

# ZÁSAAH HASIČSKÝCH JEDNOTIEK V ŽELEZNIČNOM TUNELI

## SELECTED ASPECTS OF FIRE INTERVENTION IN THE RAILWAY TUNNEL

TATIANA VEREŠOVÁ<sup>1</sup>, JOZEF SVETLÍK<sup>2</sup>,

**Abstract** – Incidents in railway tunnels represent only a very small part of the overall intervention activity. However, in the event of such an event, it is necessary that the rescue services are able to intervene adequately and respond to the specific conditions that exist in the area. The article deals with some specifics of fire brigade intervention in fire detection and extinguishing and points out particularities in performing these activities in railway tunnel.

**Keywords** – railway tunnel; fire; intervention; fire brigade

### ÚVOD

Tunely predstavujú dopravné stavby valcovitého prierezu vedené spravidla v horských masívoch pod vrcholmi [1]. Počas stavby tunela (t.j. do spustenia tunela v riadnom prevádzkovom režime) ide o banskú stavbu, vykonávanú banskou činnosťou. V prípade mimoriadnej udalosti zasahuje v takejto stavbe banská záchranná služba. Po riadnom spustení tunela v týchto objektoch zasahujú záchranné zložky IZS.

Tieto zložky vykonávajú činnosti v súlade s ich predurčením, t.j. zasahujú pri nehode v tuneli s cieľom ochrany života a zdravia osôb a zvierat, a v nemalej miere materiálnych hodnôt, ktoré predstavujú koľajové vozidlá a stavby. Na základe toho je možné predpokladať tieto činnosti:

Pri type „horúca“ mimoriadna udalosť (spojená s požiarom):

- vykonávajú evakuáciu ohrozených osôb, ktorí sú ohrození vplyvom MU;
- poskytnú prvú zdravotnícku pomoc evakuovaným;
- zdolávajú požiar v rozsahu nevyhnutnom na ich vlastnú ochranu a ochranu ľudí zasiahnutých nehodou;
- vykonávajú evakuáciu z bezpečných oblastí vo vnútri tunela na voľné priestranstvo.

Pri type „studená“ mimoriadna udalosť (bez požiaru):

- poskytujú prvú pomoc zraneným ľuďom;
- vyslobodzujú ľudí;
- evakuujú ľudí [2].

Pre zlepšenie zásahu a jednotnosti vybavenia tunelo z hľadiska pripravenosti na mimoriadne udalosti bola prijatá Smernica 2001/16/ES v znení smernice 2004/50/ES, ktorá v prílohe III popisuje základné požiadavky na tunely v transeurópskom systéme konvenčných železníc. A to:

- bezpečnosť,
- spoľahlivosť a dostupnosť,
- ochrana zdravia,
- ochrana životného prostredia,
- technická kompatibilita [4].

### 1. RIEŠENIE MIMORIADNYCH UDALOSTI V TUNELI

Mimoriadne udalosti v tuneli predstavujú pre záchranné zložky náročnú úlohu. Po ohlásení takejto udalosti je potrebné okrem bežných činností hasičských jednotiek zabezpečiť aj koordinovaný postup iných zainteresovaných zložiek a to najmä pracovníkov železníc. Zásah bez súčinnosti prevádzkovateľov železničnej trate je reálne nemožný. Hlavnou úlohou týchto

<sup>1</sup> Tatiana Verešová, Ing., Katedra požiarneho inžinierstva, FBI UNIZA, tatiana.veresova@fbi.uniza.sk

