



ŠPECIFIKÁCIA RIZÍK A SPÔSOBY RIEŠENIA BEZPEČNOSTI PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V PODSEKTORE VODNÁ DOPRAVA PRI VZNIKU MIMORIADNYCH UDALOSTÍ

Júlia Mihoková Jakubčeková *) Miroslav Tomek **)

ABSTRAKT

Článok sa zaoberá vybranými prvkami infraštruktúry vnútrozemskej vodnej dopravy a jej vplyvmi na bezpečnosť vodnej dopravy. Špecifikuje riziká vo vodnej doprave s dôrazom na objekty na vodnej ceste, vodnú cestu, predmet prepravy a ohrozenie protiprávnymi činmi. Charakterizuje vplyv živelných udalostí a iných nepredvídateľných vplyvov na bezpečnosť prvkov kritickej infraštruktúry v podsektore vodná doprava. V neposlednom rade sa zaoberá príčinami nehodových a havarijných stavov v podsektore vodnej dopravy a ich možným riešením.

Kľúčové slová:

Bezpečnosť, cesta, doprava, infraštruktúra, nehoda, plavidlo, riziká, udalosť, voda

ABSTRACT

The article deals with selected elements of the infrastructure of inland waterway transport and its impact on the safety of waterway. Specific risks in water transport with a focus on objects in the fairway, waterway, transport object and a threat to unauthorized interference. Characteristics of the impact of natural events and other unforeseen impacts on the security of elements critical infrastructure of water transport. The causes of accidents and disrepairstate on the issue of water transport and their possible solutions. Wayof solutions by minimizing incidents.

Keywords:

Security, road, transportation, infrastructure, accident, vessel, risk, event, wate

* Júlia Mihoková Jakubčeková, Ing., PhD., Katedra technických vied a informatiky, Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinská univerzita v Žiline, Ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, tel. +421 41 5136855, e-mail: Julia.Jakubcekova@fbi.uniza.sk

** Miroslav Tomek, doc., Ing., PhD., Katedra technických vied a informatiky, Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinská univerzita v Žiline, Ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, tel. +421 41 5136857, e-mail: Miroslav.Tomek@fbi.uniza.sk

ÚVOD

Bezpečnosť dopravy a dopravných systémov vyjadruje stav, v ktorom je na prijateľnú úroveň eliminované riziko poškodenia zdravia osôb alebo vzniku materiálových škôd. Oblasť dopravy patrí stále viac medzi odvetvia s najvyšším stupňom výskytu mimoriadnych udalostí. Ale aj v nehodách a haváriách vykazovaných ostatnými odvetviami hospodárstva (napríklad stavebníctva, poľnohospodárstva a ďalších) je väčšinou ukrytý fenomén dopravy (vrátane vnútro podnikovej), ako príčina týchto udalostí. [5]

Vodnú dopravu možno charakterizovať ako prepravu tovaru a osôb plavidlami na vodných cestách na účely podnikania aj vtedy, ak toto podnikanie nie je vykonávané pravidelne. Vodná doprava môže mať charakter verejnej vodnej dopravy alebo neverejnej vodnej dopravy. Verejná vodná doprava na vodnej ceste môže byť vnútroštátna alebo medzinárodná. Verejná vodná doprava je vnútroštátna, ak celá trasa prepravy a poskytovaných dopravných služieb je výlučne na území Slovenskej republiky (ďalej len „SR“). [7]

Na bezpečnosť vnútrozemskej vodnej dopravy SR vplýva celý rad faktorov, k najvýznamnejším možno zaradiť jej infraštruktúru, odbornú pripravenosť osôb, ktoré sa podieľajú na zaistení bezpečnej prevádzky plavidiel a vybraných objektov atď. V článku je poukázané len na niektoré faktory súvisiace s niektorými prvkami kritickej infraštruktúry a na špecifikáciu rizík vnútrozemskej vodnej dopravy a s tým súvisiacou bezpečnosťou a riešením mimoriadnych udalostí.

