

Analýza možností ukrytia obyvateľstva Považskej Bystrice pri úniku nebezpečnej látky

Monika Mikušiková

Bakalárska práca

2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav logistiky
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Monika MIKUŠÍKOVÁ**
Osobní číslo: **L08287**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Analýza možností ukrytí obyvatelstva Považskej
Bystrice při úniku nebezpečné látky**

Zásady pro vypracování:

1. Odhad následků havárií sánebezpečnými látkami na dálničním mostě nad Povážskou Bystricou na obyvatelstvo města.
2. Analýza možností způsobů ochrany obyvatel Povážské Bystrice při úniku nebezpečných věcí a rizik, které ji ohrožují sádůrazem na možnost ukrytí obyvatel města.
3. Posouzení rizik, které ohrožují možnosti ukrytí obyvatel Povážská Bystrica.
4. Návrh na optimální opatření ze strany veřejné správy v oblasti zkvalitnění ochrany obyvatel sádůrazem na jejich ukrytí.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

LIBARTLOVÁ, I., PEŠÁK, M. Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií II. Ostrava: Edice SPBI Spektrum, 2003, ISBN 80-86634-30-2

LIKOVAŘÍK, J., SMETANA, M. Základy civilní ochrany. 1. vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2006, ISBN 80-86634-85-X

LIKRATOCHVÍLOVÁ, D. Ochrana obyvatelstva. 1. vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2005, ISBN 80-86634-70-1

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Miroslav Tomek, Ph.D.
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce:

15. prosince 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

11. května 2012

V Uherském Hradišti dne 22. února 2012



prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

MIKUŠÍKOVÁ Monika: Analýza možností ukrytia obyvateľstva Považskej Bystrice pri úniku nebezpečnej látky. [Bakalárska práca]. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta logistiky a krizového řízení. Ústav krizového řízení. Vedúci: doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD. Študijný program: Ekonomika a management, študijný obor: logistika a management. Zlín FLKŘ, 2012, 58 s.

Bakalárska práca v úvode pojednáva o ochrane obyvateľstva pri úniku nebezpečnej látky, o silách a prostriedkoch nasadzovaných na ochranu životov a zdravia ľudí, rieši únik nebezpečných látok a ich účinky. V praktickej časti práce sa zaoberá možnosťou ochrany obyvateľstva pri úniku nebezpečnej látky. Cieľom práce bolo zhodnotiť súčasný stav Považskej Bystrice v prípade vzniku mimoriadnej udalosti na diaľničnom moste a priniesť návrhy na zlepšenie tejto situácie.

Kľúčové slová: analýza, nebezpečenstvo, obyvateľstvo, ochrana, riziko

ABSTRACT

MIKUŠÍKOVÁ Monika: Analysis of population sheltering options Považská Bystrica the release of a hazardous substance. [Bachelor thesis]. Tomas Bata University in Zlín. Faculty of Logistics and crisis management. Institute of Crisis Management. Manager: Ing. Miroslav Tomek, PhD. Study program: Economics and Management, field of study: logistics and management. Zlín, FLCM, 58 s.

Bachelor thesis in the introduction deals with the protection of the population in the release of a hazardous substance, the forces and means deployed to protect the lives and health, addressing leakage of hazardous substances and their effects. In the practical part is dedicated to the possibility of protection of the population, the release of a hazardous substance, hiding the economy and result arising from the leakage of dangerous goods. The goal was to assess the current state of Považská Bystrica in the event of an emergency on the motorway bridge and bring suggestions to improve this situation.

Keywords: analysis, dangerous, population, protect, risk

Ďakujem môjmu vedúcemu bakalárskej práce doc. Ing. Miroslavovi Tomekovi, PhD., za cenné rady a za čas, ktorý mi venoval pri konzultáciách. Za poskytnutie cenných informácií taktiež ďakujem pánovi Vladimírovi Bielemu z mestského úradu v Považskej Bystrici. V neposlednej rade patrí moje poďakovanie mojej rodine a priateľom za ich podporu pri štúdiu.


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti, dne 11. 5. 2012


.....
podpis studenta/ky

OBSAH

Ú VOD	9
I TEORETICKÁ ČASŤ	10
1 BEZPEČNOSŤ A OCHRANA OBYVATEĽSTVA PRI Ú NIKU NEBEZPEČNEJ LÁ TKY	11
1.1 ZÁ KLDNÉ POJMY	11
1.2 OCHRANA OBYVATEĽSTVA.....	13
1.3 SILY A PROSTRIEDKY POUŽITÉ NA OCHRANU OBYVATEĽSTVA	14
1.3.1 Stupne poplachu integrovaného záchranného systému a ich účel.....	15
1.3.2 Vymedzenie síl a prostriedkov integrovaného záchranného systému	17
2 ZÁ KLDNÉ Ú LOHY OCHRANY OBYVATEĽSTVA	19
2.1 VYROZUMENIE, VAROVANIE A SPOJENIE	19
2.2 INDIVIDUÁ LNA OCHRANA OBYVATEĽOV	21
2.3 EFEKTÍVNOSŤ INDIVIDUÁLNEJ OCHRANY OBYVATEĽSTVA	21
2.4 UKRYTIE OBYVATEĽSTVA.....	23
3 HAVÁ RIE S Ú NIKOM NEBEZPEČNÝCH LÁ TOK	25
3.1 ČLENIENIE NEBEZPEČNÝCH VECÍ.....	25
3.2 HLAVNÉ ZÁ SADY SPRÁ VANIA SA OBYVATEĽSTVA PRI HAVÁ RII S Ú NIKOM NEBEZPEČNEJ LÁ TKY	27
3.3 ŠÍRENIE NEBEZPEČNÝCH LÁ TOK PRI HAVÁ RIA CH.....	28
3.4 Ú ČINKY NEBEZPEČNÝCH LÁ TOK	29
II PRAKTICKÁ ČASŤ	31
4 ODHAD NÁ SLEDKOV HAVÁ RIE S NEBEZPEČNÝMI VECAMI NA DIALNIČNOM MOSTE NAD POVAŽSKOU BYSTRICOU	32
4.1 OCHRANA Ú ČASTNÍKOV CESTNEJ PREMÁ VKY	32
4.2 VYHODNOCOVANIE NÁ SLEDKOV MIMORIADNEJ UDALOSTI PRI PREPRAVE NEBEZPEČNÝCH VECÍ.....	33
4.3 FAKTORY OVPLYVNÚJÚCE ROZLOHU OBLASTI OHROZENIA NEBEZPEČNOU CHEMICKOU LÁ TKOU	34
4.3.1 Výpočet hĺbky kontaminácie.....	36
4.3.2 Grafické vyhodnotenie úniku nebezpečnej chemickej látky	38
4.4 MOŽNOSTI OCHRANY OBYVATEĽSTVA POVAŽSKEJ BYSTRICE PRI Ú NIKU NEBEZPEČNEJ LÁ TKY	40
4.4.1 Hlavné zásady ochrany obyvateľstva Považskej Bystrice.....	40
4.4.2 Možnosti ukrytia obyvateľstva Považskej Bystrice	41
4.5 POSÚDENIE MOŽNOSTI UKRYTIA OBYVATEĽSTVA POVAŽSKEJ BYSTRICE.....	43
ZÁ VER	49
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚ RY	50

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	52
ZOZNAM OBRÁZKOV	53
ZOZNAM TABULIEK	54
ZOZNAM PRÍLOH.....	55

ÚVOD

Každý deň sme svedkami dopravných nehôd a rôznych havárií. Informácie o týchto haváriách sa k nám dostávajú cez rôzne médiá, prípadne ich vidíme na vlastné oči alebo sme priamo ich účastníkmi. Prvé dva prípady sú zväčša pre nás neškodné, no ak sa staneme účastníkmi havárie cisterny prevážajúcej nebezpečné veci (ďalej len NV), sú to sekundy, čo rozhodujú medzi zdravým alebo trvalým prípadne dočasným poškodením nášho zdravia a v tých najnebezpečnejších prípadoch, medzi životom a smrťou. Je to práve naše rozhodnutie, čo môže zachrániť nás a našich blízkych, ľudí, ktorí sa nevinne ocitli v takejto situácii.

Súčasná konzumná spoločnosť, charakteristická rýchlym životným štýlom, každodenným nadobúdaním nových poznatkov a neustále sa rozvíjajúcou technikou predstavuje pre jednotlivca ohrozenie, nedokážeme sa zastaviť, akoby sa v tomto zmätku čoraz viac dupalo po ľudských hodnotách a zabúdalo na to, čo je naozaj podstatné. Je veľmi dôležité si uvedomiť, akú dôležitú úlohu hrá ochrana obyvateľstva, či už na úrovni štátu, kraja, mesta alebo obce. Dlhodobé analyzovanie ohrození, príprava všetkých možných scenárov, vývojov mimoriadnych udalostí (ďalej len MU), včasné informovanie a koordinácia obyvateľstva predstavujú len malú časť z celkového účelu a zamerania ochrany obyvateľstva. Veľmi veľa obetí mimoriadnych udalostí bolo len kvôli nedostatočnej informovanosti.

Cieľom mojej bakalárskej práce je pojednanie o analýze možností ukrytia obyvateľstva Považskej Bystrice pri úniku nebezpečnej látky (ďalej len NL). Na spracovanie svojej práce som použila metódy syntézy a analýzy.

Práca je rozdelená na dve časti. Teoretická časť obsahuje tri kapitoly, ktoré majú čitateľovi objasniť dôležitosť a význam ochrany obyvateľstva pri úniku nebezpečnej látky (ďalej len NV), poskytnúť mu stručný prehľad o silách a prostriedkoch nasadzovaných pri vzniku obdobnej MU a oboznámiť ho o vlastnostiach a druhoch NL. Praktická časť mojej bakalárskej práce pozostáva taktiež z troch kapitol, kde riešim odhad následkov havárie s nebezpečnými vecami na diaľničnom moste v Považskej Bystrici, kde sa venujem ochrane účastníkov cestnej premávky a aj ochrane obyvateľstva ako celku. Následne ponúkam návody na vyhodnotenie následkov mimoriadnej udalosti pri preprave NV. Záverom práce posudzujem súčasný stav v Považskej Bystrici a podávam návrhy na zlepšenie, čo bolo aj cieľom mojej práce.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 BEZPEČNOST A OCHRANA OBYVATELSTVA PRI ÚNIKU NEBEZPEČNEJ LÁTKY

S rozvojom vedy a techniky sa vyvíjajú a zdokonaľujú rôzne NL a predmety, ktoré ľudstvo používa vo výrobe, skladovaní a následne na uspokojenie svojich potrieb. Na ich prepravu sa využívajú všetky druhy dopravy, aj napriek tomu, že preprava NV a predmetov nemusí byť vždy ekonomická. Významná geografická poloha Slovenskej republiky (ďalej len SR) v Strednej Európe je jedným z predpokladov, že je jej územie využívané na prepravu NL a predmetov. Táto preprava môže byť v rámci pozemných komunikácií vykonaná ako tranzit (cez územie SR), alebo na určené miesto v SR.

Aj napriek výhodnej polohe SR je preprava NL a predmetov cez jej územie nie vždy bezpečná a to najmä preto, že celý rad cestných a železničných komunikácií prechádza cez výrazne zaľudnené oblasti (mestá a dediny), cez územie, ktoré je z hľadiska života spoločnosti veľmi významné (zásobárne pitnej vody na južnom Slovensku a pod.).

Z uvedeného dôvodu je preto potrebné preprave NL a predmetov venovať mimoriadnu pozornosť. Dokladom toho je celý rad MU, ktoré vznikli v súvislosti s prepravou NL a predmetov a mali za následok veľké množstvo usmrtených osôb, veľké materiálne škody a iné nevyčísliteľné škody na faune a flóre bez ohľadu na použitý druh dopravy.

