povrch, ze kterého je možno kontaminant snadno odstranit ^(6, 10, 12).

Do porézních materiálů (dřevo, tkaniny apod.) proniká kontaminant během několika minut. Ochranné nátěry mohou rychlost průniku zpomalit. Obzvláště obtížná je dekontaminace předmětů jejichž povrch je pokryt vrstvou konzervačního prostředku (oleje, vazelíny apod.) nebo impregnačním nátěrem, který zachycuje prach i kontaminant ^(6, 10, 12).

1.2 *Dekontaminace*

Dekontaminace je definována jako soubor metod, postupů, prostředků a organizačního zabezpečení k účinnému odstranění kontaminantu nebo snížení škodlivého účinku kontaminantu na bezpečnou úroveň, která neohrožuje život a zdraví osob a zvířat, a jeho následnou likvidaci. Druhá část této definice reaguje na skutečnost, že zpravidla není možné stoprocentní odstranění kontaminantu a dochází ke vzniku tzv. zbytkové kontaminace ^(6, 10, 12).

Dekontaminace je významné opatření aktivní ochrany proti působení nebezpečných látek ⁽¹²⁾.

Nutnost dekontaminace vyplývá i z faktu, že pokud není kontaminant odstraněn, působí nejen na vlastní zasažený objekt ale i na další objekty v jeho okolí. Nelze vyloučit ani vznik dominového efektu způsobeného vzájemným přenosem kontaminantu z objektu na objekt. Tato skutečnost je rizikem hlavně pro zdravotnická zařízení. V případě mimořádné události, jejíž následkem je kontaminace osob současně se zraněními způsobenými např. destrukčními účinky výbuchu (popáleniny, zlomeniny apod.), je nutné nejprve osoby dekontaminovat a až poté přesunout do zdravotnických zařízení. Výjimkou jsou život zachraňující úkony, které mají vždy přednost před dekontaminací ^(10, 12).

Cílem dekontaminace je snížení nenávratných ztrát, zdravotních následků a zkrácení nutné doby používání prostředků individuální ochrany, které ztěžují provádění

činností v kontaminovaném území a tím prodlužují dobu záchranných a likvidačních prací a vytvoření podmínek pro obnovu normálního života v původně kontaminovaných oblastech ^(10, 12).

Podle druhu nebezpečné látky je možno dekontaminaci rozdělit na:

- detoxikaci v případě chemických látek,
- dezinfekci v případě biologických látek,
- dezaktivaci v případě radioaktivních látek ^(6, 10, 12).

Podle použitého souboru metod, postupů, prostředků a organizačního zabezpečení je možno dekontaminaci rozdělit na individuální a hromadnou. Individuální dekontaminaci provádí každá osoba sama s použitím typizovaných nebo improvizovaných individuálních prostředků. V Armádě ČR se k tomuto účelu používá Individuální protichemický balíček (IPB – 80), v civilním sektoru pak Zdravotnický prostředek jednotlivce (ZPJ – 80; využití hlavně při vojenském ohrožení). Jsou určeny k prvotní, částečné dekontaminaci nekrytých částí těla. Jejich princip je založen na sorbentu Desprach (mikro mletý bentonit s velkým vnitřním povrchem s vysokou absorpční schopností). ZPJ – 80 navíc obsahuje prostředek Dikacid (příprava bakteriologicky nezávadné vody), dezinfekční mýdlo, vodu k výplachu očí a citlivých sliznic, kapesní obvaz a gázové tampony. Po vyčerpání Desprachu je možné tento nahradit jiným suchým, jemně práškovitým materiálem (sádra, cement, škrob, hladká mouka apod.), které mají obecně vysoký absorpční potenciál ^(5, 6, 10).

Hromadná dekontaminace se provádí v zařízeních pro dekontaminaci nebo je prováděna dekontaminační jednotkou s využitím speciální techniky pro dekontaminaci. Poslední možností je provedení hromadné dekontaminace ve vhodně přizpůsobených a připravených průmyslových, zemědělských nebo veřejných zařízeních. Návrh plánu a uzpůsobení vybraného zařízení pro provedení improvizované hromadné dekontaminace je cílem této diplomové práce ^(5, 6, 10, 12).

Dekontaminace se obvykle provádí u kontaminovaných:

- zasažených osob,
- zasahujících záchranných jednotek,

- zvířat,
- věcných prostředků a mobilní techniky,
- povrchů a terénu ^(6, 12).

Metody provádění dekontaminace je možno rozdělit na:

- mechanické (vyklepání, vysávání, smývání, kartáčování apod.),
- fyzikální (odpařování, sorpce apod.),
- chemické – na základě reakce kontaminantu s vhodným činidlem (rozklad kontaminantu; přeměna kontaminantu na méně nebezpečnou látku; přeměna kontaminantu na látku snadněji odstranitelnou; případně usmrcení mikroorganismů) ^(6, 10, 12).

Účinnost dekontaminace je možno zvýšit vhodnou kombinací nejlépe všech tří metod uvedených výše ⁽⁶⁾.

1.3 Dekontaminační technologie

Zpočátku se dekontaminační technologie vyvíjely a jejich účinnost ověřovala hlavně jako reakce na vývoj nových a nebezpečnějších vojenských bojových látek. Tyto technologie byly primárně určeny pro dekontaminaci osob a povrchu techniky a materiálu, sekundárně pro dekontaminaci terénu, případně budov. Zvláštní pozornost byla věnována způsobům dekontaminace elektronických přístrojů nebo přístrojů, jejichž činnost je založena na citlivé mechanice. Vzhledem k nemožnosti využití metod založených na vysoké teplotě, na kapalných, silně oxidačních nebo korozivních přípravcích, bylo nutné vyvinout pro tyto případy speciální technologie ^(6, 12).

Postupně se snižující vojenské ohrožení a naopak zvyšující se využívání nebezpečných látek pro průmyslové použití měly za následek vydělení vhodných dekontaminačních technologií pro civilní použití. Současně dochází k výzkumu a vývoji nových dekontaminačních technologií. Přehled v praxi využívaných nebo vědecky vyvíjených dekontaminačních technologií je uveden v následující části ^(6, 12).

1.3.1 Ochranné povlaky a nátěry

Vhodné pro ochranu techniky a předmětů. Podstatou ochrany je absorpce kontaminantu na povrchu nátěru nebo pronikání kontaminantu do polymerní struktury nátěru. Nejčastěji se používají:

- jednorázové a snadno snímatelné nátěry,
- nátěry odolné proti chemickému působení kontaminantu, popřípadě dekontaminačního přípravku,
- nátěry schopné samodekontaminace ⁽¹²⁾.

1.3.2 Vysokotlaké systémy (superkritické kapaliny)

Superkritickou kapalinu je možno definovat jako kapalnou sloučeninu ve stavu, při kterém teplota nebo tlak dosáhly hodnoty tzv. kritického tlaku nebo kritické teploty. Obecně, jestliže teplota kapaliny vzroste, její hustota se sníží, jestliže tlak plynné fáze vzroste, jeho hustota se zvýší. V kritickém bodě se hustoty stávají rovnocenné a superkritická kapalina tedy vykazuje vlastnosti na pomezí mezi plynem a kapalinou. Mohou difundovat do jiných látek jako plyny a rozpouští materiály jako kapalina. Jsou tedy výbornými rozpouštědly. Malé změny teploty nebo tlaku blízko jejich kritické hodnoty způsobí velké změny v hustotě a v důsledku i změny vlastností (převážně rozpustnost různých sloučenin). Těto vlastnosti lze využít při selektivní separaci chemického kontaminantu. K nejvhodnějším patří voda ($T_{\text{krit}}=374,4^{\circ}\text{C}$, $p_{\text{krit}}=219,5$ bar) nebo oxid uhličitý ($T_{\text{krit}}=31^{\circ}\text{C}$, $p_{\text{krit}}=73$ bar). Lze je použít pro dekontaminaci bojových chemických klátek. Oxidu uhličitého v superkritickém stavu je možno využít pro dekontaminaci citlivých přístrojů. Hlavním omezením je dosažení požadovaného tlaku nebo teploty a finanční náročnost na vybavení technickými prostředky ⁽¹²⁾.

1.3.3 Nízkoteplotní technologie (technologie urychleného odvětrávání)

Podstatou těchto technologií je fyzikální odstraňování kontaminantů z povrchů materiálů změnou jejich skupenství. Páry kontaminantu jsou vzduchem zředovány a rozptylovány. Mezi nejvýznamnější faktory, které určují rychlost a účinnost této

technologie, patří poréznost a nasákavost kontaminovaného materiálu a těkavost kontaminantu ⁽¹²⁾.

1.3.4 Horkovzdušné procesy

Podstatou těchto procesů je prohřívání kontaminovaného materiálu proudem horkých plynů a tím vytváření podmínek pro zpětnou difúzi kontaminantu ze struktury materiálu. Pro praktické použití se předpokládá využití horkých spalin z proudového leteckého motoru. Při dávkování vody do proudu spalin je možno tento způsob využít i pro dezaktivaci. Částice vody jsou unášeny plyny rychlostí kolem $275 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a disponují proto vysokou kinetickou energií. Při kontaktu částice vody a radioaktivního kontaminantu překoná kinetická energie adhezní síly, jimiž je radioaktivní kontaminant poután k povrchu, a dojde k jeho odstranění. Do proudu spalin je možno dávkovat i jiné kapalné dekontaminační látky a směsi.

Mezi nevýhody patří povrchově nerovnoměrná účinnost v případě tvarově členitého povrchu dekontaminovaného tělesa. Problematické je také rozsáhlé rozptylování kontaminantu do okolí, kam je unášen proudem spalin ⁽¹²⁾.

1.3.5 Elektrochemické procesy

Elektrochemické procesy jsou založeny na elektrolytické schopnosti elektrického proudu oxidovat nebo redukovat chemické látky (v čisté formě anebo převážně ve vodném roztoku dané chemické látky). Pomocí elektrod je vytvořeno elektrické pole. V tomto poli dochází na anodě k oxidačním procesům a na katodě k redukčním procesům. Výsledkem těchto procesů je rozložení molekuly daného kontaminantu a tím i odstranění toxicity. Tato metoda je využitelná obzvláště pro půdu kontaminovanou chemickými látkami ⁽¹²⁾.

1.3.6 Mechanické procesy

Jedná se o soubor činností jejichž cílem je uvolnění kontaminantu z daného materiálu a jeho následné přemístění. Využívá se především vlastností stlačeného oxidu uhličitého, vody a tlakové vody a principů ultrazvukového čištění a reverzní osmózy ⁽¹²⁾.

Voda (tlaková voda) je nejpoužívanější médium pro dekontaminační procesy. Přidáním detergentů, které snižují povrchové napětí a tím usnadňují smývání kontaminantu, lze významně zvýšit účinnost vody. Mezi další faktory ovlivňující účinnost patří především tlak použité vody, teplota vody, vzdálenost místa vzniku vodního paprsku od kontaminovaného materiálu, charakter vodního paprsku, množství použité vody a poréznost kontaminovaného materiálu. Při využití vodní páry je nutno omezit její rychlé ochlazení při expanzi do okolního vzduchu a tím i snížení účinnosti dekontaminace. Efektivnější je využití přehřáté tlakové vodní páry, která účinněji předává teplo kontaminovanému materiálu a vytváří podmínky pro zpětnou difúzi, a zároveň smývá kontaminant kondenzovanou vodou ⁽¹²⁾.

Reverzní osmóza je proces, který umožňuje transport rozpouštědla přes membránu, zatímco látky rozpuštěné zachycuje. Proces je založen na aplikaci vnějšího tlaku ze strany koncentrovanějšího roztoku, což způsobuje obrácení přirozeného jevu osmózy. Membrána musí být polopropustná (propustná pro rozpouštědlo, nikoliv však pro rozpuštěné látky). Pokud je tedy aplikovaný tlak na straně rozpuštěné látky větší než přirozený tlak osmotický, dojde k obrácení osmotického jevu a rozpouštědlo bude membránou procházet na rozdíl od rozpuštěných látek. Tento způsob lze tedy využít k dekontaminaci vody od chemických, biologických a radioaktivních látek ⁽¹²⁾.

Technologie ultrazvukového (zvukové vlnění nad prahem slyšitelnosti) čištění se využívá především pro dekontaminaci obtížně přístupných povrchů. Ultrazvuk způsobuje v čistícím médiu vznik kavitací, které jsou podstatou samotného čištění. Kavítace je vznik dutin v kapalině při lokálním poklesu tlaku (hydrodynamický anebo v tomto případě akustický) následovaný jejich implozí. Kavítace zpočátku vyplněna vakuem, později do ní mohou difundovat plyny z okolní kapaliny. Při vymizení podtlaku kavítace zkolabuje za vzniku rázové vlny s destruktivním účinkem na okolní materiál. Tyto vlny potom odstraňují kontaminant (existence rizika poškození materiálu). Vznik kavítace je ovlivněna především velikostí podtlaku, povrchovým napětím kapaliny a teplotou ⁽¹²⁾.

Princip dekontaminace stlačeným oxidem uhličitým je založen na expanzi tohoto plynu přes asymetrickou Venturiho dýzu. Malé částičky suchého ledu odstraňují

kontaminant pomocí své kinetické energie. Tento způsob je využitelný převážně pro čištění kontaminovaných povrchů ⁽¹²⁾.

1.3.7 Princip odvětrávání

Odvětrávání zahrnuje několik principů čištění založených na fyzikálních zákonitostech, především na využívání přírodních zdrojů tepla a UV záření, vody ve formě srážek a větru. Jedná se o pasivní způsob dekontaminace odstraňující kontaminant odvětráváním, rozkladem, hydrolýzou nebo fotolýzou. Tento způsob je využitelný především při dekontaminaci chemických látek z velkých ploch terénu a mobilní techniky (polyuretanové nátěry zvyšují účinnost). K účinnému provedení je zcela nezbytný i dostatek času. Mezi další faktory, které ovlivňují účinnost patří především stálost chemického kontaminantu, vlastnosti a charakter terénu nebo povrchu a počasí ⁽¹²⁾.

1.3.8 Využití sorpčních vlastností

Tento způsob dekontaminace využívá schopnost speciálních materiálů odstraňovat z povrchů kapalný kontaminant jeho absorpcí do porézní struktury absorbentu. Využívá se několik druhů sorbentů (jednoduché, polymerní, reaktivní, katalytické) ⁽¹²⁾.

Mezi jednoduché sorbenty se řadí obecně látky s vysokou sorpční schopností založené na velkém vnitřním povrchu ⁽¹²⁾.

Reaktivní sorbenty se obvykle skládají z jednoduchého sorbentu, který obsahuje vhodnou chemickou látku. Jednoduchý sorbent kontaminant zachytí a následná chemická reakce kontaminant detoxikuje ⁽¹²⁾.

Mezi polymerní sorbenty se řadí především polymerní pryskyřice, které mají vysokou sorpční schopnost vůči bojovým chemickým látkám ⁽¹²⁾.

Katalytické sorbenty se vyznačují obdobnými vlastnostmi jako reaktivní sorbenty. U katalytických sorbentů, na rozdíl od reaktivních, dochází k regeneraci aktivních center sorbentu během vlastního průběhu detoxikace. Příkladem jsou například polyoxometaláty sorbované na polymerních maticích ⁽¹²⁾.

1.3.9 *Technologie založené na vhodných chemických reakcích*

Vhodných chemických reakcí se využívá především k detoxikaci bojových chemických látek. Podstatou je schopnost reaktivních chemických látek reagovat s kontaminanty bez nutnosti dalších zásahů (míchání, třepání, ohřev). Při použití těchto technologií je nutno zvážit riziko vzniku nebezpečných vedlejších produktů. Obzvláště při hydrolytických nebo oxidačních procesech, které jsou velmi často exotermní, vznikají plynné produkty detoxikační reakce (chlor, chlorovodík, vodní pára). Tyto dekontaminační látky jsou silně agresivní obzvláště ke kovům a umělým hmotám. Vhodné reaktivní chemické reakce lze podle podstaty průběhu rozdělit na oxidaci, nukleofilní substituci a fotochemické reakce ⁽¹²⁾.

Fotochemické reakce využívají k interakci s chemickou látkou energii světelného záření. Výsledkem je rozklad (fotolýza nebo fotodekompozice) molekul kontaminantů (např.: organofosfátových nervově paralytických látek) ⁽¹²⁾.

Nukleofilní substituce je založena na reakci centrálního atomu fosforu (v důsledku elektronegativity fosforylového kyslíku je v molekule organofosfátových nervově paralytických látek (dále jen NPL) místem se sníženou elektronovou hustotou) a volného elektronového páru nukleofilního činidla. Nukleofilní substituce se využívá především u dekontaminace látky typu G (sarin, soman, tabun). Mezi nukleofilní činidla patří například hydroxid sodný, hydroxid vápenatý, oximy, hydroxamové kyseliny, thiosulfáty nebo chlornanové ionty ⁽¹²⁾.

Oxidační reakce využívají úbytku elektronové hustoty u atomu vázaného kovalentní chemickou vazbou v molekule chemické látky. Oxidační činidla, která lze využít při dekontaminaci se dají rozdělit na:

- vodné roztoky alkalických chlornanů v nichž je obsažen aktivní chlor (například chlornan vápenatý),
- činidla na bázi peroxidu a peroxosloučenin, ozónu, manganistanu draselného, chloraminů,
- ostatní silná oxidační činidla (kyselina peroctová apod.) ^(6, 12).

1.3.10 Technologie založené na působení řízeného toku energie

Dekontaminace ionizujícím zářením je založená na principu zničení (nebo jejich pozměnění tak, že nemohou plnit svoji funkci) molekul deoxyribonukleové kyseliny (DNA), ribonukleové kyseliny (RNA) a proteinů. Bez těchto látek nemohou živé buňky existovat a dochází k jejich odumření. Tato metoda je využitelná především pro dekontaminaci předmětů a potravin od mikroorganismů. Nutno provádět ve speciálních odstíněných komorách ⁽¹²⁾.

Dekontaminace plazmou je považována za suchou a nedestruktivní metodu. Plazma je ionizovaný plyn složený z iontů, elektronů (případně i neutrálních atomů a molekul), který vzniká odtržením elektronů nebo roztržením molekul (ionizací). Vykazuje vysokou koncentrací a stejnou hustotou kladných a záporných nábojů a vysokou reaktivitu. Plazma obsahující kyslík je schopná oxidace organických molekul (organofosfátové NPL). Vykazuje schopnost chemicky pozměnit a tím detoxikovat i mnoho anorganických chemických látek. Při reakci kyslíkového radikálu a iontů je emitováno také ultrafialové (UV) záření. Toto záření je destruktivní pro mnoho biologických látek (možnost dekontaminace biologických látek a toxinů) a zároveň může iniciovat nebo urychlovat průběh dalších detoxikačních reakcí. Nízkotlakou (studenou) plazmu je možno využít ve zdravotnictví ke sterilizaci kontaminovaných nástrojů. Využití vysokoteplotní plazmy je předpokládáno pro rozklad oblaků aerosolů nebo par toxické látky v místě úniku co nejdříve po úniku. Mechanismus dekontaminace by byl následující. Přímá absorpce laserového záření, rychlý ohřev okolního vzduchu a následná tvorba samotné plazmy, jejíž výše zmíněné složky by degradovaly daný kontaminant. Mezi výhody této metody patří především vlastnost plazmy snadno proniknout do všech povrchových pórů kontaminovaného materiálu a fakt, že kontaminant je rozložen s minimálními vedlejšími nebo plynnými (snadný únik) produkty. Mezi nevýhody této metody patří především riziko poškození materiálu teplem nebo reaktivními složkami plazmy ⁽¹²⁾.

1.3.11 Využití biologických procesů

K dekontaminaci jsou využitelné především tři biologické procesy. Biodegradace kyslíkem, houbami a zelenými rostlinami ⁽¹²⁾.

Biodegradace kyslíkem, tzv. bioventing, se využívá hlavně k dekontaminaci půdy. Kyslík (ve stlačené formě) je do půdy vpravován injektáží, kde degraduje například ropné uhlovodíky, pesticidy a fenoly ⁽¹²⁾.

K biodegradaci houbami se využívají některé dřevokazné houby, které jsou schopné degradovat organické kontaminanty. Tato metoda je využitelná pro dekontaminaci velmi stabilních látek, například polychlorovaných bifenyly ⁽¹²⁾.

Biodegradace zelenými rostlinami, tzv. fytodegradace, využívá k degradaci organických sloučenin enzymy těchto rostlin. Využívá se především k čištění kontaminovaných půd a vod například od chlorovaných rozpuštědel nebo herbicidů ⁽¹²⁾.

1.4 Účinnost dekontaminace

Účinnost dekontaminace se stanovuje na základě výsledků měření před a po provedení (kromě biologických kontaminantů) samotné dekontaminace. Účinnost dekontaminace se stanovuje a výsledky udávají v procentech a vypočítává se pomocí následujícího matematického vztahu:

$$U = \frac{(Z_p - Z_u) \times 100}{Z_p}$$

Ve vzorci představuje:

Z_p hodnotu počáteční kontaminace,

Z_u hodnotu po ukončení dekontaminace^(10, 12).

Naměřená hodnota kontaminantu po ukončení procesu dekontaminace (tzv. zbytková kontaminace) již nejde za dodržení stejných podmínek a způsobu dekontaminace dále snížit.

Účinnost dekontaminace závisí především na těchto faktorech:

- na zvolení správné dekontaminační technologie,
- na zvolení dekontaminačního činidla,

- na zvolení dekontaminačních prostředků,
- na skupenství a vlastnostech kontaminantu,
- na vlastnostech kontaminovaného materiálu,
- na dodržení dekontaminačního postupu ^(10, 12).

1.5 Možné způsoby provádění dekontaminace

Existují dva možné způsoby provádění dekontaminace:

- suchý způsob,
- mokřý způsob.

Výběr způsobu dekontaminace se provádí s ohledem na druh nebezpečné látky, dostupné technické zabezpečení a způsobu kontaminace ^(6, 10, 12).