1 PRVKY KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY A ŠPECIFIKÁCIA VYBRANÝCH RIZÍK V PODSEKTORE VODNÁ DOPRAVA

Vodná doprava SR, ktorá je tvorená vnútrozemskou a námornou plavbou a prístavmi, je v kompetencii Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR. Pri narušení funkčnosti dopravnej sústavy veľkého rozsahu spravidla dôjde i k narušeniu infraštruktúry vnútrozemskej vodnej dopravy, ktoré môže vyústiť až k jej prerušeniu.

Infraštruktúru vnútrozemskej vodnej dopravy tvorí celý rad prvkov, k najvýznamnejším na území SR možno zaradiť:

- Vodné cesty, ich súčasťou sú aj významné objekty a zariadenia, ktoré sa na nich nachádzajú a svojou konštrukciou zabezpečujú splavnosť a bezpečnosť vodnej cesty (sú špecifikované v [7]). Dĺžka splavných vodných ciest na území SR je cca 260 km. Za najvýznamnejšie vodné cesty SR z hľadiska dopravnej infraštruktúry možno považovať rieky (Dunaj – 173 km, Váh – 79 km, Bodrog – 8 km). Dĺžka plavebných kanálov na území SR je 38 km a počet plavebných komôr je 12. Vzhľadom na to, že najvýznamnejším vodným tokom SR je rieka Dunaj, boli na zaistenie bezpečnosti plavby na ľavej strane vodného diela Gabčíkovo vybudované dve plavebné komory (s využiteľnou dĺžkou 275 m a šírkou 34 m).

K hlavným problémom identifikovaným v rámci podsektora vodnej dopravy patria najmä úzke miesta na Dunajskej a Vážskej vodnej ceste, technický stav verejných prístavov, nízky záujem o podnikanie v oblasti vodnej dopravy a vek lodného parku, klesajúci trend v lodnej nákladnej doprave a pod. Prekážkou celoročného využitia rieky Dunaj na vykonávanie medzinárodnej vodnej dopravy je nemožnosť jej celoročného využitia a spoľahlivej lodnej prevádzky (t. j. 300 dní v roku podľa dohody AGN, odporúčaní Dunajskej komisie) sú tzv. úzke miesta, čo je príčinou jeho obmedzeného využívania na plavbu a vodnú dopravu. Úzke miesta sú predovšetkým nízke vodostavy, nedostatočné podjazdné výšky pod mostmi a obmedzené plavebné šírky v plavebnej dráhe. [4] Dunaj ako vodná cesta medzinárodného významu by mal zabezpečiť podľa medzinárodnej klasifikácie vnútrozemských vodných ciest určitú dopravnú výkonnosť, čo pri súčasných pomeroch nie je možné pre problémové zabezpečenie požadovaných parametrov plavebnej dráhy počas celého plavebného roka.

