

MIMORIADNE UDALOSTI A MOŽNOSTI LIKVIDÁCIE ICH NÁSLEDKOV V PODMIENKACH VNÚTROZEMSKÉJ PLAVBY

EMERGENCY INCIDENTS AND POSSIBILITIES OF LIQUIDATION OF THEIR CONSEQUENCES IN THE THERMS OF INLAND NAVIGATION

Andrea Galieriková¹, Marián Šulgan²

Anotace: Príspevok popisuje mimoriadne udalosti, ktoré vznikli vo vnútrozemskej plavbe a možné postupy pri likvidácii ich následkov. Informuje o technických odporúčaníach pri preprave nebezpečného nákladu.

Kľúčová slova: mimoriadna udalosť, vodná cesta, ropná škvrna.

Summary: Paper describes emergency incidents created in inland navigation and possible steps of liquidation of their consequences. It informs about technical recommendations for the transport of dangerous goods..

Key words: emergency incident, waterway, oil spill.

ÚVOD

Vodná doprava je považovaná za jeden z najekologickejších dopravných odborov. Aj napriek tomu sa vo vnútrozemskej plavbe vyskytujú mimoriadne udalosti ohrozujúce zdravie a životné prostredie. Zvýšený dopyt po preprave nebezpečných látok má za následok zvýšený výskyt negatívnych ekologických situácií. Jedným z riešení je zamedzenie vzniku mimoriadnej udalosti, a to prijímaním preventívnych opatrení. Spočívajú v kontrole stavu obalov, plavidla ale aj v školení posádky.

Preprava nebezpečného nákladu je ovplyvňovaná celým radom faktorov. Medzi najdôležitejšie patria stav vodnej cesty, prekážky v plavebnej dráhe, technický stav a vybavenie plavidla, ale aj spôsobilosť a znalosti posádky. Pri zlyhaní čo i len jedného z uvedených faktorov vzniká riziko ohrozenia prepravy, zdravia i životného prostredia. Preto je potrebné v prípade vzniku mimoriadnej udalosti na vodnej ceste konať podľa vymedzených predpisov. Sú presne definované a ich cieľom je eliminácia mimoriadnych udalostí a negatívnych dopadov na životné prostredie. (1)

¹ Ing. Andrea Galieriková, Žilinská univerzita v Žiline, F PEDAS, Katedra vodnej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Tel.: +421415133560, E-mail: andrea.galierikova@fpedas.uniza.sk

² prof. Ing. Marián Šulgan, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, F PEDAS, Katedra vodnej dopravy, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Tel.: +421415133506, E-mail: marian.sulgan@fpedas.uniza.sk

1. MOŽNOSTI PREPRAVY NEBEZPEČNÉHO NÁKLADU

Za nebezpečný náklad sa považujú látky a predmety, ktoré na základe svojich fyzikálnych, chemických či biologických vlastností môžu ohroziť zdravie človeka alebo znečistiť životné prostredie. Vyznačujú sa špecifickými vlastnosťami ako sú horľavosť, výbušnosť, jedovatosť, žieravosť, rádioaktivita apod. (2)

Preprava a manipulácia nebezpečných nákladov podlieha osobitným predpisom, ktoré definuje dohoda ADN. Európska dohoda o preprave nebezpečných nákladov po vnútrozemských vodných cestách sa zaoberá aj klasifikáciou, teda zatriedením nákladov do jednotlivých tried podľa nebezpečnosti.

