

ÚNIK ROPNÝCH LÁTEK A JEJICH VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

LEAKAGE OF PETROLEUM SUBSTANCES AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT

Zdeněk ŠAFAŘÍK, Ivan PRINC, Jan MIČKA
safarik@flkr.utb.cz, iprinc@flkr.utb.cz, janmicka1991@gmail.com

Abstract

The presented work is focused on leakage of petroleum substances and their impact on the environment. Further, the thesis analyses the leakage of petroleum products in the Zlín region. In order to illustrate this issue, the thesis presents own model situation focused on petrol and diesel fuel leakage at the highly frequented intersection in Uherské Hradiště. Contribution responds to the current changes in the legislation from the area of prevention of major accidents.

Key words

Environment, leakage, petroleum substances, Zlín.

Úvod

Potřeba a spotřeba ropy a ropných produktů se ve všech odvětvích lidské činnosti neustále zvyšuje. Zvyšuje se tím i nebezpečí úniku ropných látek a odpadních látek z použitých surovin do životního prostředí. Příkladem může být únik pohonných hmot z dopravních prostředků vlivem nejrůznějších poruch, havárií, ale i například teroristických útoků na technologické celky zpracovávající ropu, letadla, místa těžby a další. Ohrožení životního prostředí představují samotné dopravní prostředky, které se pohybují po všech dopravních médiích a tímto způsobem jsou neustálou hrozbou pro všechny složky životního prostředí (voda, půda, ovzduší, etc.).

Ropné látky můžeme definovat jako uhlovodíky a jejich směsi, které jsou při teplotě +40 °C ještě tekuté. Uhlovodíky jsou nepolární látky. Ropné látky obsahují i látky polární, například kyslíkaté sloučeniny-fenoly, naftenové kyseliny, sírné sloučeniny-sulfan, trioly, thiofen a dusíkaté sloučeniny-deriváty pyridinu, chinolinu apod. Ropné látky můžeme z technického hlediska rozdělit na čtyři základní skupiny:

- A. *Benzíny*: jsou směsi uhlovodíků C₄–C₁₂, vroucí v intervalu teplot 30–210 °C. Obsahují alkyly, izoalkany, cyklopentany, cyklohexany, benzen se svými homology. Alkany jsou nasycené uhlovodíky s molekulou bez násobných vazeb (dvojných nebo trojných) mezi atomy uhlíku v uhlíkovém řetězci. Alkany patří mezi alifatické sloučeniny, tzn. že neobsahují aromatické cykly. Alkany se dříve nazývaly *parafíny*. Alkany patří k velmi rozšířeným organickým sloučeninám na Zemi i ve vesmíru. Hlavním zdrojem alkanů je zemní plyn a ropa. Alkany jsou bezbarvé sloučeniny, protože jejich molekuly neabsorbují v oblasti viditelného záření. Jsou lehčí než voda a jsou v ní nerozpustné. [1]
- B. *Petroleje*: jsou směsi uhlovodíků C₁₂–C₁₈ vroucí v intervalu teplot 140–300 °C, letecké petroleje 250 až 275 °C. Obsahují alkyly, izoalkany, alkylnaftey, dicykloalkany, vyšší aromatické uhlovodíky, kondenzované polycyklické uhlovodíky a nekondenzované polycyklické uhlovodíky.
- C. *Plynové oleje*: obsahují uhlovodíky C₁₆–C₂₄. V porovnání s petroleji plynové oleje obsahují více cyklických a cykloaromatických uhlovodíků a méně alkanů, izoalkanů,

nealkylovaných aromatických uhlovodíků. Ve směsi s petroleji tvoří *motorové nafty*, vroucí většinou mezi 150 až 360 °C.

D. *Mazací oleje*: odparafinované a odasfaltované destiláty z destilace ropy za sníženého tlaku. Obsahují uhlovodíky C₂₄–C₄₀, případně i vyšší. Dominují cykloalkany s jedním delším a několika krátkými alkyly.

Ropné látky působí na většinu *rostlinných druhů* jako *herbicid*. Na zasažených plochách přežívají pouze rostliny s nízkou citlivostí na ropné uhlovodíky, tzv. „*petroleofobní*“. Naopak rostliny „*petroleofilní*“, tzn. s vysokou citlivostí k ropným látkám, jsou jimi poškozovány. Petroleofilní rostlinné druhy dominují. Po zasažení ropným látkami rostliny odumírají nebo mají nižší růst. Po proniknutí těchto škodlivých látek do zeminy tyto mohou obalit kořenový systém rostliny. Tímto způsobem zabraňují absorbování zemní vlhkosti rostlinami. Důsledkem je usychání rostlin.

1 Únik ropných látek

Pokud chceme hodnotit únik ropných látek a jejich vliv na životní prostředí, většinou si představíme středoevropskou zemi. Naše představa však musí začít někde jinde, neboť planeta Země tvoří jeden ucelený systém. Začali bychom u stručné charakteristiky v rámci vodních ekosystémů planety. Je všeobecně známo, že Země je pokryta ze 71 % slanou vodou oceánů. Jezera, z 50 % sladkovodní, tvoří asi půl procenta zemského povrchu. Řeky zabírají pouze 0,2 % rozlohy sladkovodních jezer.