- Verejné prístavy, sú to vymedzené územia vrátane vodnej časti, stavieb a zariadení, ktoré slúžia na prekladanie, skladovanie, opracovanie a dopravu tovarov, nalodovanie a vyloďovanie cestujúcich a ochranu plavidiel pri prechode ľadochodov a povodňových prietokov, ako aj na vykonávanie činností súvisiacich s prevádzkou plavidiel a ich opravou, rekonštrukciou alebo stavbou. V SR fungujú tri verejné prístavy situované na Dunaji. Sú to prístavy Bratislava, Komárno (na sútoku Dunaja a Váhu) a Štúrovo. Súčasný stav infraštruktúry vyplýva z problematických vlastníckych vzťahov v prístavoch Bratislava a Komárno. Z technického hľadiska sú v nevyhovujúcom stave alebo dokonca po technickej životnosti [4]. Analýzou boli identifikované voľné prístavné kapacity – prístavné hrany a príslušné obslužné plochy, na ktorých nie je vybudovaná infraštruktúra prístavu. Nedodržaním pôvodnej koncepcie regulácie vodnej cesty Dunaj v zmysle odporúčaní Dunajskej komisie dochádza k sedimentácii splavenín a naplavenín priamo pri vjazde do akvatória prístavu Bratislava a priamo v plavebnej dráhe vzdutej hladiny od vodného diela Gabčíkovo.
- Plavidlá, ktoré svojimi vlastnosťami vyhovujú pravidlám bezpečnosti prevádzky plavidla, požiadavkám na bezpečnosť členov posádky plavidla a prepravovaných osôb, pravidlám prepravy nebezpečných tovarov a podmienkam na vodnej ceste. Z plavidiel registrovaných v SR je napríklad najviac registrovaných nákladných člnov pre suchý tovar, remorkérov a tankových člnov pre tekutý tovar, atď. Plavidlá z hľadiska ich gabaritných rozmerov musia zodpovedať hodnotám podľa Európskej klasifikácie vodných ciest [5]:
 - motorová nákladná loď: dĺžka $L = 110\text{m}$, šírka $B = 11,4\text{ m}$, ponor $T = 2,4 - 4,5\text{ m}$ a nosnosť $Q = 1600 - 3\ 000\text{ t}$,
 - tlačný čln: dĺžka $L = 76,5 - 84,0\text{m}$, šírka $B = 11,4\text{ m}$, ponor $T = 2,5 - 4,5\text{ m}$ a nosnosť $Q = 1\ 600 - 3\ 000\text{ t}$,
 - tlačný remorkér: zodpovedá veľkosti člnovej zostavy z hľadiska možnosti vodnej cesty,
 - špecializované plavidlá: rozmery, výkon a nosnosť (priestorovosť) alebo počet cestujúcich zodpovedá špecifickým podmienkam dopravcov a príslušným technickým predpisom.

K ďalším problémom, ktoré súvisia s rozvojom infraštruktúry v sektore vodná doprava možno zaradiť:

- nízky záujem o podnikanie v oblasti vodnej dopravy a vek lodného parku (napr. v roku 2005 až 2011 predstavoval celkový pokles lodí cca 20 %, priemerný vek remorkérov je cca 30 rokov atď.),
- klesajúci trend v lodnej nákladnej doprave (časová senzitivnosť prepravy produktov tak nepriaznivo ovplyvňuje vývoj nákladnej lodnej dopravy, keďže transport po vodnej ceste trvá dlhšie ako po železničnej trati alebo po cestnej sieti a je ovplyvňovaný ročnou sezónnosťou (premenlivý vodostav, povodne, ľadochod atď.)). [4]

Ako dôležitý nástroj na zaistenie bezpečnosti plavby s dôrazom na lokalizáciu a sledovanie dráhy plavidiel bol na slovenskom úseku Dunaja vybudovaný automatický identifikačný systém ako súčasť riečnych informačných služieb [2].

Pri určovaní prvku kritickej infraštruktúry v podsektore vodná doprava je treba zohľadniť, či prvok spĺňa stanovené sektorové a prierezové kritériá. Pri prierezových kritériách v prípade vzniku krízového javu sa prihliada na [8]:

- predpokladaný počet ohrozených osôb (usmrtených alebo zranených),
- hospodársky vplyv (hospodárske straty, zhoršenie kvality tovaru, zhoršenie kvality poskytovania služby vo verejnom záujme, negatívne vplyvy na životné prostredie),
- vplyv na obyvateľov, ktorým je narušenie kvality života obyvateľov (výpadok dodávky a dostupnosť náhrady dodávky tovaru, výpadok a dostupnosť náhrady poskytovania služby vo verejnom záujme).