<sup>2</sup> Jozef Svetlík, doc., Ing., PhD., Katedra požiarneho inžinierstva, FBI UNIZA, jozef.svetlik@fbi.uniza.sk

pracovníkov je, podľa funkcie výkon nasledujúcich činností:

a) výpravca zabezpečí cestou elektrodispečera vypnutie trakčného vedenia a skratovanie nad príslušnou staničnou koľajou na mieste zásahu spoločne s potrebným počtom susediacich koľají nad traťovou koľajou na mieste zásahu alebo nad dvoma a viacerými traťovými koľajami, resp. i nad súbežnou traťovou koľajou;

b) Kontrolný dispečer príslušného Oblastného riaditeľstva (OR) zabezpečí cestou výpravcov železničných staníc vylúčenie dopravnej prevádzky v okolí miesta zásahu a v priľahlých úsekoch;

c) zamestnanci ŽSR a dopravcu v železničnej stanici po dohode s kontrolným dispečerom OR, zabezpečia na pokyn veliteľa zásahu HaZZ prípadný odsun dráhového vozidla mimo koľaje so zapnutým trakčným vedením v železničnej stanici;

d) v prípade ohlásenia udalosti na železničnej dopravnej ceste civilnou osobou zasahujúce zložky IZS pre potreby vypnutia trakčného vedenia alebo iných zabezpečovacích činností kontaktujú kontrolných dispečerov OR ŽSR [3].

Pri zásahu v železničnom tuneli, je potrebné si uvedomiť riziká a nebezpečenstvo z nich vyplývajúce pre záchranné zložky.

### **Nebezpečenstvá pre zasahujúcich hasičov**

Tunely sú stavby s jedným z najťažších a najkomplikovanejších zásahom. Hasiči, ktorí zasahujú v tuneli musia očakávať iné podmienky na zásah, ako pri bežnom výjazde, čo súvisí najmä s fenoménom, akým železničný tunel je. Tieto riziká sú najmä:

a) Fyzická záťaž vzniká hlavne vtedy, keď sa musia na veľké vzdialenosti dopravovať prostriedky na zdolávanie mimoriadnej udalosti. Treba, aby si každý hasič uľahčoval prácu čo najviac a využíval čo najviac podporných a pomocných prostriedkov, či už na prepravu ľudí, hadíc alebo iných prostriedkov. Metodický list č. 120 opisuje fyzickú záťaž hasiča. Najnebezpečnejší pre hasiča je nedostatok glykogénu, ktorý vedie k poruchám mozgovej činnosti [7].

b) Teplo – keď do tunela vstupujeme z náveternej strany, teplo je znesiteľné. Čím ďalej sa budú hasičské jednoty pohybovať, tým väčšie teplo v tuneli bude. Najväčšie teplo je na strope tunela a zo záveternej strany. Nevstupujeme do priestoru s teplotou vyššou ako 250 – 300 °C.

c) Dym je nebezpečný a veľmi škodlivý hlavne preto, že je toxický a spôsobuje ťažkosti pri dýchaní a v prostredí nie je vidno. Taktiež tu vzniká riziko nelineárnych foriem vzniku požiaru. Šance na prežitie v dyme

sú malé, pretože dym je jedovatý a spôsobuje ťažkosti pri dýchaní pre osoby, ktorým sa nepodarí uniknúť do bezpečného priestoru a pre hasičov, ktorí počas zásahu pochybia (porucha ADP, nesledovanie tlaku vzduchu). Horúci dym sa šíri pod stropom a vedie na veľké vzdialenosti. Ochladený dym v určitej vzdialenosti klesá k zemi (v blízkosti požiaru vytvára priestor s dobrou viditeľnosťou).

Vrstvenie dymu nám určujú náveternú stranu a záveternú stranu. Rýchlosť šírenia dymu ovplyvňujú poveternostné podmienky a druh ventilácie. V prípade silného vetra sa bude dym šíriť tunelom rýchlejšie. Dôležité je, aby nevznikol pri ventilácii komínový efekt, ktorý by mohol zapríčiniť rýchlejší priebeh rozšírenia dymu aj požiaru. Čas, ktorý majú osoby na útek k dispozícií, je 5-10 min.