Pro lidstvo samotné jsou však důležitější než oceány pobřežní vody, řeky a jezera. To z toho důvodu, že člověk žije v jejich těsné blízkosti a je s nimi v bezprostředním kontaktu. Tyto vody jsou zdrojem naší nejbližší dostupné potravy, přepravy a podobně. Vzájemně se ovlivňujeme, ať už kladně, či záporně.

V roce 1976 se v chemickém závodě v Sevesu v Itálii stala havárie, při které uniklo do ovzduší přibližně 20 kg silně toxických dioxinů. Další rozvoj chemického průmyslu musel být z tohoto důvodu usměrňovaný právními úpravami, které by podobným událostem dokázaly účinně předcházet. Státy Evropského společenství přijaly jednotnou filozofii pro prosazování aktivní prevence chemických havárií, které vyústily v přijetí směrnice, která je označována jako směrnice SEVESO I (Směrnice 82/501/EHS ze dne 24. června 1982 o zdrojích nebezpečí závažných havárií v určitých průmyslových činnostech). [2]

Vstupem České republiky do Evropské unie byl do národní legislativy přijat 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, (zákon o prevenci závažných havárií), s účinností od 29. ledna 2000, který právě vychází z výše uvedené Směrnice SEVESO I. [3]

V současné době platí *Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií), který byl přijat na základě evropské směrnice SEVESO III (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU ze dne 4. července 2012 o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení směrnice Rady 96/82/ES). [4]*

Únik ropných látek nelze přesně předvídat. Může se projevit i kdekoliv na území Zlínského kraje. K předpokládaným místům pravděpodobného ohrožení můžeme zařadit silniční komunikace a jejich okolí, železniční trať s jejich okolím, letiště a trasy leteckých

koridorů, trasy ropovodů, produktovodů a jejich okolí, sklady ropných produktů, místa těžby ropy, prodejní místa a další.

Pravděpodobnost znečištění složek životního prostředí, například vod z úniku ropných produktů, závisí na místě a zdroji úniku těchto produktů – nejpravděpodobnější je při nehodě v silniční dopravě. Může se jednat o únik ropných produktů z poškozené provozní nádrže havarovaného vozidla nebo z přepravní cisterny. Pro další možné případy pravděpodobnost znečištění klesá.

Příčinou úniku ropných produktů může být tedy poškození nádrží nebo přepravních cisteren při silniční, železniční nebo letecké nehodě, technická porucha na výrobním, skladovacím nebo přepravním zařízení, nedodržení technologie výroby nebo skladování. [5]

Přibližně 100 až 200 kilogramů ropné látky vyteklo například do řeky Dřevnice v Otrokovicích z místní čističky odpadních vod a proud ji unášel řekou Moravou do blízkých Napajedel. Čistička přitom zabránila ještě masivnějšímu znečištění, protože většinu chemikálií se pracovníkům podařilo zachytit. [6]

V rámci Krajského úřadu Zlínského kraje od 1. ledna 2003 zabezpečuje státní správu na úseku prevence závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky v objektech nebo zařízeních, v nichž je umístěna nebezpečná chemická látka, ve správním řízení oddělení pro zvláštní úkoly, odboru Kanceláře hejtmána v rámci krizového řízení a havarijního plánování. [2]

Zásady pro provedení záchranných a likvidačních prací:

a) *Únik ropných látek na terén*

- zamezení šíření (roztékání) látky ohrazováním, vytvořením rýh, apod.,
- urychlené zachycení rozteklé látky s použitím sorpčních materiálů,
- sběr sorpční látky do vhodných nádob (sudy, kontejnery).

b) *Únik ropných látek do kanalizace*

Při úniku ropných látek do kanalizace je nutné:

- zabránit vniknutí látky do kanalizace – utěsnit kanalizační vpusti a revizní šachty pomocí těsnící hmoty, folií z gumy nebo polyetylenu (PE), pískem, zeminou, apod.,
- ihned uvědomit správce kanalizace a provozovatele čistírny odpadních vod.

Není přípustné splachovat látky nebo jiným způsobem umožnit jejich odtok kanalizací. Provoz čistírny odpadních vod nelze bez výslovného povolení vodohospodářského orgánu zastavit nebo omezit. Provozovatel čistírny je povinen vytvořit předpoklady pro maximální záchyt škodlivých látek tak, aby se nedostaly do čistírenského procesu.

Likvidaci je nutné provést přehrazením kanalizace a čerpáním uniklé látky. Zasaženou část kanalizace je nutné propláchnout teplou vodou. Nebezpečí výbuchu nebo požáru v kanalizaci je možné zmírnit vyplněním v profilu, který není ještě ovlivněn únikem škodlivé látky.

c) *Únik ropných látek do povrchových vod*

Při úniku ropných látek na hladinu vodního toku nebo vodní plochy je nutné zamezit jejich šíření po hladině přehrazením cesty plovoucí vrstvě uniklých látek nornou stěnou. U rychleji tekoucích vod se volí místa s klidnějším průtokem, norná stěna má být nasměrována asi 45 až 60 stupňů k ose toku tak, aby bylo soustředění u jednoho z přístupnějších břehů. Menší toky lze přehradit pevnou nornou stěnou. Norná stěna by měla sahát 15 až 20 cm pod hladinu vody. Výjimečně je u některých vodních toků nutno vybudovat nejdříve jednoduchý vzdouvací objekt a nornou stěnu instalovat na vzduť hladině.