Tab. 1 – Prehľad nebezpečných nákladov podľa tried ADN

Trieda	Nebezpečné látky
1	výbušné látky a predmety
2	plyny
3	horľavé kvapalné látky
4.1	horľavé pevné látky, samoreaktívne látky, znečítlivene výbušniny
4.2	samozápalné látky
4.3	látky, pri styku s vodou tvoriace horľavé plyny
5.1	okysličovacie látky
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: Dohoda ADN, úprava: Autor

Preprava nebezpečného nákladu po vodných cestách sa realizuje dvoma typmi plavidiel. Sú to plavidlá na prepravu suchého nebezpečného tovaru a tankové plavidlá. Oba typy plavidiel môžu byť konštruované ako jednoplášťové alebo dvojplášťové. (2)

1.1 Plavidlá na prepravu suchého nebezpečného nákladu

Dohodou ADN je pre plavidlá určené na prepravu suchého nebezpečného nákladu definovaný:

- druh nákladu, ktorý je možné na danom plavidle prepravovať,
- opatrenia, ktoré je potrebné vykonať pred nakládkou (vetranie, čistenie),

- postup naloženia, manipulácie a uloženia nákladu (s tým spojené zabránenie samovoľnému pohybu nákladu počas prepravy a upevňovanie prostriedkami ako sú remene, zábrany apod.),
- vetranie podľa typu prepravovaného nákladu; vedomosť o potrebnom počte výmeny vzduchu (napr. pri preprave nákladu v cisterne min. 5 krát/ hodinu),
- označovanie plavidiel podľa CEVNI (Európsky predpis pre vnútrozemské vodné cesty) s uvedením množstva modrých kužeľov alebo svetiel,



Zdroj: (3)

Obr. 1- Označenie plavidla prepravujúceho nebezpečný náklad

- kotvenie – vymedzené kotvisko pre lode prepravujúci nebezpečný náklad v dostatočnej vzdialenosti od ostatných plavidiel podľa poriadku CEVNI,
- plán uloženia nákladu,
- kontroly. (2)

1.2 Tankové plavidlá

Látky, ktoré môžu byť prepravované tankovými nákladnými loďami sú uvedené v dokumente ADN. Údaje ako značenie, kotvenie a potrebné opatrenia sú rovnaké, ako pri plavidlách na prepravu suchého nebezpečného nákladu. Zásadný rozdiel je však v naložke a vykládke, čo sa odvíja najmä od rôzneho charakteru nákladu. (2)

Naložka a vykládka tekutých nákladov sa realizuje pomocou pevne zabudovaného potrubia pre náklad.

Vetranie v priestorov s čerpadlami musí byť aktívne:

- minimálne 30 minút pred vstupom posádky na plavidlo,
- počas prekládky a odplyňovania,
- po aktivácii systému na detekovanie plynov.

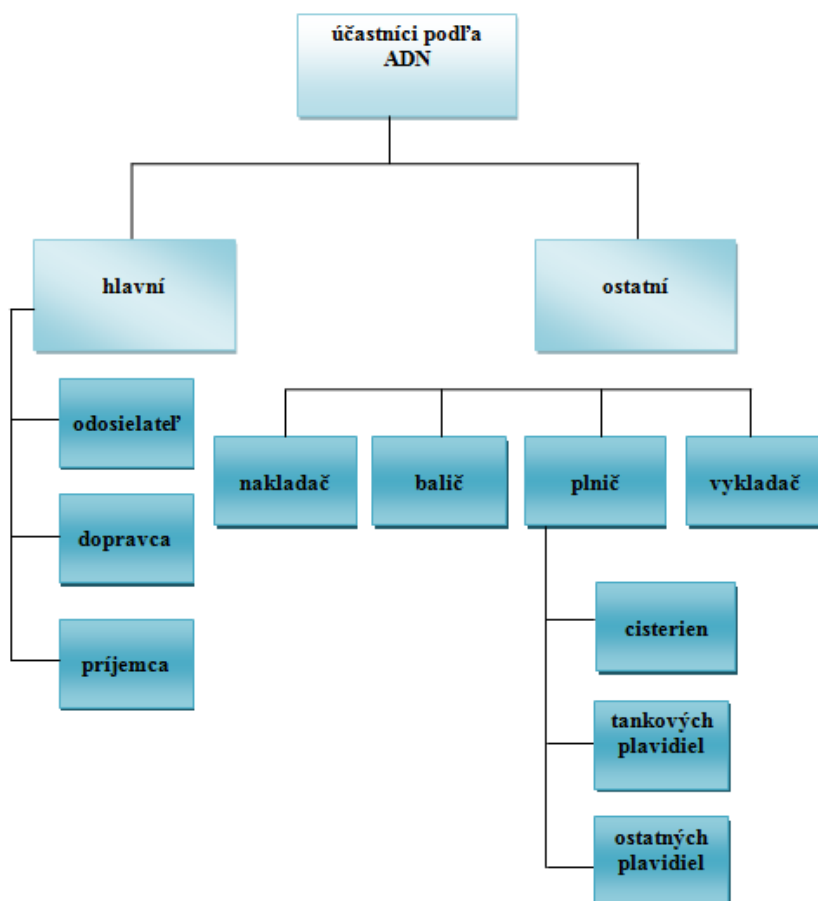
Nebezpečný náklad musí byť uvedený menovite s označením triedy nebezpečnosti, obalovou skupinou a UN číslom. UN číslo je štvormiestne číslo, na základe ktorého sa