Mezi suché způsoby se řadí především vytřepávání, vyklepávání, otírání za sucha, kartáčování, vysávání a odpařování za normální nebo zvýšené teploty. Suchý způsob je účinný především došlo-li ke kontaminaci také za sucha. Mezi jeho výhody patří hlavně jednoduchost, možnost použití i za nízkých teplot, malé množství odpadů, nepotřebnost dekontaminačních činidel a větší objemová skladnost používaných prostředků a techniky. Mezi hlavní nevýhody patří nutnost používání výkonných strojů společně s kvalitními HEPA (high efficiency particulate air filter - vysoce účinný filtr vzduchových částic) filtry v případě vysávání a nedostatečná účinnost, která může vést k následnému použití mokrého způsobu dekontaminace ^(6, 10, 12).

Mezi nejvýznamější mokřé způsoby patří postřík, otírání za mokra, extrakce do rozpouštědel (chemické čištění), praní, dekontaminace vodní parou a pěnamí. Tento způsob využívá širokou škálu fyzikálních procesů nebo chemických reakcí, například ředění, extrakci, neutralizaci, absorpci, rozklad a tvorbu komplexů. Ve srovnání se suchými mají mokřé způsoby dekontaminace významně vyšší účinnost. Existuje ale riziko převedení kontaminantu do roztoku a při jeho nedostatečně rychlém odstranění akcelerace jeho průniku do materiálu a tedy následné snížení účinnosti. Mezi hlavní výhody patří hlavně již zmíněná dostatečná účinnost a v jejím důsledku i menší nárok na technickou vyspělost dekontaminační techniky. Tento způsob umožňuje použít různé dekontaminační látky a směsi a vytvořit tak co nejlepší podmínky pro odstranění daného

kontaminantu. Odpady mokrého způsobu je možno také snadno zachycovat. Mezi hlavní nevýhody patří hlavně vznik velkého množství odpadů a jejich následné zpracování. Některé dekontaminační látky a směsi mohou působit destruktivně na dekontaminovaný materiál a nepříznivě na životní prostředí v případě jejich úniku nebo nemožnosti zachycení. Další látky a směsi mohou být nestabilní, což klade vyšší nároky na skladování nebo jejich případnou likvidaci. Problematické je také použití mokrého způsobu při teplotách pod bodem mrazu. Při nedostatku času se nevýhodou stává i nezbytná doba aktivního působení dekontaminačních látek a směsí ^(6, 10, 12).

Velmi perspektivním mokrým způsobem je dekontaminace pěnamí. Tato metoda je intenzivně zkoumána, vyvíjena a testována. Využití se předpokládá zejména pro dekontaminaci patogenních mikroorganismů. Tato metoda je využitelná ale i pro dezaktivaci a detoxikaci hlavně v případech rizika znehodnocení materiálu použitím klasického mokrého způsobu a problému likvidace velkého množství odpadů. Hlavní výhody jsou následující:

- lepší schopnost fixace dekontaminační látky nebo směsi na požadovaném povrchu,
- omezení sekundárního přenosu kontaminantu,
- aplikace pěny z větší a bezpečnější vzdálenosti,
- napěnitelnost,
- možnost přidavků dalších dekontaminačních látek a směsí,
- delší působení na šikmých, svislých površích a stropech,
- při aplikaci nedochází ke ztrátě dekontaminačního materiálu odrazem nebo stečením z povrchů,
- delší doba působení (relativně dlouhá doba rozpadu pěny),
- pomalý úbytek dekontaminační látky nebo směsi,
- možnost vizuální kontroly nanesení a překrytí kontaminovaného místa pěnou ⁽¹²⁾.

1.6 Dekontaminační látky a směsi

Dekontaminační látky jsou vybrané chemikálie schopné reakce s kontaminantem za vzniku méně toxických nebo netoxických látek. Dále mohou umožnit nebo usnadnit

odstranění kontaminantů z povrchů nebo způsobit smrt patogenních mikroorganismů. Dekontaminační směsi jsou roztoky, suspenze, koloidní roztoky a pevné směsi, které jsou připravovány z dekontaminačních látek (a případně stabilizátorů) a jsou určeny k provádění dekontaminace. Dekontaminační látky a směsi významně zvyšují účinnost dekontaminace. Zároveň jsou s nimi spojeny následující problémy:

- neexistence ideální látky nebo směsi, která by vykazovala dostatečnou účinnost při dekontaminaci chemických, biologických i radioaktivních látek,
- obtížná aplikace při teplotách pod bodem mrazu (nutnost ohřevu apod.),
- chemická agresivita a nestabilní vlastnosti některých látek a směsí,
- nutnost dodržení nezbytné doby působení dekontaminační látky nebo směsi,
- případné dopady na životní prostředí při likvidaci těchto látek a směsí ^(6, 10, 12).

1.6.1 Používané dekontaminační látky a směsi

Dekontaminační látky a směsi se volí podle druhu kontaminantu, formy aplikace, množství kontaminované látky a meteorologických podmínek. Základní používané dekontaminační látky a směsi na vnější povrch techniky a materiálu jsou uvedeny v následující tabulce.

Používané dekontaminační látky a směsi ^(6, 12)	
Kontaminant	Příklady dekontaminačních látek a směsí
Anorganické látky	
kyseliny	10% vodný roztok hydrogenuhličitanu sodného
	10% vodný roztok uhličitanu draselného
zásady	5% roztok kyseliny citronové
kyanidy	10% vodný roztok hydrogenuhličitanu sodného
Organické látky	
sirouhlík	5% vodná suspenze chlornanu vápenatého
organofosfáty	5% vodný roztok chlornanu sodného
	5% vodná suspenze chlornanu vápenatého
aldehydy	5% vodná suspenze chlornanu vápenatého
izokyanáty	0,5% kyselina chlorovodíková

Používané dekontaminační látky a směsi - pokračování	
Ropné produkty	
nafta, benzín	detergent, sorbent
asfalt, mazut	detergent, otírání látkou napuštěnou naftou
dehet	detergent, otírání látkou napuštěnou naftou
Radioaktivní látky	
radioaktivní látky	0,5% detergent ALFA, voda
	3% vodný roztok detergentu LINKA-2
Bojové otravné látky	
bojové otravné látky	3% detergent LINKA-2
	5% vodná suspenze chlornanu vápenatého
B-agens a toxiny	
patogenní organismy a toxiny	0,5% Persteril 36 %

Jednotky požární ochrany u kterých je předpokládán zásah na všechny druhy kontaminantu, jsou nejčastěji vybaveny následujícími dekontaminačními látkami a směsmi:

- detergenty (LINKA-2, ALFA, draselná mýdla apod.),
- hydrogenuhličitan sodný,
- kyselina citrónová,
- kyselina chlorovodíková,
- chlornan vápenatý,
- chlornan sodný,
- SAVO,
- Persteril 36 %, Persteril 15 % ^(6, 12).

Množství těchto látek by mělo vycházet z předurčenosti dané jednotky pro zásahy na nebezpečné látky, z četnosti těchto zásahů, z dostupnosti těchto dekontaminačních látek a směsí a z množství objektů obsahujících nebezpečné látky. Pro správné stanovení dekontaminačních látek a směsí je možno využít informačních

systemů NEBEL a Medis-Alarm, které jsou dostupné na operačních a informačních střediscích hasičských záchranných sborů krajů. Dále jsou v těchto informačních systémech uvedeny informace charakterizující danou nebezpečnou látku a informace o potřebné ochraně zasahujících složek ^(6,12).

1.7 Obecné zásady provádění dekontaminace

K dosažení co nejvyšší účinnosti, zrychlení a správnému provedení dekontaminace je nutno dodržet následující obecné zásady:

- zjištění druhu kontaminantu a rozsahu kontaminace,
- stanovení dekontaminačních látek a směsí a dekontaminačního postupu,
- vzít v úvahu celkovou dobu používání dýchací techniky s ohledem na zásobu vzduchu (omezení organizace dekontaminace),
- včasné zahájení dekontaminace obzvláště u kapalných kontaminantů (zahájit dekontaminaci s méně účinnými prostředky a nečekat na opožděné dodání speciálních prostředků),
- přesné stanovení a vymezení úkolů jednotlivých členů při zřizování dekontaminačního pracoviště a při samotném procesu dekontaminace,
- zajištění dostatečné osobní ochrany dekontaminačního týmu,
- postupovat tak (směrem shora dolů, zevnitř ven) aby kontaminant ani dekontaminační produkty nezatékaly na již očištěné nebo čisté povrchy,
- posoudit nebezpečnost dekontaminačních odpadů a zajistit záchyt těchto odpadů,
- ihned po ukončení dekontaminace provést kontrolu její účinnosti detekčními přístroji ^(6, 12, 19).

1.7.1 Členění místa zásahu při zásahu na nebezpečné látky

V případě zásahu na nebezpečné látky je nutno při organizaci zásahu a prováděných činnostech dodržovat určitá specifika. Základem těchto specifík je vytvoření kontrolovaných zón a v nich následné přesné dodržování stanovených zásad a postupů. Zóny se stanovují podle hrozícího nebezpečí a činností v nich prováděných na:

- nebezpečnou zónu. Prostor s nejvyšším ohrožením (a nejpravděpodobnější kontaminací) nasazených sil a prostředků. Její rozsah musí být dostatečný k zabránění nepříznivých účinků na zasahující jednotky. V tomto prostoru se vykonávají činnosti vedoucí k omezení rizik a zneškodnění zdroje rizika. Velikost zóny se stanovuje především podle množství uniklé nebezpečné látky, možnosti dalšího šíření, celkového množství dané látky, technologií objektů a meteorologických podmínek. Vstup je dovolen pouze v stanovených prostředcích individuální ochrany (přetlakové nebo filtrační) a na dobu určenou velitelem zásahu. Vstup a výstup z této zóny je možný pouze ve stanovených bodech.
- vnější zonu. Obklopuje nebezpečnou zónu, jsou zde soustředěny zasahující síly a prostředky, zřizuje se zde nástupní a dekontaminační prostor. Může zde být prováděna dekontaminace evakuovaných osob.
- zónu ohrožení. Vymezuje prostor případného rizika šíření nebezpečné látky, zpravidla na základě meteorologických podmínek ^(4, 6, 12, 17, 19, 20, 34).

Výše zmíněné zóny by měly být vytyčeny co nejdříve na základě dostupných informací a obecných znalostí. Důležité je také snadné rozpoznání hranic zón a jejich přísné dodržování ^(6, 10, 12, 20, 34).

1.7.2 *Prostor pro dekontaminaci zasahujících záchranných jednotek*

V dekontaminačním prostoru je vytyčeno stanoviště pro dekontaminaci zasahujících záchranných jednotek. Toto stanoviště je nutné zprovoznit do doby zahájení činnosti v nebezpečné zóně a bývá umístěno na hranici nebezpečné a vnější zóny a je jediným možným výstupním bodem z nebezpečné zóny. Stanoviště musí mít zajištěnou obsluhu vybavenou stanovenými prostředky individuální ochrany a vhodnou technikou.

Velitel zásahu podle druhu kontaminantu:

- stanoví plochu kontaminovaného prostoru,
- stanoví postup dekontaminace,
- provede volbu dekontaminačních látek a směsí,

- prověří dostupná množství dekontaminačních látek a směsí,
- stanoví prostředky pro aplikaci dekontaminačních látek a směsí,
- na základě nezbytné doby působení dekontaminačních látek a směsí provede odhad doby trvání dekontaminace,
- stanoví způsob uložení odpadů vzniklých při dekontaminaci ^(6, 12, 14, 17, 19).

Základní součásti dekontaminačního stanoviště jsou:

- základní monitoring zasahujících, kteří opouštějí nebezpečnou zónu – kontrolní a rozřídovací stanoviště,
- prostor pro odkládání kontaminovaných věcných prostředků,
- prostor pro nanášení dekontaminačních prostředků a jejich následné smytí,
- prostor pro odkládání individuálních ochranných prostředků,
- prostor pro opětovné vystrojení,
- prostor pro provedení kontrolní detekce ^(6, 12, 14, 17, 19).

Prostor pro odkládání věcných prostředků se nachází vždy na výstupní trase z nebezpečné zóny. Odkládají se zde věcné prostředky (měřicí přístroje apod.) použité na místě zásahu, které mohou být využity pro další činnost na místě zásahu. Po skončení zásahu jsou tyto prostředky dekontaminovány (např. složité přístroje je možno zabalit do neprodyšných obalů a převézt na speciální dekontaminační pracoviště) ^(6, 12, 17, 19).

Prostor pro nanášení dekontaminačních prostředků a jejich následné smytí je obvykle tvořen jednou nebo dvěma záchytnými vanami. Nejdříve zde probíhá hrubá očista, zejména obuvi. Následně dochází k vlastní dekontaminaci a to buď přebytkem vody nebo aplikací dekontaminačních látek a směsí, jejich působením a následným oplachem. Dekontaminační látky, které vyžadují delší dobu působení, je výhodné nanášet manuálně (postřikovač nebo improvizovaně dvakrát po sobě překrývajícími se tahy košťátka a následným smytím). Záchytná vana (buď jako celek nebo překryta samostatně upevněnou plachtou) by měla být dostatečně velká (3x3 m; záchyt odražených kapek), obsahovat vypouštěcí otvor a pochozí protiskluzové rošty alespoň 10 centimetrů vysoké. Musí být sama snadno dekontaminovatelná. Dekontaminační

sprchy mohou být využity mimo oplachu vodou i k nánosu rychle působících dekontaminačních látek, případně ke kombinaci těchto činností. V případě většího počtu dekontaminovaných hasičů se používá i čerpadlo a nádrž na odpadní vodu. Při dekontaminaci je nutno brát ohled na nejvíce kontaminované nebo obtížně dekontaminovatelné části ochranného oděvu mezi které patří:

- rukavice,
- všechny záhyby protichemického obleku,
- podrážky bot,
- místa pod pažemi a rozkrok,
- zádová část pod dýchacím přístrojem,
- prostor přetlakových ventilů u přetlakových obleků,
- zorník ^(6, 12, 14, 17, 19).

Pokud u přetlakových obleků nejsou boty jeho neoddělitelnou součástí, musí se hasič vyzout. Boty budou dekontaminovány samostatně na závěr dekontaminace. Pokud je to možné tak se záchranné jednotky dekontaminují po dvou a vzájemně si pomáhají. Na provedení dekontaminace musí mít záchranné jednotky dostatek vzduchu v tlakové lahvi dýchacího přístroje (obvykle alespoň na 10 minut) ^(6, 12, 17, 19).

V prostoru pro kontrolní detekci (umístěn ihned za dekontaminačními sprchami) je kontrolována účinnost dekontaminace, zejména na místech, ze kterých se kontaminant nejobtížněji odstraňuje. V případě pozitivního výsledku je nutno dekontaminaci opakovat ^(6, 12, 17, 19).

Při svlékání se záchranné jednotky dotýkají pouze vnitřní strany obleku. Ochranný oděv včetně vnitřních rukavic se odkládá do neprodyšného obalu pro provedení případné následné oboustranné dekontaminace. Poté se odkládá dýchací přístroj. Obsluha tohoto prostoru musí být vybavena potřebnými prostředky individuální ochrany (např. jednorázový ochranný oblek, ochranné rukavice, ochrana dýchacích cest). Po ukončení činnosti pracoviště si obsluha dekontaminuje rukavice, při svlékání se opět dotýká pouze vnitřní strany obleku. Tyto ochranné prostředky jsou také uloženy do neprodyšných obalů jako nebezpečný odpad ^(6, 12, 17, 19).

Dále navazuje prostor pro opětovné vystrojení. Pokud není místo vstupu a výstupu do nebezpečné zóny totožné, musí být zajištěna přeprava výstroje do tohoto prostoru ^(6, 12, 17, 19).

1.7.3 Likvidace dekontaminačního pracoviště

Při provádění dekontaminace je nutné si uvědomit, že likvidace dekontaminačního stanoviště vyžaduje určité síly a prostředky. Při této činnosti musí být likvidační tým vybaven stejnými ochrannými prostředky jako zasahující záchranné jednotky v nebezpečné zóně a proto ji zpravidla provádí poslední dvojice zasahujících záchranných jednotek po provedení jejich vlastní dekontaminace. Věcné prostředky jsou dekontaminovány nejdříve z vnější a pak z vnitřní strany. Pokud některé prostředky není možno dekontaminovat, musí být tyto zabaleny do neprodyšných a nerozbitných obalů a převezeny na specializované dekontaminační pracoviště. Odpad musí být také uzavřen do neprodyšných a nerozbitných obalů a převezen na místo jeho likvidace. Nakonec se dekontaminuje celý prostor původního dekontaminačního pracoviště a likvidační tým ^(6, 12).

1.7.4 Provádění dekontaminace improvizovanými prostředky

Ne každá jednotka požární ochrany je vybavena specializovanou dekontaminační technikou, zároveň ale musí na místě události provést prvotní opatření. Pokud vycházíme z předpokladu, že improvizovaná dekontaminace je lepší než žádná, je možno k této činnosti využít následující prostředky:

- Persteril 36 % jako dekontaminační látku (chlornan vápenatý v případě BCHL),
- pevnou fólii (alespoň 4x4m), hadici B a rozdělovač jako záchytnou vanu,
- kbelík, košťátko a kartáč k nanášení dekontaminační látky,
- hadice C a mlhová proudnice místo dekontaminační sprchy,
- neprodyšné obaly na kontaminované věcné prostředky a odpad ^(6, 12).

Záchytná vana (vytvořená hadicí B spojenou do dvojitého kruhu přes rozdělovač a překrytou plachtou) postačuje při naplnění do výšky 5 cm pro dekontaminaci čtyř

osob. Oplach je prováděn z bezpečného místa mlhovou proudnicí (omezení přestřiků a odrazů kapek). Před výstupem je nutno oplach zaměřit na obuv^(6, 12).

1.7.5 ***Hromadná dekontaminace osob***

Na rozdíl od dekontaminace zasahujících záchranných jednotek, úplná dekontaminace většího počtu zasažených osob zůstává problémem. O provedení hromadné dekontaminace osob rozhoduje velitel zásahu. Současnými věcnými prostředky jednotek požární ochrany (dále jen JPO) lze provést úplnou dekontaminaci pouze u omezeného počtu osob^(1, 3, 6, 12, 13).

Armáda ČR je další složkou integrovaného záchranného systému, která by byla schopna provést dekontaminaci většího počtu osob. Problémem zůstává dlouhé uvedení těchto sil do pohotovosti (řádově několik hodin) a tím pádem neschopnost okamžité reakce. Vojenská dekontaminační stanoviště jsou budována na provádění dekontaminace v terénu při vojenských činnostech, kdy jsou dekontaminovanými osobami pouze vojáci (znalost procesu dekontaminace). Z hlediska civilního použití není také dostatečně řešeno jímání a likvidace odpadů dekontaminace^(1, 3, 6, 12, 13).

Důležité je také uvědomění si faktu, že doposud nemáme zkušenosti s hromadnou dekontaminací při mimořádné události. Některé poznatky byly získány při cvičeních (např. ZÓNA). Lze ale předpokládat, že případná skutečná hromadná dekontaminace se bude od té simulované značně lišit.

Mezi hlavní problémy hromadné dekontaminace osob patří především:

- dlouhý čas přípravy dekontaminačního pracoviště,
- udržení klidu kontaminovaných osob,
- nízká kapacitní propustnost dekontaminačních pracovišť^(6, 12, 13).

Pro úspěšné provedení hromadné dekontaminace osob je nutné zvolit účinné a proveditelné dekontaminační postupy dostupnými prostředky (záchrana životů a ochrana zdraví kontaminovaných) a snížit nebezpečí ohrožující zdravotnický personál při ošetřování kontaminovaných osob^(6, 8, 12, 13).

Hromadná dekontaminace osob by měla být zahájena co nejdříve (snížení možnosti dalšího působení kontaminantu). Předpokládejme, že ne vždy bude ihned dostatek speciálních dekontaminačních látek. Nejjednodušším způsobem provedení hromadné dekontaminace osob je použití sprchového vodního proudu a mýdla, nejlépe tekutého. Zvláště pokud byl kontaminant plynného skupenství, bude s velkou pravděpodobností zachycen uvnitř oděvů. Pokud to po přihlédnutí k dalším podmínkám (počasí, druh kontaminantu apod.) je možné, tak již samotné svlečení kontaminovaných oděvů lze považovat za část dekontaminace ^(3, 6, 12, 13, 25, 26).

Očekávat určitý poměr kontaminovaných i nekontaminovaných osob. Lze předpokládat, že určité procento (např. až 75 % v případě teroristického útoku) z celkového počtu postižených bude obětmi strachu a přehnané reakce, nikoliv kontaminantu. K zamezení zahlcení dekontaminačních pracovišť bude nutné osoby roztrždit ^(3, 6, 12, 13, 25, 26).

K provedení hromadné dekontaminace osob může být využito:

- **improvizovaných stanovišť.** Jedná se zejména o žebříkové provedení (využití automobilového žebříku a cisternových automobilových stříkaček ke zkrápnění osob) a systém nouzové dekontaminační chodby (dvě souběžně stojící vozidla mezi nimiž je pomocí žebříků vytvořena chodba pro dekontaminaci). Tato stanoviště mohou být sestavena poměrně rychle, nevýhodou je nižší komfort dekontaminovaných osob a problematické zachytávání odpadní vody,
- **mobilních specializovaných stanovišť dekontaminace osob.** Umožňují provedení kryté dekontaminace osob. Zařízení je obvykle vytápěno, používá se teplá voda. Odpadní voda se zachytává a následně likviduje. Nevýhodou je delší čas aktivace (doba dovezení na místo události),
- **vhodně umístěných a vybavených veřejných zařízení.** Zpravidla těch, která jsou ve vhodné vzdálenosti od objektů, ze kterých nelze vyloučit riziko úniku nebezpečné látky, a která obsahují sociální zařízení pro sprchovou dekontaminaci vhodné kapacity ^(6, 12, 13, 25, 26).

1.7.5.1 Pořadí dekontaminace zasažených osob

Stanovením vhodného pořadí dekontaminace kontaminovaných osob lze omezit negativní účinky kontaminantu na životy a zdraví těchto osob. Stanovení pořadí má největší význam v případě velkého množství zasažených osob a nedostatečné kapacity dekontaminačního stanoviště. Pořadí by mělo být stanoveno na základě zdravotnické nezbytnosti ošetření, které by měl mezi kontaminovanými stanovit vhodně vybavený a vyškolený personál ^(6, 12).