Jedna z najväčších tragédií pri preprave nebezpečného nákladu sa stala v tesnej blízkosti kempingového tábora v Los Allosfagues neďaleko španielskeho mesta Tarragona dňa 11. 7. 1978, keď došlo k roztrhnutiu cisterny, ktorá prepravovala propán bután. Po výbuchu a následnom požiari, ktorý zachvátil celý tábor, bolo 215 mŕtvych a nevyčísliteľné materiálové škody. Nešťastie zavinil vodič, ktorý v snahe ušetriť za diaľničný poplatok, zmenil trasu prepravy a išiel po ceste okolo tábora. [6]

1.1 Základné pojmy

V kapitole sú uvedené termíny, ktoré sa v praxi bežne používajú, a preto boli začlenené do tejto práce:

- civilná ochrana je súhrn systémových opatrení, činností, postupov a prostriedkov uplatňovaných konkrétnymi orgánmi, organizáciami, zložkami a obyvateľstvom, cieľom ktorých je prevencia, ochrana a minimalizovanie negatívnych dopadov

možných krízových situácií na zdravie a životy ľudí, zvieratá, majetok a životné podmienky;

- evakuácia je súbor činností a opatrení, ktorý obsahuje prípravu a odsun ohrozených osôb, zvierat, prípadne materiálnych hodnôt z územia či objektu ohrozeného v dôsledku vzniku alebo trvania krízovej situácie;
- krízová situácia je nepredvídateľný alebo ťažko predvídateľný priebeh skutočnosti po narušení rovnovážnych stavov prírodných, technických, technologických, ekologických, sociálnych a spoločenských systémov ohrozujúcich životy ľudí, životné prostredie, ekonomiku a hmotné statky a jeho obyvateľstvo;
- krízový stav je stav nebezpečenstva, núdzový stav, stav ohrozenia štátu a vojnový stav;
- likvidačné práce sú činnosti k odstráneniu následkov spôsobených MU;
- mimoriadna udalosť je škodlivé pôsobenie síl a javov vyvolaných činnosťou človeka, prírodnými vplyvmi a taktiež haváriami, ktoré ohrozujú život, zdravie, majetok alebo životné prostredie a vyžadujú vykonanie záchranej a likvidačnej práce. Mimoriadna udalosť majú záporný účinok, ale i kladný účinok, väčšinou, ale nie sme naň pripravený, pôsobia neplánované výkyvy systému. Z hľadiska príčin možno mimoriadnu udalosť i deliť na udalosti vzniknuté z nedostatku, alebo naopak z nadbytku hmôt, energií či informácií. Mimoriadnou udalosťou sa rozumie živelná pohroma, havária alebo katastrofa, pričom:
 - havária je pôsobenie ničivých síl v dôsledku odchýlky od ustáleného prevádzkového stavu;
 - katastrofa je udalosť pri ktorej dôjde k narastaniu ničivých faktorov a ich následnej kumulácii v dôsledku živeľnej pohromy alebo havárie;
 - živelná pohroma je udalosť, pri ktorej dôjde k nežiaducemu uvoľneniu kumulovaných energií alebo hmôt nepriaznivého pôsobenia prírodných síl, pri ktorom môžu pôsobiť nebezpečné látky alebo pôsobia ničivé faktory, ktoré majú negatívny vplyv na život, zdravie alebo majetok; [11]
- nebezpečenstvo je potencionálna možnosť systému, stroja, materiálu, technológie a pracovnej činnosti, spôsobovať neočakávané negatívne javy alebo hrozby pre človeka, materiálne hodnoty a životné prostredie. Je to podstatná ale skrytá vlastnosť

alebo schopnosť materiálu, technického zariadenia alebo pracovnej činnosti, ktorá môže spôsobiť škody. Nebezpečenstvo je zdroj možného zranenia alebo poškodenia zdravia, je to zdroj ohrozenia; [4]

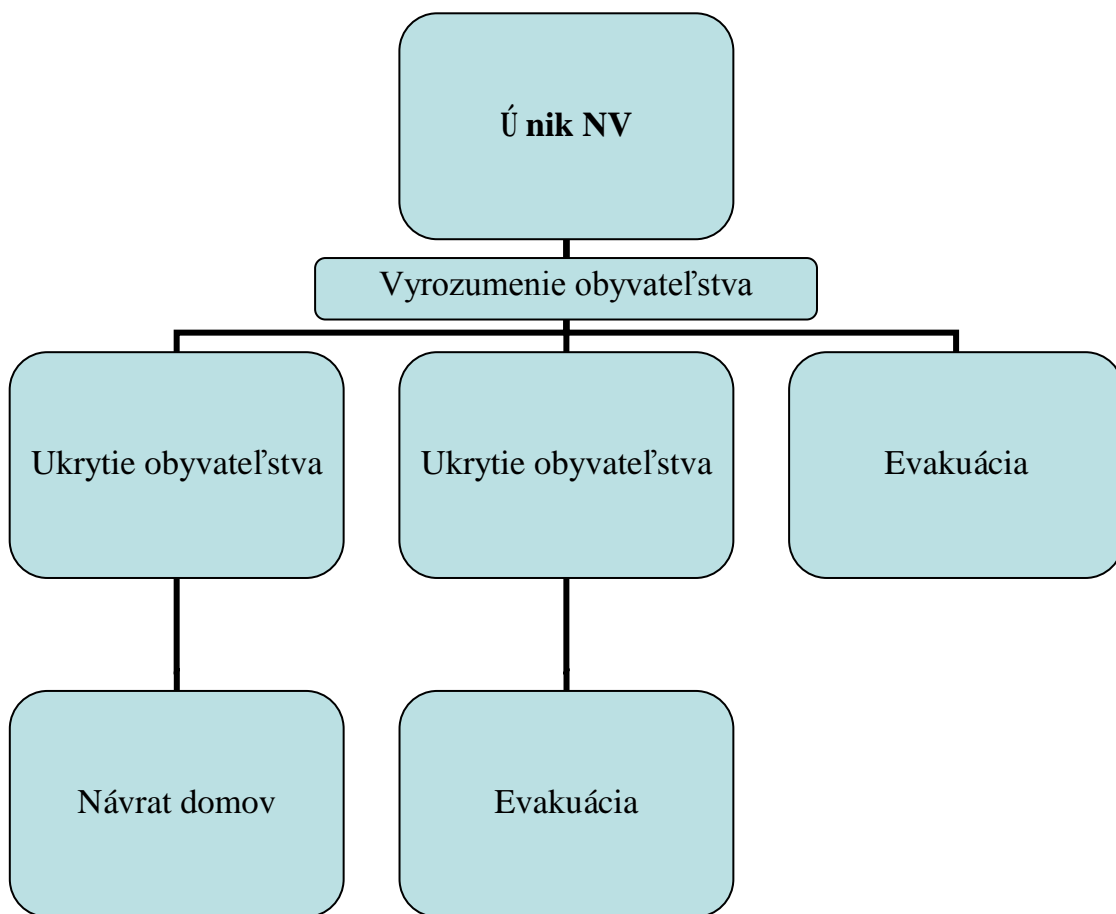
- nebezpečné veci sú prírodné alebo syntetické látky a predmety, ktoré svojimi chemickými, fyzikálnymi alebo toxickými vlastnosťami, samostatné alebo v kombinácii, môžu spôsobiť ohrozenia života, zdravia alebo majetku;
- obnovovacie práce sú činnosti k obnoveniu územia, ktoré neodstraňujú riziko, ohrozenie života a životného prostredia a nemajú charakter záchranných a likvidačných prác, žiadne riziko tu už nehrozí;
- ohrozenie je obdobie, počas ktorého sa predpokladá nebezpečenstvo vzniku alebo rozšírenia MU;
- ochrana obyvateľstva je plnenie úloh civilnej ochrany, hlavne varovania, evakuácie, ukrytia a núdzového prežitia obyvateľstva a ďalšie opatrenia k zabezpečeniu ochrany jeho života, zdravia a majetku;
- oblasťou ohrozenia rozumieme územie v okolí zdroja ohrozenia, na ktorom je po vzniku mimoriadnej udalosti ohrozený život, zdravie, majetok alebo životné prostredie;
- preventívne práce sú činnosti a opatrenia materiálneho, plánovacieho, organizačného a vzdelávacieho charakteru, ktoré majú za účel predísť možnosti vzniku MU, znížiť pravdepodobnosť jej vzniku alebo znížiť škodlivé pôsobenie MU po jej prípadnom vzniku;
- záchranné práce jedná sa o činnosti alebo obmedzenia bezprostredného pôsobenia rizík vzniknutých MU obzvlášť vo vzťahu k ohrozeniu života, zdravia, majetku alebo životného prostredia a vedúca k prerušeniu ich príčin. [11]

1.2 Ochrana obyvateľstva

Podľa „Koncepcie ochrany obyvateľstva od roku 2006 s výhľadom do roku 2015“ je ochrana obyvateľstva charakterizovaná ako súbor činností a postupov vrátane príslušných orgánov a ďalších zainteresovaných orgánov, organizácií, zložiek a obyvateľstva, vykoná-

vaných s cieľom minimalizácie negatívnych dopadov možných MU a krízových situácií na zdravie, životy ľudí a ich životné podmienky. [11]

Pojem ochrana obyvateľstva je často používaný ako „zastrešujúci“ pomenovanie združeného (integrovaného) systému vzťahov a väzieb a konkrétnych opatrení k ochrane obyvateľstva a jeho majetku v najrôznejších situáciách, kedy môže dôjsť k ich ohrozeniu, počínajúc každodennými negatívnymi udalosťami, cez najrôznejšie katastrofy a núdzové situácie až po ozbrojený konflikt. Postup obyvateľstva pri úniku NV je znázornený na obrázku číslo 1. [6]



Obrázok 1: Postup obyvateľstva pri ohrození NV [Zdroj: vlastný]

1.3 Sily a prostriedky použité na ochranu obyvateľstva

Na ochranu obyvateľstva pri MU spôsobenej haváriou s NV budú použité sily a prostriedky integrovaného záchranného systému (ďalej iba IZS). Pod pojmom IZS sa rozumie systém väzieb zabezpečujúci koordinovaný postup záchranných, pohotovostných, odborných a iných zložiek orgánov štátnej správy a samosprávy, fyzické osoby a právnické osoby pri

likvidácii havárií, hromadných nešťastí a kastrôf, pri ktorých došlo k hromadnému výskytu zranených, postihnutých, prípadne mŕtvych alebo k rozsiahlym ekologickým poškodeniam a ťažkým stratám na majetku. [5]

Spoločenské platformy IZS:

- komunikačná,
- informačná,
- organizačná,
- technologická.

V rámci IZS pôsobí:

- ministerstvo vnútra,
- ministerstvo zdravotníctva,
- ministerstvo dopravy,
- orgány kraja,
- orgány obcí,
- záchranné zložky. [11]

1.3.1 Stupne poplachu integrovaného záchranného systému a ich účel

Stupne poplachu predurčujú potrebu síl a prostriedkov pre záchranné a likvidačné práce (v závislosti na rozsahu a druhu MU) na mieste zásahu alebo území, keď prebieha viacero zásahov. Potrebný stupeň zásahu vyhlasuje operačné informačné stredisko IZS pre prvotnom povolaní zložiek IZS na miesto zásahu alebo ho vyhlasuje a hlavne upresňuje veliteľ zásahu. Vyhlásenie tretieho alebo zvláštneho stupňa poplachu umožňuje starostovi obce s rozšírenou pôsobnosťou alebo predsedovi samosprávneho kraja, respektíve ministerstvu vnútra, prevziať koordináciu záchranných a likvidačných prác.

Prvý stupeň poplachu je vyhlásený v prípade, že MU ohrozuje:

- jednotlivé osoby,
- jednotlivý objekt alebo jeho časť,
- jednotlivé dopravné prostriedky osobnej alebo nákladnej dopravy,
- plochy územia do 500 m².

Druhý stupeň poplachu je vyhlásený v prípade, že MU ohrozuje:

- najviac sto osôb,
- viac ako jeden objekt so zložitými podmienkami pre zásah,
- jednotlivé prostriedky hromadné dopravy osôb,
- cenný chov zvierat,
- plochy územia do 10 000 m².

Tretí stupeň poplachu je vyhlásený v prípade, že MU ohrozuje:

- viac ako sto osôb a najviac tisíc osôb,
- časť obce alebo areálu podniku,
- súpravy železničnej prepravy,
- niekoľko chovov hospodárskych zvierat,
- plochy územia do 1 km²,
- povodia riek,
- produktovody (plynovod atď.).

Zvláštny stupeň poplachu je vyhlásený v prípade, že MU ohrozuje:

- viac ako tisíc osôb,
- celé obce,
- plochy územia nad 1 km².