V tuneli nie sú úplne bezpečné oblasti, keďže sa dym môže náhle objaviť v ktorejkoľvek časti tunela. Vzhľadom k tomuto ohrozeniu by mal mať každý zasahujúci hasič pripravený autonómny dýchací prístroj (ADP).

Spodiny horenia v dyme majú veľký vývin sadzí. Usadzujú sa na všetkom, a tým môžu spôsobiť stratu orientácie v priestore. Tiež sa môžu usadzovať v dýchacích cestách osôb, ktorí sa nachádzajú v tuneli, čo spôsobuje zdravotné ťažkosti.

e) Kolaps stavebných konštrukcií – pod vplyvom vysokých teplôt z požiaru hrozí, že sa konštrukcia tunela zrúti alebo staticky poškodí. Preto je veľmi dôležité tieto konštrukcie najskôr ochladiť.

f) Správanie užívateľov, ktorí sa v tuneli nachádzajú. Ľudia sú v šoku a panike. Tým, že sa budú snažiť všetci zachrániť, môžu skôr uškodiť sami sebe. Keď vidíme ľudí utekať z tunela von, tak ich iba nasmerujeme, nedoprevádzame ich [6].

g) Trolejové vedenie sa musí vždy skratovať, lebo môže spôsobiť oveľa väčšie škody. Do tunela sa nesmie vstupovať pred jeho samotným skratovaním. Toto trolejové vedenie môže skratovať iba spôsobilý elektrikár, ktorý je v pohotovosti. Trolejové vedenie sa rozdeľuje podľa uloženia vodičov a vyhotovenia izolácie na vonkajšie (trakčné vedenie), káblové a vnútorné vedenie [5].

h) Iný prichádzajúci vlak môže spôsobiť zranenia osôb, ktorí zachraňujú ale tiež aj rozvírenie a pomiešanie dymu.

h) Iné nebezpečenstvá

V tuneli sa pri zásahu (ak to nie je nevyhnutné pre ochranu zdravia a života) nefahá ani nekľaká. Prostredie predstavuje vysoké riziko kontaminácie odevu rozlia-

tymi prevádzkovými kvapalinami alebo unikajúcimi nebezpečnými látkami.

## 2. VEDENIE ZÁSAHU HASIČSKÝMI JEDNOTKAMI

Velenie zásahu v HaZZ preberá veliteľ zásahu, ktorému sú podriadení velitelia skupín (zásahových úsekov). Veliteľ zásahu zodpovedá za organizáciu činnosti hasičských jednotiek a za účelové využitie hasičskej techniky, hasiacich látok a vecných prostriedkov na mieste [8]. Pri zložitých požiaroch si veliteľ zásahu zloží štáb zdolávania požiarov. V zahraničí, napríklad vo Švajčiarsku, pri požari tunela tvorí velenie zásahu veliteľ zásahu plus pomocník na zapisovanie dôležitých údajov. Uvedený systém velenia je praktickejší, pretože na zvolanie štábu je potrebný určitý čas.

Veliteľ zásahu rozdelí hasičov do troch skupín:

1. skupina = Prieskumná skupina, ktorú tvoria 2 členovia
2. skupina = Skupina hasenia, ktorú tvorí 1 veliteľ skupiny a hasiči
3. skupina = Vyhľadávacia a záchrana skupina, ktorú tvorí 1 veliteľ skupiny a hasiči

Počet hasičov určí veliteľ zásahu.

Zásah v tuneli si vyžaduje nasadenie veľkého množstva síl a prostriedkov, a preto by sa mal počet zasahujúcich hasičov riešiť hneď na začiatku zistenia závažnosti udalosti. Jednou z hlavných úloh veliteľa zásahu je povolať ďalšie sily a prostriedky a to z iných hasičských staníc alebo zvolaním príslušníkov do pohotovosti. Súhlas na zvolanie jednotiek žiada riadiaci dôstojník prostredníctvom operačného strediska. Zvolávanie do pohotovosti si žiada prostredníctvom OR HaZZ. Taktická rezerva (zvolanie príslušníkov HaZZ do pohotovosti) by sa mala mobilizovať včas..