Základním principem je rozdělení osob na pohyblivé (schopné porozumět pokynům a samostatné chůze) a nepohyblivé (v bezvědomí, nereagující, neschopné samostatného pohybu) ^(6, 12).

Priority dekontaminace pohyblivých osob jsou následující:

- 1. osoby nejbližší místa úniku nebo se zjevnou přítomností kontaminantu,
- 2. osoby, které nebyly bezprostředně u místa úniku ale vykazují klinické příznaky zasažení,
- 3. osoby s běžnými zraněními (otevřené rány apod.),
- 4. osoby, které se nacházely daleko od místa úniku a nevykazují klinické příznaky ^(6, 12).

Nepohyblivé osoby jsou rozříděny například pomocí systému START. Osoby jsou označeny přidělenou barvou a priority dekontaminace jsou následující:

- 1. červená (osoby se selhávajícím základními životními funkcemi; nutný život zachraňující lékařský zásah, který lze provést na místě s dostupnými prostředky),
- 2. žlutá (osoby s vážnými zraněními, jejichž ošetření lze dočasně odložit, aniž by to mělo negativní následek na jejich zdraví),
- 3. zelená (život neohrožující stav),
- 4. černá (osoby zemřelé nebo umírající).

Ideální by bylo zřízení dvou dekontaminačních stanovišť zvláště pro pohyblivé a nepohyblivé osoby. V případě, že to není možné, mají nepohyblivé osoby (kromě 4. priority) přednost před pohyblivými se stejnou prioritou ^(6, 12).

1.7.5.2 Stanoviště dekontaminace osob (dále jen SDO)

Stanoviště dekontaminace osob je zařízení určené k účinnému provedení dekontaminace osob (muži, ženy, děti, ranění, nepohybliví) od všech druhů kontaminantů v různých skupenstvích. Hasičský záchranný sbor (dále jen HZS) ČR je v současnosti vybaven dvěma typy SDO. Armáda ČR (dále jen AČR) začíná být vybavována dekontaminačními zařízeními kompatibilními s SDO HZS ČR, což umožní lepší spolupráci těchto složek při společném zásahu Integrovaného záchranného systému ^(6, 12).

1.7.5.2.1 SDO 1

Stanoviště umožňuje provedení všech dekontaminačních činností uvnitř stanů. Je tvořeno třemi stany pro dekontaminaci osob sestavených v linii, dekontaminačního pracoviště obsluhy a technologického vybavení (vodní soustava s průtokovým ohřívačem pro oplachování teplou vodou; soustava pro odčerpávání odpadní vody do záchytných nádrží; vytápěcí agregát s rozvodem teplého vzduchu; elektrocentrála s rozvody pro osvětlení; zdroj tlakové vody) ^(6, 12).

Systém mobilních stanů je tvořen nosnými nafukovacími válci spojenými spojovacími moduly, podlahami a pláští. Všechny součásti jsou ze snadno dekontaminovatelných materiálů. Stany jsou v podélné ose vystuženy rozpěrnými tyčemi. Rozměry jednoho stanu jsou 6 x 6 x 3,3 m, celková délka stanoviště je 18 metrů. Podélně jsou stany rozděleny zástěnami pro oddělenou dekontaminaci mužů a žen. Vzhledem k dostatečné propustnosti denního světla přes stěny je osvětlení instalováno pouze v noci ^(6, 12).

V blízkosti stanů se také nachází prostor dekontaminace obsluhy. Je tvořen dvěma záchytnými vanami a dekontaminační sprchou. První vana slouží k odkládání kontaminovaných předmětů. Druhá vana je vybavena pochozími rošty s protiskluzovou rohoží. Sprcha je vybavena i ruční rozstříkovací hubicí na volné hadici. Odčerpávání odpadní vody je prováděno ponorným čerpadlem ^(6, 12).

V prvním stanu se osoby svlékají a kontaminované oblečení odkládají do připravených neprodyšných obalů. Osobní věci jsou ukládány zvlášť do malých

neprodyšných obalů (pro případnou dekontaminaci) a jsou označeny číslem, které je vydáno i dané osobě. Stan je vybaven snadno dekontaminovatelnými židlemi, případně i nosítky. Dále se zde provádí výplach očí speciálním roztokem a dutiny ústní pitnou vodou a výtěr ušních a nosních dutin vatovými tyčinkami. Jsou zde nádoby na odpadní vodu a použité předměty ^(6, 12).

V druhém stanu probíhá proces vnější dekontaminace mokrým způsobem. V obou částech je 6 trysek a jedna ruční rozstříkovací hubice na volné hadici pro oplach vodou. Je zde velká záchytná vana na odpadní vodu s pochozími rošty s protiskluzovou rohoží. Odčerpávání odpadní vody je prováděno ponorným čerpadlem ^(6, 12).

Ve třetím stanu se osoby osuší jednorázovými ručníky a obléknou do náhradního oblečení. Dále zde jsou nádoby na použité ručníky a sorpční podlaha na jímání úkapů vody. Zde se také provádí případná kontrolní detekce. SDO 1 je možno uvést do pohotovosti družstvem 1+5 do 25 minut. Kapacita se odhaduje na 100 osob za hodinu v každé polovině SDO 1 ^(6, 12).

1.7.5.2.2 SDO 2

Hlavním rozdílem od SDO 1 je zkrácení doby uvedení do pohotovosti (10 minut). Toho je dosaženo odlišnou konstrukcí, která je tvořena dvounápravovým přívěsem s výklopnými bočními vraty pod kterými je umístěn stanový dílec, který se po otevření vrat rozvine. V přední části je umístěn technologický prostor pro obsluhu a v zadní prostor pro dekontaminaci obsluhy. Uprostřed přívěsu je prostor pro samotný proces mokré dekontaminace. Postup provádění dekontaminace a všechny související činnosti jsou obdobné s SDO 1 ^(6, 12).

1.7.5.3 Technické prostředky hromadné dekontaminace osob v AČR

Předpokládá se, že vybrané složky AČR by zasáhly ve prospěch postiženého obyvatelstva v rámci plánované pomoci na vyžádání při krizových situacích velkého rozsahu. Všechny prostředky AČR využívají mokrého způsobu dekontaminace využitím sprch. K hromadné dekontaminaci osob jsou využitelné především následující prostředky:

- malá koupací souprava MKS (kapacita 48 osob za hodinu),
- dezinfekční převozní přístroj PDP 1 a PDP 2 (kapacita 60 osob za hodinu),
- koupací souprava VANA (kapacita 150 osob),
- souprava dekontaminace osob SDO (obdobné jako SDO 1 u HZS ČR) ^(6, 12, 22, 27).

1.7.6 *Specifika dezaktivace*

Dezaktivace se provádí obdobně jako jakákoliv jiná dekontaminace (kapitoly 1.5 až 1.7.4), přesto je potřeba brát ohled na určité specifické faktory.

Cílem dezaktivace je snížit riziko ozáření osob, omezit sekundární přenos kontaminantu a zabránit vnitřní kontaminaci. Dezaktivace se považuje za úspěšnou zpravidla tehdy, pokud se dosáhne plošné aktivity nižší než 10 Bq.cm^{-2} . Dekontaminační činidlo by mělo být složeno z detergentů a tenzidů (lepší smáčivost povrchů; silné čisticí a odmašťovací účinky), z látek schopných na sebe vázat uvolněné radionuklidy a z látek schopných zabránění opětovnému vázání již uvolněných radionuklidů ^(6, 12, 18).

Specifika dezaktivace zasahujících záchranných jednotek:

- odsátí suchých radioaktivních kontaminantů nebo ošetření protichemického ochranného oděvu mokrým hadrem k zabránění zviření kontaminantu,
- následuje proměření a pokud je kontaminace nad přípustnou mez provede se dezaktivace mokrým způsobem,
- pokud se dalším proměřením zjistí hodnota nižší než přípustná mez, záchranné jednotky si mohou svléci ochranný oděv. Pokud je naměřená hodnota vyšší tak se dezaktivací proces opakuje,
- po proměření spodního oděvu rozhodne obsluha detekce o zpětném vystrojení. Pokud je naměřená hodnota vyšší než přípustná, musí být provedena dezaktivace celého těla ^(6, 12, 18).

Specifika dezaktivace osob:

- proměření osob před vstupem na dekontaminační stanoviště a následné rozdělení na kontaminované a nekontaminované,

- kontaminované osoby se svléknou tak, aby se co nejvíce omezilo zvíření prachových částic,
- poslední se snímá případná ochranná maska nebo rouška a provede se další proměření. Pokud je naměřená hodnota vyšší než přípustná, musí být provedena dezaktivace celého těla,
- před dezaktivací je třeba vysmrkat se do čistého papírového kapesníku a následně proměření provést kontrolu vnitřní kontaminace,
- použití mycích kartáčků se musí přizpůsobit tak, aby nedošlo k poškození pokožky a tím k zanášení kontaminantu do hlubších vrstev organismu,
- pokud je dalším proměření zjištěna hodnota vyšší než přípustná, tak se dezaktivací proces opakuje,
- pokud i po druhé dezaktivaci zůstávají na pokožce místa s vyšší než přípustnou kontaminací tak se potřou mastným krémem a přelepí náplastí. Další postup stanoví lékař ^(6, 12, 18).

1.7.7 *Specifika dekontaminace B-agens*

Dekontaminace B-agens se provádí obdobně jako jakákoliv jiná dekontaminace (kapitoly 1.5 až 1.7.4), přesto je potřeba brát ohled na určité specifické faktory. Zasahující záchranné jednotky při zásahu musí být vybaveni nejvyšším stupněm ochrany (přetlakové oděvy s dýchacími přístroji) ^(6, 12, 16).

Specifika dekontaminace B-agens zasahujících záchranných jednotek:

- přesně dané použití dekontaminačních činidel. Například 2% roztok Persterilu 36% v množství cca 0,5 l.m⁻² a působení po dobu jedné minuty při nanesení pomocí dekontaminační sprchy nebo 2% roztok Persterilu 36% v množství cca 1 l.m⁻² a působení po dobu dvou minut při manuálním nanesení,
- celý proces nanášení, působení a oplachu se v případě manuální aplikace ještě jednou opakuje,
- k omezení druhotné kontaminace je možno celý proces opakovat společně s provedením dekontaminace vnitřní části oděvu,

- odpadní voda, do které byla přidána dezinfekční látka, se po stanovené době může vypustit do kanalizace napojené na čistírnu odpadních vod ^(6, 12, 16).

Specifikace dekontaminace B-agens osob:

- oděv se svléká pomocí ochranných rukavic podle pokynů obsluhy a ukládá do dvou neprodyšných samostatně uzavíratelných obalů,
- dezinfekce pokožky se provádí 0,2% roztokem Persterilu 36 % po dobu jedné minuty. Při manuálním nanášení je nutné roztok po použití na deseti osobách vyměnit za nový,
- mytí pokožky a vlasů se provádí mýdlem s dezinfekčním účinkem,
- odpadní voda, do které byla přidána dezinfekční látka, se po stanovené době může vypustit do kanalizace napojené na čistírnu odpadních vod ^(6, 12, 16).

1.7.8 *Specifika detoxikace*

Detoxikace se ve většině případů provádí přebytkem vody s výjimkou látek, které s vodou bouřlivě reagují.

Specifikace detoxikace:

- v případě zasažení bojovými chemickými látkami vstupuje dekontaminovaná osoba nejdříve do vaničky naplněné chlornanovou suspenzí, kde provede detoxikaci obuvi a rukavic,
- v případě bojových chemických látek se odpadní voda smíchá s chlornanem vápenatým (alespoň 50 kilogramů na každých 10 000 litrů) a nechá se v odpadních nádobách do doby dokončení přirozené detoxikace,
- ostatní chemické látky se po provedené detoxikaci mohou vypustit do kanalizace napojené na čistírnu odpadních vod ^(6, 12).

2 Cíle práce a hypotézy

Cílem diplomové práce je zjistit, zda je možné přizpůsobit a využít vhodně vybrané veřejné zařízení pro provedení hromadné, improvizované dekontaminace osob.

Byly stanoveny tyto následující, konkrétní cíle:

- 1) zpracovat obecné způsoby a zásady dekontaminace;
- 2) zpracovat plán hromadné improvizované dekontaminace osob v konkrétním vybraném stacionárním objektu tak, aby v případě nutnosti mohla být dekontaminace podle tohoto plánu provedena co neoptimálněji;
- 3) zpracovat návrh technických úprav a personálního obsazení;
- 4) zpracovat metodiku činnosti k provedení improvizované hromadné dekontaminace.

Hypotéza:

Hromadná dekontaminace osob v konkrétním vybraném stacionárním objektu provedená improvizovaným způsobem je proveditelná.

3 Metodika

Diplomová práce je zpracována pomocí dostupných literárních zdrojů (tištěná i elektronická podoba), především v českém jazyce. Dále pomocí internetových zdrojů, a to především institucí, které se v rámci České republiky danou problematikou zabývají. Jedná se o Hasičský záchranný sbor České republiky, případně Ministerstvo vnitra a Ministerstvo obrany České republiky.

4 Výsledky

Ve výsledcích jsou uvedeny konečné verze dvou navržených dokumentací.

Jedná se o:

- dokumentaci pro případ mimořádné události NAMARA, s.r.o. (firma, jejíž hlavní činností je zpracování mléka, výroba mlékárenských výrobků a sýrů; ke zmíněným činnostem využívá nebezpečnou chemickou látku – 1,5 tuny amoniaku),
- dokumentaci pro zabezpečení hromadné dekontaminace osob – Plavecký bazén a ubytovna Domažlice.

Dokumentace pro případ mimořádné události

NAMARA, s. r. o.

Únik amoniaku

Obsah:

- scénář vzniku mimořádné události
- scénář řešení mimořádné události
- příloha 1 – tísňová informace pro hradné informační prostředky
- příloha 2 – tísňová informace pro vozidla IZS
- příloha 3 – příznaky, první pomoc, zdravotnický materiál
- mapový podklad

Scénář vzniku mimořádné události			
Místo vzniku: Jiráskova 161, 344 01, Domažlice - Bezděkovské předměstí			
Slovní popis možnosti vzniku mimořádné události:		Následkem poruchy dojde k úniku kapalného amoniaku. Poškozená část rozvodu je obtížně přístupná. Strojovna, kde jsou uzavírací armatury je zamořena smrtelnou koncentrací amoniaku. Při iniciaci hrozí nebezpečí výbuchu. V následcích jsou uvažovány osoby, které žijí nebo pracují v okolí zdroje rizika	
Název NL: Amoniak	UN kód: 1005	Kemler kód: 268	HAZCHEM: 2PE
Nebezpečné vlastnosti: výbušnost, toxicita		Skupenství: kapalné	
Uniklé množství: 1500 kg			
Meteorologická situace:			
15 °C	I. stupeň stability	rychlost větru: 2m/s	směr větru:
Typ havárie: jednorázový výron ze zásobníku i armatur			
Dopady mimořádné události			
Osoby:			
počet mrtvých osob: 50	počet zraněných osob: 500	počet vyprošťovaných:	
počet evakuovaných:	zóna vnějšího havarijního plánování (2R): 200 m		
Hospodářská zvířata:			
Počet mrtvých zvířat: 0	Počet vyvedených zvířat: 0		
Majetek:			
počet nemovitostí:	z toho:	občanská zástavba:	práv. os. :
rozsah poškození 80 – 100 % - dosah 33 m			
počet nemovitostí:	z toho:	občanská zástavba:	práv. os. :
rozsah poškození 50 – 80 % - dosah 61 m			
počet nemovitostí:	z toho:	občanská zástavba:	práv. os. :
rozsah poškození 30 – 50 % - dosah 122 m			
počet nemovitostí:	z toho:	občanská zástavba:	práv. os. :
Přerušená možnost užívání:			
Plyn: 0 h	Teplo: 0 h	Telefon: 0 h	MHD: 0 h
el. Energie: 0 h	pitná voda: 0 h	odpadní voda: 0 h	ČD: 5 h
Kulturní dědictví:			
Životní prostředí:			
Povrchové vody stojaté:	Název:	Plocha (ha):	
Povrchové vody tekoucí:	Název:	délka toku (km): možná	
Podzemní vody:	Hloubka:	zasažená plocha (m ²)	
Zemina:	Hloubka:	zasažená plocha (m ²)	

Scénář pro řešení mimořádné události

NAMARA, s. r. o.

Jiráskova 161, 344 01 Domažlice - Bezděkovské předměstí

1. Informování základních složek IZS po oznámení události na KOPIS HZS

KOPIS HZS - předává prvotní informace základním složkám IZS:

- OS PČR OŘ Domažlice, ZZS telefonem nebo ZZS i radiokomunikační sítí o nebezpečí vzniku mimořádné události,
- informované upozorní na vlastnosti nebezpečné látky - amoniak (čpavek).

2. Prvotní činnost jednotek požární ochrany

KOPIS HZS vyhlásí odpovídající stupeň poplachu a vysílá na místo zásahu jednotky a upozorní je na nebezpečné vlastnosti látky – amoniak (čpavek) a na nutnost vybavení vyjíždějící posádky vozidel odpovídajícími ochrannými prostředky.

- Doplnit jednotlivé typy jednotek požární ochrany podle konkrétního plánu plošného pokrytí území.

Jednotky provedou průzkum místa zásahu, včetně průzkumu rozvoje mimořádné události. Velitel zásahu oznámí KOPIS HZS vyhodnocení a rozsah mimořádné události a jí vyvolaných ohrožení, případně upřesní pro místo zásahu vyhlášený stupeň poplachu a povolání dalších jednotek. Dále určí síly a prostředky k označení nebezpečné zóny.

3. Vyrozumění základních složek IZS a dalších právnických a fyzických osob

KOPIS HZS po vyhodnocení a stanovení rozsahu mimořádné události (dále jen MU) a jí vyvolaných ohrožení provede vyrozumění:

- základních složek IZS, včetně informace o situaci v místě zásahu a povolává je k provedení společného zásahu,
- odpovědné osoby určené provozovatelem,
- hejtmana Plzeňského kraje a starostu města Domažlice,
- instituce se specifickým provozem: Mateřská škola Domažlice – Zahradní 471,

- v případě průniku nebezpečné látky do kanalizačních nebo rozvodných šachet informuje jejich správce nebo uživatele k přijetí vlastních opatření.

4. Varování a tísňové informování obyvatelstva, pokyny pro chování obyvatelstva a informování obyvatelstva.

O varování a tísňovém informování obyvatelstva rozhodne velitel zásahu nebo KOPIS HZS Plzeňského kraje. Určená osoba provozovatele varuje zaměstnance a další osoby přítomné v areálu podniku.

Varování osob ohrožených MU je provedeno:

- KOPIS HZS varovným signálem sirény ve městě,
- zvukovým výstražným zařízením vozidel IZS v určených oblastech místa zásahu.

Pro varování osob se předává obyvatelstvu bezodkladně tísňová informace o:

- bezprostředním nebezpečí vzniku nebo nastalé MU,
- úniku a rozsahu šíření toxického oblaku nebezpečné látky,
- bezprostředním nebezpečí hrozícím z úniku nebezpečné látky,
- údajích o prováděných opatřeních k ochraně obyvatelstva, chování obyvatelstva,
- zasažených ulicích a objektech.

Tísňová informace je poskytována pomocí:

- hromadných informačních prostředků (Český rozhlas Plzeň, FM+, Šumava) - příloha 1,
- zvukovým zařízením vozidel IZS v určených oblastech místa zásahu - příloha 2,
- při nebezpečí z prodlení zasahujícími složkami - příloha 2.

Varování a předávání tísňových informací prostřednictvím vozidel IZS je prováděno střídavě spouštěním výstražného zařízení (sirény) na vozidle a čtením tísňové informace.

Obsah tísňové informace pro obyvatelstvo poskytované hromadnými informačními prostředky - příloha 1.

Obsah tísňové informace pro obyvatelstvo poskytované zvukovými zařízeními vozidel IZS a zasahujícími složkami - příloha 2.

Informování právnických a fyzických osob o potenciálních zdrojích rizika na území obce, připravených opatřeních a způsobu jejich provedení při případném vzniku MU zabezpečuje obecní úřad. Pracovníky organizace informuje zaměstnavatel.

5. Lokalizace a likvidace MU

Činnost KOPIS HZS:

Na základě informací a požadavků velitele zásahu:

- povolává potřebné množství sil a prostředků základních složek IZS na místo zásahu, průběžně je informuje o rozsahu a šíření MU a požaduje součinnost těchto složek,
- zjišťuje meteorologickou situaci u Českého hydrometeorologického ústavu.

Na základě rozhodnutí velitele zásahu požaduje po provozovatelích v zóně nebezpečných účinků odpojení zařízení pod napětím, včetně rozvodů elektrické energie.

Činnost velitele zásahu:

- vyhodnocuje vzniklou situaci,
- označuje místo zásahu,
- určuje stanoviště velitele zásahu, nástupní prostor, prostor pro dekontaminaci, vnější a nebezpečnou zónu,
- po dohodě s vedoucím lékařem MU učí prostor pro umístění a identifikaci obětí,
- určuje síly a prostředky k likvidaci havárie, předává požadavky na KOPIS HZS,
- organizuje součinnost mezi vedoucími složek IZS,
- nařizuje uzavření určených přístupových komunikací,
- přijímá nezbytná opatření pro ochranu životů a zdraví zasahujících osob,
- přijímá nezbytná opatření k zamezení dalšího úniku nebezpečné látky a jejího šíření do kanalizace a životního prostředí,

- řídí záchranné a likvidační práce,
- zajišťuje vedení evidence postižených osob.

Zasahující jednotky HZS provádí:

- záchranu bezprostředně ohrožených osob,
- opatření k zamezení šíření nebezpečné látky a stabilizaci situace,
- opatření k odstranění příčiny vzniku MU, pokud to situace dovoluje,
- monitoring rozsahu zamoření okolí nebezpečnou látkou,
- zjišťují základní meteorologické údaje pomocí soupravy METCHEM,
- vytvoření vodních clon a utěsnění kanalizačních otvorů,
- vytyčení nebezpečné zóny a shromaždiště postižených osob,
- vyhledávání a vynášení zraněných nebo zemřelých osob
- dekontaminaci zasahujících záchranných jednotek; dekontaminaci ostatních zasažených osob.