Prijatie nevyhnutných opatrení pre ochranu životov a zdravia osôb v zložkách zahŕňa:

- rozdelenie miesta zásahu na zóny s charakteristickým zabezpečením, stanovenie odpovedajúceho režimu práce a spôsobu ochrany života a zdravia síl vrátane použitia ochranných prostriedkov,
- zohľadnenie zvláštností miesta zásahu pri činnosti zložiek, ako sú technológia výroby, konštrukčné a dispozičné riešenie objektov, vlastnosti prítomných alebo vznikajúcich látok,
- vytvorenie podmienok pre odpočinok, stanovenie odpovedajúceho režimu práce a odpočinku, pokiaľ to veliteľia alebo vedúci zložiek vyžadujú, vytvorenie spoločného materiálu a finančného zabezpečenia zložiek,
- prerušenie záchranej práce pokiaľ sú bezprostredne ohrozené životy a zdravie síl alebo záchrannými prácami by vznikli závažnejšie nepriaznivé následky než tie, ktoré hrozia vzniknutou MU.

Prijatie odpovedajúcich opatrení v miestach, kde sa očakávajú účinky pri predpokladanom šírení MU:

- prieskum šírenia MU,
- informovanie alebo varovanie obyvateľstva na území v smere šírenia MU, ktorá ich môže ohroziť svojimi účinkami,
- evakuácia obyvateľstva, prípadne tiež zvierat,
- vyhľadávanie zranených alebo bezprostredne ohrozených osôb,
- vyslobodzovanie osôb,
- ošetrovanie zranených osôb,
- poskytnutie prvej pomoci osobám, ktoré nemožno evakuovať,
- regulácia voľného pohybu osôb a dopravy v mieste zásahu a jeho okolí,
- stráženie evakuovaného územia a majetku,
- poskytnutie neodkladnej veterinárnej starostlivosti zraneným zvieratám,
- dokumentovanie údajov a skutočností slúžiacich za účelom zisťovania a objasňovania príčin MU,
- dokumentovanie záchranných a likvidačných prác,
- ďalšie činnosti, obzvlášť poskytovanie informácií, dokumentovanie, humanitárna pomoc atď. [12]

1.3.2 Vymedzenie síl a prostriedkov integrovaného záchranného systému

Sily a prostriedky krízového managementu, ktoré sú využívané na odstraňovanie následkov MU a väčšiny krízových javov sú nasledujúce:

- jednotky hasičského a záchranného zboru,
- jednotky vozidiel záchrannej zdravotnej pomoci,
- hliadky policajného zboru.

V IZS pôsobia orgány, výkonné prvky, inštitúcie, ktoré je možné začleniť do štyroch základných úrovní korešpondujúcich s verejnoprávnym usporiadaním SR:

- celoštátna úroveň,
- úroveň obvodného úradu v sídle kraja (vyššieho územného celku),
- úroveň územného obvodu,
- miestna úroveň.

Základné záchranné zložky IZS sú:

- Hasičský a záchranný zbor (ďalej iba HaZZ),
- Horská záchranná služba,
- Banská záchranná služba,
- poskytovatelia záchranej zdravotnej pomoci,
- kontrolné chemické laboratória civilnej ochrany.

Ostatné záchranné zložky sú:

- Ozbrojené sily Slovenskej republiky,
- obecné hasičské (mestské) zbory,
- závodné hasičské útvary,
- závodné hasičské zbory,
- pracoviská vykonávajúce štátny dozor alebo činnosti podľa osobitých predpisov,
- Slovenský červený kríž,
- jednotky civilnej ochrany,
- obecná polícia,
- iné právnické a fyzické osoby, ktorých predmetom činnosti je poskytovanie pomoci pri ochrane života, zdravia a majetku. [15]

2 ZÁKLADNÉ ÚLOHY OCHRANY OBYVATELSTVA

Ochrana obyvateľstva je systém úloh a opatrení zameraných na ochranu života, zdravia a majetku osôb, ktoré sú zabezpečované na základe analýzy územia SR z hľadiska možných MU.

Úlohy a opatrenia civilnej ochrany sú prijímané na znižovanie rizík ohrozenia a určovanie postupov a činností pri odstraňovaní následkov MU. Spočívajú najmä v organizovaní, riadení a vykonávaní záchranných prác na záchranu osôb, v poskytovaní pred lekárskej a lekárskej pomoci, vyslobodzovaní osôb, ale tiež v organizovaní a zabezpečovaní hlásnej a informačnej služby, poskytovaní núdzového zásobovania a núdzového ubytovania, v zabezpečovaní a vykonávaní ukrytia a evakuácie, vykonávaní protiradiačných, protichemických a protibiologických opatrení, organizovaní, riadení a vykonávaní prípravy na civilnú ochranu.

Ochrana obyvateľstva zahŕňa aj úlohy spojené s poskytovaním humanitárnej pomoci do zahraničia a pre danú oblasť civilná ochrana zabezpečuje rozvoj medzinárodnej spolupráce.

Určovanie úloh a opatrení na ochranu obyvateľstva je na sekcii krízového manažmentu a civilnej ochrany v pôsobnosti odboru civilnej ochrany obyvateľstva. [14]

2.1 Vyrozumenie, varovanie a spojenie

Občania podľa zákona Národnej rady (ďalej iba NR) SR číslo 42/1994 Z.z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov majú právo na včasné varovanie pred hroziacim nebezpečenstvom. Úlohy spojené so zabezpečovaním tohto práva plní hlásna služba civilnej ochrany, ktorá okrem varovania obyvateľstva zabezpečuje aj vyrozumenie osôb činných pri riešení následkov MU.

Konkrétnu povinnosť vykonávať varovanie obyvateľstva a vyrozumenie osôb má :

- Ministerstvo vnútra (ďalej iba MV) SR - ak ohrozenie presiahne územie obvodného úradu v sídle kraja,
- obvodný úrad v sídle kraja, ak ohrozenie presiahne hranicu pôsobnosti obvodného úradu, a ak tak nevykonali zákonom určené právnické osoby alebo fyzické osoby oprávnené na podnikanie,

- obvodný úrad, ak ohrozenie presiahne katastrálne územie obce,
- obec (mesto) vždy na svojom území.

Varovať obyvateľstvo a vyzorúvať osoby v prípade vzniku ohrozenia sú súčasne povinné právnické osoby, ktoré svojou činnosťou môžu ohroziť život, zdravie alebo majetok svojich zamestnancov alebo iných osôb. [16]

Spôsob varovania obyvateľstva na území SR je stanovený NR SR číslo 42/1994 Z.z. a spresnený vo vyhláske MV SR číslo 388/2006 Z.z. o podrobnostiach na zabezpečovanie technických a prevádzkových podmienok informačného systému civilnej ochrany v znení vyhlášky MV SR číslo 442/2007 Z.z..

Úlohy na úseku varovania obyvateľstva a vyzorúvania osôb v rámci MVSR plní sekcia krízového manažmentu a civilnej ochrany. Okrem priameho vykonávania varovania obyvateľstva a vyzorúvania osôb, pri rozsiahlom ohrození územia alebo pri ohrození územia SR zo zdroja ohrozenia mimo územia štátu, zabezpečuje aj ďalšie úlohy, a to hlavne:

- vytvára technické podmienky na plnenie úloh hlásnej služby civilnej ochrany pre, obvodné úrady a obce,
- vypracováva koncepciu varovania obyvateľstva a vyzorúvania osôb a stanovuje technické podmienky pre systémy varovania a vyzorúvania,
- schvaľuje projekty na výstavbu systémov, ktoré sú povinní budovať jednotliví prevádzkovatelia vodných stavieb a prevádzkovatelia, ktorí skladujú alebo manipulujú s nebezpečnými látkami.

Varovanie obyvateľstva je jedno z najdôležitejších opatrení civilnej ochrany. Je vykonávané varovnými signálmi uskutočňovanými pomocou sirén. Najčastejšie sa dopĺňajú hovorenou informáciou vysielanou hromadnými informačnými prostriedkami (rozhlas, televízia, rádio).

Všeobecné ohrozenie – jedná sa o dvojminútový kolísavý tón sirén, pri ohrození alebo vzniku mimoriadnej udalosti, ako aj pri možnosti rozšírenia následkov mimoriadnej udalosti.

Ohrozenie vodou – šest'minútovým stálym tónom sirén pri ohrození ničivými účinkami vody.

Koniec ohrozenia alebo koniec pôsobenia následkov mimoriadnej udalosti sa vyhlasuje signálom „Koniec ohrozenia” – dvojminútovým stálym tónom sirén bez opakovania.

Po zaznení varovného signálu nasleduje tiesňová informácia, z ktorej sa obyvatelia obce dozvedia, čo sa stalo, kde sa to stalo, aké nebezpečenstvo hrozí a čo majú obyvatelia obce urobiť pre ochranu seba, zvierat a majetku. V prípade havárie miestneho informačného systému je potrebné mať pripravený náhradný spôsob varovania a informovania, a to s využitím megafónov, osobným stykom alebo mobilnými telefónmi. Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať hendikepovaným. Je dôležité mať o nich prehľad a pripraviť individuálny postup varovania a informovania. [11]

2.2 Individuálna ochrana obyvateľov

Ochrana obyvateľstva pred účinkami NV je pripravovaná a zabezpečovaná ako kolektívna ochrana obyvateľstva a ako individuálna ochrana obyvateľstva. Kolektívna ochrana obyvateľstva sa zabezpečuje ukrytím a evakuáciou. Individuálna ochrana obyvateľstva sa zabezpečuje vybavením obyvateľstva prostriedkami a špeciálnymi prostriedkami.

Významným rozdielom medzi kolektívnou ochranou obyvateľstva a individuálnou ochranou obyvateľstva je, že ochrana ukrytím alebo evakuáciou predstavuje pasívny spôsob ochrany, zatiaľ čo použitie prostriedkov umožňuje chráneným osobám pohyb a iné aktivity v prostredí kontaminovanom NV. Najľahšiu cestu vstupu nebezpečných látok, použitých alebo uvoľnených v plynnom stave alebo vo forme aerosólu, do organizmu, predstavujú najmä dýchacie cesty, v menšej miere oči, sliznice a povrch tela. Preto sa individuálna ochrana obyvateľstva zabezpečuje prostriedkami a špeciálnymi prostriedkami, ktoré chránia dýchacie cesty, oči a tvárovú časť hlavy. [13]

2.3 Efektívnosť individuálnej ochrany obyvateľstva

Efektívnosť individuálnej ochrany obyvateľstva závisí od viacerých faktorov, medzi ktoré patria najmä:

- druh NL a jej koncentrácia,

- ochranné vlastnosti použitého prostriedku alebo špeciálneho prostriedku, včasnosť a správnosť jeho aplikácie a celková doba jeho použitia,
- schopnosť NL prenikať do organizmu okrem dýchacích ciest, očí a slizníc aj inými bránami vstupu.

Od druhu NL závisí efektívnosť individuálnej ochrany obyvateľstva najmä z hľadiska schopnosti NL zachovávať si toxické vlastnosti v prostredí, v ktorom je rozptýlená. Táto schopnosť klesá s reaktivitou NL so zložkami životného prostredia za vzniku menej toxických alebo netoxických produktov a schopnosťou NL rozptyľovať sa v prostredí. Pokiaľ je stálosť NV v prostredí vyššia, než je doba znesiteľnosti prostriedku alebo špeciálneho prostriedku, potom je efektívnosť individuálnej ochrany obyvateľstva, bez jej doplnenia kolektívnou ochranou, nízka.

Od koncentrácie NV závisí efektívnosť individuálnej ochrany obyvateľstva tým, že prostriedky a špeciálne prostriedky sú založené na filtračnom a sorpčnom účinku. To znamená, že doba, počas ktorej poskytuje prostriedok alebo špeciálny prostriedok účinnú ochranu, je nepriamo úmerná koncentrácii NV v prostredí. Použitie zbraní hromadného ničenia, najmä bojových otravných látok, je okrem iného charakteristické ich nízkymi a stabilnými koncentráciami v prostredí, zatiaľ čo pre NL, uvoľnené pri MU, sú skôr charakteristické vysoké a rýchle sa meniace koncentrácie.

Ochranné vlastnosti prostriedkov a špeciálnych prostriedkov sú závislé najmä od odolnosti použitých materiálov, od technického riešenia a od schopnosti ochranného filtra zachytávať NL. Technické riešenie zaisťuje tesnosť lícnice, jej dlhodobú znesiteľnosť, zmenšenie priestoru, v ktorom sa vdychovaný vzduch mieša s vydychovaným, ochranu zorníkov proti zahmlievaniu, tesnosť ventilčekov a ďalšie technické prvky.