Pri skúmaní kritérií pre zaradenie objektov podsektora vodná doprava do kritickej infraštruktúry je potrebné skúmať infraštruktúru vodnej dopravy so zameraním na líniové časti toku rieky a na bodové objekty ako sú plavebné stupne, plavebné komory a prístavy [1]. Špecifické riziká infraštruktúry vnútrozemskej vodnej dopravy sú späť najmä:

- so stavom vodnej cesty a objektov na nich:
 - s rizikami z extrémnych vodných stavov,
 - s rizikami z extrémnych klimatických podmienok,
 - s rizikami z rekonštrukčných stavebných prác na vodnej ceste,
 - s rizikami plavby pod mostmi,
 - s rizikami plavby cez hate,
 - s rizikami plavby cez plavebné komory,
 - s rizikami plavby v prístavoch a prekladiskách,
- so spoľahlivosťou plavidiel:
 - s rizikami z konštrukcie plavidiel,
 - s rizikami z technického stavu plavidiel,
 - s rizikami z vybavenia plavidiel.

Okrem uvedených rizík, ktoré bezprostredne súvisia s infraštruktúrou vodnej dopravy, sa možno stretnúť aj s rizikami súvisiacimi:

- s nedodržaním predpísaných technológií používaných vo vodnej doprave (napr. pri nakladaní a vykladaní tovaru) a s rizikami vyplývajúcimi z predmetu dopravy (napr. nedodržanie zásad prepravy nebezpečných nákladov),
- so zlyhaním informačných a komunikačných systémov,
- s antropogénnymi hrozbami (napr. sabotáže, teroristický útok a pod.).

Aj keď z hľadiska utajenie, nie sú známe konkrétne sektorové a prierezové kritéria v oblasti dopravy možno v podsektore vodná doprava vychádzať zo všeobecných kritérií. Najvýznamnejším prierezovým kritériom pre zaistenie bezpečnosti krajiny, ktoré bolo už spomenuté, je hospodársky vplyv vodnej dopravy na štát. Z prognóz podielu jednotlivých druhov dopravy podľa prepravného výkonu (tkm), ktoré boli vykonané s výhľadom do roku 2020 možno konštatovať, že vodná doprava zaujíma v celkovom kontextu s ostatnými druhmi dopravy len nevýrazné percento. Z uvedeného vyplýva, že v prípade poškodenia najvýznamnejších líniových častí vodného toku rieky Dunaj a splavnej časti rieky Váh a ďalej aj bodových objektov, ktoré sa na nich nachádzajú (napr. prístavy Bratislava, Komárno a vodné dielo Gabčíkovo), by nemalo závažný vplyv na ekonomiku SR, a tým aj na zabezpečenie jej obranyschopnosti.

To sa premieta aj do postavenia podsektora vodná doprava v rámci kritickej infraštruktúry štátu, ktoré možno v rámci sektora kritickej infraštruktúry považovať za nevýznamné.

2 MIMORIADNE UDALOSTI V POSEDKTORE VODNÁ DOPRAVA A ICH RIEŠENIE

Podľa zákona o vnútrozemskej plavbe sa pod plavebnou nehodou rozumie udalosť, ktorá sa stala počas prevádzky plavidla na vodnej ceste alebo v príčinnej súvislosti s ňou. Následok nehody je poškodenie alebo zničenie plavidla, jeho súčasti alebo výstroja, poškodenie alebo zničenie prepravovaného tovaru, ak tieto následky nevyplývajú z povahy samotného nákladu, poškodenie vodnej cesty alebo stavieb na nej alebo spôsobenie ťažkej ujmy na zdraví či smrti. [7]

Účastník plavebnej nehody podľa zákona [7] je povinný bezodkladne ohlásiť vzniknutú plavebnú nehodu:

- Dopravnému úradu,
- prevádzkovateľovi vodnej cesty (pri poškodení vodnej cesty a jej súčasti),
- prevádzkovateľovi prístavu (pri poškodení zariadení prístavu),
- Slovenskej inšpekcii životného prostredia (pri znečistení vody alebo ohrození jej kvality),
- orgánom inšpekcie práce (pri vzniku pracovného úrazu),
- Hasičskému a záchrannému zboru (pri vzniku požiaru alebo úniku nebezpečnej látky),
- útvaru Policajného zboru (ak došlo ku škode veľkého rozsahu, požiaru alebo ublíženiu na zdraví viacerých osôb, ťažkej ujmy na zdraví alebo smrti).