Stahování produktu z hladiny vody před nornou stěnou se provádí ručně naběráky nebo čerpadly. Tenkou vrstvu lze odstranit posypem speciálních sorbentů a stažením např. pomocí

sítí na násadě. Jako sorbentu lze použít přípravek „Vapex“, případně „Experlit“. Zachycený produkt je potřebné uložit na bezpečné místo, např. nádrž s fólií.

d) Únik ropných látek do podzemních vod

Úniky ropných látek do podzemních vod mohou být náhlé, častěji však pozvolným šířením malých průsaků přes terén ze skladovacích nádrží, z manipulačních ploch, apod. Rychlost průniku škodlivých látek v zemině není stejná, je určena především viskozitou a hustotou. Je ovlivněna propustností zemin a uložením vrstev.

Při kontaminaci spodních vod je nutné:

- odstranit zasaženou zeminu odtěžením. Tuto zeminu odvézt ke zneškodnění (skládky, spalovny, biodegradace) nebo dočasně uložit na plochu opatřenou fólií v souladu s předpisy platnými na úseku odpadového hospodářství (dne 10. 9. 2015 byl ve Sbírce zákonů zveřejněn pod č. 223/2015 Sb. zákon, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů) [7],
- zahájit asanační práce speciálními organizacemi – jedná se většinou o systém čerpacích vrtů a čerpacích zářezů umístěných kolmo na směr proudění podzemní vody. [5]

Co se týká problematiky úniků ropných látek v katastrálních územích obcí s rozšířenou působností (dále v textu ORP) ve Zlínském kraji, tak například zastupitelstvo města Uherské Hradiště se usneslo vydat na svém zasedání dne 20. 4. 2009 dle ustanovení § 10 písmeno c) a § 84 odst. 2 písmeno h) Zákona č. 128/2000 Sb., o obcích (obecním zřízení), ve znění pozdějších předpisů, tuto obecně závaznou vyhlášku: „*Obecně závazná vyhláška města Uherské Hradiště č. 3/2009 ze dne 20. 04. 2009 o udržování čistoty na ulicích a jiných veřejných prostranstvích*“. V článku 3 vyhlášky je vymezen pojem znečištění veřejného prostranství, kterým se pro účely této obecně závazné vyhlášky rozumí zejména:

- materiály, které unikly během přepravy, vykládání, nakládání nebo při výjezdu vozidel ze stavenišť nebo nezpevněných ploch (např. zemina, bláto, prach, stavební hmoty atd.),
- provozní kapaliny, které unikly z dopravních prostředků při opravách a technických závadách, únik ropných látek při stáčení z mobilních cisteren do nádrží, roztok mycího prostředku, který odtekl při umývání karoserií nebo motorů dopravních prostředků, etc. [8]

2 Modelové situace úniku ropných látek

Modelové situace úniku ropných látek (benzín automobilní a nafta motorová) byly vypracovány s pomocí nástroje TEREX (Teroristický expert), který byl zvolen z toho důvodu, že se jedná o softwarový nástroj určený pro rychlý odhad následků havárií s únikem nebezpečných chemických látek, taktéž teroristických útoků za použití nástražného výbušného systému, popřípadě vojenských útoků s použitím chemických zbraní. Tento softwarový nástroj má rozsáhlé využití pro operativní jednotky Integrovaného záchranného systému (IZS) v místě havárie, ale i v řídicím (operačním) středisku. Je vhodný pro analýzy rizik v rámci procesu územního plánování. Předpověď následků je založena na konzervativní prognóze. Výsledky odpovídají podmínkám, při nichž dojde k maximálním možným následkům, tzn. nejhorší varianta. Byly provedeny dvě simulace. První simulace se týkala úniku benzínu (viz *Obrázek 2*) a druhá úniku nafty (viz *Obrázek 6*) na křižovatce ve směru do centra Uherského Hradiště. Jedná se o křižovatku Tř. Maršála Malinovského, Velehradská třída (pozemní komunikace směr Uherský Brod – Brno) a ulice Sokolovská a Všehrdova (směr Mařatice – centrum Uherského Hradiště). Předmětná křižovatka byla zvolena k vytvoření modelové situace z důvodu poměrně častých havárií, i když havárie s únikem benzínu nebo nafty zde autory v minulosti zaznamenána nebyla. Modelovou situaci chápeme jako možnou variantu úniku těchto látek a

možných následků v této lokalitě. Vstupní údaje, které byly použity k vytvoření modelové situace úniku benzínu, jsou uvedeny v *Tabulce 1*.