Väčšina NV, s ktorých uvoľnením pri MU je možné uvažovať, má dostatočný odstup medzi prahom vnímavosti a prahom toxicity, čo umožňuje ich včasné zistenie aj bez použitia prístrojov. Čím je NV zmyslami ťažšie postihnuteľná, tým väčší význam má spoľahlivé fungovanie prieskumu, varovania a laboratórnej kontroly. Správnosťou aplikácie sa rozumie najmä utesnenie prostriedku na tvári pozdĺž jeho tesniacej línie.

Celková doba použitia prostriedku alebo špeciálneho prostriedku je limitovaná jeho schopnosťou zachytávať NV v prípade ich vyššej koncentrácie alebo dobou znesiteľnosti tohto prostriedku v prípade nízkej koncentrácie NV.

Miera schopnosti NV prenikať do organizmu inými bránami vstupu môže ovplyvniť efektivnosť použitia prostriedkov a špeciálnych prostriedkov najmä tým, že tieto chránia iba dýchacie cesty a tvárovú časť hlavy. Schopnosť NV prenikať povrchom tela je typická najmä pre bojové otravné látky. U NL, ktoré sa môžu uvoľniť pri MU, je táto schopnosť nízka. [1]

2.4 Ukrytie obyvateľstva

Na ochranu obyvateľstva sa môžu využiť aj zariadenia civilnej ochrany. Zariadenia civilnej ochrany sú ochranné stavby a stavby alebo ich časti a technologické súčasti, ktoré sú predurčené na plnenie úloh civilnej ochrany, pričom za ochranné stavby sa na účely zákona NR SR číslo 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov považujú:

- ochranné a úkrytové priestory všetkých kategórií a typov,
- chránené pracoviská, ktoré slúžia civilnej ochrane.

Ochranné stavby budované na účely civilnej ochrany podľa druhu ochrany sa považujú:

- odolné úkryty,
- plynotesné úkryty,
- jednoduché úkryty budované svojpomocne:
 - na ochranu obyvateľstva v čase vojny a vojnového stavu,
 - na ochranu obyvateľstva pri vzniku MU.

Chránené pracoviská sú ochranné stavby, ktoré sa zriaďujú vo vybraných odolných a plynotesných úkrytoch budovaných v stave bezpečnosti a ktoré slúžia civilnej ochrane na zabezpečenie úloh súvisiacich s:

- ochranou štátnych orgánov,
- organizovaním a riadením záchranných prác.

Stavebno-technické požiadavky na ochranné stavby sa vypracúvajú v územnoplánovacej dokumentácii v časti verejné dopravné a technické vybavenie územia v územných obvodoch takto:

- v budovách zabezpečujúcich ukrytie pre najpočetnejšiu zmenu zamestnancov a pre osoby prevzaté do starostlivosti,
- v budovách poskytujúcich služby obyvateľstvu najmä v nemocniciach, hoteloch, ubytovniach, internátoch, všetkých typoch škôl, bankách, divadlách, kinách, poisťovniach, telovýchovných objektoch, zabezpečujúcich ukrytie podľa prevádzkovej a ubytovacej kapacity pre personál a osoby prevzaté do starostlivosti,
- v hypermarketoch a polyfunkčných domoch podľa projektovanej kapacity návštevnosti pre personál a osoby prevzaté do starostlivosti,
- v budovách štátnych orgánov, orgánov miestnej štátnej správy a samosprávy pre plánovaný počet zamestnancov a pre osoby prevzaté do starostlivosti. [11]

3 HAVÁRIE S ÚNIKOM NEBEZPEČNÝCH LÁTK

Havária s únikom NV je mimoriadne, čiastočne alebo úplne neovládateľná, časovo a priestorovo ohraničená udalosť, ktorá vznikla alebo jej vzniknutie bezprostredne hrozí v súvislosti s užívaním objektu alebo zariadenia, v ktorom je NV vyrábaná, spracovávaná, používaná, prepravovaná alebo skladovaná, a ktorá vedie k bezprostrednému alebo následnému závažnému poškodeniu alebo ohrozeniu života a zdravia občanov, hospodárskych zvierat, životného prostredia alebo ku škode na majetku. [6]

3.1 Členenie nebezpečných vecí

Určujúcim znakom zatriedenia NV do jednotlivých tried nebezpečnosti sú prevládajúce rizikové vlastnosti, ktoré by mohli negatívne pôsobiť pri preprave.

Na základe fyzikálnych, chemických a technických vlastností, ktoré sú pre danú NV charakteristické, možno stanoviť základné charakteristiky, ktoré majú vplyv na život a zdravie človeka, zvieratá a iné zložky životného prostredia. K rozhodujúcim charakteristikám možno zaradiť výbušnosť, horľavosť, žeravosť alebo jedovatosť, infekčnosť, rádioaktivitu, bod varu alebo vzplanutie, tlak par, teplota pár alebo kvapaliny, relatívna hustota, polčas rozpadu, stredná smrteľná dávka, intenzita žiarenia, hromadné ohrozenie, reakcia s vodou atď. V prípade, že NV vykazuje viaceré nebezpečenstvá, hovoríme o hlavnom nebezpečenstve a vedľajších nebezpečenstvách.

Z hľadiska zaistenia bezpečnosti prepravy boli NV rozdelené do 9 tried (tabuľka 1). Každá NV má svoj „vlastný prepravný názov“ (proper shipping name) a pre každý prepravný názov bolo a je Výborom expertov na prepravu NV pri OSN pridelené UN číslo. V prípade, že má byť prepravená nová látka, pre ktorú ešte nebol stanovený jej oficiálny prepravný názov, uvedie sa základný názov príslušného druhu so skratkou „n.o.s.“ (Not Otherwise Specified = bližšie neurčené).

Ak porovnávame systémy klasifikácie NL v oblasti cestnej a železničnej dopravy, možno konštatovať, že zatriedenie NV do jednotlivých tried je v podstate rovnaké.

Jednotlivé triedy NV majú priradené farebné bezpečnostné značky a výstražné symboly, ktoré napomáhajú vizuálnej identifikácii týchto látok a upozorňujú na možné nebezpečenstvá plynúce z ich vlastností.

Na účely ADR/RID „i.n. (inak nešpecifikované)“ sa rozumie spoločné pomenovanie, do ktorého môžu byť zaradené také látky, zmesi, roztoky alebo predmety, ktoré nie sú menovite uvedené pod číslicami zoznamu látok, alebo majú chemické, fyzikálne a nebezpečné vlastnosti, ktoré zodpovedajú triede, číslu, písmenu a pomenovaniu položky i.n. [6]

Tabuľka 1: Rozdelenie NV do tried

Trieda	Názov triedy
1	Výbušné látky a predmety s výbušnou látkou
2	Plyny
3	Horľavé kvapalné látky
4.1	Horľavé tuhé látky, samovoľne sa rozkladajúce látky, znečlivené výbušné tuhé látky
4.2	Samozápalné látky
4.3	Látky, ktoré v styku s vodou vyvíjajú zápalné plyny
5.1	Látky podporujúce horenie (pôsobia oxidačne)
5.2	Organické peroxidy
6.1	Jedovaté látky
6.2	Infekčné látky
7	Rádioaktívne látky
8	Žieravé látky
9	Iné nebezpečné látky a predmety

[Zdroj: upravené podľa 6]

Látky predstavujúce viac ako jeden druh nebezpečenstva a roztoky a zmesi obsahujúce dva alebo viac komponentov musia byť zaradené podľa svojich nebezpečných vlastností pod číslo a písmeno príslušnej triedy.

Špecifickou skupinou NV sú odpady t.j. látky, roztoky, zmesi alebo predmety, ktoré podľa ich pôvodu a podmienok nakladania s nimi, prípadne ich vlastností alebo obsahu škodlivín, určujú alebo môžu podmieňovať ich nebezpečnosť tak, že nemôžu byť použité ako také,

ale ktoré sú manipulované na nové spracovanie, uloženie na skládku odpadu alebo likvidáciu spaľovaním alebo iným spôsobom. Škodlivinou je spravidla látka, ktorá má jednu alebo viac nebezpečných vlastností a je obsiahnutá v odpade v takom množstve alebo koncentrácii, že môže byť dôvodom poškodenia zdravia alebo smrti ľudí, hmotného majetku alebo životného prostredia. [6]

3.2 Hlavné zásady správania sa obyvateľstva pri havárii s únikom nebezpečnej látky

Činnosť obyvateľstva možno špecifikovať obzvlášť podľa miesta, na ktorom sa počas havárie nachádza. Obecne možno uviesť, že pri úniku NL ťažšej ako vzduch je základnou ochrannou činnosťou obzvlášť improvizovaná individuálna ochrana a ukrytie vo vyšších poschodiach budov.

Na voľnom priestranstve sa odporúča:

- nepribližovať sa k miestu havárie,
- vyhľadať úkryt vo vyšších poschodiach budov,
- ak nie je v blízkosti žiaden úkryt, je nutné čo najrýchlejšie ohrozené miesto opustiť s ohľadom na smer vetra,
- podľa možností použiť prostriedky improvizovanej ochrany očí, dýchacích ciest a povrchu tela, minimálne zakryť dýchacie cesty vreckovkou alebo navlhčenou textíliou.

V bytoch, uzatvorených priestoroch, zamestnaní, vo verejných budovách sa odporúča:

- budovu neopúšťať,
- podľa možností sa dostať do vyšších poschodí, do miestností odvrátených od miesta havárie, nikdy nevstupovať do miest pod úroveň terénu,
- zabrániť prúdeniu vzduchu (zatvoriť okná, vypnúť ventiláciu a klimatizáciu, utesniť štrbiny okolo okien a dverí napr. lepiacou páskou, plastovými materiálmi, textilom a pod.).

Základné opatrenia prijímané a koordinované orgánmi krízového riadenia:

- varovanie obyvateľstva a vyznamenie príslušných orgánov,

- poskytovanie tiesňových informácií s dôrazom na spôsoby improvizovanej ochrany a ukrytia,
- evakuácia obyvateľstva (pri dlhodobom zamorení),
- zabezpečenie núdzového prežitia evakuovaných,
- dekontaminácia osôb, objektov, dopravných prostriedkov, terénu,
- monitorovanie situácie,
- regulácia pohybu osôb a dopravných prostriedkov,
- zdravotnícka pomoc,
- opatrenia k ochrane hospodárskych zvierat,
- regulácia distribúcie a používania potravín, krmív a vody, opatrenia pri úmrtí osôb v zamorenom území,
- zaistenie verejného poriadku a bezpečnosti. [8]

3.3 Šírenie nebezpečných látok pri haváriách

Nebezpečné veci unikajúce pri havárii sa šíri v smere vetra, čím môže pokryť veľké územia a súčasne ho zamoriť. Pre obyvateľstvo je obzvlášť nebezpečné, pokiaľ NL vniká do podzemných priestorov, pivníc budov a kanalizačných systémov, ktorými sa ďalej rozširuje alebo ak sa šíri pri zemi. Niektoré látky unikajú do ovzdušia, takže po určitej dobe v závislosti na množstve unikajúcej látky, klesne ich koncentrácia pri zemi na takú úroveň, že už nie sú nebezpečné pre človeka.

To, či sa NL šíri pri zemi alebo uniká do ovzdušia je závislé na rade faktorov. Jedným z nich je molekulová hmotnosť. Priemerná molekulová hmotnosť vzduchu je 29. Plynné látky s molekulovou hmotnosťou menšou ako 29 unikajú hore do ovzdušia, pretože sú ľahšie ako vzduch. Plyny s molekulovou hmotnosťou väčšou ako vzduch sa budú držať pri zemi.

Molekulová hmotnosť má veľký význam, ale uplatňuje sa až po vyrovnaní tlaku a teploty unikajúcej látky s okolím. I látky s molekulovou hmotnosťou nižšou ako je 29 sa môžu tesne po úniku šíriť pri zemi. Bezprostredne po úniku chlóru, ktorého protónové číslo je

17, sa látka drží pri zemi, pretože sa viaže na vodné pary vo vzduchu. Z toho dôvodu sa väčšina plynov a pár bezprostredne po úniku drží pri zemi.[9]

Rýchlosť a hĺbka šírenia NL pri havárii závisí na nasledujúcich faktoroch:

- druh uniknutej NL,
- množstvo uniknutej NL,
- spôsob úniku NL,
- meteorologické podmienky.