Príčiny možného vzniku nehodových a havarijných stavov, ktoré môžu vzniknúť pri prevádzke na vodnej ceste:

- chybné alebo neúplné konštrukčné riešenie plavidla pri výrobe, ktoré nezabezpečili dodržanie základných vlastností plavidla spojených s jeho bezpečnosťou (schopnosť manévrovateľnosti a nepotopiteľnosti),
- prekážky plavby na vodnej ceste sa môžu vyskytnúť pri porušení pravidiel plavby alebo pri náhlych zmenách podmienok (napr. uviaznutie plavidla na dne vodnej cesty, poškodenia dna trupu plavidla a následným prienikom vody do plavidla, kolízia s pevným objektom na vodnej ceste - pilier mosta alebo vráta plavebnej komory, vzájomná kolízia plavidiel, či potopenie plavidla) [6],
- porušenie technológie plavby vyplýva z vlastného spôsobu plavby a manipulácie s materiálom (napr. porušenie predpisov o uložení nákladu, nesprávne státie, kotvenie a vyvážovanie plavidiel, nesprávne stretávanie a predbiehanie plavidiel, nedodržiavanie predpísanej signalizácie, atď.),
- porušenie pravidiel plavebnej bezpečnosti je spojené so zlyhaním ľudského faktora, a to každej osoby prítomnej na palube, zlyhanie závisí aj od počtu a kvalifikácie posádky alebo obsluhy špecifického objektu na vodnej ceste),
- živelné a iné nepredvídateľné vplyvy sú spojené najmä so zámernou činnosťou človeka ale aj s vplyvmi, ktoré človek nevyvolal zámerne (napr. rekonštrukčnou a údržbovou prácou na vodnom toku, a pod.) alebo prírodného charakteru (napr. námraza), vyvolávajúca nútené prerušenie plavebnej prevádzky alebo extrémne vodné stavy:
 - veľká voda: obmedzené podjazdové výšky mostov, zaplavenie smerových hrádzí ohraničujúcich plavebnú dráhu, príliš veľká rýchlosť prúdu,
 - nízka voda: uviaznutie plavidla, náraz na prekážky, odtrhnutie kotvy, prerazenie trupu atď.

Na zabezpečenie ochrany plavidla a záchranu ľudského života musia byť v plavidle zabezpečené tieto bezpečnostné prvky:

- záchranné člny (správnej konštrukcie a schopnosti plavby, správneho rozmiestnenia po plavidle a potrebného počtu),
- ostatné záchranné prostriedky (plaváky, vesty, kruhy), ktoré musia byť na viditeľnom mieste,
- vonkajšie osvetlenie (funkčnosť, bezpečnosť, spoľahlivosť) pre zaistenie viditeľnosti voči ostatným plavidlám, či objektom na vodnej ceste,
- protipožiarne opatrenia (výber konštrukčných materiálov plavidla, inštalácia zariadení, dispozičné riešenie),
- vlečné a tlačné zariadenia v prípade zníženej vodnej hladiny atď.

Postupy riešenia plavebných nehôd na vodnej ceste závisí od celého radu faktorov. K najvýznamnejším možno zaradiť počet ohrozených osôb, druhu prepravovaného nákladu, miesto vzniku plavebnej nehody, stav vody, atď. Niektoré postupy riešenia nehôd vo vodnej doprave [3]:

- uviaznutie na dne bez poškodenia trupu možno riešiť uvoľnením plavidla pomocou lán a navijakov, sochorov alebo iným plavidlom,