Tabulka 1
Únik benzínu na křižovatce v Uherském Hradišti

Model: PLUME – Pomalý odpar kapaliny z louže do oblaku
Látka: Benzin automobilní
Teplota kapaliny v louži: 38 °C
Plocha louže kapaliny: 18 m ²
Rychlost větru v přízemní vrstvě: 3,33 m/s, pokrytí oblohy oblaky: 12,5 %
Doba vzniku a průběhu havárie: den – léto
Typ atmosférické stálosti: A - konvekce
Typ povrchu ve směru šíření látky: obytná krajina
Hodnocená látka nemá závažné toxické účinky na lidský organismus
Ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku – nezbytná evakuace osob 4 m
Ohrožení osob mimo budovy závažným poraněním – nutný odsun osob 12,5 m
Závažné poškození budov – nezbytná evakuace osob 8,5 m
Ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem – doporučená evakuace osob z budov do vzdálenosti 22,5 m

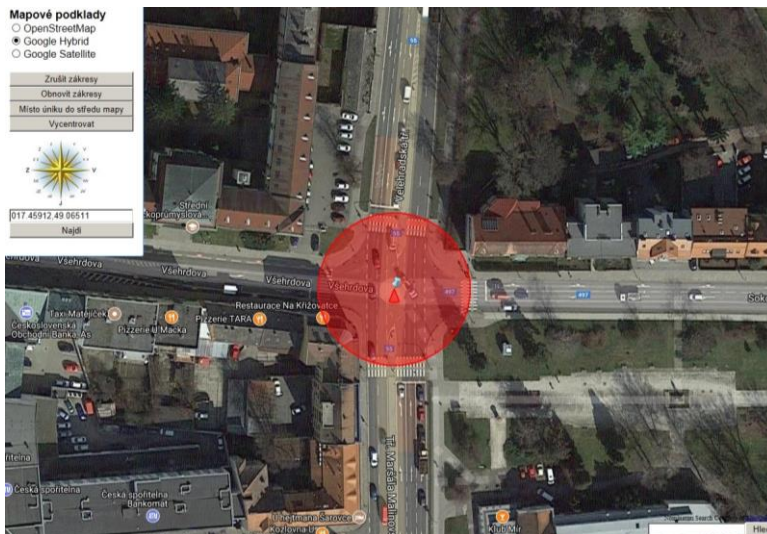
zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB



zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Obr. 1
Benzin automobilní – Ohrožení osob výbuchem v Uherském Hradišti

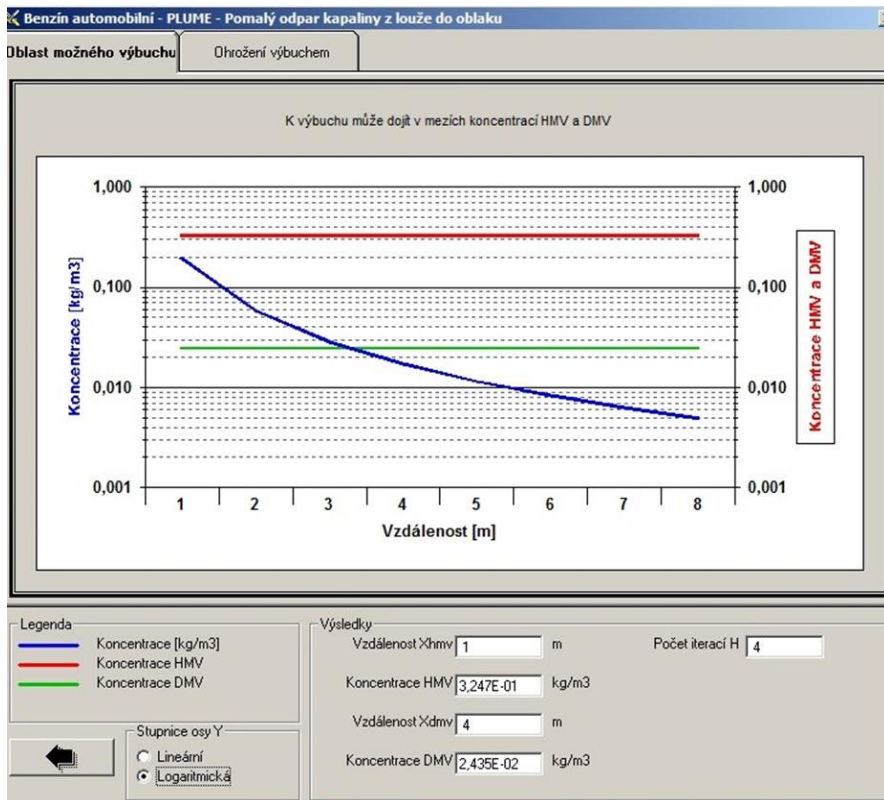
Obrázek 1 popisuje možnost ohrožení osob výbuchem a případným ohrožením osob uvnitř budov okenním sklem. Z těchto výsledků vyplývá, že ve vzdálenosti 22,5 metru je mez pravděpodobnosti, kdy může dojít k poranění osob, přičemž je potřebné zdůraznit, že se jedná o hranici minimální. Do této vzdálenosti musí být provedena bezpodmínečná evakuace osob.



zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Obr. 2

Mapový podklad: Únik benzínu na křižovatce v Uherském Hradišti



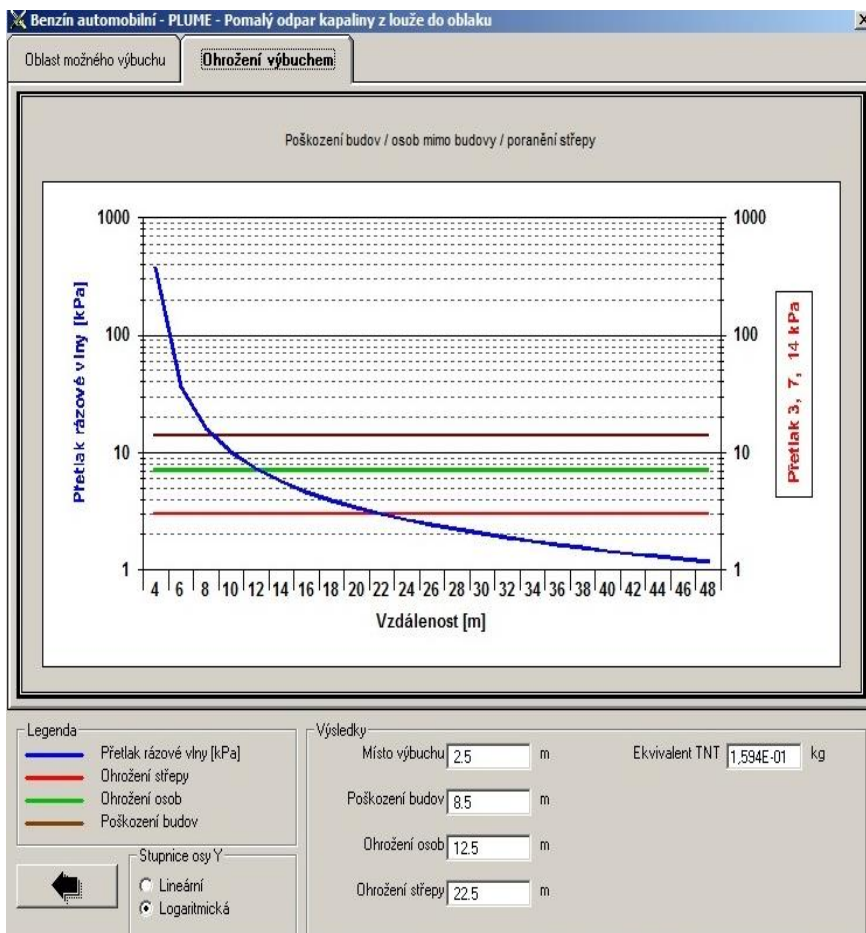
zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Obr. 3

Benzin automobilní – Pomalý odpar z louže do oblaku na křižovatce v Uherském Hradišti

Z Obrázku 3 vyplývá, že při stanovených mezích horní (červená přímka) a dolní meze výbušnosti (zelená přímka) můžeme z grafu vyčíst data, která nám určuje modrá křivka. Zde je nejvyšší pravděpodobnost možného výbuchu. Z proměnných do děje vstupuje koncentrace látky a vzdálenost od místa události (vzdálenost 1 m, koncentrace horní meze výbušnosti: $HMV = 3,247 \text{ kg/m}^3$; vzdálenost 4 m, koncentrace dolní meze výbušnosti: $DMV = 2,435 \text{ kg/m}^3$).

Obrázek 4 popisuje hodnotu přetlaku rázové vlny v závislosti od zdroje úniku benzínu automobilního. Z grafu vyplývá, že hodnota přetlaku rázové vlny ve vzdálenosti 22,5 m je 2 kPa. Poškození budov bylo od místa výbuchu zaznamenáno do vzdálenosti 8,5 m, ohrožení osob do vzdálenosti 12,5 m a ohrožení střepy do vzdálenosti 22,5 m.



zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Obr. 4
*Benzín automobilní – Ohrožení výbuchem – Poškození budov na křižovatce
v Uherském Hradišti*

Potřebné údaje, které byly použity k vytvoření modelové situace úniku nafty, jsou uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 2
Únik nafty na křižovatce v Uherském Hradišti

Model: POOL FIRE - Hoření louže kapaliny nebo vroucí kapaliny
Látka: Nafta motorová
Průměr hořící louže: 18 m
Poloměr louže: 9 m
Popáleniny 1. st: 45
Mortalita 10 %: 27 m
Mortalita 50 %: 23 m
Zápal suchého dřeva: 13 m
Narušení pevnosti oceli: 9 m
Ohrožení osob – popáleniny 1. stupně tepelnou radiací ve vzdálenosti od kraje louže – nutný odsun osob 45 m