K rozhodujúcim meteorologickým faktorom ovplyvňujúcim šírenie NL pri havárii patrí najmä:

- smer prízemného vetra,
- vertikálna stálosť atmosféry (izometria, inverzia, konvencia),
- rýchlosť prízemného vetra,
- atmosférická difúzia.

Medzi ďalšie faktory patrí členitosť terénu a pokrytie terénu. [3]

3.4 Účinky nebezpečných látok

Unikajúca látka môže ohroziť nielen osoby v bezprostrednej blízkosti miesta úniku NL ale aj osoby v okolí havárie. K ohrozeniu môže dôjsť v dôsledku niektorých fyzikálnych, fyzikálne chemických, chemických a toxikologických vlastností unikajúcej látky. Tieto vlastnosti teda predurčujú tzv. nebezpečné účinky látok, ktoré sú:

- výbušnosť – je ovplyvnená koncentráciou plynov alebo pár danej látky v ovzduší a dostatkom kyslíku (dolná a horná hranica výbušnosti), najnebezpečnejšie sú látky, ktoré vybuchujú už pri nízkej koncentrácii napr. zemný plyn,
- horľavosť – je ovplyvnená najnižšou teplotou, pri ktorej sa za presne definovaných skúšobných podmienok vytvorí nad hladinou také množstvo pár, že ich zmes so vzduchom po priblížení plameňa vzplanie a ďalej sama nehorí,
- toxicita,
- reaktivita látok,

- oxidačné vlastnosti látok. [10]

PRAKTICKÁ ČASŤ

4 ODHAD NÁ SLEDKOV HAVÁRIE S NEBEZPEČNÝMI VECAMI NA DIALNIČNOM MOSTE NAD POVAŽSKOU BYSTRICOU

Pri vzniku MU spojenej s haváriou vozidiel, ktoré prepravujú NV nastáva ohrozenie:

- ostatných účastníkov cestnej premávky, ktorí sa nachádzajú v danom okamihu v blízkosti havarovaného vozidla,
- obyvateľstva Považskej Bystrice.

Bezpečnosť a ochrana obyvateľstva závisí od rozsahu havárie, nie vždy musí byť na prvý pohľad zrejmé aká NV bola prepravovaná. [2]

4.1 Ochrana účastníkov cestnej premávky

Po vzniku MU spojenej s dopravným prostriedkom, ktoré prepravuje NV je potrebný čo najrýchlejší a organizovaný zásah zložiek IZS. Predpokladom úspešného zásahu je kvalita získaných informácií. K rozhodujúcim informáciám, ktoré musí nahlásiť priamy účastník MU (za predpokladu, že je toho schopný) alebo každý, kto je jej svedkom možno zaradiť:

- miesto a čas vzniku udalosti,
- stručný popis udalosti,
- rozsah a predpokladanú príčinu udalosti,
- následky udalosti:
 - počet a druh havarovaných dopravných prostriedkov,
 - počet zranených, poprípade usmrtených osôb,
 - druh a množstvo NV a možný spôsob jej únik do okolia,
 - prípadné komplikácie spôsobené poveternostnými podmienkami, terénom či prevádzkou (požiar, poľadovica, viditeľnosť, priechodnosť v mieste MU a pod.).

Uvedené informácie slúžia na rozhodnutie o spôsobe a taktike nasadenie optimálneho množstva síl, prostriedkov a materiálu jednotlivými zložkami IZS.

Je nevyhnutné uzavrieť miesto MU pre nepovolané osoby, prípadne zabezpečiť odklon dopravy. Tu nastáva prvý problém a to aký veľký priestor uzatvoriť. Situáciu môžu skom-

plikovať aj neúplné, prípadne nepresné informácie o NV, ktorá môže na mieste nehody prejavíť neskoršími sekundárnymi účinkami (výbuchom, požiarom). Nie vždy môžu byť okamžite k dispozícii písomné pokyny odosielateľa pre prípad nehody. Preto je potrebné postupovať s maximálnou opatnosťou.

Základnou preventívnou zásadou je pred samotným priblížením sa k miestu MU zistiť smer vetra a k miestu sa približovať po jeho smere. Vozidlá je potrebné odstaviť na minimálnu vzdialenosť do bezpečnej zóny a osoby v nich evakuovať do bezpečnej vzdialenosti.

Odporúčané minimálne bezpečné vzdialenosti pre vodičov pri jednotlivých druhov NV, ktoré určujú základný odstup od ohniska nebezpečenstva sú uvedené v tabuľke 2. Tieto vzdialenosti môžu byť na základe zistenia nových informácií v priebehu monitorovanie situácie ďalej spresnené. [6]

Tabuľka 2: Odporúčané minimálne bezpečné vzdialenosti

Druh látky	Bezpečná vzdialenosť (m)
Horľavé kvapaliny, hydroxidy a kyseliny	5
Jedovaté žieraviny, pary, prach	15
Látky schopné výbuchu	30
Rádioaktívne látky	50
Výbušniny, rozsiahle oblaky pár	100 – 1 000

[Zdroj: 6]

4.2 Vyhodnocovanie následkov mimoriadnej udalosti pri preprave nebezpečných vecí

Vyhodnocovanie úniku NV pri preprave sa vykonáva až po úniku látky, a to s cieľom získať poznatky o možnom rozsahu kontaminácie terénu a ohrozenia obyvateľstva v mieste úniku látky a na účely včasného varovania obyvateľstva. Na zistenie bezpečnej ochrany obyvateľstva je rozhodujúce včasné varovanie na základe monitoringu. Šírenie výparov NL a účinnou dekontamináciou unikajúcej kvapalnej fázy NL. Pokiaľ by sa dekontaminácia neuskutočnila, potom šírenie výparov NL pokračuje až do doby ich samovoľného odparenia.

Pri teoretickom riešení úniku NL pri preprave a možného vzniku následných MU sa predpokladá plnenie celej rady čiastočných úloh, vrátane zakreslenia pásiem ohrozenia a empirických výpočtov (výpočet počtu ohrozených osôb, členenie oblasti ohrozenia, spôsob výpočtu pásiem ohrozenia a ich zakreslenie a pod.) možno aplikovať vojenské predpisy, predpisy CO, atď. Z hľadiska času sa ako výhodne na vyhodnotenie účinkov javí použitie celého radu rôznych spracovaných softwarových produktov (napríklad Terex a pod.). Za rozhodujúce možno považovať:

- zhromažďovanie a spracovávanie údajov o mieste vzniku MU (druh dopravného prostriedku, druh a množstvo NL a ich fyzikálne a chemické vlastnosti, charakteristika priestoru havárie a jeho okolia, konfigurácia terénu, zaľudnenosť),
- vyhodnotenie poveternostnej situácie a predpovedi jej možného vývoja (smer a rýchlosť prízemného vetra, teplota vzduchu, vertikálna stálosť atmosféry),
- určenie pásiem zamorenia a času možného ohrozenia obyvateľstva,
- určenie počtu zasiahnutých osôb atď. [3]

Ohrozeným územím pri úniku NL z dopravného prostriedku sa rozumie územie vymedzené hranicou oblasti ohrozenia, ak hranica oblasti ohrozenia prechádza len časťou územia obce (mesta), za ohrozené územie sa považuje celé trvalo obývané zastavané územie obce (mesta) a pri úniku NL môže byť za ohrozené územie považovaná časť územia obce (mesta), ak je vymedzená vo všeobecne záväznom nariadení obce (mesta) Považská Bystrica. [10]

4.3 Faktory ovplyvňujúce rozlohu oblasti ohrozenia nebezpečnou chemickou látkou

Možno konštatovať, že rozlohu oblasti ohrozenia NL, spojenej s únikom a následne aj počet ohrozených osôb môžu ovplyvňovať najmä tieto faktory:

- druh uniknutej NL a jej fyzikálne a chemické vlastnosti:
 - veľkosť kontaminovanej plochy je priamoúmerné ovplyvnená rýchlosťou vyparovania NL (závisí na bode varu) a hutnosťou ich pár,
 - čím je teplota v mieste úniku NL vyššia, tým sa pri okamžitom odparení uvoľní väčšia pomerná časť NL, na účely predbežného vyhodnotenia možno kalkulo-

- vat', že (hlbka predpokladaného zamorenia)³ ~ (množstvo NL v okamžitom odparení)²,
- s rastom toxicity NL rastie aj rozloha zamorenej oblasti, na účely pred-bežného vyhodnotenia možno kalkulovať, že [hlbka oblasti zraňujúceho (smrtiaceho) zamorenia]³ ~ [zraňujúci (smrteľný) expozičný súčin]²,
 - množstvo, rýchlosť a čas trvania únik NL:
 - čím väčšie množstvo NL unikne, tým je riziko ohrozenia väčšie,
 - čím väčšie množstvo NL unikne za časovú jednotku z poškodeného dopravného prostriedku (bez ohľadu na celkové množstvo, ktoré sa v ňom nachádza), tým je oblasť ohrozenia väčšia,
 - poveternostné podmienky hlavne v prízemnej vrstve atmosféry:
 - malá rýchlosť vetra a jeho nemenná stálosť predlžujú dosah NL výparov NL,
 - silný a málo stály vietor skracuje dosah kontaminovanej atmosféry, a tým aj celkovú ohrozenú plochu,
 - vysoké teploty (môžu byť príčinou vytvorenia mohutnej masy vzduchu s vysokou koncentráciou uvedených látok) urýchľujú vyparovanie NL,
 - stálosť NL na teréne predlžujú nízke teploty, ale v dôsledku nižšej výparnosti bude menší kontaminovaný priestor,
 - kontaminovaná atmosféra látok s hutnosťou väčšou ako vzduch, má tendenciu šíriť sa v prízemných vrstvách atmosféry, zatiaľ čo výpary NL s menšou hutnosťou ako vzduch, za suchého počasia stúpajú nahor (napr. amoniak) a zároveň klesá ich koncentrácia,
 - čím je rýchlosť prízemného vetra väčšia, tým rýchlejšie dôjde k rozptýleniu oblaku zamoreného územia, a tým bude aj nižšia koncentrácia pár NL a hĺbka zamorenia, na účely predbežného vyhodnocovania platí, že: (hlbka zamorenej oblasti)³ ~ (rýchlosť prízemného vetra)²,
 - ročné obdobie,
 - charakter terénneho reliéfu, zalesnenia a zástavby:

- v málo členitom teréne bez výrazných terénnych tvarov je kontaminovaná plocha väčšia,
- výšková členitosť terénu znižuje schopnosť hĺbkového prenikania NL, na
- účely predbežného vyhodnocovania platí, že každých 100 m prevýšenia znižuje hĺbku šírenia o 1,5 km,
- zalesnenia a zástavby predstavujú prekážku na šírenie výparov NL, ktoré sa potom vkladajú do týchto prekážok a len v priechodných smeroch postupujú ďalej, na účely predbežného vyhodnocovania platí, že 1 km hĺbky lesa či domovej zástavby sa rovná 3, 5 km rovného a nepokrytého terénu,
- výpary látok, ktoré majú väčšiu hutnosť ako vzduch, sa môžu zdržať relatívne dlhú dobu v roklinách, jamách, pivničných priestoroch, kútoch zástavby ako aj v lese (napr. chlór). [6]

4.3.1 Výpočet hĺbky kontaminácie

Pri vyhodnocovaní účinkov NL rozhodujúcim kritériom je celková hĺbka nebezpečnej kontaminácie, ktorú označujeme ako hĺbka pásma ohrozenia zdravia. Jej najnebezpečnejšia časť, ktorá bezprostredne nadväzuje na zdroj unikajúcich NL sa charakterizuje ako hĺbka pásma smrteľného ohrozenia pre obyvateľstvo ako aj pre hospodárske zvieratá.

Pri preprave NL sa jej únik určuje a vyhodnocuje podľa skutočnej situácie v závislosti od množstva a druhu uniknutej NL, meteorologickej situácie, doby úniku a výsledkov monitorovania. Na účely okamžitého zásahu sa oblasť ohrozenia člení na :

- pásmo priameho ohrozenia NL, ktorého vonkajšia hranica je minimálne 50 m od zdroja ohrozenia daná stredovým uhlom 360°,
- ochranné pásmo, ktorého vonkajšia hranica je minimálne 100 m od zdroja ohrozenia daná stredovým uhlom 360°,
- pásmo ohrozenia výparmi NL, ktoré je na účely predbežného vyhodnotenia dané 40 stupňovou výsečou, pričom jej stred je orientovaný v smere prízemného vetra, a ktorý sa ďalej člení na pásmo:
 - smrteľného ohrozenia,
 - ohrozenia života,

- bezpečný priestor, v ktorom sa výskyt NL nepredpokladá a ktorý je vzdialený najmenej 100 m od miesta výskytu NL.