identifikujú látky a predmety podľa pokynov OSN. Veliteľ musí uviesť rozloženie nákladu do jednotlivých tankov. (2)

2. TECHNICKÉ ODPORÚČANIA PRI PREPRAVE NEBEZPEČNÉHO NÁKLADU

Preprava nebezpečného nákladu sa na území Slovenskej Republiky realizuje na podklade Smernice Európskeho Parlamentu a Rady 2008/68/ES z 24. septembra 2008 o vnútrozemskej preprave nebezpečného tovaru. Smernicou sa zjednotili pravidlá pre cestnú, železničnú a vodnú dopravu (ADR, RID, ADN) v členských štátoch a medzi nimi. Súvisia hlavne s prepravou, nakládkou, vykládkou nebezpečného nákladu a prechodu z jedného na iný druh dopravy. (4)

Základné odporúčania pre účastníkov prepravy nebezpečného nákladu sú ukotvené v dohode ADN. Obsahuje práva a povinnosti jednotlivých osôb zúčastnených na preprave nebezpečných tovarov a činnostiach s ňou spojenými (manipulácia, balenie, značenie, nakládka, vykládka a pod.)



Zdroj: (1)

Obr. 2 – Účastníci prepravy nebezpečného nákladu podľa ADN

Dohoda ADN upravuje aj maximálne množstvo prepravovaného nákladu. Závisí od triedy, obalovej skupiny a od druhu plavidla (jednoplášťové, dvojplášťové).

U jednoplášťových plavidiel nesmie maximálne množstvo prekročiť hmotnosť 1 100 ton, u dvojplášťových plavidiel nie je hmotnosť nákladu obmedzená. (2)

Účastníci prepravy vysokorizikového nebezpečného nákladu musia konať v súlade s bezpečnostným plánom. Plán musí obsahovať nasledujúce časti:

- rozdelenie zodpovednosti jednotlivým účastníkom prepravy,
- dokumentáciu o nebezpečnom náklade a jeho klasifikáciu,
- evidenciu činností a riziká z nich vyplývajúce, vrátane zastávok pri preprave; kontrolu prítomnosti nebezpečného tovaru na plavidle, v cisterne, v kontajneri a to pred, počas i po plavbe; dočasné skladovanie nákladu,
- definovanie potrebných opatrení za účelom zníženia rizík, vrátane školení o prevádzkových postupoch či zariadení (napr. zariadenia, ktoré ohlasujú vznik nebezpečenstva požiaru), a pod.,
- alternatívne možnosti hlásení pri vzniku mimoriadnych udalostí,
- testovanie bezpečnostného plánu, revízie, aktualizácie,
- postupy, ktorými sa zaisťuje fyzická bezpečnosť informácií v bezpečnostnom pláne,
- zabezpečenie šírenia informácií o preprave kompetentným osobám. (2)

Účastníci prepravy musia medzi sebou a s kompetentnými orgánmi pri výmene a spracovaní informácií o náklade spolupracovať. Tým sa zaisťuje uplatnenie adekvátnych opatrení pri vzniku možného ohrozenia, ktorým môže byť ľudský život, majetok alebo životné prostredie.