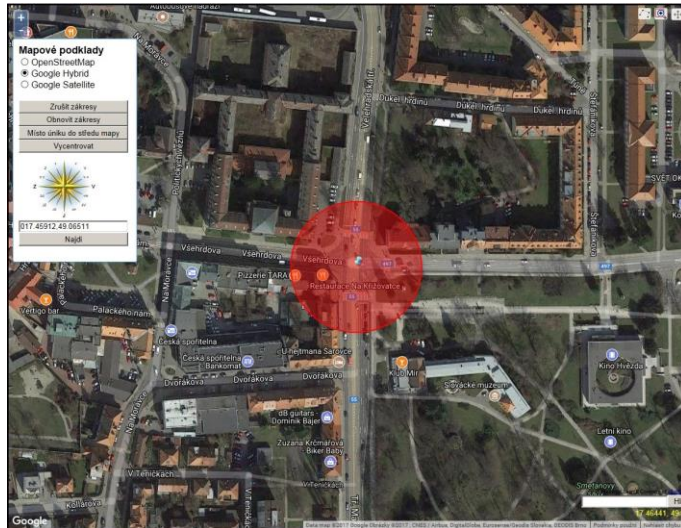
zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Obrázek 5 znázorňuje ohrožení osob a možnou vzdálenost, kdy by mohlo dojít k popáleninám 1. stupně (do 45 m i evakuace do této vzdálenosti) a k možné mortalitě osob (do vzdálenosti 27 m) na úrovni 10 % při hoření louže o poloměru 9 m.



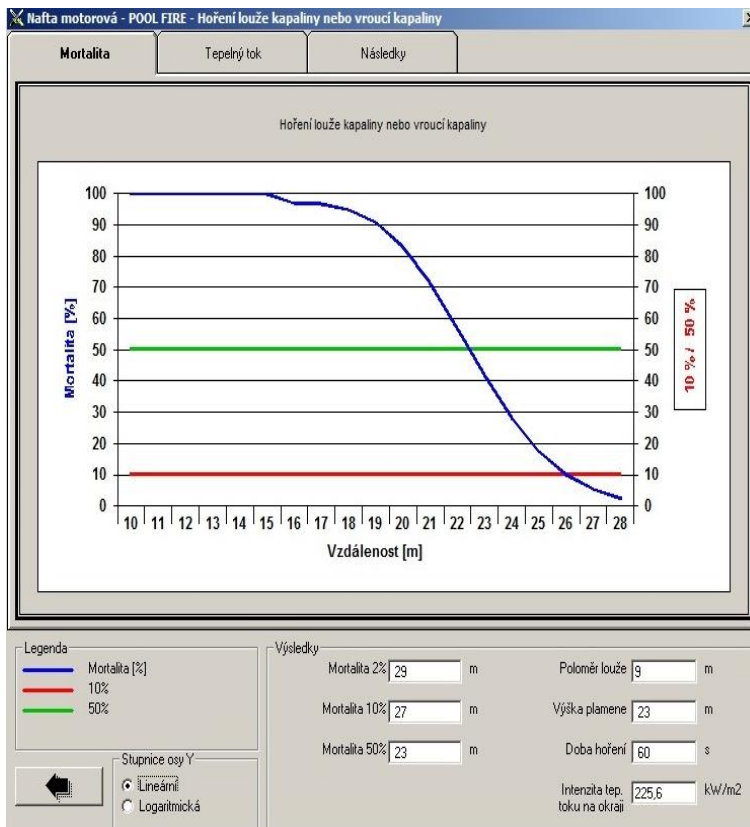
zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Obr. 5
Nafta – Ohrožení osob tepelnou radiací v Uherském Hradišti



zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Obr. 6
Mapový podklad: Únik nafty na křižovatce v Uherském Hradišti

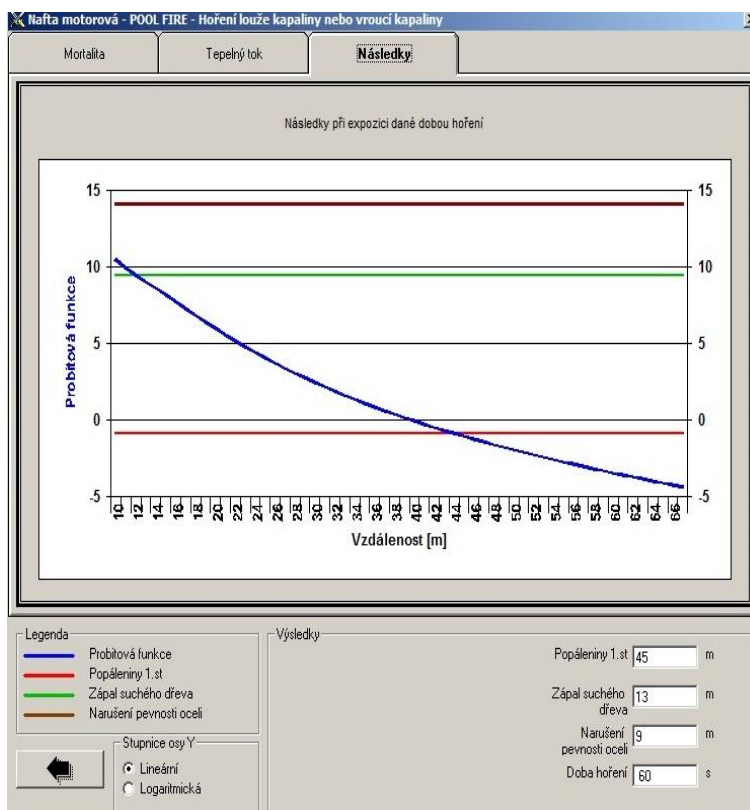


zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Obr. 7
Nafta motorová – Hoření louže kapaliny nebo vroucí kapaliny na křižovatce v Uherském Hradišti