Na určenie hĺbky pásma smrteľného ohrozenia a pásma ohrozenia zdravia v odkrytom rovinnom teréne za predpokladu, že NCHL nepodlieha samovoľnému chemickému rozkladu sa používa vzťah:

$$H = 54,2 \cdot n_t \cdot [m/(D_e \cdot v \cdot k_s)]^{2/3} \quad [m]$$

kde: H – hĺbka ohrozenia v m,

n_t – teplotne závislý korekčný faktor,

m – hmotnosť NCHL uvoľnenej výronom v kg,

D_e – expozičný súčin v $mg \cdot min \cdot l^{-1}$,

v – rýchlosť prízemného vetra v $m \cdot s^{-1}$,

k_s – koeficient vertikálnej stálosti (inverzia = 2, izometria = 3, konvekcia = 4).

Vzťah sa používa na hodnotenie účinkov NL v plánoch ochrany obyvateľstva, lebo predstavuje najhorší variant úniku, kedy sa uvoľní do ovzdušia celé jednotkové množstvo NL. Vybrané fyzikálno-technické konštanty niektorých NL, ktoré môžu ohroziť obyvateľstvo Povážskej Bystrice sú uvedené v tabuľke 3. [6]

Tabuľka 3: Vybrané fyzikálno-chemické konštanty niektorých NV

Látka	Teplota varu (°C)	Merné výparné teplo ($kJ \cdot kg^{-1}$)	Merné teplo v plynnej fáze ($kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$)
Chlór	-34,06	288	0,479
Amoniak	-33,46	1370	2,094
Formaldehyd	-19,06	771	1,178
Kyanovodík	+25,70	934	2,617
Sírovodík	-60,36	554	1,002
Oxid siričitý	-10,06	385	0,622
Chlorovodík	-85,06	445	0,799
Fluorovodík	+19,54	1287	1,396

[Zdroj: upravené podľa 6]

4.3.2 Grafické vyhodnotenie úniku nebezpečnej chemickej látky

Jednou z najvýznamnejších činností pri vyhodnocovaní úniku NL pri preprave je jeho grafické vyhodnotenie, ktorého cieľom je zistiť dosah kontaminovanej atmosféry v teréne. Na grafické vyhodnotenie možno použiť zásady, ktoré sú stanovené pre únik NL zo stacionárnych zariadení. Pri určovaní hĺbky ohrozenia môžu nastať dva prípady:

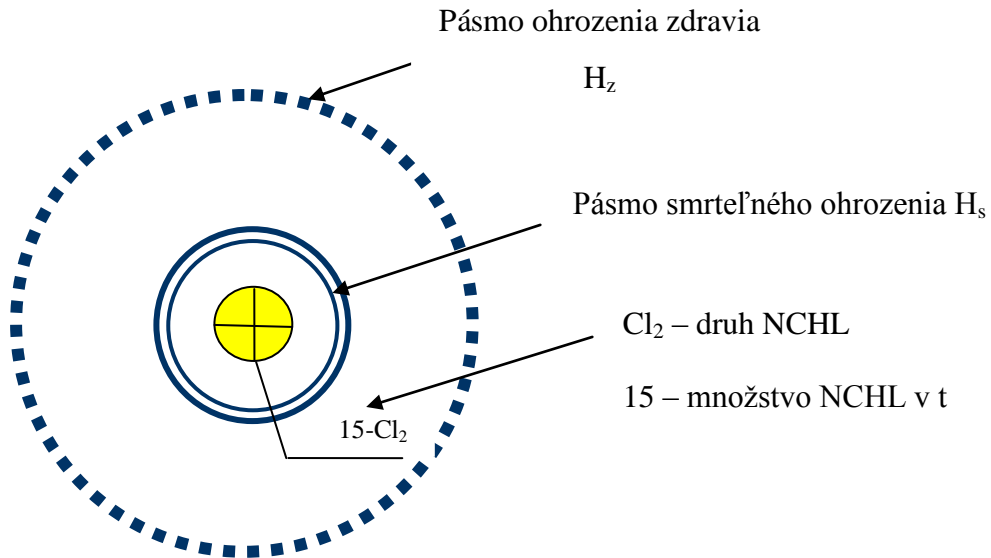
- nie sú známe všetky údaje na určenie hĺbky pravdepodobného ohrozenia:
 - do úvahy sa berie maximálne množstvo NL uložených v dopravnom prostriedku a najnepriaznivejšie podmienky (inverzia, rýchlosť vetra jeden $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, čas trvania úniku do ovzdušia jedna minúta),
 - neuvažuje sa so zvlnením a konfiguráciou terénu,
- sú známe všetky údaje na určenie hĺbky oblasti predpokladaného ohrozenia.

Spôsob zakreslenia oblasti ohrozenia pri úniku NL:

- miesto úniku NL sa označuje modrou typovou značkou krížik v krúžku, ktorá je vyfarbená žltou farbou s popisom 100 x (kde "100" je množstvo NL v tonách, "x" je druh NL vyznačený chemickou značkou),
- hranice oblasti ohrozenia modrou čiarou, pričom intenzita ohrozenia sa znázorňuje charakterom použitej čiary, napríklad prerušovaná, jednoduchá, prerušovaná dvojitá, dvojitá,
- hranica pásma priameho ohrozenia (dvojitá modrá čiara), hranica ochranného pásma a pásma ohrozenia výparmi (jednoduchá prerušovaná modrá čiara).

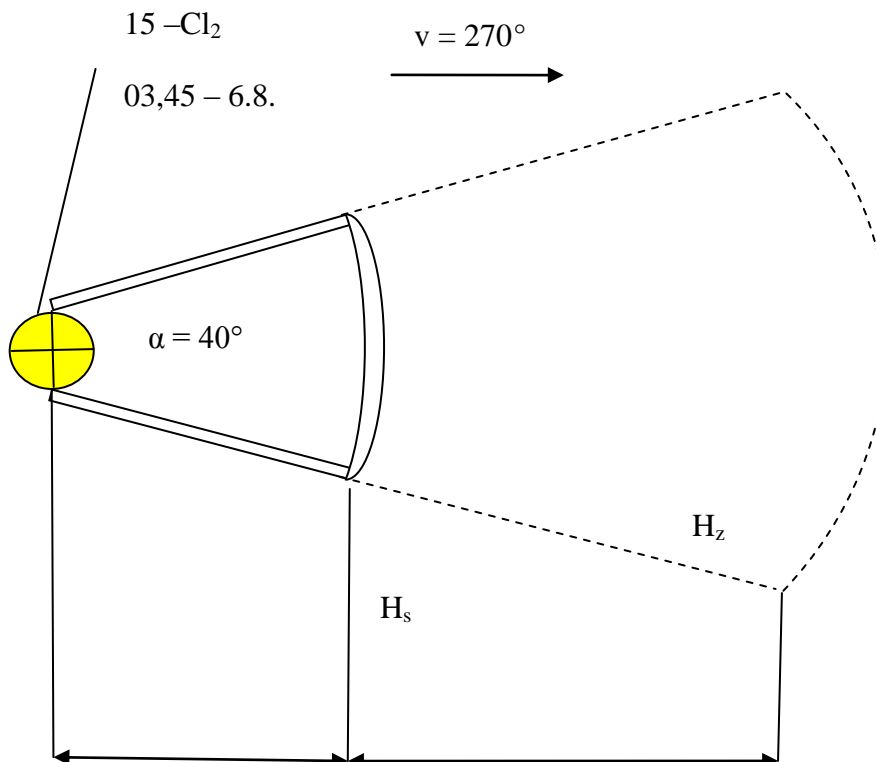
Grafické vyhodnotenie NL pri nedostatku informácií o smere a rýchlosti prízemného vetra a teploty ovzdušia umožňuje zahrnúť do predbežného vyhodnotenia vplyv terénu s dôrazom na zástavbu (Obr. 2). Na orientačné kalkulácie je možné rátať s tým, že 1 km súvisiacej zástavby alebo zalesneného terénu skracuje teoreticky vyrátané hĺbky kontaminovanej atmosféry o 2,5 km.

V prípade, že sú známe všetky potrebné údaje na vyhodnotenie úniku NL (Obr. 3), t.j. množstvo uniknutej látky, smer a rýchlosti vetra, vertikálna stálosť atmosféry, ako aj údaje o zástavbe, zalesnenosti a terénnom reliéfe možno konkretizovať plochu šírenia NL, čo umožňuje prijatie základných a doplnkových opatrení na ochranu obyvateľstva postihnutého MU. [6]



Obrázok 2: Grafické vyhodnotenie NL pri nedostatku údajov [Zdroj: 6]

Vypočítané hodnoty smrtelného alebo zraňujúceho zamorenia je potrebné skorigovať v závislosti na mieste úniku NL.



Obrázok 3: Grafické vyhodnotenie úniku NL po udalosti [Zdroj: 6]

V smere prízemného vetra sa do nákresu vynesie smer a pásma šírenia sa oblaku zamoreného ovzdušia a naznačia sa vypočítané hodnoty smrtiaceho a zraňujúceho zamorenia.

Pri výpočte hĺbky zamorenia je potrebné zohľadniť taktiež členitosť terénu, lesy a osady so šírkou 0,7 a viac v smere šírenia sa NL, a to tak, že:

- každých 100 m prevýšenia znižuje hĺbku zamorenia o 1,5 km,
- každý 1 km lesa alebo osady zodpovedá 3,5 km rovného, nepokrytého terénu,
- pri určovaní hĺbky zamorenia sa berie do úvahy najskôr pokrytie terénu lesom alebo zástavbou a až potom prevýšenie.[6]

V súčasnej dobe na Mestskom úrade v Trenčíne neuvažujú s možnosťou dopravnej nehody na diaľničnom moste nad Považskou Bystricou v šírke 30,4 m, dĺžke 890 m a výške cca 32,7 m, ktorý predstavuje reálnu hrozbu v prípade havárie cisterny prevážajúcej NL. Jednotky HaZZ postupujú podľa pokynov uvedených v metodických listoch. Z uvedeného dôvodu sú prijaté opatrenia minimálne, skoro žiadne. Najväčším rizikom môže byť neinformovanosť obyvateľstva Považskej Bystrice, čo robiť, ak takáto udalosť nastane. Z uvedeného dôvodu odporúčam spracovať rôzne varianty úniku rôznych NV o rôznych množstvách s dopadom na obyvateľstvo Považskej Bystrice a na základe toho rozdeliť ohrozené územie do určitých sektorov a stanoviť prioritu ochrany s dôrazom na nasadenie vhodných síl a prostriedkov IZS.

Ako ďalší nedostatok musím opomenúť nedostatočný počet úkrytov a príliš veľkú dobehovú vzdialenosť. V prípade, že by sa aj ohrozenej časti obyvateľstva podarilo dobehnúť do úkrytu, doba sprevádzkovania úkrytu je cca 72 hodín.

4.4 Možnosti ochrany obyvateľstva Považskej Bystrice pri úniku nebezpečnej látky

Územie sídelného útvaru Považská Bystrica na základe zhodnotenia možností vzniku MU, ktoré môžu negatívne pôsobiť na chod života a ekonomiku postihnutého územia je zaradené do III. kategórie.

4.4.1 Hlavné zásady ochrany obyvateľstva Považskej Bystrice

V predmetnom území zaradenom do III. kategórie je potrebné riešiť civilnú ochranu obyvateľstva (COO) podľa nasledovných hlavných zásad:

- vytvoriť podmienky pre ukrytie obyvateľstva výstavbou ochranných stavieb pre prípad vzniku mimoriadnych udalostí ako i brannej povinnosti štátu,
- pri výstavbe ochranných stavieb počítať s ich dvojúčelovým využitím, t. j. aj pre mierové obdobie bez výskytu MU,
- navrhnuť havarijné úkryty pre 70 % obyvateľstva,
- úkryty budované svojpomocne navrhnuť pre 30 % obyvateľstva,
- rozloženie ochranných stavieb v území navrhnuť tak, aby bola zabezpečená maximálna dostupnosť 500 m,
- potreby ukrytia v havarijných úkrytoch zabezpečovať hlavne v rámci prevádzkových priestorov zariadení vybavenosti,
- potreby ukrytia v úkrytoch budovaných svojpomocne riešiť a zabezpečiť v jednotlivých objektoch individuálnej bytovej výstavby (IBV) využitím vhodných priestorov: pivnice, sklady a pod. [11]

4.4.2 Možnosti ukrytia obyvateľstva Považskej Bystrice

Jedným z predpokladov na zaistenie ochrany obyvateľstva Považskej Bystrice je zabezpečenie splnenia základných požiadaviek na výstavbu havarijných úkrytov.