### 2.1 Bezpečnostné opatrenia zasahujúcich hasičov

Použitie bezpečnostného lana v tuneli je viac nebezpečné ako užitočné, pretože hrozí zamotanie do lana, zachytávanie sa o časti vlaku alebo o iné časti nachádzajúce sa v tuneli a tiež aj pomalý postup pokračovania. Stena slúži ako bezpečnostné opatrenie. Je najspohľadlivejšia a vždy nás vyvedie z tunela von k východu. Strata orientácie hrozí hlavne keď je v tuneli vysoké zadymenie.

Bezpečné orientovanie umožňuje vedieť, ktorá súčasť tunela sa nachádza na ktorej strane, väčšia bezpečnosť vďaka tréningu. Čím lepšie budú hasiči poznať svoj tunel, tým bezpečnejšie sa budú v ňom pohybovať,

a tým nižšie riziko paniky a straty orientácie nastane. Steny tunela poskytujú dostatočné prostriedky na orientáciu, ako napríklad označenie únikového východu, najbližšieho výklenku, vzdialenosti k východu atď. [6].

Veliteľ zásahu musí počas jazdy k miestu udalosti vykonať prieskum a zistiť čo najviac informácií od krajského operačného strediska (ďalej len „KOS“), či už o tuneli, o type vlaku v tuneli (osobný, nákladný), počte cestujúcich (dá sa zistiť približný počet cestujúcich od ŽSR), druhu prevážanej látky atď. Tieto informácie poskytnú KOS železnice SR alebo kompetentná osoba ŽSR. Počas celého zásahu musí komunikovať s jednotkou na druhej strane portálu. Treba zistiť prúdenie vetra, aby sa dala správne určiť náveterná a zúveterná strana. Ďalším, najdôležitejším krokom je, aby sa oznámilo na ŽSR, aby bolo skratované trakčné vedenie. Veliteľ zásahu rozdelí hasičov na tri skupiny a určí si (ak je to treba) pomocníka resp. v našom prípade pomocný štáb. Veliteľ zásahu musí byť v neustálom kontakte s týmito skupinami, ktoré mu podávajú podrobné hlásenie o situácii v tuneli. Tieto hlásenia veliteľ zásahu vyhodnocuje a zapisuje, aby vedel, čo sa kde v tuneli nachádza a ako to asi v tuneli vyzerá. Prieskumná skupina je očami veliteľa zásahu.

### 2.2 Prieskum

Prieskumný tím sa skladá z jednej až dvoch skupín po dvoch hasičoch. Do vnútra tunela vchádzajú ako prvý na pokyn veliteľa zásahu, ktorý zaisťuje, že tunel je bezpečný pre zásah záchraných zložiek. V prípade vykonávania prieskumu z oboch portálov tunela budú dve prieskumné skupiny. Dôležité je, že prieskumná skupina nevykonáva záchrané a hasiace práce, vykonáva iba prieskum. Prieskum trvá po celú dobu zásahu a začína sa už na ceste k nežiadúcej udalosti. Dôležité je dbať na vlastnú bezpečnosť a nepokračovať do priestoru za požiarom. Do priestoru s teplotou viac ako 250-300 °C prieskum NEPOKRAČUJE, pretože hasiči sú ohrození sálavým teplom z požiaru.