6. Uzavření ohroženého prostoru, regulace dopravy a volného pohybu osob

PČR uzavírá vnější zónu:

- zaujmutím předem stanovených pevných stanovišť na určených přístupových komunikacích,
- nebo v pořadí, které operativně určí velitel zásahu.

OS PČR OŘ Domažlice oznamuje:

- na KOPIS HZS splnění úkolu, včetně použitých sil a prostředků,
- změny v řízení dopravy na Centrum dopravních informací (rozhlasové vysílání).

Předem stanovená pevná stanoviště hlídek:

- Stanovit na příjezdových cestách, ale za zónou vnějšího havarijního plánování.

Základní úkoly hlídky na stanovišti:

- umožnit vjezd vozidlům označeným znakem PČR, HZS ČR a ZZS a osobám, které zde plní služební úkoly,

- na místo zásahu umožnit vjezd vozidlům a vstup osobám jedoucím ve vozidlech pouze na základě povolení velitele zásahu,
- na místo zásahu omezit vstup osobám, jejichž přítomnost zde není potřebná, informovat tyto osoby o přijatých opatřeních,
- uvedená opatření plnit ve stanoveném rozsahu do odvolání.

Radiová komunikace mezi silami PČR a velitelem zásahu probíhá cestou OS PČR OŘ Domažlice a KOPIS HZS. PČR zabezpečuje regulaci dopravy mimo uzavřený prostor.

7. Poskytnutí neodkladné zdravotní péče zraněným osobám

Na místě havárie je zodpovědným pracovníkem pro poskytování péče zraněným osobám vedoucí lékař MU.

Vedoucí lékař MU:

- hlásí OS ZZS rozsah a počet zraněných. Požaduje nasazení dalších sil a prostředků,
- vede evidenci zraněných a zemřelých osob,
- ve shromaždišti postižených řídí třídění raněných a určuje pořadí pro poskytování první pomoci,
- při zajišťování přednemocniční neodkladné péče úzce spolupracuje s OS ZZS,
- v případě potřeby požaduje u OS ZZS zajištění psychologické pomoci postiženým osobám.

Komunikace s velitelem zásahu je zabezpečována dostupnými komunikačními prostředky, popř. přes OS jednotlivých složek IZS.

OS ZZS:

- informuje příslušná oddělení Domažlické nemocnice, a. s. a vedoucího pracovníka nemocnice o vzniku události a předpokládaném počtu raněných (přednostně ARO, jednotky intenzivní péče),

- určuje mobilizační stupeň dle traumatologického plánu a nasazuje potřebné síly a prostředky s ohledem na jejich dostupnost,
- v případě závažnosti situace na pokyn vedoucího pracovníka nemocnice svolá řídicí skupinu nemocnice.

Příznaky zasažení amoniakem, první pomoc, potřebný zdravotní materiál – příloha 3.

Odsun raněných do zdravotnických zařízení:

- transport raněných je řízen OS ZZS. Středně a těžce ranění jsou převáženi do Nemocnice Domažlice a. s.,
- dle rozsahu zranění je operativně zajišťována lékařská péče v dalších nemocnicích.

Nemocniční péče:

- poskytování následné nemocniční péče bude v souladu se zpracovanými traumatologickými plány jednotlivých zdravotnických zařízení Plzeňského kraje,
- řídicí skupina nemocnice úzce spolupracuje s OS ZZS.

8. Odvoz, uložení, identifikace, pitvy a způsoby pohřbu zemřelých

Velitel zásahu po dohodě s vedoucím lékařem MU určí prostor pro umístění a identifikaci obětí. U zemřelých osob prohlížející lékař vystaví list o prohlídce mrtvého:

- má-li podezření, že úmrtí bylo způsobeno trestným činem nebo sebevraždou, oznámí tuto skutečnost ihned příslušnému orgánu PČR. Oznámení na PČR učiní také bezodkladně po prohlídce mrtvého vyloženého z dopravního prostředku nebo mrtvého neznámé totožnosti.
- byla-li příčinnou úmrtí průmyslová otrava nebo úraz při výkonu práce a nebo je-li podezření, že k úmrtí došlo z těchto příčin, je provedena pitva a to povinně lékařem oddělení soudního lékařství.

Vedoucí lékař MU po dohodě s velitelem zásahu a soudním lékařem zajistí přepravu mrtvých a ostatků. Jejich přepravu a uložení zajišťují pohřební služby v souladu s uzavřenými dohodami o poskytování plánované pomoci na vyžádání. Po dohodě s velitelem zásahu, PČR provede ohledání místa činu. V případě potřeby provádí identifikaci zemřelých osob přímo na místě zásahu.

9. Ukončení zásahu, obnova dopravy na uzavřených komunikacích

Velitel zásahu na základě zhodnocení situace:

- zruší opatření k uzavření zóny nebezpečných účinků a určí podmínky k obnovení dopravy na komunikacích procházejících místem zásahu,
- vydá pokyn provozovatelům elektroenergetických sítí k obnově dodávky elektrické energie.

Velitel zásahu předá místo zásahu, zpravidla písemně oprávněné osobě. Do doby předání oprávněné osobě, zabezpečuje ochranu majetku v místě zásahu PČR.

PŘÍLOHA 1: Tísňová informace pro hromadné informační prostředky

Pozor - mimořádná zpráva !

Vážení spoluobčané, věnujte prosím pozornost následující zprávě.

V NAMAŘE, s. r. o. došlo dnes v /...../ k úniku amoniaku (čpavku). Tato nebezpečná látka se rychle odpařuje do ovzduší, projevuje se výrazným štiplavým zápachem a mohla by vám způsobit dýchací potíže. Z tohoto důvodu byl vyhlášen varovný signál „**všeobecná výstraha**“, který jste mohli zachytit v /.... / hodin v okolí Jiráskovy, U zastávky, Hruškovy, Chodské, Vavřínecké a Klášterského ulice.

Pokud se nacházíte v okolí podniku hrozí Vám bezprostřední nebezpečí poleptání dýchacích cest.

- pokud se nacházíte na otevřeném prostranství, okamžitě vyhledejte nejbližší dům, pro ukrytí v budově vyhledejte vyšší patra, využijte místnosti na straně budovy odvrácené od místa události,
- pokud jedete automobilem, zavřete ihned okna a vypněte ventilaci a topení, snažte se opustit zamořený prostor, není-li to možné, zaparkujte a ukryjte se v budově,
- cítíte-li zápach, dýchejte přes poskládanou tkaninu (kapesník) navlhčenou ve vodě, nebo pokud máte k dispozici, v roztoku jedlé sody,
- v domě (bytě) zavřete a utěsněte okna, dveře, vypněte ventilaci nebo klimatizaci, uhasťte otevřený oheň, vypněte plynové spotřebiče,
- sledujte informace naší rozhlasové stanice a řiďte se pokyny zasahujících složek,
- pomozte starým a nemocným osobám ve svém okolí, upozorněte na ně záchranáře.

Složky integrovaného záchranného systému již pracují na odstranění havárie a činí opatření k zamezení úniku amoniaku. Bezprostřední nebezpečí ohrožení zdraví potrvá podle velitele zásahu asi /..../ hodin. Aktuální informace budeme na naší rozhlasové stanici vysílat v dalších vstupech.

PŘÍLOHA 2: Tísňová informace pro vozidla IZS

Pozor - mimořádná zpráva !

Vážení spoluobčané, věnujte prosím pozornost následující zprávě.

V NAMAŘE, s. r. o došlo dnes v /...../ k úniku amoniaku (čpavku). Tato nebezpečná látka se rychle odpařuje do ovzduší, projevuje se výrazným štiplavým zápachem a mohla by vám způsobit dýchací potíže.

Je proto nutné dodržet následující pokyny:

- pokud se nacházíte na otevřeném prostranství, okamžitě vyhledejte nejbližší dům, pro ukrytí v budově vyhledejte vyšší patra, využijte místnosti na straně budovy odvrácené od místa události,
- cítíte-li zápach, dýchejte přes poskládanou tkaninu (kapesník) navlhčenou ve vodě, nebo pokud máte k dispozici, v roztoku jedlé sody,
- v domě (bytě) zavřete a utěsněte okna, dveře, vypněte ventilaci nebo klimatizaci, uhasťte otevřený oheň, vypněte plynové spotřebiče,
- sledujte informace v rozhlase na stanicích Český rozhlas Plzeň, FM+, Šumava. Řiďte se pokyny zasahujících složek,
- pomozte starým a nemocným osobám ve svém okolí, upozorněte na ně záchranáře.

Složky integrovaného záchranného systému již pracují na odstranění havárie a činí opatření k zamezení úniku amoniaku. Bezprostřední nebezpečí ohrožení zdraví potrvá podle velitele zásahu asi /...../ hodin.

PŘÍLOHA 3: Příznaky, první pomoc, zdravotnický materiál

AMONIAK (čpavek)

Účinky na organismus:

Silné dráždivé účinky na sliznice očí a dýchacích cest, možné poškození plicních tkání – vznik edému plic. Při vysokých koncentracích poruchy CNS. Při rozpuštění ve vodě vzniká hydroxid amonný, který po požití může způsobit poleptání sliznice dutiny ústní, jícnu a žaludku s nebezpečím perforace. Při vstříknutí tekutiny obsahující amoniak do oka hrozí až jeho ztráta.

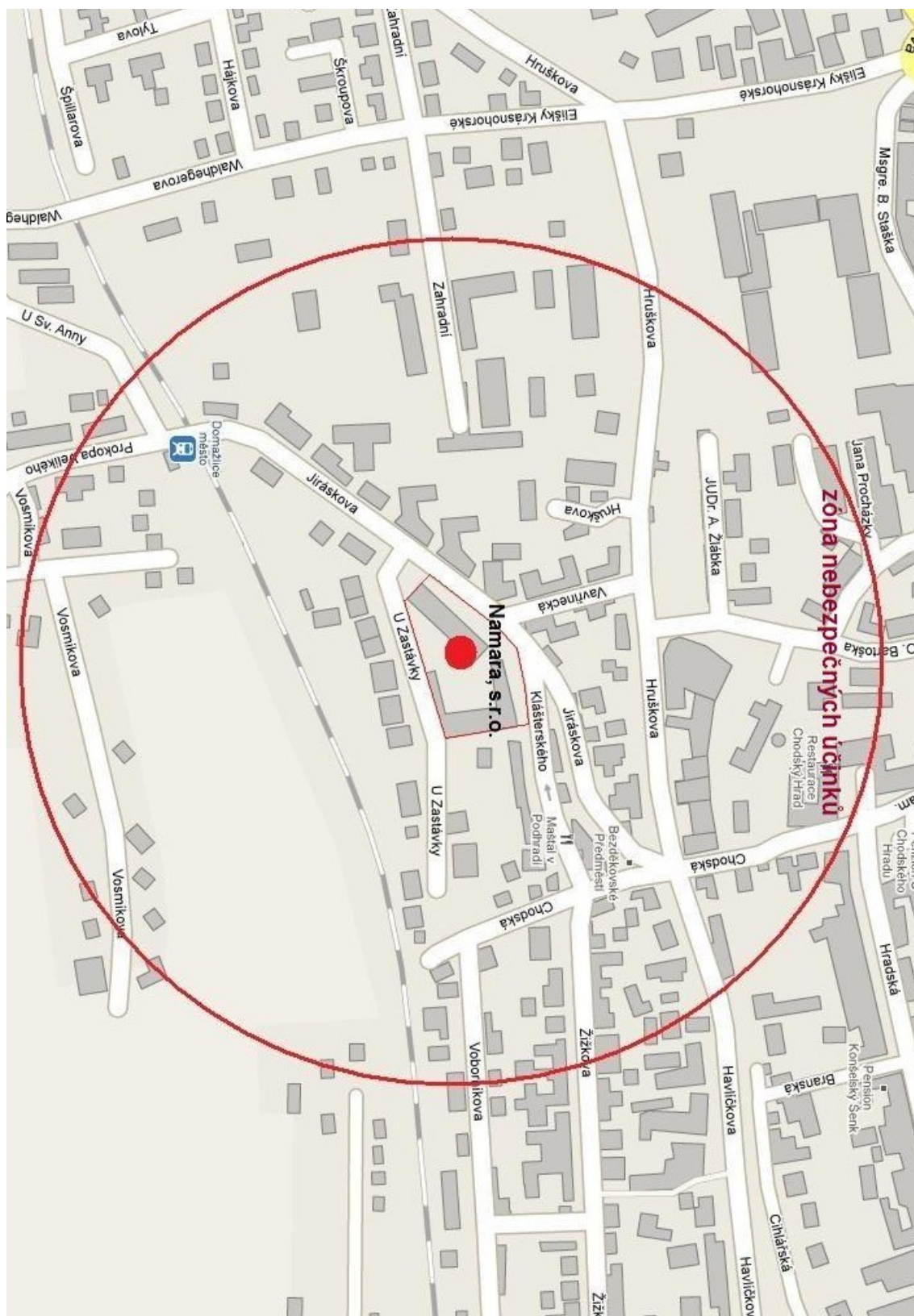
První pomoc při zasažení:

- vynesení nebo vyvedení do čistého prostředí, odstranění kontaminovaného oděvu, omytí kůže vodou,
- vyvolání zvracení, popř. výplach žaludku,
- výplach očí nezávadnou vodou nebo borovou vodou,
- aerosolová inhalace,
- symptomatická léčba.

Zdravotnický materiál:

- inhalační roztok (2% roztok kys. citronové s 0,5-1% prokainem),
- další materiál dle příznaků.

Zóna vnějšího havarijního plánování (2R)



Dokumentace pro zabezpečení hromadné dekontaminace osob

Plavecký bazén a ubytovna Domažlice

Stálá umývárna

Kapacita zařízení: 250 osob za hodinu

Obsah:

- základní údaje,
- určení zařízení a postup aktivace,
- personální zabezpečení,
- materiální zabezpečení,
- metodika provedení hromadné dekontaminace osob v Plaveckém bazénu a ubytovně Domažlice,
- povinnosti, pravomoci a odpovědnost dekontaminačního personálu,
- činnost personálu stálé umývárny po skončení hromadné dekontaminace osob,
- situační plánek příjezdových cest,
- plán plaveckého bazénu,
- příloha 1: Podpisový arch pro zpětné vydání osobních věcí a ošacení,
- příloha 2: Podpisový arch pro odmítnutí zpětného převzetí osobních věcí a ošacení,
- příloha 3: Tabulka pro záznam osob, u kterých se nepodařilo snížit kontaminaci pod bezpečnou mez.

Základní údaje:

Adresa Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice	Plavecký bazén a ubytovna Domažlice, příspěvková organizace Palackého 230 344 01 Domažlice
--	--

Adresa zřizovatele Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice	Město Domažlice Náměstí Míru 1 344 01 Domažlice
--	---

Kontaktní osoby – Plavecký bazén a ubytovna Domažlice			
funkce	jméno a příjmení	telefonní spojení	poznámka

Kontaktní osoby – zřizovatel Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice			
funkce	jméno a příjmení	telefonní spojení	poznámka

Určení zařízení:

Plavecký bazén a ubytovnu Domažlice je možno využít k provedení hromadné dekontaminace osob, které byly v důsledku mimořádné události kontaminovány nebezpečnou látkou. O provedení dekontaminace v tomto zařízení musí rozhodnout:

- orgány krizového řízení nebo
- orgány, které při mimořádné události řídí záchranné a likvidační práce.

Aktivaci zařízení je možno provést v těchto případech:

- při mimořádné události ve správním obvodu ORP Domažlice při které došlo k úniku nebezpečné látky a následné kontaminaci většího počtu osob. Aktivaci je oprávněn vyhlásit velitel zásahu,
- při mimořádné události v Plzeňském kraji při které došlo k úniku nebezpečné látky a následné kontaminaci většího počtu osob (třetí nebo zvláštní stupeň poplachu) a pokud není možné provést dekontaminaci pomocí jiných zařízení. Aktivaci je oprávněn vyhlásit KOPIS HZS Plzeňského kraje,
- při vyhlášení stavu nebezpečí nebo nouzového stavu na území Plzeňského kraje, pokud je možno toto zařízení využít k řešení dané krizové situace. Aktivaci je oprávněn vyhlásit hejtman kraje (případně starosta města Domažlice),
- při vyhlášení stavu ohrožení státu nebo válečného stavu, pokud je možno toto zařízení využít k řešení dané krizové situace. Aktivaci je oprávněn vyhlásit hejtman kraje (případně starosta města Domažlice),
- pro provedení prověřovacího nebo taktického cvičení. Aktivaci je oprávněn vyhlásit ředitel HZS Plzeňského kraje nebo hejtman kraje. S aktivací pro případ cvičení musí souhlasit zřizovatel tohoto zařízení.

Postup aktivace zařízení:

- 1) Rozhodnutí příslušného orgánu o aktivaci zařízení (t + 0 minut).
- 2) Vyrozumění zřizovatele zařízení. Provede orgán, který rozhodl o aktivaci (t + 10).
- 3) Vyrozumění Městské policie Domažlice. Provede zřizovatel zařízení (t + 10).
- 4) Vyrozumění personálu Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice. Vyrozumění provede orgán, který rozhodl o aktivaci zařízení (t + 10).
- 5) Vyrozumění velitele personálu k provádění dekontaminace. Provede orgán, který rozhodl o aktivaci. Velitel personálu je zodpovědný za vyrozumění ostatních členů týmu a jejich povolání na pracoviště (t + 10).
- 6) Ukončení veřejného provozu Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice. Ukončení provede personál plaveckého bazénu. V odůvodněných případech může být využito asistence Městské policie Domažlice. Výsledkem musí být zajištění odchodu všech osob, které se nebudou podílet na následné dekontaminaci (t + 40).
- 7) Personál plaveckého bazénu potvrdí ukončení provozu orgánu, který rozhodl o aktivaci zařízení (t + 50).
- 8) Přípravenost zařízení pro provedení hromadné dekontaminace. Zodpovídá velitel dekontaminačního družstva. Přípravenost hlásí orgánu, který rozhodl o aktivaci zařízení. Součástí je vyzvednutí materiálního zabezpečení a jeho doprava a distribuce na jednotlivá pracoviště v objektu (t + 60).
- 9) Regulace dopravy a pohybu osob v okolí plaveckého bazénu. Zajišťuje Městská policie Domažlice podle požadavků velitele dekontaminačního družstva. Výsledkem je plynulý přísun kontaminovaných osob k provedení dekontaminace.
- 10) Organizaci a způsob dopravy kontaminovaných osob zajišťuje orgán, který rozhodl o aktivaci zařízení.

Personální zabezpečení ¹⁾:

Personální složení dekontaminačního družstva + kontaktní informace					
funkce	jméno	proškolení (datum) ²⁾	kontaktní informace		poznámka
			adresa	telefonní spojení	
velitel					
dozimetrista / chemik					
dozimetrista / chemik					
obsluha svlékárny					
obsluha svlékárny					
obsluha sprchové části					
obsluha sprchové části					
obsluha oblékárny					
obsluha oblékárny					
zdravotník					
směrník					
směrník					
obsluha dodávky vody					

Personální složení dekontaminačního družstva + kontaktní informace					

- 1) Personální zabezpečení je navrženo pro jednosměnný provoz. V případě dvousměnného provozu je nutno zajistit dvojnásobný počet personálu.
- 2) Velitel, zdravotník a dozimetrista / chemik je považován za odborně připraveného, pokud absolvoval nejméně 16 hodin teoretické přípravy a 4 hodiny praktické přípravy v daném objektu a tuto přípravu jednou za dva roky opakuje. Ostatní členové jsou považováni za odborně připravené po absolvování praktické přípravy v rozsahu 4 hodin za dva roky.

Materiální zabezpečení:

Materiální zabezpečení pro provedení hromadné dekontaminace				
materiál	požadované množství	zabezpečené množství	dodavatel	poznámka
ochranná maska CM 4	7			1)
protichemický ochranný oděv SOO CO	7			
filtr širokospektrální průmyslový nebo ↓	7			
filtr MOF - 6	7			
chemický průkazník CHP - 71	2			nebo chemická prosávačka
Dräger CSM	2			schopen kontinuálního měření koncentrace
respirátor	5			
intenzimetr DC-3E-98	2			2)
gumové rukavice	12			
neprodyšné uzavíratelné pytle 30l	1000			
náhradní oděv	1000			
mýdlo tekuté	5 l			
jednorázová osuška	1000			
informační tabule	5			
zdravotnická nosítka	1			
zdravotnická brašna standardizovaného obsahu	1			
kapesní svítilna	12			
poznámkový blok	12			
kuličkové pero	12			
odpadkový koš	4			

Materiální zabezpečení pro provedení hromadné dekontaminace - pokračování				
neprodyšné uzavíratelné sáčky průhledné 1 l	1000			
mobilní zástěna 4x 2,5 m	2			
identifikační kartičky	1000			
popisovač nesmyvatelný	50			
Persteril 36%	2 l			
umyvadlo	2			
vatové tyčinky	3000			

- 1) Následuje tabulka velikostí ochranných masek CM 4 pro jednotlivé členy personálu.
- 2) Pouze v případě dekontaminace radioaktivních látek.