- uviaznutie s poškodením trupu a vníkaním vody možno riešiť zastavením prítoku vody (napr. odčerpávaním vlastnými alebo externými čerpadlami, vytesnením tesniacimi plachtami z výstroja alebo inými prostriedkami),
- potopenie plavidla, vyzdvihnutie z dna možno riešiť:
 - pomocou vztlaku (utesnením trupu, vyčerpaním vody z trupu, pripojením plavákov s vodným balastom, jeho odstránením),
 - pomocou vonkajších síl (ťažných žeriavov alebo špeciálne konštruovaného lešenia s kladkostrojmi),
 - znížením vodnej hladiny (postavením ohrádky okolo plavidla, odčerpáním vody),
- zdvíhanie plavidiel (vyložením nákladu, demontážou niektorých častí palúb alebo trupu, a pod.),
- okamžité zničenie alebo potopenie plavidla.

ZÁVER

Infraštruktúra vodnej vnútrozemskej dopravy zahŕňa pomerne veľké množstvo prvkov. K hlavným problémom identifikovaným v rámci podsektora vodnej dopravy patria najmä úzke miesta na Dunajskej a Vážskej vodnej ceste, technický stav verejných prístavov, nízky záujem o podnikanie v oblasti vodnej dopravy a vek lodného parku, klesajúci trend v lodnej nákladnej doprave a pod.

V rámci kritickej infraštruktúry SR v podsektore vodná doprava možno za jej prvky považovať len rieku Dunaj, prístavy Bratislava, Komárna a Štúrovo a plavebné komory vodného diela Gabčíkovo. Na základe posúdenia rôznych kritérií možno konštatovať, že postavenie podsektora vodná doprava v rámci kritickej infraštruktúry štátu je nevýznamné.

V prípade vzniku plavebnej nehody, v týchto miestach, by mohlo nastať ohrozenie, respektíve až zastavenie premávky plavidiel na rieke Dunaj. Čo by mohlo mať aj vážne ekonomické a tým aj finančné dopady na hospodárstvo SR. Príčin možného vzniku nehodových a havarijných stavov, ktoré môžu vzniknúť pri prevádzke vodnej vnútrozemskej dopravy je celý rad. V prípade vzniku plavebnej nehody je treba v závislosti od následkov informovať celý rad orgánov a inštitúcií.

LITERATÚRA

- [1] DVOŘÁK, Z., DÁVID, A.. *Posúdenie zariadenia vodnej dopravy ako podsektora kritickej infraštruktúry*. In. Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí: 17. medzinárodná vedecká konferencia: 30. - 31. máj 2012, Žilina. Žilina: Žilinská univerzita, 2012, s. 85 – 92. ISBN 978-80-554-0534-6.
- [2] HOFREITER, L. a kol. *Ochrana objektov kritickej dopravnej infraštruktúry*. 1. vyd. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline / EDIS – vydavateľstvo ŽU v Žiline, 2013, ISBN 978-80-554-0803-3.

- [3] *Koncepcia rozvoja vodnej dopravy Slovenskej republiky* [on line]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné na: www.telecom.gov.sk/index/open_file.php?file=doprava.
- [4] *Strategický plán rozvoja dopravnej infraštruktúry SR do roku 2020* [on line]. [cit. 2016-03-28]. Dostupné na: <http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=23660>.
- [5] SEIDL M., ŠIMÁK L. *Doprava v krízových situáciách*. Nitra: SPU, 2006, ISBN 80-8069-678-0.
- [6] SVENTEKOVÁ, E., SEIDL, M., ŠIMÁK, L. *Logistics and Transport in Crisis Situations*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline/EDIS – vydavateľstvo ŽU, 2012, ISBN 978-80-554-0579-7.
- [7] *Zákon č. 338/2000 Z.Z. o vnútrozemskej plavbe a o zmene a doplnení niektorých zákonov*.
- [8] *Zákon č. 45/2011 Z.Z. o kritickej infraštruktúre*.

„Článok vznikol za podpory projektu VEGA č.1/0240/15 Procesný model riadenia bezpečnosti a ochrany kritickej infraštruktúry v sektore dopravy“.