V prieskumnej skupine je najkúsenejší hasič s dobrou vyjadrovacou schopnosťou, aby opísal situáciu čo najdôkladnejšie a najzrozumiteľnejšie, aby veliteľ zásahu mohol získať informácie posielat' ďalším skupinám. Prieskumná skupina hlavne získava informácie o situácii v tuneli, označuje zranených a hlási presnú polohu a počet, kde sa nachádzajú, označuje únikové cesty, hydranty a komunikuje s veliteľom zásahu. Zranených však nezachraňuje, iba ich označí a pokračuje ďalej v prieskume. Aj keď je ťažké obísť zranených, je to dôležité z hľadiska zistenia iných nebezpečenstiev. Mohlo by dôjsť napríklad k výbuchu a ohrozeniu iných zranených. Hlavnou úlohou je určiť polohu ohňa. Keď tunel neobsahuje EPS (elektrická požiarová signalizácia), musí polohu a veľkosť určiť prieskumná skupina. V priesku-

me sa pokračuje aj po likvidácii požiaru. V prípade prevozu nebezpečnej látky okamžite nahlasuje veliteľovi zásahu o akú nebezpečnú látku ide, a v ktorom vagóne sa nachádza, ak nebola táto skutočnosť vopred oznámená veliteľovi zásahu zamestnancom ŽSR. Prieskumná skupina určí prúdenie vzduchu, aby sa mohla určiť náveterná a záveterná strana. Môžeme to zistiť buď z riadiaceho centra alebo podľa toho, z ktorého portálu vychádza dym (záveterná strana).

Najdôležitejšie je určiť polohu ohňa, aby sa mohol vykonať požiarový útok a záchrana. V ideálnom prípade nám polohu ohňa určí systém detekcie požiaru EPS. Ak tunel nedisponuje týmto zariadením, prieskum vykonávame, až kým oheň nelokalizujeme.

Riadenie smeru prúdenia vzduchu môže prebiehať stabilným ventilačným zariadením alebo mobilnou ventilačnou jednotkou. Stabilné ventilačné zariadenie je zabudované v tuneli a je jeho súčasťou. Železničné tunely u nás sú vetrané prirodzeným vetraním, čiže iba prúdením vzduchu. Stabilné ventilačné zariadenie (pretlakové, podtlakové alebo hydraulické) sa nenachádza v žiadnom železničnom tuneli. Jedine ak ide o tunel Turecký vrch je stabilné ventilačné zariadenie umiestnené v únikovej šachte. Mobilná ventilačná jednotka môže byť umiestnená kdekoľvek v tuneli. Treba venovať pozornosť pri použití hlavne mobilnej ventilácie, aby neboli ohrozené osoby. Niekedy je vhodné obrátiť vzduch, tzv. reverz. Je to veľmi nebezpečná operácia, ťažká a časovo náročná, ktorá sa vykonáva až po ukončení samo-záchrany. Avšak táto operácia zmeny smeru prúdenia vzduchu nesmie byť zmenená bez súhlasu veliteľa zásahu. V prípade 1 rúrových starých železničných tunelov sa treba zamyslieť aj nad tým, či je vhodná mobilná ventilačná jednotka, ktorá sa umiestňuje pred vstup do tunela, vzhľadom k tomu, že priestor medzi vlakom a stenami tunela je veľmi úzky a použitie tejto jednotky by bolo neefektívne.

Okrem pomocnej úlohy môže ventilácia predstavovať aj do určitej miery aj riziko a to hlavne, keď vznikajú turbulencie, čiže nastane porušenie vrstvenia dymu, zmiešanie dymu so vzduchom a zníženie viditeľnosti alebo keď sa zvýši intenzita požiaru, resp. keď sa zvýši prísun kyslíka nastane zlepšenie spaľovania a v tuneli bude vyššia teplota [6].

### 2.3 Hasenie

Hasiacu skupinu tvorí veliteľ skupiny a hasiči, ktorí budú hasiť požiar a ochladzovať konštrukciu. Do tunela vchádzajú až po prieskumnej skupine. Dôležité je naj-

skôr ochladzovať konštrukciu a pomaly sa približovať k požiaru a následne hasiť samotný požiar. Potom pokračovať v ochladzovaní konštrukcie. Všetky úkony, ktoré sa vykonávajú, treba pravidelne hlásiť veliteľovi zásahu a postupovať ďalej iba podľa jeho pokynov. V prípade dvojkoľajového tunela si techniku možno naložiť na vozík, ktorý sa umiestni na vedľajšiu koľaj, a tak to uľahčí a urýchli záchranné práce.