3. POSTUPY PRI LIKVIDÁCIÍ NÁSLEDKOV MIMORIADNYCH UDALOSTÍ

Mimoriadne situácie ekologického charakteru majú za následok škody, či už materiálne, ale aj škody na zdraví a životnom prostredí. Havárie, pri ktorých do toku unikajú ropné látky (benzín, nafta, petrolej apod.) sa považujú za najčastejší druh ekologickej havárie.

Ropné havárie vznikajú z dôvodu úniku ropných látok – uhl'ovodíkov a ich zmesí, ktorých bod tuhnutia je nižší ako 40. Ich prítomnosť vo vodnom toku sa dá identifikovať vizuálne, a to v podobe škvrny alebo olejového filmu. Film sa na vodnej hladine vytvorí, ak je koncentrácia voľných olejov vyššia ako 0,1 – 0,2 mg.l⁻¹. (5) (6)

Vlastností jednotlivých ropných produktov sa popisujú ťažko, pretože ide často o zmesi zlúčenín, čo znamená, že majú rôzne zloženie. Látky majú rôzne chemické, fyzikálne a biologické vlastnosti. Ich škodlivosť pre prostredie sa vyjadruje toxicitou, resp. ekotoxicitou, ktorá hovorí o zmene senzorických kvalít vody (chuť, zápach apod.) (9)

Už pri koncentrácií 0,1 mg.l⁻¹ dochádza k senzorickému znečisteniu vody. V praxi to znamená, že v 10 miliónoch litrov vody sa nachádza 1 kg benzínu. Častým sprievodným javom pri ekologických haváriách na vodných cestách je uhynutie rýb. Dôvodom je obsah kyanidov a ťažkých kovov v ropných látkach, ako sú olovo, ortuť a chróm. (5)

Likvidácia ropných látok z vodných tokov sa uskutočňuje v dvoch fázach. Prvým krokom je pozbieranie škodliviny z toku za pomoci zariadení ako sú hladinový zberač či

špeciálne čerpadlá. V druhom kroku sa využívajú sorbenty, čo sú tuhé látky so schopnosťou absorbovať látky anorganického i organického pôvodu. Môžu byť hydrofóbne, teda bez schopnosti prijímať vodu (plávajúce) a univerzálne, so schopnosťou absorbovať vodu.(6) (7)