Tabulka velikostí ochranných masek CM4 pro jednotlivé členy personálu		
příjmení a jméno	velikost CM4	poznámka

Umístění a skladování potřebného materiálu:		
adresa	materiál	kontaktní informace

Kontrolu materiálního zabezpečení zajišťuje:	
Obměnu materiálního zabezpečení zajišťuje:	
Inventarizaci materiálního zabezpečení zajišťuje:	

Materiální zabezpečení personálu:	
funkce	materiální zabezpečení
velitel	protichemický ochranný oblek SOO CO, ochranná maska CM4, kuličkové pero, poznámkový blok, stanovený filtr
dozimetrista / chemik	chemický průkazník CHP 71 nebo Dräger CSM, intenzimetr DC-3E-98, protichemický ochranný oblek SOO CO, ochranná maska CM4, kuličkové pero, poznámkový blok, stanovený filtr
obsluha svlékárny	protichemický ochranný oblek SOO CO, ochranná maska CM4, kuličkové pero, poznámkový blok, stanovený filtr
obsluha oblékárny	ochranné rukavice, respirátor, psací potřeby, poznámkový blok
zdravotník	zdravotnická brašna standardizovaného obsahu, zdravotnická nosítka, ochranné rukavice, respirátor
směrník v nečisté části	protichemický ochranný oblek SOO CO, ochranná maska CM4, stanovený filtr
obsluha dodávky vody	ochranné rukavice, respirátor, psací potřeby, poznámkový blok
obsluha sprchové části	protichemický ochranný oblek SOO CO, ochranná maska CM4, kuličkové pero, poznámkový blok, stanovený filtr
směrník v čisté části	ochranné rukavice, respirátor, psací potřeby, poznámkový blok

Materiální a personální zabezpečení jednotlivých pracovišť		
pracoviště	personál	vybavení
shromaždiště	směrník	informační tabule
svlékárna	obsluha svlékárny	informační tabule, uzavíratelné igelitové pytle, malé uzavíratelné sáčky, identifikační kartičky, nesmývateľný popisovač, mobilní zástěna
sprchová část	obsluha sprchové části	informační tabule, vodovzdorné hodiny, jednorázové osušky, mýdlo, nádobna na přípravu dekontaminační směsi, Persteril 36 %
oblékárna	obsluha oblékárny dozimetrista / chemik ¹⁾ zdravotník	mobilní zástěna, informační tabule, náhradní oděv
shromaždiště pro odsun	směrník	informační tabule

1) Na výstupu ze sprchové části.

Metodika provedení hromadné dekontaminace osob:

Prostor vstupu do zařízení:

V tomto prostoru se podle pokynů směrníka shromažďují osoby u kterých bude provedena dekontaminace. Směrník těmto osobám sdělí základní informace o průběhu dekontaminace a o chování v průběhu dekontaminace. Směrník tyto informace uvede i na informační tabuli. V případě konfliktních situací může být využito služeb Městské policie Domažlice. Podle pokynů obsluhy svlékárny nebo velitele posílá určený počet osob do svlékárny. Cílem je co nejrychlejší a kontinuální absolvování dekontaminace osob. Zároveň ale nesmí dojít k zahlcení dalších stanovišť. Pořadí dekontaminace osob je následující:

- 1. osoby nejbližší místa úniku nebo se zjevnou přítomností kontaminantu nebo osoby označené červenou barvou systému START,
- 2. osoby, které nebyly bezprostředně u místa úniku, ale vykazují klinické příznaky zasažení nebo osoby označené žlutou barvou systému START,
- 3. osoby s běžnými zraněními nebo osoby označené zelenou barvou systému START,
- 4. osoby, které se nacházely daleko od místa úniku a nevykazují klinické příznaky.

Svlékárna:

Obsluha svlékárny sdělí osobám informace o činnosti na tomto pracovišti a tyto informace uvede i na informační tabuli. Následně jim vydá uzavíratelné neprodyšné pytle, uzavíratelné neprodyšné sáčky a sadu identifikačních kartiček. Svlečené oděvy vloží do pytlů, které uzavřou a označí číslem z identifikační kartičky pro případné budoucí vydání. Osobní věci a cennosti (šperky, doklady, mobilní telefon apod.) vloží společně s jednou identifikační kartičkou do uzavíratelných sáčků. Po kontrole správnosti označení pytlů a sáčků odloží je na místo určené obsluhou svlékárny. Druhou identifikační kartičku si osoby ponechají u sebe. Následně osoby na pokyn obsluhy svlékárny vstupují do sprchové části. Obsluha svlékárny opět reguluje pohyb osob tak, aby nedošlo k zahlcení dalších pracovišť, zejména sprchové části a oblékárny. Pokud

bylo rozhodnuto o výdeji osobních věcí přímo v zařízení, osoby si ponechají sáček s osobními věcmi a cennostmi.

Obsluha svlékárny také zajišťuje přenos pytlů s ošacením, případně i sáčků s osobními věcmi do místa dočasného uložení.

Sprchová část:

Obsluha sprchové části zde sdělí osobám informace ohledně činnosti na tomto pracovišti a tyto informace uvede i na informační tabuli. Osoby zde následně vykonají úplnou hygienickou očistu. Dutiny ušní a nosní si vyčistí vatovými tyčinkami. Pod jednou sprchovou růžicí se střídají dvě osoby (jedna se sprchuje zatímco druhá na sebe nanáší mýdlo nebo dekontaminační směs). Osoby též provedou výplach ústní dutiny vodou. Pokud nebude stanoveno jinak, délka trvání úplné hygienické očisty je šest minut.

Pokud to charakter kontaminace vyžaduje nebo pokud tak bylo rozhodnuto využije se k provedení dekontaminace nebezpečných chemických látek speciální dekontaminační látka nebo směs. Standardně je HZS ČR vybaven Persterilem 36 % (dezinfekční látka založená na silném oxidačním účinku). Dekontaminační roztok připraví obsluha sprchové části (0,2% roztok Persterilu 36 % pro dezinfekci pokožky) Tento roztok osoby nanesou na pokožku a nechají působit po dobu jedné minuty.

Po provedení očisty obsluha vydá osobám jednorázový ručník. Použité jednorázové ručníky se nechávají ve sprchové části Osoby se osuší a na výstupu ze sprchové části se podrobí proměření úrovně kontaminace:

- Pokud je naměřena hodnota vyšší než je přípustná mez, musí daná osoba opakovaně vykonat úplnou hygienickou očistu se zaměřením na části těla, kde byla nepřípustná kontaminace naměřena. Pokud je i druhým následným proměřením zjištěna hodnota převyšující přípustnou mez, chemik / dozimetrista si poznamená jméno osoby a údaje popisující charakter kontaminace. Tyto údaje nahlásí veliteli, který rozhodne o dalším postupu.
- Pokud je naměřena nižší hodnota než je přípustná mez, může osoba pokračovat do oblékárny.

Přípustné hodnoty kontaminace jsou stanoveny pro každou látku. Velitel je oprávněn vyžádat si tyto hodnoty u KOPIS HZS Plzeňského kraje.

Pokud bylo rozhodnuto o výdeji osobních věcí přímo v zařízení, osoby dekontaminují i sáček s osobními věcmi.

Oblékárna:

Obsluha oblékárny zde sdělí osobám informace ohledně činnosti na tomto pracovišti a tyto informace uvede i na informační tabuli. Dále předá osobám náhradní oděv a určí místo kde se obléknou.

Pokud bylo rozhodnuto, že zde bude osobám vydán sáček s osobními věcmi a cennostmi, obsluha tak na základě identifikační kartičky od dané osoby učiní. Obsluha odebere obě identifikační kartičky a vydá osobní věci. Zároveň osobám sdělí informace, jak mají s věcmi ze sáčku zacházet a jaká pravidla dodržet, případně jim vydá leták, který bude tyto informace obsahovat. Osoba, které byl osobní majetek vydán, stvrdí tento fakt svým podpisem do příslušného podpisového archu.

Pokud se osoby nebudou chtít vydat zpět své osobní věci a cennosti, stvrdí tento fakt svým podpisem do příslušného podpisového archu.

Schromazdiště pro odsun:

Směrník zde sdělí osobám informace ohledně činnosti na tomto pracovišti a tyto informace uvede i na informační tabuli.. Směrník dále vyzývá osoby k nástupu do připravených vozidel. Osobám, které se rozhodly opustit prostor budovy samostatně, sdělí směrník pokyny, jak to mají učinit a seznámí je s k tomu určenou trasou.

Činnost zdravotníků:

Zdravotníci poskytují první pomoc zraněným osobám a zajišťují transport nepohyblivých osob v čisté části. Zraněné osoby přebírají u výstupu se sprchové části, pokud úspěšně absolvovaly proměření kontaminace. V případě nutnosti (např. transport zdravotně postižené osoby pomocí nosítek) jim pomáhá obsluha oblékárny nebo směrník z čisté části.

Povinnosti, pravomoci a odpovědnost dekontaminačního personálu:

Velitel	
Obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost	přehled o fungování dekontaminačního pracoviště jako celku
	přehled o personálním zabezpečení dekontaminačního pracoviště
	přehled o materiálním zabezpečení dekontaminačního pracoviště
	odborná způsobilost
	povinnost podílet se na přípravách a realizaci praktické přípravy personálu
	odpovědnost za zpohotovnění zařízení do stanoveného času (t + 60 min.)
	odpovědnost za provedení hromadné dekontaminace osob
	odpovědnost za bezproblémový, efektivní chod pracoviště
	odpovědnost za rozdělení a dodržování čisté a nečisté části
	odpovědnost za efektivní, účelné využití zdrojů pro dekontaminaci
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	dostavit se do budovy plaveckého bazénu
	podílet se na svolání personálu a zajistit obsazení jednotlivých pracovišť
	zajistit případné střídání personálu
	zajistit dopravu a převzetí materiálního zabezpečení
	podílet se na rozmístění materiálního zabezpečení na jednotlivá pracoviště
	oprávněn požadovat dodání dalšího nezbytného materiálu pomocí KOPIS HZS Plzeňského kraje
	podílet se na regulaci pohybu osob jednotlivými pracovišti
	rozhodnout o dalším postupu u osob, které se nepodařilo úspěšně dekontaminovat
	povinnost řídit dekontaminační pracoviště, kontrolovat jednotlivé činnosti
	seznamovat personál s důležitými informacemi
	udržovat spojení s nadřízenými orgány
	nahlásit nadřízeným orgánům zpohotovnění pracoviště

Velitel - pokračování	
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	dbát pokynů nadřízených orgánů
	oprávněn udílet pokyny personálu pracoviště
	oprávněn udílet pokyny dekontaminovaným osobám
	povinnost používat nezbytné osobní ochranné pomůcky
Povinnosti a zodpovědnosti při a po ukončení činnosti zařízení	odpovědnost za dekontaminaci opětovně použitelného materiálního zabezpečení
	odpovědnost za provedení dekontaminace členů personálu, který pracoval v nečisté zóně
	odpovědnost za uložení nepoužitého materiálu do skladu
	odpovědnost za dekontaminaci pracoviště
	odpovědnost za předání kontaminovaných pomůcek a odpadů složkám, které určil nadřízený orgán
	povinnost vypracovat zprávu o činnosti zařízení a předat ji nadřízenému orgánu
	povinnost převzít od personálu nepoužité materiální zabezpečení a od obsluhy oblékárny a dozimetristy / chemika případné dokumenty

Obsluha svlékárny	
Obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost	přehled o fungování dekontaminačního pracoviště jako celku
	odborná způsobilost
	povinnost účastnit se praktické přípravy personálu stálé umývárny
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	povinnost dostavit se do budovy plaveckého bazénu
	povinnost převzít od velitele materiální zabezpečení pro své pracoviště a podílet se na rozmístění materiálního zabezpečení na jednotlivá pracoviště
	nahlásit veliteli připravenost plnit úkoly svlékárny
	povinnost používat nezbytné osobní ochranné pomůcky
	povinnost vydat osobám identifikační kartičky, pytle a sáčky na kontaminované osobní věci a ošacení

Obsluha svlékárny - pokračování	
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	povinnost zajistit přenos ošacení / osobních věcí do místa dočasného uložení
	odpovědnost za bezproblémový, efektivní chod svlékárny
	povinnost podat osobám informace o činnosti na svém pracovišti
	oprávněn požadovat dodání dalšího nezbytného materiálu u velitele
	podílet se na regulaci pohybu osob jednotlivými pracovišti
	povinnost pomáhat s případným transportem zdravotně postižených osob
	povinen nahlásit veliteli jakékoliv skutečnosti ohrožující plnění úkolů svlékárny
	oprávněn udělovat osobám pokyny
	povinen plnit úkoly zadané velitelem
Povinnosti a zodpovědnosti při a po ukončení činnosti zařízení	povinnost podílet se na dekontaminaci nečisté zóny, pokud tak bylo rozhodnuto
	dekontaminovat znovu použitelné materiální zabezpečení (pokud není možno dekontaminaci materiálního zabezpečení provést na místě, oznámí tuto skutečnost veliteli, který rozhodne o dalším postupu)
	povinnost podstoupit dekontaminaci
	povinnost navrátit nepoužité materiální zabezpečení veliteli

Obsluha sprchové části	
Obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost	přehled o fungování dekontaminačního pracoviště jako celku
	odborná způsobilost
	povinnost účastnit se praktické přípravy personálu stálé umývárny
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	dostavit se do budovy plaveckého bazénu
	povinnost převzít od velitele materiální zabezpečení pro své pracoviště a podílet se na rozmístění materiálního zabezpečení na jednotlivá pracoviště
	nahlásit veliteli připravenost pracoviště sprchové části

Obsluha sprchové části - pokračování	
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	povinnost podat osobám informace o činnosti na pracovišti
	odpovědnost za bezproblémový, efektivní chod sprchové části (především regulace doby dekontaminace)
	povinnost vydat osobám jednorázové ručníky
	povinnost použít osobní ochranné pomůcky
	odpovědnost za přípravu dekontaminačního roztoku
	oprávněn požadovat dodání dalšího nezbytného materiálu u velitele
	podílet se na regulaci pohybu osob jednotlivými pracovišti
	povinnost pomáhat s případným transportem zdravotně postižených osob
	povinen nahlásit veliteli jakékoliv skutečnosti ohrožující činnost sprchové části
	oprávněn udělovat osobám pokyny
	povinen plnit úkoly zadané velitelem
Povinnosti a zodpovědnosti při a po ukončení činnosti zařízení	povinnost podílet se na dekontaminaci nečisté zóny, pokud tak bylo rozhodnuto
	dekontaminovat znovu použitelné materiální zabezpečení (pokud není možno dekontaminaci materiálního zabezpečení provést na místě, oznámí tuto skutečnost veliteli, který rozhodne o dalším postupu)
	povinnost podstoupit dekontaminaci
	povinnost navrátit nepoužité materiální zabezpečení veliteli

Dozimetrista / chemik	
Obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost	přehled o fungování dekontaminačního pracoviště jako celku
	odborná způsobilost
	povinnost účastnit se praktické přípravy personálu stálé umývárny
	odpovědnost za technický stav detekčních přístrojů

Dozimetrista / chemik – pokračování	
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	dostavit se do zařízení
	povinnost převzít od velitele materiální zabezpečení pro své pracoviště a podílet se na rozmístění materiálního zabezpečení na jednotlivá pracoviště
	nahlásit veliteli připravenost plnit úkoly dozimetrické / chemické kontroly
	povinnost provést dozimetrickou / chemickou kontrolu u osob vycházejících z nečisté části
	odpovědnost za bezproblémový, efektivní chod dozimetrické / chemické kontroly
	oprávněn požadovat dodání dalšího nezbytného materiálu u velitele
	podílet se na regulaci pohybu osob jednotlivými pracovišti
	povinnost nahlásit veliteli osoby, u kterých se nepodařilo snížit úroveň kontaminace pod bezpečnou mez a následně postupovat podle obdržovaných pokynů
	povinnost zapsat jména osob, u kterých se nepodařilo snížit úroveň kontaminace pod bezpečnou mez společně s údaji charakterizující úroveň této kontaminace
	povinnost nahlásit veliteli jakékoliv skutečnosti ohrožující plnění úkolů dozimetrické / chemické kontroly
	oprávněn udělovat pokyny dekontaminovaným osobám
	podílet se na dodržování čisté a nečisté části
	povinnost používat nezbytné osobní ochranné pomůcky
povinnost plnit úkoly zadané velitelem	
Povinnosti a zodpovědnosti při a po ukončení činnosti zařízení	provést kontrolu kontaminace nečisté části a zjištěný výsledek nahlásit veliteli
	povinnost podílet se na dekontaminaci stálé umývárny
	zodpovědnost za provedení dekontaminace detekčních přístrojů (pokud není možno dekontaminaci přístrojů provést na místě, oznámí tento fakt veliteli, který rozhodne o dalším postupu)
	povinnost podstoupit dekontaminaci
	povinnost předat detekční přístroje a jiné materiální zabezpečení veliteli (včetně seznamu osob, u kterých se nepodařilo snížit úroveň kontaminace pod bezpečnou mez)

Obsluha oblékárny	
Obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost	přehled o fungování dekontaminačního pracoviště jako celku
	odborná způsobilost
	povinnost účastnit se praktické přípravy personálu stálé umývárny
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	dostavit se do budovy plaveckého bazénu
	povinnost převzít od velitele materiální zabezpečení pro své pracoviště a podílet se na rozmístění materiálního zabezpečení na jednotlivá pracoviště
	nahlásit veliteli připravenost plnit úkoly oblékárny
	povinnost podat osobám informace o činnosti na pracovišti
	povinnost vydat osobám náhradní oblečení
	odpovědnost za bezproblémový, efektivní chod oblékárny
	oprávněn požadovat dodání dalšího nezbytného materiálu u velitele
	podílet se na regulaci pohybu osob jednotlivými pracovišti
	povinnost pomáhat zdravotníkovi s případným transportem zdravotně postižených osob
	povinen nahlásit veliteli jakékoliv skutečnosti ohrožující plnění úkolů svlékárny
	oprávněn udělovat osobám pokyny
	vést dokumentaci o případném vydávání osobních věcí nebo o odmítnutí převzetí osobních věcí
	povinnost používat nezbytné osobní ochranné pomůcky
	odpovědnost za bezproblémový, efektivní chod oblékárny
	povinen plnit úkoly zadané velitelem
Povinnosti při a po ukončení činnosti zařízení	povinnost navrátit nepoužité materiální zabezpečení veliteli
	povinnost podílet se na případném navrácení čisté části zařízení do stavu před provedením dekontaminace

Zdravotník	
Obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost	přehled o fungování dekontaminačního pracoviště jako celku
	odborná způsobilost
	povinnost účastnit se praktické přípravy personálu stálé umývárny
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	dostavit se do budovy plaveckého bazénu
	povinnost převzít od velitele materiální zabezpečení pro své pracoviště a podílet se na rozmístění materiálního zabezpečení na jednotlivá pracoviště
	odpovědnost za poskytování první pomoci
	nahlásit veliteli připravenost plnit úkoly
	povinnost používat nezbytné osobní ochranné pomůcky
	oprávněn požadovat dodání dalšího nezbytného materiálu u velitele
	podílet se na regulaci pohybu osob jednotlivými pracovišti
	povinnost pomáhat osobám, které nejsou schopny samostatného pohybu v čisté části
	povinen nahlásit veliteli jakékoliv skutečnosti ohrožující plnění jeho úkolů
	oprávněn udělovat pokyny dekontaminovaným osobám
	povinen plnit úkoly zadané velitelem
Povinnosti při a po ukončení činnosti zařízení	povinnost vrátit nepoužité materiální zabezpečení veliteli
	povinnost podílet se na případném navrácení čisté části zařízení do stavu před provedením dekontaminace

Obsluha dodávky vody	
Obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost	přehled o fungování dekontaminačního pracoviště jako celku
	odborná způsobilost
	povinnost účastnit se praktické přípravy personálu stálé umývárny
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	dostavit se do budovy plaveckého bazénu
	povinnost převzít od velitele materiální zabezpečení pro své pracoviště a podílet se na rozmístění materiálního zabezpečení na jednotlivá pracoviště
	odpovědnost za bezproblémové dodávky teplé vody do sprchové části (včetně stavu technologické části)
	odpovědnost za bezproblémový odtok odpadní vody (včetně stavu technologické části)
	nahlásit veliteli připravenost plnit úkoly obsluhy dodávky vody
	povinnost použít osobní ochranné pomůcky
	oprávněn požadovat dodání dalšího nezbytného materiálu u velitele
	povinen nahlásit veliteli jakékoliv skutečnosti ohrožující dodávky vody nebo odtok odpadní vody
	oprávněn udělovat osobám pokyny
	povinen pomoci ostatnímu personálu čisté části v případě že není nutno plnit úkoly obsluhy dodávky vody
	povinen plnit úkoly zadané velitelem
Povinnosti při a po ukončení činnosti zařízení	povinnost navrátit nepoužité materiální zabezpečení veliteli
	povinnost podílet se na případném navrácení čisté části zařízení do stavu před provedením dekontaminace

Směrník	
Obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost	přehled o fungování dekontaminačního pracoviště jako celku
	odborná způsobilost
	povinnost účastnit se praktické přípravy personálu stálé umývárny
Povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení	dostavit se do budovy plaveckého bazénu
	povinnost převzít od velitele materiální zabezpečení pro své pracoviště a podílet se na rozmístění materiálního zabezpečení na jednotlivá pracoviště
	nahlásit veliteli připravenost plnit úkoly směrníka
	povinnost podat osobám informace o činnosti na pracovišti
	povinnost použít osobní ochranné pomůcky
	oprávněn požadovat dodání dalšího nezbytného materiálu u velitele
	odpovědnost za bezproblémový a plynulý postup osob
	povinnost pomáhat zdravotníkovi s případným transportem zdravotně postižených osob
	povinen nahlásit veliteli jakékoliv skutečnosti ohrožující plnění jeho úkolů
	oprávněn udělovat osobám pokyny
	povinen plnit úkoly zadané velitelem
Povinnosti při a po ukončení činnosti zařízení	povinnost podílet se na dekontaminaci nečisté zóny, pokud tak bylo rozhodnuto (pouze směrník z nečisté části)
	dekontaminovat znovu použitelné materiální zabezpečení (pokud není možno dekontaminaci materiálního zabezpečení provést na místě, oznámí tuto skutečnost veliteli, který rozhodne o dalším postupu) (pouze směrník z nečisté části)
	povinnost podstoupit dekontaminaci (pouze směrník z nečisté části)
	povinnost podílet se na případném navrácení čisté části zařízení do stavu před provedením dekontaminace (směrník z čisté části)
	povinnost navrátit nepoužité materiální zabezpečení veliteli

Činnost personálu stálé umývárny po skončení hromadné dekontaminace osob

Velitel vyhlásí veškerému personálu ukončení hromadné dekontaminace osob. Dozimetrista / chemik provede proměření všech prostor stálé umývárny, kde se nacházely kontaminované osoby. Výsledek této kontroly oznámí veliteli, který rozhodne o dalším postupu. Pokud byla zjištěna kontaminace prostor a je možno, aby ji personál stálé umývárny odstranil dostupnými prostředky, tak dané prostory dekontaminuje. Dekontaminují se i pytle s ošacením, případně sáčky s osobními věcmi. Na dekontaminaci se podílí personál, který pracoval v nečisté zóně a je vybaven ochrannými pomůckami. Pokud personál stálé umývárny není schopen prostory dekontaminovat, tak velitel nahlásí tuto skutečnost nadřízeným orgánům a bude se řídit obdrženými pokyny.