Požiarový útok (čelný, bočný alebo obchvatný) sa zahajuje od rozdeľovača umiestneného 5 -10 m pred prvým vagónom. Hadicové vedenie treba po rozvinutí uložiť ku koľaji. Najskôr treba rozvinúť dopravné vedenie, potom sa vrátiť pre prostriedky a následne rozvinúť útočné vedenie.

Hadice nerozvíjame dopredu (do dymu), pretože nevieme, kam sa rozvinú. Hadice rozvíjame správne tak, že ich rozvineme pozdĺž dopravného vedenia. Jednu koncovku útočného C prúdu napojíme na rozdeľovač, druhú koncovku napojíme na prúdnicu a zavodnený útočný prúd C ťaháme dopredu k požiaru. Ochladzujeme mierne roztriešteným prúdom (nie kompaktným prúdom). Konštrukciu ochladzujeme pod uhlom 50°.

### 2.4 Vyhľadávanie

Vyhľadávaciu a záchrannú skupinu tvorí veliteľ skupiny a hasiči, ktorí budú zachraňovať a vyhľadávať osoby. Hlavnou úlohou tejto skupiny je nájsť zranené osoby, ktoré boli označené prieskumnou skupinou a vyvieť ich von z tunela, aby sa im poskytla prvá pomoc. Ako pre ostatné tak aj pre túto skupinu platí, že musí byť v neustálom kontakte s veliteľom zásahu. Vyhľadávacia a záchranná skupina vstupuje do tunela až po hasiacej skupine a iba na povel veliteľa zásahu. Podstatné je využívať prostriedky, ktoré budú uľahčovať transport osôb. Pod vlakom sa spravidla nenachádzajú žiadne osoby.

Vyhľadávanie sa začína od prístupového portálu smerom k požiaru. Do tunela sa nevstupuje zo záveternej strany, kde nám hrozí väčšie nebezpečenstvo, hlavne väčšie zadymenie priestoru. V prípade, že si to situácia vyžaduje a je to nutné, treba nasadiť viac vyhľadávacích tímov, ktorí budú zranených vynášať do bezpečia. V prípade vlaku sa nesmie zabúdať skontrolovať aj toalety, keďže by sa v nich mohol niekto nachádzať. Ak vyhľadávanie prebieha naraz z vnútra aj z vonka vlaku, tieto vyhľadávacie skupiny postupujú v jednej línii vlaku. V prípade nájdenia zranenej osoby vnútornou skupinou, vonkajšia skupina preberá túto osobu od vnútornej skupiny. Vonkajšiu skupinu, ktorá má zranenú osobu, nahradí ďalšia skupina, aby sa mohlo pokračovať vo vyhľadávaní a záchrane. Každú osobu treba nahlasovať veliteľovi zásahu. Na konci vagóna sa zoskupia všetky vyhľadávacie skupiny. Táto skupina

taktiež pokračuje vo vyhľadávaní a záchrane len po požiar a hasiacu skupinu, ďalej pokračujú až po pokyne veliteľa zásahu. Vyhľadávanie a záchrana prebieha v dvoch smeroch v prípade dvojrúrovňového tunela, keďže tento tunel nemá žiadne bočné chodníky. Prehľadáva sa cez vagóny vlaku a z vonkajšieho okolia vlaku. Keď ľudia utekajú, treba ich iba nasmerovať.