Obrázek 7 uvádí možnou mortalitu v 10 % a 50 %. Ve vzdálenosti 23 m je hodnota možné mortality 50 % a ve vzdálenosti 27 m je hodnota možné mortality 10 % při poloměru louže nafty motorové 9 m, výškou plamene 23 m a dobou hoření 60 s.

Na Obrázku 8 je uvedena probitová funkce (v analýze rizika se používá pro odhad fyziologických následků při působení toxických látek, tepelné radiace z požárů, přetlaku při explozi a letících fragmentů). Fyziologické účinky disperze toxických plynů nebo par ve vzduchu záleží na koncentraci toxického plynu nebo páry ve vzduchu, který(á) je inhalován(a), a době, po kterou je jedinec této koncentraci vystaven – expozice). Ve vzdálenosti 45 m je hodnota probitové funkce rovna -1, popáleniny 1. stupně jsou možné do uvedené vzdálenosti (45 m). Probitová funkce o hodnotě 9,5 znamená možný zápal suchého dřeva do vzdálenosti 13 m. Narušení pevnosti oceli je předpokládáné do vzdálenosti 9 m.



Obr. 8

zdroj: vlastní, SW TEREX FLKŘ UTB

Nafta motorová – Hoření louže kapaliny nebo vroucí kapaliny na křižovatce v Uherském Hradišti

Z modelování v SW TEREX vyplývá, že oblast možné evakuace je v případě benzínu minimálně do vzdálenosti 22,5 metru od místa nehody. Na Obrázku 1 je zobrazena simulace modelové situace havárie dopravního prostředku, který přepravoval benzin automobilní. Únik benzínu představoval možné ohrožení osob výbuchem na poměrně frekventované křižovatce v Uherském Hradišti. Na Obrázku 2 je zobrazena celková zasažená oblast. Havárie byla modelována záměrně ve směru do centra města. V blízkém okolí se nacházejí některé prvky infrastruktury. Havárií by mohla být zasažena budova Střední uměleckoprůmyslové školy, restaurace, či hotel, případně obytné soubory.

Co se týká řešení vzniklé situace, postup orgánů města Uherské Hradiště by měl být následující. Nejdříve vyrozumění jednotek IZS Zlínského kraje, taktéž bezodkladné vyrozumění občanů prostřednictvím místního rozhlasu, výzva k okamžitému opuštění nemovitostí a určení místa shromaždiště a zapojení Jednotek sboru dobrovolných hasičů (dále v textu JSDH) do řešení situace. Policie ČR ve spolupráci s Městskou policií uzavře možný prostor ohrožení. Následuje evakuace z ohrožených budov s přesunem obyvatel na určené místo. Ve zvláštních případech je možný přesun autobusy do škol a veřejných zařízení ORP Uherské Hradiště dle Plánu evakuace místního ORP. V rámci preventivních opatření by mohla být realizována cvičná evakuace, dovybavení JSDH potřebnou technikou (těžká pěna a zařízení na její aplikaci).

Tato simulace se věnuje tedy úniku benzínu z jakékoliv přepravní jednotky. V modelu je použita louže s plochou 18 m². Výsledek z SW TEREX ukazuje velikost plochy ohrožení, což činí přibližně 1590 m². Jedná se o orientační simulaci. Orgány města Uherské Hradiště nemohou konkrétně předcházet vzniku havárie, tedy se ani pokusit zabránit možné havárii. Pokud by taková událost nastala, může kompetentní orgán postupovat běžným způsobem. Jedná se o vyklizení předmětného zasaženého území, konkrétně zde o minimální vzdálenost 22,5 m, zahájit dekontaminační práce za pomoci JSDH, dle pokynů Odboru stavebního úřadu a životního prostředí ORP Uherské Hradiště.

Do standardního postupu je možné zařadit i zabránění přístupu obyvatelstva, minimalizace kontaminace, zabezpečení úniku, zabezpečení techniky na odstranění kontaminované plochy a další opatření.

Jako další byla zvolena simulace na stejné křižovatce v Uherském Hradišti. Médiiem, které uniklo do prostředí, byla zvolena nafta motorová. Obrázek číslo 5 zobrazuje výsledek druhé simulace. Nezbytná evakuace osob by byla provedena do vzdálenosti minimálně 45 metrů, tedy do dvojnásobné vzdálenosti v porovnání s únikem benzínu na stejné křižovatce. Zasažená plocha představuje cca 6362 m². V této zóně se nacházejí stejné objekty (Obrázek 6). Evakuace by se týkala dále i obchodní sítě v této vzdálenosti (45 m). Preventivní opatření i zvolené postupy řešení vzniklé situace jsou identické s předcházející modelovou situací.