Personál z čisté zóny uvede tuto část zařízení do stavu před provedením dekontaminace.

Personál jednotlivých pracovišť dekontaminuje znovu použitelné materiální zabezpečení. Pokud se dekontaminace materiálu nezdaří, velitel rozhodne (převážně podle finanční hodnoty materiálu), jestli s ním bude naloženo jako s odpadem nebo jestli bude odeslán na specializované dekontaminační pracoviště. Všechny zbylý odpad a materiál určený k dodatečné dekontaminaci bude uložen do neprodyšných pytlů a jednoznačně označen.

Personál, který byl v kontaktu s kontaminovanými osobami podstoupí dekontaminaci po které podstoupí detekční kontrolu. V případě, že se u člena personálu nepodaří snížit kontaminaci pod bezpečnou mez, postupuje se stejně jako u normální osoby.

Personál jednotlivých pracovišť odevzdá nepoužité materiální zabezpečení zpět veliteli. Velitel zodpovídá za jeho opětovné uložení do příslušného skladu.

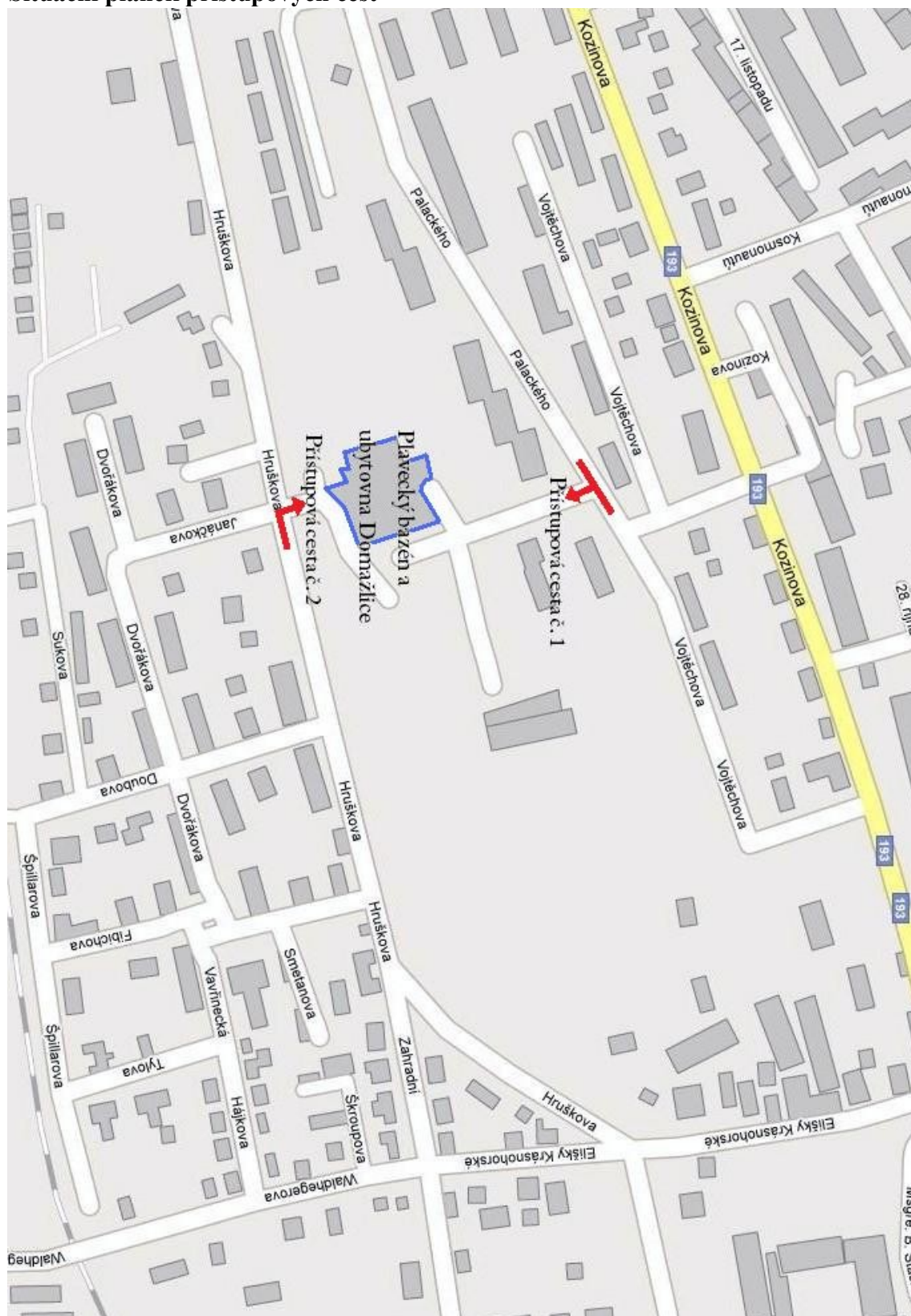
Po ukončení výše zmíněných činností oznámí velitel tuto skutečnost nadřízenému orgánu a společně s ním zorganizuje odsun odpadů a materiálu k další dekontaminaci nebo likvidaci mimo budovu.

Velitel vyhlásí personálu ukončení činnosti stálé umývárny – Plavecký bazén a ubytovna Domažlice.

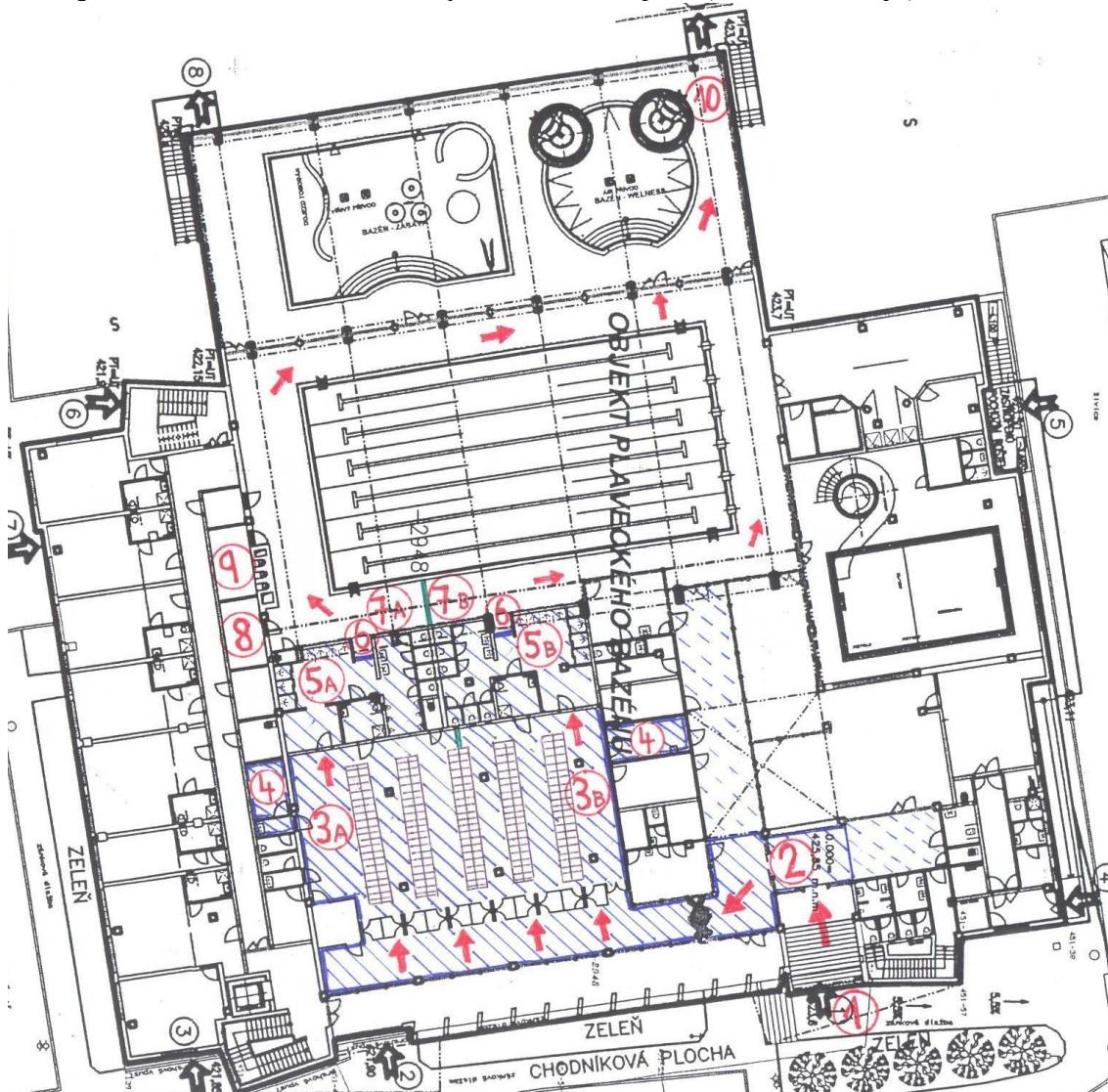
Do tří dnů od ukončení činnosti stálé umývárny je velitel povinen zpracovat závěrečnou zprávu. Tato zpráva bude obsahovat především:

- popis činnosti stálé umývárny,
- popis případných nastalých problémů při činnosti stálé umývárny,
- návrh řešení nastalých problémů,
- seznam osob, u kterých se nepodařilo snížit kontaminaci pod bezpečnou mez,
- seznam osob, které odmítly případné zpětné vydání osobních věcí a ošacení,
- seznam osob, kterým byly případně zpět vydány osobní věci a ošacení.

Situační plánek přístupových cest

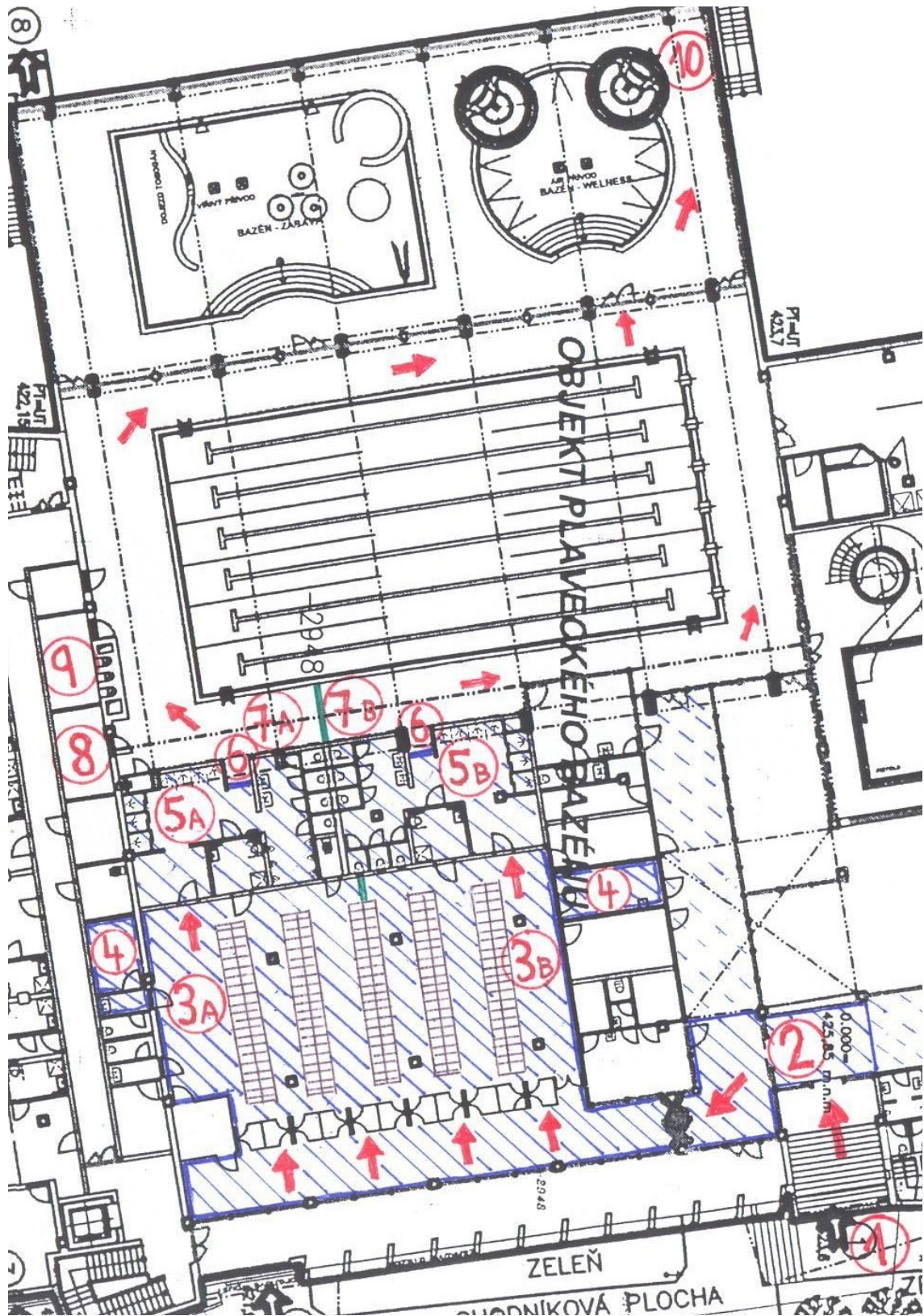


Plán plaveckého bazénu – celkový náhled na objekt (detail následuje)



1 - vstup do zařízení	6 – dozimetrická / chemická kontrola
2 - směrník – usměrňování počtu osob	7_A – oblékárna - muži
3_A – svlékárna muži	7_B – oblékárna - ženy
3_B – svlékárna ženy	8 – sklad náhradního materiálu
4 – sklady kontaminovaných věcí	9 – stanoviště velitele / zdravotníka
5_A – sprchová část - muži	10 – východ ze zařízení
5_B – sprchová část – ženy	 - mobilní zástěna
//// - nečistá zóna	≡≡≡≡ - místa fyzicky neoddělena od nečisté zóny (možnost kontaminace)

Plán plaveckého bazénu – detail dekontaminačního pracoviště



Příloha 1: Podpisový arch pro zpětné vydání osobních věcí a ošacení

Podpisový arch pro zpětné vydání osobních věcí a ošacení		
Jméno a příjmení obsluhy oblékárny	podpis osoby vydávající zpět osobní věci a ošacení	datum
Níže uvedené osoby svým podpisem potvrzují, že jim byly nazpět vydány veškeré osobní věci nebo ošacení:		
Příjmení, jméno a identifikační číslo	osobní věci	ošacení
	podpis	podpis

Příloha 2: Podpisový arch pro odmítnutí zpětného převzetí osobních věcí a ošacení

Podpisový arch pro odmítnutí zpětného převzetí osobních věcí a ošacení		
Jméno a příjmení obsluhy oblékárny	podpis osoby vydávající zpět osobní věci a ošacení	datum
Níže uvedené osoby svým podpisem potvrzují, že na základě vlastního rozhodnutí odmítli převzít zpět své osobní věci nebo ošacení:		
Příjmení, jméno a identifikační číslo	osobní věci	ošacení
	podpis	podpis

Příloha 3: Tabulka pro záznam osob, u kterých se nepodařilo snížit kontaminaci pod bezpečnou mez

Tabulka pro záznam osob, u kterých se nepodařilo snížit kontaminaci pod bezpečnou mez		
Jméno a příjmení dozimetristy / chemika	podpis dozimetristy / chemika	datum
Příjmení a jméno osoby		hodnoty charakterizující míru kontaminace

Plán provedení hromadné, improvizované dekontaminace osob v Plaveckém bazénu a ubytovně Domažlice zpracoval:			
Příjmení a jméno	funkce	podpis	datum

Plán provedení hromadné, improvizované dekontaminace osob v Plaveckém bazénu a ubytovně Domažlice schválil:			
Příjmení a jméno	funkce	podpis	datum

Aktualizace plánu provedení hromadné, improvizované dekontaminace osob v Plaveckém bazénu a ubytovně Domažlice:				
Aktualizaci provedl:			Aktualizaci schválil:	
příjmení, jméno a funkce	věcný obsah aktualizace	datum a podpis	příjmení, jméno a funkce	datum a podpis

5 Diskuze

5.1 *Rozdíly mezi zařízeními pro dekontaminaci typu SDO a vhodně přizpůsobenými veřejnými zařízeními*

Mezi hlavní přednosti zařízení typu SDO patří jejich mobilita. V případě dostatku času je možné je převézt na místo události, v jejímž důsledku bude vyžadováno provedení hromadné dekontaminace osob. Díky faktu, že se zařízení pro hromadnou dekontaminaci dopraví k osobám a nikoliv osoby do potřebného zařízení, není nutné zajišťovat dopravu osob. Zároveň není nutná případná dekontaminace dopravních prostředků, které by byly použity na dopravu osob. Nepotřebností dopravy dochází k úspoře finančních prostředků a personálního a materiálního zabezpečení. Další výhodou je malá velikost (oproti přizpůsobeným veřejným zařízením) těchto zařízení. Velitel má tak lepší přehled o průběhu dekontaminace a činnosti personálu. Vzhledem k životnímu prostředí, u těchto zařízení je velmi snadný záchyt odpadní vody. Další výhodou je, že zařízení je vyrobeno ze snadno dekontaminovatelných materiálů. Oproti přizpůsobeným veřejným zařízením je obsah vnitřních stěn zařízení, které budou pravděpodobně kontaminovány, výrazně nižší. Při dekontaminaci celého zařízení tak dojde k úspoře materiálních a finančních prostředků.

Nevýhodou těchto zařízení je nutnost zajistit kontinuální odvoz odpadní vody v případě dekontaminace většího počtu osob. Zároveň musí být zajištěna dobrá součinnost se subjekty, které budou odpadní vodu likvidovat. Nevýhodou může být i případný nedostatek vody k provádění dekontaminace. Tento problém by bylo nutno řešit opět kontinuálním dovozem vody. Kontinuální odvoz odpadní vody nebo dovoz čisté vody klade vyšší nároky na finanční náklady a personální zabezpečení. Problematická je doba dovozu na požadované místo při centrálním uložení těchto zařízení. Nevýhodou může být i případné koncentrování kontaminantu v nečisté části (malý objem vnitřních prostor) zařízení a následné zintenzivnění jeho působení na osoby (riziko u vysoce těkavých kontaminantů). Pro zajištění funkčnosti těchto zařízení je nutno zajistit průběžné kontroly připravenosti, revize, případně obměnu. Všechny tyto činnosti, zvláště obměna zařízení, jsou finančně náročné. Pro funkčnost zařízení musí být v dané lokalitě rovinný povrch požadovaných rozměrů.

Mezi hlavní výhody vhodně přizpůsobeného veřejného zařízení patří především úspora financí. Zcela odpadají pořizovací náklady. Technologické zařízení pro provedení dekontaminace je totožné s technologickým zařízením, které se využívá pro běžný provoz zařízení. Údržba zařízení a revize se provádí v rámci jeho běžného veřejného provozu a financování. Další výhodou je zabezpečení dodávky vody, která je rovněž zajištěna určením daného zařízení. Výhodou je i vhodné umístění objektu. Pokud je objekt mimo zónu nebezpečných účinků, ale zároveň dostatečně blízko, není potřeba kontaminované osoby dopravovat. Pokud by bylo zařízení více vzdáleno od objektu s nebezpečnou látkou, bylo by nutné osoby dopravit na místo dekontaminace. Důsledkem této činnosti by byla časová prodleva, případná kontaminace dopravních prostředků a zvýšená finanční a personální náročnost. Velká rozloha (objem) nečisté zóny omezuje koncentrování kontaminantu v objektu a tím i jeho škodlivé působení na osoby.

Mezi nevýhody patří nemožný (nebo jen velmi obtížný a neefektivní) záchyt odpadní vody, která tak musí být vypuštěna do kanalizace napojené na čistírnu odpadních vod. Je nutno si ale uvědomit, že záchrana životů a zdraví má přednost před omezováním škodlivých vlivů na životní prostředí. V interiérech objektu v nečisté zóně se také mohou vyskytovat porézní materiály (dřevěné obklady, běžné omítky apod.), které mohou absorbovat kontaminant. Dekontaminace tohoto druhu povrchů je obtížná a klade vyšší nároky na materiální a finanční zabezpečení. Nevýhodou je i velký rozsah vnitřních povrchů v nečisté zóně, které budou pravděpodobně kontaminovány. Vnitřní členění objektu a velká rozloha také ztěžuje získání přehledu o jednotlivých pracovištích a o celkovém průběhu dekontaminace.

Z výše uvedeného vyplývá, že efektivita a využitelnost vhodně přizpůsobených veřejných zařízení klesá s narůstající vzdáleností jejich umístění od hranice zóny nebezpečných účinků. Plavecký bazén a ubytovna Domažlice leží ve vhodné vzdálenosti od původce případné mimořádné události (NAMARA s.r.o.). Zároveň je tento objekt vhodně vybaven pro provedení hromadé dekontaminace a má vhodné průchozí uspořádání. Objekt je proto možno využít k provedení hromadné dekontaminace osob provedené improvizovaným způsobem.

5.2 *Rozsah zpohotovení zařízení*

V případě Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice byly zvažovány a porovnávány dva rozdílné rozsahy zpohotovení. V prvním případě by k provedení dekontaminace bylo využito pouze jedno sprchové oddělení (mužská část běžného veřejného provozu). V druhém případě byla zvažována možnost využití obou dvou sprchových oddělení.

Hlavní výhodou prvního případu je úspora personálu. Pro tento způsob zpohotovení by nebyl potřeba následující personál: jedenkrát obsluha svlékárny, jedenkrát obsluha sprchové části a jedenkrát dozimetrista / chemik. Další výhodou je snížení rozlohy nečisté zóny (přibližně o čtyřicet procent) a z toho vyplývající nižší rozsah prací (dekontaminace), materiálních, personálních a finančních prostředků potřebných k obnovení primární veřejné funkce tohoto zařízení po ukončení hromadné dekontaminace. Hlavní nevýhodou tohoto způsobu zpohotovení je omezení kapacity zařízení o více než polovinu. Přesný údaj je obtížně vyčíslitelný, faktory, které ho ovlivňují jsou uvedeny níže.