Zdroj: Autor

Obr. 3 – Čistenie toku hydrofóbnym sorbčným prostriedkom

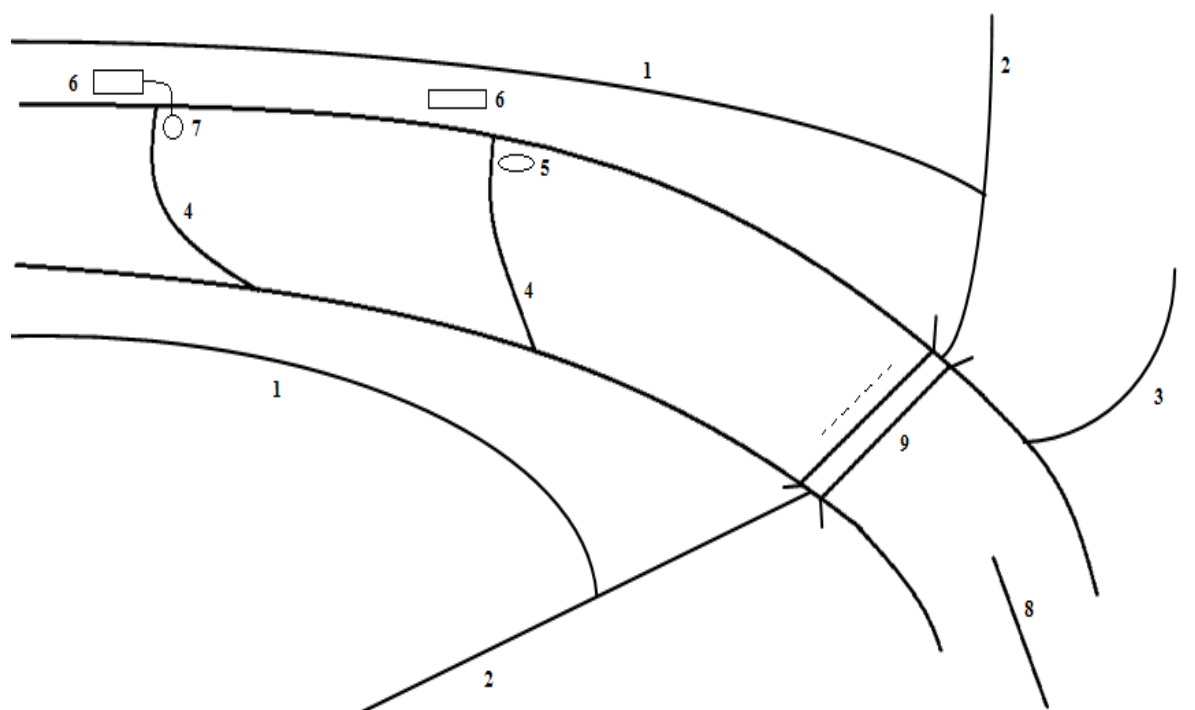
V rámci procesu likvidácie sa prijímajú potrebné opatrenia, ktoré sa delia na:

1. **Okamžité opatrenia**, využívané pri potrebe rýchlo zlikvidovať následky havárie:
 - urýchlená správa o havárii (vodohospodárskemu orgánu),
 - snaha o okamžitú likvidáciu dôsledkov havárie pomocou odstránenia škodlivín, monitorovania kvality vody a uvedenia miesta do pôvodného stavu,
 - zmiernenie následkov havárie, z čoho plynú ciele:
 - odhad rizík situácie s dopadom na životné prostredie,
 - zaistenie ochrany podzemných vôd,
 - využitie normných stien na vodných tokoch,
 - monitorovanie povrchových a podzemných vôd,
 - sanácia podzemnej vody a pôdy. (5) (6)
2. **Následné opatrenia** vykonané po dokončení okamžitých opatrení:
 - odstránenie škodlivín z toku s použitím inštalovanej nornej steny (alternatívou je vzdúvacia prepážka) do vodného toku a následné pozbieranie látky z hladiny,
 - monitorovanie akosti vody,
 - náprava do pôvodného stavu. (5) (6)

Ochranné opatrenia vychádzajú z potreby sanácie povrchových vôd. Druh sanácie sa volí podľa typu uniknutej látky. V prípade sedimentujúcich látok, ktoré sa vyznačujú

postupným klesaním na dno rieky, je ich rýchlosť dopadania na dno priamo úmerná ich hmotnosti a nepriamo úmerná rýchlosti prúdenia toku. Odstraňovanie sedimentov sa vykonáva pomocou bagrovania alebo odsávania. Látky, ktoré voľne plávajú na vodnej hladine je treba plošne ohraničiť a následne pozbierať a zlikvidovať. Na ohraničenie slúžia norné steny pod uhlom cca 45° v smere prúdu po oboch brehoch toku. (5)

Pri silnom znečistení sa používa viac norných stien umiestnených za sebou. Znečistené látky je potom výhodné odčerpať špeciálnymi vysokovýkonnými čerpadlami. (5) Takýto postup je efektívnejší než nasýpanie absorpčných látok, napr. Vapex. Vapexom pozbierané látky zlikvidujú často spálením.