Medzi základné požiadavky patrí:

- budú využívané priestory prevažne vybavenostných zariadení a v obmedzenom rozsahu v bytových domoch,
- technické zabezpečenie priestorov ukrytia pre krátkodobý pobyt ukryvaných osôb najmenej na dva dni,
- plynutesnosť,
- dodávka filtrovaného vzduchu.

Priestorové vybavenie havarijných úkrytov:

- miestnosť pre ukryvaných – 0,5 - 1,00 m²/osobu,
- priestor pre filtroventilačné zariadenie – minimálne 18 m²,
- priestor pre sanitárne zariadenia – minimálne 3 m²,

- priestor pre uloženie zamorených odevov – 0,07 m²/osobu,
- vchody a východy,
- miesto pre čiastočnú špeciálnu očistu – minimálne 1 m².

Stavebné a technické požiadavky na havarijné úkryty:

- obstavaný priestor 2 - 4 m³/osobu,
- minimálna svetlá výška 2,1 m,
- dodávka filtrovaného vzduchu 2,8 - 3,9 m³ na osobu,
- vonkajšia obvodová konštrukcia musí mať čo najmenej otvorov a prestupov tak, aby spĺňala ochranu proti radiačnému ohrozeniu a prenikaniu nebezpečných škodlivín. Hodnota ochranného súčiniteľa Ko = minimálne 100. [11]

Situácia okamžitého ukrytia v našom regióne značne obmedzená. Akákoľvek možnosť využitia doteraz postavených bunkrov a civilných úkrytov na ochranu obyvateľstva si vyžaduje minimálne 72 hodinové varovanie vopred a prípravu týchto zariadení aby boli schopné fungovať a účinne ochrániť obyvateľstvo. Taktiež je potrebné ich dostatočne označiť, prestaviť filtračné zariadenia a zásobovať tieto stavby potrebným množstvom dôležitých surovín a paliva. Ďalej je potrebné aby sa začalo s výstavbou úkrytov, ktoré sa budujú svojpomocne, ktoré si buduje obyvateľstvo samo za pomoci poverených osôb, ktoré riadia ich výstavbu. Na vykonanie všetkých dôležitých opatrení je potrebný čas približne tri týždne.

Aj keď momentálne Považská Bystrica skutočne nepatrí k strategicky významným oblastiam, ktoré by patrili k teroristickým cieľom, v dnešných časoch, keď terorizmus opäť začal prekvitať, si nemôže asi žiadna oblasť byť dostatočne istá, že jej nehrozí žiadne nebezpečenstvo. Obyvateľom nášho regiónu, podobne ako väčšine obyvateľstva na celom Slovensku však zostáva len dúfať, aby sme sa podobným náhlým útokom vyhli, pretože straty by boli obrovské. Čo sa týka funkčnosti existujúcich ochranných zariadení v našom regióne, zostavila som zoznam budov, v ktorých sa nachádzajú funkčné civilné úkryty:

- budova Istrobanky,
- budova VÚ B ,
- budova Tatrabanky,

- budova Slovenskej pošty,
- budova Polície SR,
- budova predajne Ravenu v Jelšovom,
- budova III. základnej školy,
- budova bývalých Pozemných stavieb, dnes sídlo firmy MGM a Chovproduktu,
- budova T- Comu ,
- budova Diamonu – hudobný klub B2,
- budova Domu kultúry (v súčasnosti Čínsky obchod),
- suterén bytoviek na Ulici odborov,
- suterén bytoviek na sídlisku Lány,
- suterén bytoviek na Ulici športovcov,
- areál bývalých Považských Strojární,
- nedokončený úkryt pri VII. základnej škole na sídlisku Hliny,
- nedokončený úkryt pri VIII. základnej škole na sídlisku Rozkvet,
- úkryt pri Židovskom cintoríne a pod Kalváriou.

4.5 Posúdenie možnosti ukrytia obyvateľstva Považskej Bystrice

Pri navrhovaní stavieb a zariadení je ďalej potrebné vychádzať z Nariadenia vlády SR číslo 166/1994 Z.z. o kategorizácii územia SR v znení Nariadenia vlády SR č. 25/1997 Z.z., ktoré ustanovuje kritériá kategorizácie územia SR a jeho zaradenie podľa územných obvodov okresných úradov do kategórií z hľadiska možnosti vzniku MU v dôsledku priemyselnej činnosti a negatívneho pôsobenia prírodných síl.

Plnenie požiadaviek vyššie uvedených právnych dokumentov bude overované v rámci príslušných územných a stavebných konaní.

Podľa prieskumov a rozborov pre Samostatnú doložku COO, spracovaných v r. 2002, bol k tomuto roku na území mesta Považská Bystrica počet miest v úkrytoch COO (tabuľka 4).

Tabuľka 4: Počet miest v úkrytoch

Číslo mest- skej časti	Názov mestskej časti	Počet miest	Z toho v nespôsobilých objektoch
01	Stred	3652	0
02	Sever	0	0
03	Lány	944	0
04	SNP	0	0
05	Rozkvet	154	0
06	Hliny	88	0
07	Za Váhom	171	171
08	Západ	6970	0
09	Juh	0	0
10	Východ	0	00
11	Považská Teplá	0	0
12	Milochov	0	0
13	Šebešťanová	0	0
14	Podvažie	0	0
Spolu		11 979	171

[Zdroj: vlastný]

Podľa zásad uvedených v právnych predpisoch je na území mesta Považská Bystrica potrebné zabezpečiť nasledovný počet úkrytov COO v jednotlivých mestských častiach, ktorý je uvedený v tabuľke číslo 5.

Tabuľka 5: Potrebný počet miest v úkrytoch s výhľadom do roku 2020

Číslo mest-skej časti	Názov mestskej časti	Počet obyvateľov	Potreba v súčasnosti/počet miest				Potreba v r. 2020		
			Havarijné úkryty			Ú BS	Počet obv.	Počet miest	
			Potreba	Skut.	Rozdiel	Potreba		Potreba	
							HÚ	Ú BS	
01	Stred	773	541	3 652	3 111	232	774	542	232
02	Sever	3 086	2 160	0	-2 160	926	4 440	3 108	1 332
03	Lány	5 725	4 008	944	-3 064	1 718	6 020	4 214	1 806
04	SNP	7 570	5 299	0	-5 299	2 271	6 485	4 540	1 945
05	Rozkvet	11 503	8 052	154	-7 898	3 451	11 095	7 766	3 329
06	Hliny	2 423	1 696	88	-1 608	7 27	5 300	3 710	1 590
07	Za Váhom	1 497	1 048	0	-1 048	449	2 125	1 488	637
08	Západ	4 392	3 075	6 970	3 895	1 318	5 890	4 123	1 767
09	Juh	1 266	886	0	-886	380	1 713	1 199	514
10	Východ	1 224	857	0	-857	367	1 860	1 302	558
11	Pov. Teplá	1 417	992	0	-992	425	1 685	1 179	506
12	Mílochov	787	551	0	-551	236	1 186	830	356
13	Šebešťanová	574	402	0	-402	172	780	546	234
14	Podvažie	536	375	0	-375	161	647	453	194
Spolu		42 773	29 941	11 979	-18 132	12 832	50 000	35 000	15 000

[Zdroj: vlastný]

Na ochranu obyvateľstva možno využiť aj jeden z najstarších bunkrov, ktorý bol vybudovaný počas II. svetovej vojny. Nachádza sa v centre mesta. Nachádza pri parkovisku ABŠO pred bankou VÚ B. O jeho histórii sa mi podarilo zistiť, že slúžil proti náletom spojencov

a mal ochrániť pred bombardovaním. Aj keď v minulosti bol vybavený filtrami, jeho hlavnou úlohou bolo ochrániť pred klasickým bombardovaním kde sa nepočítalo s jadrovým alebo iným chemickým útokom, preto tento úkryt nebol vybavený potrebným zariadením. Po vojne, okolo sedemdesiatych rokov, keď Považská Bystrica menila svoju architektonickú podobu, tento bunker prekážal v plánovaní mesta, a tak mal byť odstránený. No zistilo sa, že sa vyznačuje obrovskou odolnosťou a nepodarilo sa ho zničiť ani niekoľkými pokusmi odstrániť ho pomocou výbušnín. K ďalším patria aj pozorovateľne a strieľne. Nachádzajú sa na tzv. židovskom cintoríne, a ďalšiu z nich môžeme nájsť po ceste na kalváriu. Rozmiestnenie týchto dvoch strieľni bolo strategické, pretože neskôr boli vybavené prístrojmi, ktorý by mal zachytiť jadrový výbuch v okolí, a tak včas varovať obyvateľstvo pred nebezpečenstvom.

Každý úkryt alebo bunker má svoje špecifiká. Pokúsila som však vybrať tie, ktoré majú spoločné. Jedným z najpodstatnejších je ich účinnosť. Na to aby úkryt bol účinný pre obyvateľstvo, musí byť v dobehovej vzdialenosti maximálne 15 minút. Dobeňová vzdialenosť znamená, že človek sa musí rýchlym krokom, nemyslí sa však behom, dostať k úkrytu do 15 minút, pretože sa počíta s tým, že poplach bude varovať obyvateľstvo dostatočne včas.

Poznáme niekoľko typov vlastností, ktorými sa civilné úkryty vyznačujú. Ja som si vybrala hlavné 4 typy, pretože práve tieto typy sa vyskytujú v našom regióne.

Patria sem:

- plynotesné úkryty,
- tlaku odolné úkryty,
- antiradiačné úkryty,
- úkryty budované svojpomocne.

Pre zjednodušenie som však do práce uviedla aj laický význam jednotlivých úkrytov.

Ak ide o plynotesný úkryt, znamená to, že tento úkryt je odolný voči jedovatým plynom, ktoré sa môžu uvoľňovať do ovzdušia po vzniku MU.

Ak hovoríme o úkryte, ktorý je tlaku odolný, znamená to v zjednodušenej forme asi toľko, že by mal odolať tlakovej vlne, ktorá je následkom vzniknutej MU. Táto vlna je to najsilnejšie, čo môže ohroziť steny úkrytu.

Ďalším typom je úkryt, ktorý má aj antiradiačnú ochranu. Tento typ úkrytu by mal byť schopný ochrániť ukrývajúcich pred šíriacim sa rádioaktívnym žiarením, ak dôjde k MU, následkom ktorej dôjde k šíreniu rádioaktívneho žiarenia.

Medzi posledný typ vlastností úkrytov, ktoré som si vybrala, a ktoré by sa nachádzajú v našom okolí patrí úkryt budovaný svojpomocne. Je to stavba, ktorá by sa mala budovať už v čase mieru. Pozoruhodné je, že za bývalého režimu jestvovali presné smernice a kóty na vybudovanie takýchto stavieb. Patria sem stavby a zariadenia, prevažne pivnice, ktoré sa dajú za krátky čas prerobiť na úkryty s určitou odolnosťou voči bombardovaniu. Patria sem napríklad priestory so zosilnenými stenami a malými otvormi, ktoré sa dajú rýchlo zadebníť. Taktiež existujú aj presné nákresy úkrytov, ktoré je možno zhotoviť aj mimo budov a stavieb. V takomto prípade boli vyhotovené podklady na vytvorenie napríklad priekopy, ktorá má zosilnené steny drevenými hradami alebo iným pevným materiálom, a pokryté provizórnymi strechami.