Druhý způsob zpohotovení vyžaduje vyšší personální zabezpečení, které umožní plné využití kapacity dekontaminačního pracoviště. V zóně nebezpečných účinků je obyvatelstvo homogenně rozděleno, takže je možno vycházet z předpokladu, že počet mužů a žen, u kterých bude provedena dekontaminace, bude srovnatelný. V tomto případě bude probíhat současně dekontaminace mužů i žen. Nelze stoprocentně vyloučit riziko setkání obou pohlaví před jejich znovu oblečením v oblékárně. Z tohoto pohledu je nejrizikovější místo výstupu ze sprchové části a následná dozimetricko / chemická kontrola. K omezení tohoto rizika byla oblékárna umístěna hned za tato pracoviště. Vzhledem k faktu, že aktivace tohoto zařízení se předpokládá pro třetí a zvláštní stupeň poplachu a zároveň nebudou moci zasahující složky zajistit dekontaminaci prostředky dostupnými na místě zásahu, mělo by vždy dojít ke zpohotovení celého zařízení. Pouze aktivace celého zařízení zajistí co nejrychlejší a nejefektivnější zvládnutí hromadné dekontaminace osob.

Zpohotovení pouze poloviny zařízení je také možné. Rychlost a efektivita hromadné dekontaminace v takto zpohotoveném zařízení je negativně ovlivněna

následujícími faktory. Směrník bude muset podle pokynů velitele nebo podle počtů přicházejících nebo přivážených žen a mužů rozdělit osoby na skupiny žen a mužů. Tyto skupiny by následně absolvovaly dekontaminaci. Převážně personál nečisté zóny pak musí zajistit, aby se skupiny žen a mužů uvnitř zařízení nesetkaly. Například skupina žen by nemohla být vpuštěna na pracoviště dříve než by skupina mužů toto pracoviště kompletně opustila. Plynulost dekontaminace by tímto faktem byla negativně ovlivněna. Další časové prodlevy by vznikaly v případě, že by se u osoby nepovedlo snížit kontaminaci pod bezpečnou mez. V takovém případě by se tato osoba musela vrátit a dekontaminaci zopakovat, zatímco celá další skupina by nemohla být vpuštěna do sprchové části. Než by daná osoba vykonala opakovanou dekontaminaci byla by sprchová část pouze minimálně vytížena. Při zpohotovení pouze poloviny není možné dekontaminaci provést jinak než rozdělením osob na muže a ženy.

Rozdělovat osoby na skupiny mužů a žen je možné i při zpohotovení celého zařízení (obou dvou sprchových částí). Tento způsob ovšem také není vhodný a to ze stejných, výše zmíněných důvodů. V tomto případě by mohlo docházet i k extrémním situacím omezujících kapacitu zařízení. Kdyby současně v každé sprchové části byla osoba provádějící opakovanou dekontaminaci a následné skupiny z opačného pohlaví by čekaly, klesla by kapacita pracoviště o téměř 93 % (využití pouze dvou sprchových míst z dvaceti osmi možných). Jediným pozitivním výsledkem rozdělování osob na skupiny podle pohlaví při zpohotovení celého zařízení by bylo stoprocentní zamezení kontaktu obou pohlaví před oblékárnou. K tomuto kontaktu by mohlo dojít pouze na dvou místech (výstup ze sprchové části; svlékárna) a proto je možné tomu kontaktu jednoduše zabránit pomocí materiálního (mobilní zástěna) i personálního (obsluha oblékárny a svlékárny) zabezpečení. Díky snadnosti zabránění kontaktu obou pohlaví při současné dekontaminaci žen a mužů a ztrátě kapacity a kontinuity dekontaminace při rozdělování osob na skupiny podle pohlaví, je jednoznačně výhodné využít první způsob.

Největší efektivity Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice jako dekontaminačního pracoviště lze dosáhnout zpohotovením obou sprchových částí (využití maximální kapacity zařízení; není nutné rozdělovat osoby na muže a ženy) a

prováděním současné oddělené dekontaminace žen a mužů ve sprchových částech, která jsou ženám a mužům určena při běžném veřejném provozu zařízení (omezení kontaktu žen a mužů na minimum).

5.3 Doba provádění dekontaminace, kapacita zařízení

Pro výpočet kapacity zařízení bylo vycházeno z předpokladu, že optimální doba na provedení úplné dekontaminace je šest minut. V každé sprchové části se nachází sedm sprch, celkem tedy čtrnáct. Pod každou sprchou se budou střídát dvě osoby. Jedna se bude sprchovat zatímco druhá na sebe bude nanášet mýdlo nebo dekontaminační roztok. Z těchto údajů lze stanovit kapacitu pracoviště na 280 osob za hodinu. Skutečná kapacita bude pravděpodobně nižší a bude závislá na počtu osob, které budou nucené dekontaminaci opakovat a na časových prodlevách, které budou vznikat hlavně při střídání osob nebo skupin osob ve sprchové části. S přihlédnutím k výše zmíněnému byla stanovena kapacita zařízení 250 osob za hodinu.

Rekonstrukcí zařízení bude také do sprchových oddělení začleněno sprchové místo pro osoby tělesně postižené. Toto místo je fyzicky oddělené od sprchové části, je ale vhodně využitelné pro opakovanou dekontaminaci osob, u kterých se nepodařilo snížit kontaminaci pod bezpečnou úroveň napoprvé. Tyto osoby již budou znát postup dekontaminace a proto nebude nutný přímý dohled obsluhy sprchové části.

Dobu provádění dekontaminace je možno přizpůsobit konkrétním podmínkám. V případě nízké úrovně kontaminace nebo vodou a detergentem snadno odstranitelného kontaminantu ji lze zkrátit. O případném zkrácení doby dekontaminace rozhodne velitel za informační podpory KOPIS HZS Plzeňského kraje, podle charakteru konkrétní mimořádné události (úroveň kontaminace osob). Úměrně k snížení potřebné doby dekontaminace se zvýší kapacita pracoviště. Tuto novou kapacitu je možno využít k zrychlení průběhu dekontaminace a z toho vyplývající možnosti dekontaminovat více osob. Nová hodnota kapacity by měla být nahlášena KOPIS HZS Plzeňského kraje, aby jí mohlo být efektivně využito.

Druhý případ bude mít negativní následky. V případě vysoké úrovně kontaminace nebo vodou a detergentem obtížně odstranitelného kontaminantu bude

nutno dobu potřebnou pro dekontaminaci prodloužit. O případném prodloužení doby dekontaminace rozhodne velitel za informační podpory KOPIS HZS Plzeňského kraje, podle charakteru konkrétní mimořádné události (úroveň kontaminace osob; počet osob, které dozimetrista / chemik navrátí k opakované dekontaminaci). Úměrně k zvýšení potřebné doby dekontaminace se sníží kapacita pracoviště. Nová hodnota kapacity by měla být nahlášena KOPIS HZS, který ji využije pro lepší koordinaci dekontaminace a v případě významného snížení kapacity rozhodne o zpohotovení dalších dekontaminačních pracovišť.

5.4 Způsob vpouštění do sprchové části a dodržování doby dekontaminace

Do sprchové části je možno vpouštět osoby dvěma odlišnými způsoby. První možností je vpouštět osoby do sprchové části po skupinách čítajících čtrnáct osob (kapacita jednoho sprchového oddělení). Hlavní výhodou tohoto způsobu by byla snadná kontrola a dodržování doby a způsobu provádění dekontaminace obsluhou sprchové části. Naopak nevýhodné by bylo opakované jednorázové zahlcení dalších pracovišť, obzvláště dozimetrické / chemické kontroly a oblékárny. Právě toto zahlcení (a s tím spojená čekací doba další skupiny) by v případě zpohotovení pouze poloviny zařízení a rozdělování osob na skupiny mužů a žen způsobilo pokles kapacity zařízení přibližně o 15 %. Problematické by bylo i zabránění znovu kontaminování osob (čekajících na dozimetrickou / chemickou kontrolu) odraženými kapkami vody, které by mohly obsahovat kontaminant. Prostor mezi sprchovým oddělením a pracovištěm dozimetrické / chemické kontroly není rozsáhlý. Kvůli nedostatku prostoru by poslední osoby ze čtrnáctičlenné skupiny čekaly na proměření úrovně kontaminace ve sprchovém oddělení v blízkosti výchozího bodu z tohoto oddělení. Pravděpodobnost kontaminace odraženými kapkami vody by byla minimální, zcela ji ale vyloučit nelze. Kvůli omezeným prostorám nelze vyloučit ani sekundární kontaminaci osob, které by byla způsobena návratem osoby (u které se nepodařilo snížit kontaminaci pod bezpečnou úroveň) přes další čekající osoby. Výše zmíněné problémy by mohly snížit kapacitu zařízení nutností opakovat dekontaminaci u sekundárně kontaminovaných osob.

Druhou možností je vpouštět osoby do sprchové části jednotlivě nebo po menších skupinách (např. čtyř osob). Mezi hlavní výhody tohoto způsobu patří především vyšší kontinuita dekontaminace a z toho vyplývající efektivnější využití kapacity zařízení. Zároveň by bylo výrazně omezeno opakované zahlcení dalších pracovišť. Pravděpodobnost sekundární kontaminace odraženými kapkami kontaminované vody nebo osobou vracející se k provedení opakované dekontaminace by byla výrazně nižší než v prvním případě. Avšak možnost sekundární kontaminace nemůže být zcela vyloučena ani tímto způsobem vpouštění osob do sprchové části. Hlavní nevýhodou tohoto způsobu by byla velmi obtížná kontrola a dodržování doby a způsobu provádění dekontaminace obsluhou sprchové části. Každá osoba by do sprchové části přišla v jiný čas a obsluha sprchové části by nebyl schopna kontrolovat dobu sprchování jednotlivých osob. V případě použití speciální dekontaminační směsi by obsluha taktéž nebyla schopná kontrolovat nezbytnou dobu působení této směsi. Dodržování doby a stanoveného způsobu dekontaminace by muselo být ponecháno na každé osobě zvlášť. K tomuto účelu je uvažováno umístění informační tabule s nezbytnými informacemi o době a způsobu dekontaminace do sprchové části. Obsluha sprchové části by podávala pouze doplňující informace a kontrolovala materiální zabezpečení (dekontaminační směs, jednorázové ručníky apod.). Podání informací každé osobě zvlášť nebo i každé skupině osob zvlášť nebude kvůli vysokému počtu osob možné. Dodržování doby a způsobu dekontaminace by obsluha sprchové části prováděla pouze zběžně se zaměřením na osoby, které by ve sprchové části zůstávaly výrazně delší nebo kratší dobu, než která byla stanovena.

Přenechání odpovědnosti za správnou dobu a provedení dekontaminace na osoby by mohlo vyústit ve dva extrémní případy. Nelze vyloučit, že určité procento osob by chtělo dekontaminaci absolvovat co nejdříve a pod vlivem strachu z neznámého nebo paniky by dobu dekontaminace výrazně zkrátilo. Negativní vliv této skutečnosti na zdraví by byl minimální. Takto zkráceným sprchováním by pravděpodobně nedošlo ke snížení kontaminace pod bezpečnou mez a osoba by byla dozimetrickou / chemickou kontrolou vrácena k provedení opakované dekontaminace. Výsledkem takového chování by byla větší spotřeba materiálního zabezpečení, narušení kontinuity

dekontaminace a zneřehlednění dění ve sprchové části pro obsluhu sprchové části. Nelze vyloučit ani opačný vzorec chování. Určité procento osob by mohlo mít pocit, že stanovená doba k dekontaminaci není dostatečná a proto by tuto dobu by prodloužily. Delší doba sprchování samozřejmě nezpůsobí žádné zdravotní následky a proto by dopady tohoto chování na zdraví byly nulové. Negativním důsledkem takového chování by bylo snížení kapacity pracoviště.

Vzhledem k výše zmíněným faktům je velmi obtížné říci, který způsob vpouštění osob je efektivnější. K omezení hlavních nedostatků každého způsobu bude nejefektivnější zvolit kombinaci obou způsobů. Obsluha sprchové části by měla vpouštět osoby do sprchové části po takovém počtu, aby si byla schopna udržet dostatečný přehled o průběhu dekontaminace a zároveň nedocházelo k zahlcení dalších pracovišť. K dosažení tohoto stavu se zdají být nejlepší skupiny po čtyřech až šesti osobách. Při vpouštění dalších osob do sprchové části musí obsluha také počítat s možností, že se od dozimetrické / chemické kontroly vrátí osoba k vykonání opakované dekontaminace.

Pro potřebu kontroly doby dekontaminace obsluhou sprchové části i samotných osob bude nutné ve sprchové části umístit dostatečně velké a vodotěsné hodiny.

5.5 Zvolení prostředků pro uzavření kontaminovaných věcí

Kontaminované osobní věci a ošacení je nutno uzavřít do neprodyšných obalových materiálů. Pro toto zařízení přicházejí v úvahu dva možné způsoby uzavření kontaminovaných věcí. V prvním případě by věci byly uloženy do pytlů, které by se převázaly motouzem, v druhém případě by se využilo uzavíratelných pytlů. Oba dva způsoby mají své výhody i nevýhody.

Hlavní výhodou klasických pytlů uzavřených motouzem je nízká pořizovací cena. Uzavření je velmi pevné a riziko samovolného otevření pytle je tak minimální. Manipulace s pytli a motouzy je snadná i v ochranných rukavicích, kterými je obsluha svlékárny vybavena. Oproti uzavíratelným pytlům mají tyto klasické také větší kapacitu. Naopak nevýhodná je možnost nasáknutí kontaminantu do motouzu. U uzávěru pytle dochází také k jeho zohýbání. Nasákavost motouzu a zohýbání pytle výrazně stíží

následnou dekontaminaci těchto pytlů při jejich odvozu ze zařízení. Těsnost uzávěru může být nedostatečná. Zvýšení těsnosti uzávěru lze výrazně zvýšit dvojitým uzavřením. Pytel se naplní pouze přibližně do 70 % své výšky a převáže se. Zbytek pytle nad uzávěrem se zkroutí, ohne směrem dolů tak, aby konec dosahoval pod výšku prvního uzavření a v místě tohoto uzavření znovu převáže. Tímto způsobem se zajistí dostatečná těsnost, ale také se výrazně sníží kapacita pytle. Tento způsob uzavření vyžaduje vyšší míru zručnosti a více času. Negativním důsledkem by mohlo být snížení kapacity pracoviště. Vzhledem k faktu, že pytle budou uzavírat osoby, bude docházet ke kvalitativní různorodosti uzávěrů. Při případné další manipulaci s pytli bude muset obsluha oblékárny zkontrolovat uzávěry. Takto uzavřené pytle je možné velmi snadno přenášet.

U uzavíratelných pytlů je výhodná rychlost a snadnost jejich uzavření. Těsnost uzávěrů je na velmi vysoké úrovni a při správném uzavření je těsnost všech pytlů srovnatelná. Při uzavření těchto pytlů nedochází k jejich zohýbání a je tedy velmi snadné je následně dekontaminovat. Nevýhodná je nižší pevnost uzávěru oproti dvojitě uzavřeným klasickým pytlům. Tyto pytle mají také nižší kapacitu a při případném přeplnění dochází k výraznému poklesu pevnosti uzávěru. Ve srovnání s klasickými pytli se tyto uzavíratelné také obtížněji přenáší. Oproti klasickým pytlům je pořizovací cena uzavíratelných pytlů vyšší a je tedy nutno počítat se zvýšenými pořizovacími náklady. Vyšší cena je dána možností pytle znovu snadno použít a uzavřít. O jejich případné dekontaminaci a znovupoužití pro stejné zařízení může případně rozhodnout HZS Plzeňského kraje na základě informací ze specializovaného dekontaminačního pracoviště. O dekontaminaci těchto pytlů by mělo být uvažováno pouze tehdy, pokud by náklady na dekontaminaci byly nižší než pořizovací cena nových pytlů, pokud by dekontaminace byla technologicky i personálně proveditelná a pokud by kontaminant nezpůsobil kvalitativní degradaci materiálu, ze kterého jsou pytle vyrobené.

I přes vyšší pořizovací náklady jsou výhodnější uzavíratelné pytle. Disponují vyváženým poměrem žádoucích vlastností. Jsou rychle a snadno uzavíratelné, dostatečně těsné a snadno dekontaminovatelné.

5.6 Uspořádání a rozsah dokumentace

Dokumentace pro toto zařízení byla vytvořena tak, aby byla co nejpřehlednější, nejstručnější a zároveň obsahovala všechny potřebné údaje.

Na začátku jsou uvedeny základní údaje. Jedná se především o přesnou adresu Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice, adresu zřizovatele tohoto zařízení a kontaktní údaje na provozovatele i zřizovatele zařízení. Tyto údaje slouží k získání informací o umístění zařízení a možnosti rychlého kontaktu zařízení.

Následuje oddíl stručně popisující určení zařízení a oddíl shrnující možnosti aktivace zařízení. V této části je přesně vymezeno, za jakých podmínek může být zařízení aktivováno a kdo je oprávněn rozhodnout o této aktivaci. Postup aktivace zařízení popisuje ideální způsob, jak aktivace dosáhnout.

První hlavní součástí dokumentace je část popisující personální zabezpečení zařízení. Pro přehlednost byla většina údajů zpracována do tabulkové formy. Tabulka personálního složení dekontaminačního družstva a kontaktních informací je tvořena následujícími nejdůležitějšími údaji: funkcí, kterou bude osoba v rámci pracoviště plnit; jménem; datem absolvování potřebného proškolení; kontaktními informacemi zahrnujícími adresu a telefonní spojení; místem pro upřesňující poznámky. Data proškolení personálu byla zahrnuta do této tabulky, aby bylo možné získat rychlý přehled, kdy bude nutno proškolení zopakovat. Upřesňující poznámky se mohou týkat proškolení (např. kým byli proškoleni zdravotníci) nebo kontaktních informací (slabý nebo nedostatečný mobilní signál v místech, kde se osoba o víkendech často nachází – např. odlehlá zahrádkářská kolonie). V této tabulce byly ponechány volná místa pro možné doplnění dalšího personálu. HZS Plzeňského kraje – Územní odbor Domažlice má možnost doplnit doporučené složení personálu o další osoby podle svého uvážení nebo doplnit potřebný počet lidí pro vícesměnný provoz.

Vyhláška Ministerstva vnitra 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva stanoví personální složení a věcné prostředky zařízení civilní ochrany. Je nutné sdělit, že Plavecký bazén a ubytovna Domažlice není zařízením civilní ochrany. O zřízení zařízení civilní ochrany by v tomto případě musel požádat zřizovatel zařízení

(město Domažlice). Tato vyhláška stanoví, že zařízení pro zabezpečení dekontaminace osob a oděvů tvoří:

- skupina zabezpečující provoz stálé umývárny složená z velitele, nejméně dvou dozimetristů - chemiků, dvou členů - obsluhy svlékárny, dvou členů - obsluhy sprchové části, dvou členů - obsluhy oblékárny, dvou zdravotníků, dvou směrňáků, dvou členů - obsluhy dodávek vody a dvou členů vydávajících náhradní oděvy,
- skupina pro dekontaminaci oděvů složená z velitele, nejméně dvou dozimetristů - chemiků, deseti členů obsluhy a osmi nosičů oděvů.

Výše zmíněné požadavky na personál byly přizpůsobeny vybranému zařízení. Zcela byla vypuštěna obsluha vydávající náhradní oděvy. Nepředpokládá se, že by v tomto zařízení byl dekontaminován vyšší počet osob, které by vyžadovali v oblékárně asistenci, a proto výdej náhradních oděvů zajistí obsluha oblékárny. Počet členů obsluhy dodávek vody byl snížen ze dvou osob na jednu osobu. Její činností bude především kontrola technologií dodávající vodu do sprchových částí. Tuto činnost je schopna zvládnout pouze jedna osoba. Počet zdravotníku byl také snížen ze dvou osob na jednu. Zdravotník se bude pohybovat pouze v čisté části, kde může využít asistence dalšího personálu. V případě vážného zdravotního stavu osoby bude samozřejmě umožněn vstup zaměstnancům Zdravotnické záchranné služby do čisté zóny a to až k místu dozimetrické / chemické kontroly, kde budou moci převzít péči o zdravotně postiženou osobu.

Skupina pro dekontaminaci oděvů nebude pro toto zařízení zřizována. Podle Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020 je hromadná dekontaminace oděvů nereálná. Bude se upřednostňovat likvidace kontaminovaných oděvů například ve spalovnách před jejich dekontaminací.

Odborná příprava personálu tohoto zařízení by měla být zaměřena na objasnění místa a úlohy tohoto zařízení při vzniku mimořádné události, dále na součinnost se složkami integrovaného záchranného systému a na efektivní plnění úkolů vyplývajících z funkce tohoto zařízení (hromadná dekontaminace osob).

Druhou hlavní součástí dokumentace je část popisující materiální zabezpečení zařízení. Jedná se o tabulkově zpracovaný přehled materiálů potřebných pro chod pracoviště. U každé položky jsou uvedeny následující veličiny: požadované množství, zabezpečené množství, dodavatel daného materiálu a případně upřesňující údaje. Množství jednotlivých položek byla v tomto plánu stanovena tak, aby s rezervou pokryla předpokládaný počet kontaminovaných osob v zóně nebezpečných účinků kolem objektu NAMARA s. r. o. Hodnoty mohou být snadno pozměněny a upraveny pro jiné kapacitní využití pracoviště, případně mohou být přidány i další položky materiálního zabezpečení. Dále následuje tabulka velikostí ochranných masek CM - 4 pro jednotlivé členy personálu. Tato tabulka poskytne přehled o potřebném počtu jednotlivých velikostí ochranných masek. Dále je v této části uvedena tabulka umístění a skladování potřebného materiálu, ve které budou uvedeny položky materiálního zabezpečení a jejich počet, telefonní spojení a přesná adresa pracoviště, kde je daný materiál uskladněn. Následuje přehled kontaktních informací na osobu nebo osoby zodpovědné za inventarizaci, kontrolu a obměnu materiálního zabezpečení. V tabulce materiálního zabezpečení jednotlivých členů personálu jsou uvedeny jednotlivé položky, které každý člen personálu obdrží při uvádění zařízení do pohotovosti. Personál a potřebné položky materiálního zabezpečení pro činnost jednotlivých pracovišť v rámci zařízení jsou uvedeny v následné tabulce materiálního a personálního zabezpečení jednotlivých pracovišť.