Legenda:

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| 1 - pristupové poľné cesty | 4 - norné steny | 7 - plávajúce hladinové čerpadlo |
| 2 - cesta 2. triedy | 5 - čln na odber ropných látok | 8 - smer toku ropných látok |
| 3 - prítok rieky Hron | 6 - cisterny na odvoz zachytených ropných látok | 9 - most cez Hron využitý na rozsypávanie sorbentov |
| | | 10 - čiara rozsypávania sorbentov |

Zdroj: (8)

Obr. 2 – Príkladná schéma likvidácie ropnej havárie na rieke Hron

ZÁVER

Vznik mimoriadnej udalosti na vodnej ceste je podmienený množstvom faktorov. Vinníkom nemusí byť len zlyhanie ľudského faktora, ale aj stav vodnej cesty a plavidla, samotné vlastnosti prepravovaného tovaru, jeho balenie a uloženie. Je teda dôležité, aby vedomosti o týchto náležitostiach mali všetky osoby, ktoré sa na preprave a manipulácii s nebezpečným tovarom podieľajú.

Každá ekologická havária je špecifická druhom nebezpečnej látky, ktorou je dané okolie ohrozené. Vedomosti o správnom balení, manipulácii, nakládke a preprave nebezpečných látok, znižuje možnosť ohrozenia životného prostredia a ľudského zdravia.

Prostredníctvom Európskej dohody o medzinárodnej preprave nebezpečného tovaru po vnútrozemských vodných cestách sú potrebné informácie dostupné a následne využívané pri preprave nebezpečných látok. (1)

Postupy realizované pri vzniku krízovej udalosti na vodnej ceste sú v praxi odskúšané a fungujú už mnoho rokov. Je však potrebné si uvedomiť, že každá mimoriadna situácia je individuálna a rovnako aj použitie adekvátnych prostriedkov pri jej likvidácii.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- (1) GALIERIKOVÁ, A. Bezpečnostné postupy pri ekologických haváriách na vnútrozemských vodných cestách: diplomová práca. Žilina, Žilinská univerzita v Žiline, 2015. 65 s.
- (2) Európska dohoda o medzinárodnej preprave nebezpečného nákladu po vnútrozemských vodných cestách (ADN) – Oznámenie Ministerstva zahraničných vecí SR č. 331/2010 Z. z.
- (3) DVZ Binnenschiffahrt [online], [cit.2015-08-08]. Dostupné z: <<http://www.dvz.de/de/rubriken/binnenschiffahrt/single-view/nachricht/mit-doppelter-huelle-in-die-kurve.html>>
- (4) Smernica Európskeho Parlamentu a Rady 2008/68/ES o vnútrozemskej preprave nebezpečného tovaru
- (5) DALOŠ, A., ORINČÁK, M., Ropné havárie. FBI, UNIZA 2003.
- (6) ČAHOJOVÁ, L., Následky spôsobené únikom ropných látok do vôd a ich likvidácia In *Krízový manažment, časopis pre pracovníkov zaoberajúcich sa krízovým manažmentom* 2004. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline. Fakulta bezpečnostného inžinierstva, 2004. s. 5 - 14. ISSN 1336-0019.
- (7) KVARČÁK, M., VAVRENČÍKOVÁ, J., ŽEMLIČKA, Z.,: Likvidace ropných havárií *IN Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství*, 2000. Ostrava ISBN 80-86111-61-X.
- (8) DALOŠ, A., ORINČÁK, M., Ropné havárie. FBI, UNIZA 2003.
- (9) JURKOVIČ, M., DÁVID, A., Kritérium bezpečnosť prepravy a jeho vplyv na voľbu dopravného odboru pri preprave automobilov na Slovensku. In: *Bezpečnosť a doprava: Sborník konferencie "Teorie a praxe v bezpečnosti a krízovom řízení v dopravě"*: 10. konference s mezinárodní účastí: 14. února 2014, Letiště Hradec Králové – areál DSA. - [Pardubice]: Institut Jana Pernera, 2014. – ISBN 978-80-86530-92-5. –S. 55-58.