Celkové obyvateľstvo sa riadilo nasledovným systémom, ktorý v zjednodušenom tvare vyzeral nasledovne. Aktuálna pracovná zmena by sa pri stave ohrozenia dokázala ukryť do úkrytov a pre zvyšok obyvateľstva bola naplánovaná evakuácia do okolitých obcí. Keď sa výstavba civilných úkrytov preniesla aj do mestskej časti, rátalo sa s ukrytím časti obyvateľstva, ktoré sa nachádzalo v blízkosti týchto úkrytov s dobehovou vzdialenosťou najviac 15 minút. Ostatné obyvateľstvo malo byť ešte v čase mieru vybavené príručkami o vytvorení si vlastných úkrytov na prežitie, aby boli schopní vytvoriť si vlastné úkryty pre prípad stavu ohrozenia. Nachádzali sa tu niektoré príklady s presnými kótami na tvorbu dočasných úkrytov vytvorených svojpomocne. Taktiež tu boli presne opísané postupy, pri pretváraní niektorých priestorov na úkryt.

Ako každé zariadenie, aj zariadenie a výbava civilných úkrytov potrebuje nepretržitú údržbu a obnovu. Keďže v minulosti sa počítalo naozaj s reálnym ohrozením, zariadenia vo vybudovaných úkrytoch boli pravidelne kontrolované a obnovované. Na technický stav dozerala určená osoba, ktorej pracovnou náplňou bolo udržiavať úkryty vždy pripravené na použitie. V tých časoch boli úkryty vysokou prioritou, čo znamenalo aj priame financovanie údržby štátom.

Dnes je situácia pomerne odlišná a prostriedkov na údržbu týchto zariadení je akútny nedostatok. Práve nezáujem a málo financií sú hlavné príčiny zlého stavu niektorých úkrytov.

Aj keď situácia je dosť kritická, nie je však stratená. Na moje milé prekvapenie som zistila, že existujú stále ľudia, ktorým životnosť a budúcnosť úkrytov nie je ľahostajná a snažia sa udržať technické vybavenie úkrytov vo funkčnosti aj dnes.

Počas práce na mojej bakalárskej práci som mala možnosť navštíviť civilný úkryt v Kine Mier a zistila som, že zariadenie, ktorým bol tento kryt vybavený, dokonale funguje. Technický stav úkrytov je stále na vysokej úrovni. V pravidelných intervaloch sú jednotlivé zariadenia podrobované technickej kontrole. Je naozaj pozoruhodné, že aj pri značnej a stálej vlhkosti v niektorých úkrytoch prevažná väčšina zariadení stále funguje.

Čo sa týka všetkých plynotesných a tlaku odolných dverí, sú neustále funkčné a rovnako odolné a tesniace ako pri inštalácii. Drevené lavice vyrobené z masívneho dreva nepodliehajú plesni ani iným faktorom znižujúcich ich kvalitu.

Telefón, ktorý už síce svojím tvarom pripomína starožitnosť, je stále pripojený a funkčný. Taktiež steny úkrytov sú neustále žiariace bielou farbou. Aj keď úkryty sú postavené v rôznych podmienkach svojho okolia, a tým aj vlhkosť je rôzna, elektrické vedenie v nich je stále funkčné a až na pomerne častú potrebu výmeny žiaroviek na osvetlenie, všetky rozvody elektriny v úkrytoch dokonale fungujú a slúžia.

ZÁVER

V úvode mojej práce som zmienila, že sú to práve sekundy, ktoré rozhodujú, či budeme žiť alebo nie, no na konci mojej práce sa pýtam sama seba, ako sa má človek rozhodnúť, pokiaľ nie je dostatočne informovaný? A ak aj disponuje dostatočným množstvom poznatkov, ako má zachrániť seba a svojich blízkych, pokiaľ nemá vytvorené podmienky na ochranu života a zdravia? Toto považujem za základný „kameň úrazu“. V prípade, že by aj nastala mimoriadna udalosť spojená s únikom nebezpečných vecí, jednotky policajného zboru disponujú zastaranými plynovými maskami, ktoré neprefiltrujú chlór, príslušníci hasičského a záchranného zboru sa riadia metodickými pokynmi, ktoré majú všeobecnú platnosť, no pre našu konkrétnu situáciu sú nepostačujúce.

S ohľadom na vytáženie mestskej eskapády diaľnice D1 to považujem za zlyhanie zodpovedných orgánov, pretože by sa nemalo hľadiť len na kumulujúce sa zisky spoločností, ktoré túto diaľnicu využívajú na prepravu rôznych komodít, no každý jeden kompetentný človek by sa mal zastaviť a zamyslieť, čo ak práve v tej chvíli, by na moste bol niekto z mojej rodiny? Nič totižto nemá väčšiu cenu ako ľudský život.

Význam ochrany obyvateľstva je nesmierne dôležitý. Mesto Považská Bystrica by preto malo byť pripravené na riešenie MU a škodlivé vplyvy. Pripravenosť a informovanosť nám umožní čeliť týmto hrozbám a redukovať ich nepriaznivé následky. Týmto spôsobom sa dajú zachrániť mnohé ľudské životy.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [1] BROŽOVÁ, P.: Rizika související s přepravou nebezpečných věcí v silniční dopravě. Perner's Contacts, 2008, vol. 3, no. 3, s. 3-7. ISSN 1801-674X
- [2] CEMPÍREK, V., KAMPF, R.: Nebezpečné zboží v logistických systémech. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2004. ISBN 80-86530-22-I
- [3] KLEPRLÍK, J.: Likvidace následků silniční dopravní nehody při přepravě nebezpečných věcí. In. Odborná konference s mezinárodní účastí 4.-5.4. 2003. Pec pod Sněžkou: s. 56-61. ISBN 80-86530-10-8
- [4] ŠEFČÍK, V.: Analýza rizik. Zlín: UTB 2009. ISBN 978-80-7318-696
- [5] TOMEK, M., SEIDL, M.: Riziká prepravy nebezpečných vecí. Perner's Contacts [elektronický zdroj]. Roč. 4, č. 1 (2009), s. 189-195. ISSN 1801-674X
- [6] TOMEK, M., SEIDL, M., HALAMA, L., 2008: Bezpečnosť prepravy nebezpečných vecí. Žilina: Hydropneutech, s.r.o., 239 s., ISBN 978-80-968479-9-0
- [7] Ústava Slovenskej republiky
- [8] Zákon NR SR č. 261/2002 Z.z. o prevencii závažných priemyselných havárií a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- [9] Zákon NR SR č. 163/2001 o chemických látkach a chemických prípravkoch
- [10] Zákon NR SR č. 405/2008, ktorým sa dopĺňa zákon č. 163/2001 Z.z. o chemických látkach a chemických prípravkoch v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [11] Zákon NR SR číslo 42/1994 Z.z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov
- [12] BARTLOVÁ, I., PEŠÁK, M. Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií II. Ostrava: Edice SPBI Spektrum, 2003, ISBN 80-86634-30-2
- [13] KOVAŘÍK, J., SMETANA, M. Základy civilnej ochrany. 1. vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2006, ISBN 8086634-85-X
- [14] KRATOCHVÍLOVÁ, D. Ochrana obyvateľstva. 1. vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2005, ISBN 80-86634-70-1

- [15] ZÁKON NR SR č. 129/2002 Z.z. o integrovanom záchrannom systéme
- [16] TOMEK, M. Krízové stavy a krízové situácie. prezentácia, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Uherské Hradiště: 2010/2011

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

D_e	Epozičný súčin
CO	Civilná ochrana
COO	Civilná ochrana obyvateľstva
H	Hĺbka ohrozenia
HaZZ	Hasičský a záchranný zbor
IBV	Individuálna bytová výstavba
IZS	Integrovaný záchranný systém
k_s	koeficient vertikálnej stálosti
m	Hmotnosť nebezpečnej látky uvoľnenej výronom
MU	Mimoriadna udalosť
MV	Ministerstvo vnútra
n_t	teplotne závislý korekčný faktor
NL	Nebezpečné látky
NR	Národná rada
NV	Nebezpečné veci
SR	Slovenská republika
v	rýchlosť prízemného vetra

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1: Postup obyvateľstva pri ohrození NL

Obrázok 2: Grafické vyhodnotenie NL pri nedostatku údajov

Obrázok 3: Grafické vyhodnotenie úniku NL po udalosti

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1: Rozdelenie NV do tried

Tabuľka 2: Odporúčané minimálne bezpečné vzdialenosti

Tabuľka 3: Vybrané fyzikálno-chemické konštanty niektorých NV

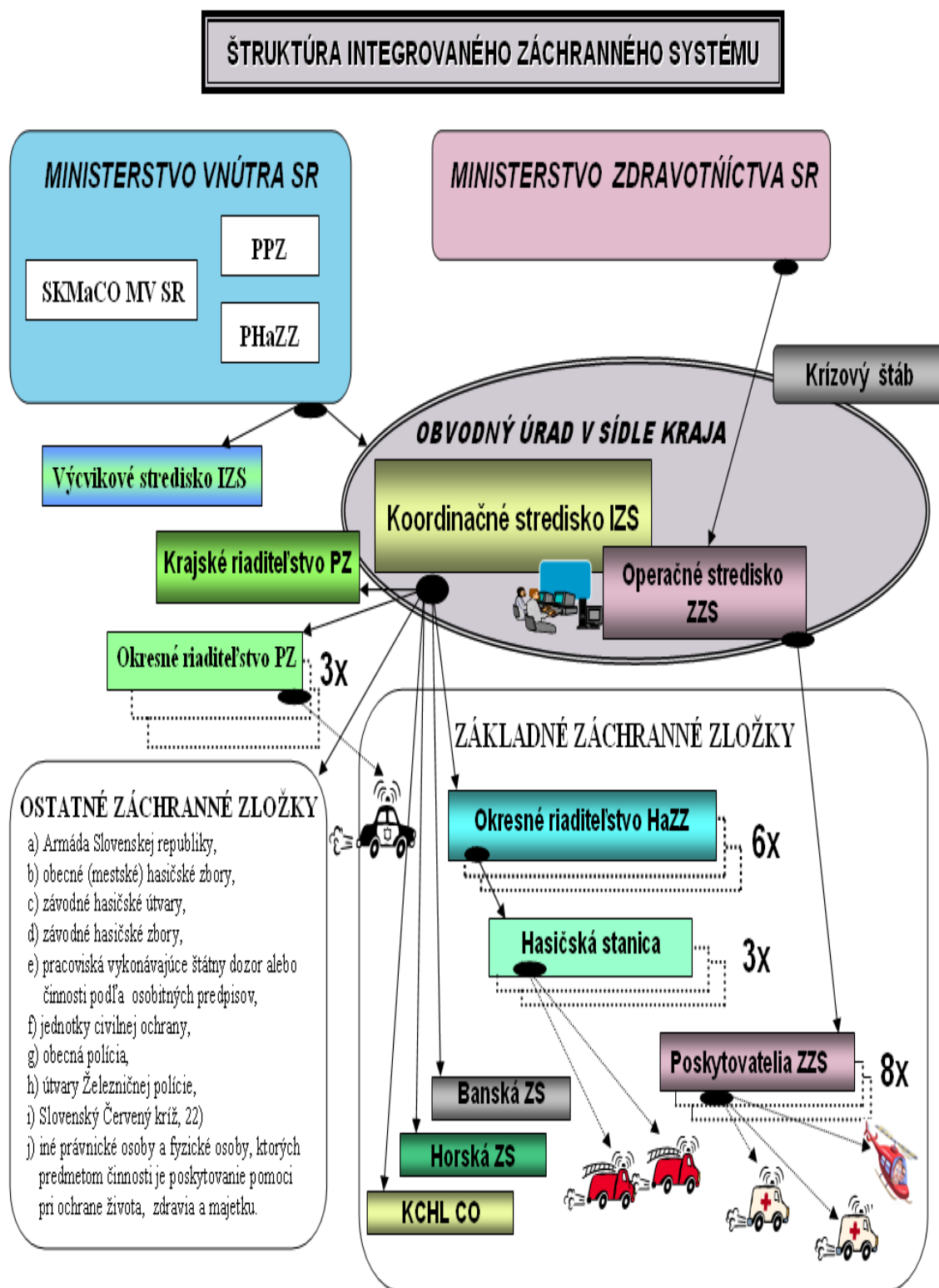
Tabuľka 4: Počet miest v úkrytoch

Tabuľka 5: Potrebný počet miest v úkrytoch s výhľadom do roku 2020

ZOZNAM PRÍLOH

- PI Štruktúra integrovaného záchranného systému
- PII Organizačné členenie hasičského a záchranného zboru
- PIII CD HaZZ a úkrytového hospodárstva Považskej Bystrice

PRÍLOHA PI: ŠTRUKTÚRA INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU



PRÍLOHA II: ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA HASIČSKÉHO A ZÁCHRANNÉHO ZBORU