Všechny výše zmíněné části plánu slouží k získání přehledu o zařízení a ke kontrole a plánování personálního a materiálního zabezpečení při přípravě zařízení na případné řešení mimořádné události. Tyto části budou dále využity při zpohotovení zařízení k dosažení připravenosti zařízení plnit dekontaminační úkoly. Poté bude jejich další využití minimální. Důkladně by s těmito částmi měl být obeznámen velitel dekontaminačního pracoviště a pověřený pracovník na KOPIS HZS Plzeňského kraje. Ostatní personál by měl být obeznámen především s tabulkami určujícími materiál, kterým budou vybaveni a který budou potřebovat pro činnost svého pracoviště.

Třetí nejdůležitější součástí plánu je metodika provedení hromadné dekontaminace osob v Plaveckém bazénu a ubytovně Domažlice. V této části je

popsána činnost personálu na jednotlivých pracovištích v rámci zařízení. Metodika byla navržena tak, aby zohledňovala možnosti daného zařízení a zároveň byla dekontaminace co nejefektivnější. Směrník, podle pokynů v metodice, určí pořadí dekontaminace osob. Prvotní rozřídění osob kontaminovaných v důsledku mimořádné události zabezpečí HZS Plzeňského kraje pomocí KRS (kontrolní a rozřídovací stanoviště), kde bude provedena prvotní selekce osob (rozdělení zamořených a nezamořených osob) nebo označení raněných osob barvami systému START. Vyloučením nezamořených osob sníží KRS počet osob určených k dekontaminaci a v důsledku urychlí dekontaminaci zamořených osob a zvýší efektivitu celého procesu dekontaminace. Směrník dále může poskytovat veliteli a ostatnímu personálu informace o počtu osob určených k dekontaminaci, stručné demografické údaje charakterizující tyto osoby popřípadě informace o nutnosti asistence pro zraněné osoby. Zde je nutné podotknout, že při zpracování tohoto plánu se vycházelo z předpokladu, že procento osob neschopných samostatné dekontaminace (zranění, stáří apod.) bude poměrně nízké (kolem 3 %). Zranění typu zlomenin nebo otevřených ran nebudou způsobena nebezpečnou látkou, ale vzniknou spíše jako důsledek nepřiměřeného chování osob pod vlivem strachu nebo paniky. Ve svlékárně je velmi důležité správně označit osobní věci, zejména pak uzavíratelné sáčky s cennostmi. Správné označení umožní pozdější nezpochybnitelné vydání těchto věcí jejich majiteli. Problémem může být zabezpečení bezpečnosti osobních věcí a cenností obsluhou svlékárny. Obsluha bude mít na starosti seznámení osob s činností na pracovišti, vydávání materiálu, kontrolu činnosti osob a přenos věcí do místa dočasného uložení. Nelze zcela vyloučit zneužití nepřítomnosti nebo nepozornosti obsluhy ke krádeži osobních věcí (přidání cizích věcí mezi své a poté počkání na jejich vydání). Riziko krádeží lze výrazně omezit následujícími opatřeními. V případě, že bude rozhodnuto o nevydávání osobních věcí zpět v oblékárně, obsluha svlékárny bude tyto věci ukládat do zvláštní místnosti, do které bude mít přístup pouze ona a v případě vynucené nepřítomnosti tuto místnost uzamkne. V případě, že bude rozhodnuto o vydávání osobních věcí zpět v oblékárně, osoby si tyto své věci ponесou s sebou. Ve sprchové části uzavíratelný sáček s osobními věcmi podle pokynů obsluhy dekontaminují a umožní jeho následnou dozimetrickou / chemickou kontrolu. V tomto

případě by již nebylo nutné umisťovat identifikační kartičky do sáčku s osobními věcmi. Obdobně lze postupovat i u pytlů s ošacením. V tomto případě je ale nutné počítat s obtížnější manipulací s těmito pytli ve sprchové části, prodloužení doby dekontaminace a v důsledku i snížení kapacitní propustnosti zařízení. Obsluha oblékárny v odůvodněných případech může asistovat při přenášení věcí do sprchové části. Problematika činnosti ve sprchové části, dozimetrické / chemické kontroly a oblékárny byla diskutována v kapitolách 5.2, 5.3 a 5.4. S metodikou provádění dekontaminace musí být podrobně obeznámen velitel zařízení. Personál musí být podrobně obeznámen s metodikou činnosti na svém pracovišti (plus obecný přehled o ostatních pracovištích). Prováděním dekontaminace podle této metodiky lze dosáhnout využití plné kapacity zařízení a efektivního provedení dekontaminace. Tato část je nejdůležitější pro činnost zařízení po jeho zphotovení. Metodika byla vytvořena tak, aby obsahovala všechny důležité informace, ale zároveň byla co nejstručnější a nejprehlednější a umožňovala tak rychlé vyhledání potřebných informací nebo postupů.

Předposlední součástí daného plánu je shrnutí povinností, pravomocí a odpovědností dekontaminačního personálu tabulkovou formou. Toto shrnutí je provedeno zvlášť pro každou funkci personálu v rámci zařízení a je rozděleno na tři části:

- obecné povinnosti, pravomoci a zodpovědnost,
- povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při aktivaci a činnosti zařízení,
- povinnosti, pravomoci a zodpovědnost při a po ukončení činnosti zařízení.

Tato část slouží k upřesnění kompetencí jednotlivých členů personálu při odborné přípravě nebo při cvičeních.

Ke konci této dokumentace je stručně popsána činnost personálu po ukončení činnosti zařízení. Pro další postup je nejdůležitější zjistit úroveň kontaminace zařízení a na základě zjištěných hodnot rozhodnout, zda je personál schopen toto zařízení dekontaminovat dostupnými prostředky. V případě, že zařízení nelze ihned dekontaminovat, je nutné zabránit vstupu nepovolaných osob do zařízení (uzamknutí objektu).

Přínosné informace pro opakované využití zařízení může poskytnout závěrečná zpráva, kterou je velitel povinen zpracovat. Při „ostré“ činnosti zařízení se mohou vyskytnout problémy, které se při cvičeních nevyskytly (například z důvodu malého počtu dekontaminovaných osob při cvičení). Analýzou a vyhodnocením těchto případných problémů bude možné upřesnit dokumentaci pro toto zařízení (změna kapacity zařízení, jiné položky materiálního zabezpečení apod.).

Do grafické části dokumentace byly zařazeny dva mapové podklady. Na prvním je znázorněno umístění zařízení a jeho blízkého okolí v rámci města Domažlice. Na této mapě jsou také vyznačeny přístupové cesty k zařízení. Druhou částí je situační schéma objektu plaveckého bazénu se zaměřením na části, které budou využity pro proces dekontaminace. V tomto schématu je vyznačena nečistá zóna a umístění jednotlivých pracovišť v rámci zařízení. Tento podklad poskytne celkový přehled o rozmístění jednotlivých pracovišť a o rozsahu nečisté zóny.

Ke konci dokumentace jsou umístěny přílohy. Jedná se o tři vzory podpisových archů. Podpisový arch pro zpětné vydání osobních věcí a ošacení společně s podpisovým archem pro odmítnutí zpětného převzetí osobních věcí a ošacení výrazně omezí až zcela zabráni případným sporům o tom, zda byly osobní věci vydány. Tyto archy se využijí pouze v případě, že osobní věci nebo ošacení pro zpětný výdej v oblékárně přenášel a dekontaminoval personál zařízení nebo v případě vydání těchto věcí mimo zařízení (např. po provedené dekontaminaci ve speciálním zařízení). Tabulka pro záznam osob, u kterých se nepodařilo snížit kontaminaci pod bezpečnou mez umožní přehled o počtu takovýchto osob a o úrovních jejich kontaminace.

Na konci dokumentace jsou tabulky pro uvedení zpracovatele plánu, pro schvalovatele plánu a tabulka pro záznam aktualizací nebo úprav tohoto plánu.

5.7 *Problematika zpětného vydávání věcí v oblékárně*

Při rozhodování o zpětném výdeji osobních věcí přímo v zařízení, by mělo být zvaženo případné riziko pro osoby. Naprostá většina těchto osob nebude mít dostatečné znalosti o nebezpečných látkách, o jejich působení na lidský organismus a o zásadách bezpečné manipulace s kontaminovanými věcmi. Tyto informace jim mohou být

sděleny při výdeji kontaminovaných osobních věcí, je třeba ale vzít v úvahu riziko, že určité procento osob může tyto informace špatně vyhodnotit (zvýšená psychická zátěž působením strachu, paniky apod). Důsledkem nedostatečných informací by mohla být sekundární kontaminace osob, případně negativní následky na zdraví těchto osob.

Dále je nutno zvážit nestejnorodou úroveň kontaminace jednotlivých osobních věcí. Úroveň kontaminace bude závislá především na místě, kde se osoba při mimořádné události nacházela, na strukturách materiálů osobních věcí (nasákavost apod.) a na případné míře samodekontaminace (např. čas po kterou se mohla daná látka odpařovat, než došlo k uzavření věci do neprodyšných obalů). Z tohoto důvodu je velmi obtížné stanovit pravidla manipulace s osobními věcmi pro osoby. Při stanovení mírných pravidel nelze vyloučit případné poškození zdraví. Při stanovení přísných pravidel manipulace s kontaminovanými věcmi může dojít k tomu, že je laické osoby nebudou schopny správně pochopit a zvládnout.

Zpětné vydání osobních věcí a cenností přímo v zařízení by bylo vhodné pouze v případě, že by úroveň jejich kontaminace nemohla u žádné osoby způsobit jakékoliv negativní následky na její zdraví. Zpětné vydání ošacení přímo v zařízení se z výše zmíněných důvodů nedoporučuje.

5.8 *Problematika nebezpečných látek degradujících obalový materiál*

Toto zařízení je primárně určeno pro řešení mimořádné události, při které by došlo k úniku velkého množství amoniaku a následné kontaminaci osob. Zde je nutné především zmínit, že materiály obsahující polyvinylchlorid (PVC) nejsou vůči amoniaku odolné. Materiální zabezpečení pro chod tohoto zařízení by proto nemělo tuto látku obsahovat. Nelze vyloučit ani aktivaci zařízení v případě jiné, obdobné mimořádné události (například železniční nebo silniční havárie cisterny s jinou nebezpečnou látkou s následnou kontaminací velkého počtu osob). V případě schopnosti této látky degradovat obalový materiál, bylo by nutné tento materiál nahradit jiným. V případě nemožnosti dostatečně rychlého sehnání náhradního obalového materiálu, by bylo nezbytné použít ten stávající. Účelnost tohoto použití by závisela na rychlosti, s jakou je daná nebezpečná látka schopná obalový materiál zničit. Případné

vydání osobních věcí přímo v zařízení by v tomto případě nebylo možné. V zařízení by se ke skladování takto provizorně uzavřených věcí muselo využít oddělených místností. Zde lze diskutovat i o účelnosti vydání osobních věcí. Pokud by daná látka degradovala obalový materiál, je velmi pravděpodobné, že stejné nebo obdobné účinky by měla i na určité procento osobních věcí, které by tímto znehodnotila. Z tohoto hlediska jsou nejnebezpečnější látky degradující plasty (95 % výrobků obsahuje určitý podíl plastů).

Z výše zmíněného vyplývá, že toto zařízení je možné využít i pro jiné mimořádné události, které budou mít za následek kontaminaci velkého množství osob. O případné účelnosti využití tohoto zařízení pro danou mimořádnou událost rozhodne velitel zásahu za případné informační podpory KOPIS HZS Plzeňského kraje.

5.9 *Možnost provádění cvičení*

K provádění pravidelných cvičení personálu v zařízení by bylo vhodné využít obvyklých letních odstávek tohoto zařízení (1.7. až 31.8. daného roku). Nedošlo by tak k případnému omezení komerčního provozu. Podle informací z Městského úřadu Domažlice nedochází obvykle při těchto odstávkách k omezení funkčnosti částí zařízení, které jsou potřeba pro provedení dekontaminace. Zařízení by tak bylo využitelné i v době těchto odstávek. V případě odstávky například sprchové části zařízení by bylo nutné tuto skutečnost nahlásit KOPIS HZS Plzeňského kraje.

5.10 *Problematika současné přestavby a modernizace zařízení*

V současné době probíhá postupná přestavba a modernizace zařízení. Podle informací z Městského úřadu Domažlice by tato přestavba měla být dokončena v roce 2014 a bude probíhat převážně v obdobích letních odstávek. Z tohoto důvodu byl tento plán navrnut již pro novou podobu Plaveckého bazénu a ubytovny Domažlice. Situační plán příjezdových cest i schéma vnitřního uspořádání zařízení již také odpovídají podobě po dokončení stavebních úprav.

Dekontaminaci je možno provést i v současné stavební podobě zařízení. Počet sprchových hlavic je stejný, takže ani kapacita zařízení není změněná. Největší změna mezi starou a novou podobou zařízení, která bude mít vliv na dekontaminaci je

uspořádání šaten. V nynější podobě jsou mužské a ženské šaty rozděleny. Po přestavbě bude pro muže a ženy společný skříňkový prostor. Osoby nejdříve vejdou do převlékacích kabin, kde se převléknou do plavek a poté si ve společném skříňkovém prostoru uloží šaty do skříněk. Tato skutečnost mírně zkomplikuje provádění dekontaminace. Bez úprav by nešel vyloučit minimálně vyzuální kontakt nahých žen a mužů. Tento problém lze vyřešit pomocí prostřední řady skříněk a mobilní zástěny. Umístění mobilních zástěn je samozřejmě zakresleno na situačním znázornění vnitřního uspořádání zařízení. V současné stavební podobě by bylo potřeba použít jiný východ ze zařízení pro osoby (průchod kolem dětského bazénu přes dětské šatny a použití nouzového východu)

Druhou důležitou změnou je změna uspořádání přístupových cest. Před přestavbou jsou obě cesty určeny spíše pro chodce, pouze cestou č. 2 (podle plánu v dokumentaci) lze project osobním automobilem nebo užitkovým vozem do 3,5 tun váhy. Po přestavbě bude tato cesta určena již jen pro chodce a přístupová cesta č. 1 bude přestavěna na klasickou pozemní komunikaci (automobily, autobusy).

5.11 *Důvod zpracování dokumentace pro případ mimořádné události NAMARA, s.r.o.*

Podle informací z HZS Plzeňského kraje – Územního odboru Domažlice je objekt NAMARA, s.r.o. veden v přehledu rizik. Zároveň ale není pro tento objekt zpracována žádná dokumentace pro případ havárie tohoto zařízení. K podpoře řešení případné mimořádné situace byla v této diplomové práci tato dokumentace navrhnutá (zpracována podle dokumentů pro obdobné zařízení poskytnutých HZS Jihočeského kraje). Zde je také nutno zmínit, že množství amoniaku v objektu nepřekračuje kritéria stanovená zákonem č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky. Pro zařazení objektu do skupiny A by množství amoniaku muselo být minimálně 50 tun. V objektu se nachází 1,5 tuny amoniaku. Objekt je ale umístěn uprostřed obytné zástavby a proto by případná havárie zařízení s následným únikem amoniaku měla významný dopad na okolní obyvatelstvo.

6 Závěr

Tato diplomová práce naplnila všechny stanovené cíle. V současném stavu dané problematiky byly zpracovány obecné způsoby a zásady dekontaminace. Tyto zásady pak byly využity při tvorbě návrhu dokumentace pro hromadnou dekontaminaci osob. Při studiu dokumentace je možno tyto informace v úvodní kapitole velmi rychle vyhledat.

Samotný plán naplnil druhý cíl této práce. Plán je proveditelný a je možno v případě nutnosti podle něj provést co nejoptimálnější hromadnou, improvizovanou dekontaminaci osob.

Samostatný návrh technických úprav nebyl zpracován, protože bylo vybráno dobře přizpůsobitelné a průchozí zařízení, které nevyžaduje žádné významější stavební nebo technické úpravy. Jediný problém v uspořádání zařízení byl vyřešen mobilními zástěnami. Stavební úprava tohoto problému není možná, narušila by veřejnou funkci zařízení.

Metodika činnosti improvizované hromadné dekontaminace byla zpracována v rámci dokumentace k vybranému zařízení.

Zpracování dokumentace jednoznačně potvrdilo hypotézu. Hromadná dekontaminace osob v Plaveckém bazénu a ubytovně Domažlice provedená improvizovaným způsobem je proveditelná.

Navrhnutá dokumentace je po doplnění údajů (konkrétní osoby personálu; místo uskladnění materiálu, telefonní čísla apod.) využitelná pro dané zařízení v praxi. Dokumentaci je možno snadno přizpůsobit jiným podobným veřejným zařízením.

7 Seznam použité literatury

- 1) ABEEL, B.: Multi-Casualty Mass Decontamination Guidance Document For First Responders, OES California – Governor's Office of Emergency Services Hazardous Materials Unit, 2006
- 2) Analýza vysoce toxických látek v chemických laboratořích Hasičského záchranného sboru České republiky – metodické postupy, Č.j.: PO-28/27-164/ICO-2002
- 3) BUZALKA, J., DVOŘÁK, J.: Dekontaminační opatření v ochraně obyvatelstva, Vojenské rozhledy, Praha 2002, roč. 11, č. 2, s. 98-109, ISSN: 1210-3292
- 4) ČAPOUN, T., a kol.: Havárie s únikem nebezpečných látek a protichemická opatření – učební texty, Lázně Bohdaneč 2002
- 5) DVOŘÁK, J.: Možnosti dekontaminace v civilní ochraně, sborník z konference Dekontam 2000, VVŠPP Vyškov, 2000
- 6) HON, Z, Bc.: Přípravenost Integrovaného záchranného systému České republiky při teroristickém zneužití nervově paralytických látek – diplomová práce, České Budějovice, 2007
- 7) KOLEKTIV AUTORŮ: Dokumentace zařízení civilní ochrany pro zabezpečení dekontaminace osob, Stálá umývárna – krytý plavecký bazén, Město Klatovy, 2005
- 8) KOLEKTIV AUTORŮ: Don't be a Victim, Medical Management of Patients Contaminated with Chemical Agents, Oak Ridge National Laboratory, 2003
- 9) KOLEKTIV AUTORŮ: Mimořádná událost – MADETA a.s., Hasičský záchranný sbor Jihočeského kraje
- 10) KOLEKTIV AUTORŮ: Speciální očista v civilní ochraně, Ministerstvo obrany České republiky, Praha 1997
- 11) KOTINSKÝ, P.: Dekontaminace, Sborník příspěvků konference Stavby a zařízení CO, SPBI, 2002
- 12) KOTINSKÝ, P., HEJDOVÁ J.: Dekontaminace v požární ochraně, Edice SPBI Spektrum, 2003, ISBN: 80-86634-31-0
- 13) KOTINSKÝ, P.: Hromadná dekontaminace osob, časopis 112, č. 2/2003

- 14) KOTINSKÝ, P.: Provádění dekontaminace hasičů, 112, Praha 2004, roč. 3, č. 6, str. 12-14, ISSN: 1213-7057
- 15) MATOUŠEK, J., STŘEDA L.: Rizika nehod s výskytem toxických chemických látek a úloha dekontaminace při záchranných a likvidačních pracích, V. Ročník Mezinárodní konference medicíny katastrof, Zlín, 2001
- 16) Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Dekontaminace biologických látek, Metodický list číslo 8 L, 2004
- 17) Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Dekontaminační prostor, Metodický list číslo 6 L, 2004
- 18) Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Dekontaminace radioaktivních látek, Metodický list číslo 9 L, 2004
- 19) Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Dekontaminace zasahujících hasičů, Metodický list číslo 7 L, 2004
- 20) Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Zásah s přítomností nebezpečných látek, Metodický list číslo 1 L, 2004
- 21) Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Zásahy s únikem amoniaku (čpavku), Metodický list číslo 15 L, 2005
- 22) OPLUŠTIL, F.: Aktuální stav a možné směry rozvoje dekontaminačních postupů a směsí v AČR, sborník z konference Dekontam 2000, VVŠPP Vyškov, 2000
- 23) PATOČKA, J.: Úvod do obecné toxikologie, Praha Manus, 2003, ISBN: 80-86571-04-1
- 24) SEVERA, J., PODLAHA J.: Neodekont – nový speciální přípravek pro dekontaminaci, sborník Dekontam 2000, VVŠ PV Vyškov, 2000

- 25) SCHULZE, P., LAKE, W.: Guidelines for Mass Casualty Decontamination During a HAZMAT/Weapon of Mass Destruction Incident, Volume I, U. S. Army Chemical Biological, Radiological and Nuclear School and U. S. Army Edgewood Chemical Biological Center, 2008
- 26) SCHULZE, P., LAKE, W.: Guidelines for Mass Casualty Decontamination During a HAZMAT/Weapon of Mass Destruction Incident, Volume II, U. S. Army Chemical Biological, Radiological and Nuclear School and U. S. Army Edgewood Chemical Biological Center, 2008
- 27) SKOUMAL, M.: Úvodní studie k problematice systému dekontaminačního místa v Armádě České republiky, Brno, 1999
- 28) Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 256/2000 Sb., o podrobnostech systému prevence závažných havárií.
- 29) Vyhláška ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému; ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb.
- 30) Vyhláška ministerstva vnitra č. 380/2002Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva
- 31) Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů.
- 32) Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- 33) Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů.
- 34) ŽEMLIČKA, Z.: Činnost jednotky PO při zásahu s přítomností nebezpečných látek, Konspekt požární taktika, MV GŘ HZS ČR, 2002

8 Klíčová slova

Hromadná

Dekontaminace

Osob

Kontaminant

Plán

Veřejné zařízení

Keywords:

Mass

Decontamination

People

Contaminant

Plan

Public facilities