3 Shrnutí

S používáním ropy a ropných produktů se střetáváme ve všech oblastech lidské činnosti. Z dostupných zdrojů se dozvídáme, že v minulosti docházelo k haváriím s únikem ropy velmi často. Tyto havárie byly a jsou typické především pro mořské ekosystémy při přepravě ropy lodní dopravou. [9] V našich podmínkách dochází k úniku ropných látek při haváriích z dopravních prostředků na všech druzích dopravních médií (silniční, železniční, letecká doprava, aj.). Dochází ke znečišťování všech složek životního prostředí (voda, půda, ovzduší a biotických složek životního prostředí – flora, fauna, mikroorganismy).

Ke znečišťování životního prostředí může dojít kromě mobilních zdrojů i stacionárními zdroji znečišťování jejich haváriemi, poruchami a požáry. Máme na mysli možný únik ropných látek, jako například benzínu nebo nafty, ze zásobníků čerpacích stanic, apod. V rámci doplnění informací o úniku ropy a ropných látek jsme použili SW TEREX FLKŘ UTB ve Zlíně a vymodelovali dvě modelové situace, a to únik benzínu a nafty, což jsme zdokumentovali obrázky a v textu výše. Příslušnou modelovou křižovatkou v Uherském Hradišti jsme zvolili z toho důvodu, že tento úsek je poměrně frekventovaný. Jedná se o dopravní uzel ve směru Uherský Brod – Brno (Tř. Maršála Malinovského a Velehradská třída), kde se nacházejí objekty, osoby, které by podléhaly evakuaci. Jedná se např. o objekty Střední uměleckoprůmyslové školy v Uherském Hradišti, o budovu číslo 292, což je obytná budova, kde se nachází kromě bytů i církevní společenství. Objekty v blízkosti křižovatky tvoří i restaurační zařízení, hotel a prodejny ve směru do centra města Uherské Hradiště.

4 Závěr

Problematicke havárií, konkrétně havárií s únikem ropných látek, resp. produktů, je potřebné věnovat neustálou a zvýšenou pozornost. Důležitá je i fyzická a psychická připravenost a odborná zdatnost jednotlivých členů (příslušníků) základních a ostatních složek Integrovaného záchranného systému Uherského Hradiště a blízkého okolí, samozřejmě i jejich technické vybavení. S touto problematikou je potřebné pravidelně seznamovat laickou i odbornou veřejnost formou přednáškové činnosti, metodických akcí, konferencí, etc. Touto problematikou se formou výuky studentů zabývá Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. Cílem odborného příspěvku bylo poukázat na problematiku úniku ropných látek všeobecně i v podmínkách Zlínského kraje, benzinu automobilního a nafty motorové formou modelových situací v Uherském Hradišti.

Poděkování

Tento článek vznikl za podpory grantu IGA Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulty logistiky a krizového řízení, číslo IGA/FLKŘ/2017/003.

Literatura

- [1] PACÁK, Josef. *Stručné základy organické chemie*. Vydání 2. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1978. 472 s.
- [2] Zlínský kraj. *Čističkou protékly ropné látky do řeky Moravy, ryby to přežily* [online]. [cit. 2017-06-13]. Dostupné z: https://zlin.idnes.cz/ropne-latky-v-cisticce-v-otrokovicich-a-v-rece-morave-v-napajedlich-10h-zlin-zpravy.aspx?c=A151016_144218_zlin-zpravy_ras
- [3] Zastupitelství Města Uherské Hradiště. *Obecně závazná vyhláška č. 3/2009* [online]. [cit. 2017-06-13]. Dostupné z: <https://www.mesto-uh.cz/articles/54408-502-obecne-zavazna-vyhlaska+c+32009.aspx>
- [4] Zlínský kraj – Oddělení pro zvláštní úkoly. *Oblast prevence závažných havárií* [online]. [cit. 2017-08-09]. Dostupné z: <https://www.kr-zlinsky.cz/oblast-prevence-zavaznych-havarii-cl-3085.html>
- [5] EAGRI. Úplné znění. *Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky* [online]. [cit. 2017-08-09]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/Legislativa-ostatni_uplna-zneni_zakon-2006-59.html
- [6] Česko. *Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)* [online]. [cit. 2017-08-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>
- [7] Česko. KRIZPORT. A2-05. *Havarijní znečištění vod – únik ropných produktů* [online]. [cit. 2017-08-10]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/plany-havarijni/a2-05-havarijni-znecistení-vod-unik-ropnych-produktu>
- [8] GLOGAR, Martin. *Sbírka zákonů. Novela zákona o odpadech* [online]. [cit. 2017-08-11]. Dostupné z: <http://www.pravniprostor.cz/zmeny-v-legislative/vyslo-ve-sbirce-zakonu/novela-zakona-o-odpadech>
- [9] LOMBORG, Bjørn. *Skeptický ekolog*. Praha: Dokořán, 2006. 587 s. ISBN 80-7363-059-1.