Prístup v jednokoľajových tuneloch a pohyb pozdĺž vlaku je veľmi obmedzený a vyžaduje vynaloženie veľkého množstva síl zasahujúcich. Úzky tunel je nevýhodný hlavne z hľadiska obmedzenia priestoru, resp. neostáva žiaden priestor pre vykonávanie záchranných prác vedľa vlaku. Prieskum, hasenie aj vyslobodzovanie a záchrana prebieha cez vagóny. V prípade osobného vlaku sú rôzne druhy vagónov, ako napríklad kupé alebo 4+4 so stredovou cestičkou. Prekážky v tomto prípade tvoria hadice, rozdeľovače, tímy, zachraňované osoby a batožina. V prípade nákladného vlaku sa nedá vykonať ani prieskum ani hasenie a ani vyhľadávanie a záchrana, keďže neostáva priestor okolo vlaku. V takomto prípade sa musí pomocou vhodnej techniky vlak vytiahnuť z tunela von a hasenie požiaru prebehne mimo.

## ZÁVER

Na to, aby bol hasičský zásah čo najefektívnejší a najrýchlejší je potrebné, aby hasiči poznali železničný tunel, v ktorom môže vzniknúť nežiaduca udalosť. Preto by sa mali vykonávať taktické cvičenia v železničných tuneloch a pravidelné školenia zamerané na poznatky zo železníc a tunelov. Taktickými alebo previerkovými cvičeniami sa preverí pripravenosť hasičskej techniky a hasičov a súčinnosť záchranných zložiek pri nežiaducich udalostiach.

Pre zlepšenie pripravenosti na mimoriadne udalosti v železničných tuneloch je potrebné do budúcnosti vypracovať novú metodiku na zásah (metodické listy nekorrespondujú z požiadavkami praxe ani výcviku v zahraničí) a pripravovať jednotky v jej duchu. V rámci toho je potrebné jednotky dovybaviť značkovačmi (LED značkovače), vyhľadávajúcimi palicami, ako aj odpovedajúcou dýchacou technikou pre dlhotrvajúci zásah v nedýchateľnom prostredí.

## POĎAKOVANIE

Tento príspevok vznikol a jeho publikovanie podporil projekt APVV-17-0014. Smart tunel: telematická podpora pri mimoriadnych udalostiach v dopravnom tuneli.

## ZOZNAM LITERATÚRY

- [1] Metodický list č.149: Zásahy v cestných tuneloch a v železničných tuneloch. Takticko-metodické postupy vykonávania zásahov. MINISTERSTVO VNÚTRA SR - PREZÍDIUM HASIČSKÉHO A ZÁCHRANNÉHO ZBORU, ,
- [2] TSI , 2007, ROZHODNUTIE KOMISIE z 20. decembra 2007, o technickej špecifikácii interoperability v súvislosti s aspektom „bezpečnosť v železničných tuneloch“ v systéme transeurópskych konvenčných a vysokorychlostných železníc , KOMISIA EURÓPSKÝCH SPOLOČENSTIEV, 2007, 71 s.
- [3] MÜLLER,E. <Muller.Emil@zsr.sk> .[2016- 06- 15]. Ohlasovanie udalostí na železničnej dopravnej ceste. [ E-mail to: Müller Emil Muller.Emil@zsr.sk].
- [4] Smernica 2001/16/ES Európskeho parlamentu a rady z 19. marca 2001 o interoperabilite transeurópskej konvenčnej železničnej sústavy.
- [5] BLAŠKO,D., SŠPO HaZZ Žilina. Bezpečnostné požiadavky pre obsluhu a prácu na EZ. Osobná komunikácia [2017-03-03].
- [6] LIBERČAN,J., 2016, Taktika zásahu na cestné a železničné tunely. 2016, 90s., 14V05-1.02
- [7] MINISTERSTVO VNÚTRA SR - PREZÍDIUM HASIČSKÉHO A ZÁCHRANNÉHO ZBORU, Takticko-metodické postupy vykonávania zásahov, METODICKÝ LIST č.120: Nebezpečenstvo fyzického vyčerpania
- [8] Vyhláška č. 611/2006 Z. z. Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky o hasičských jednotkách STN ISO 690:1998 : Dokumentácia – Bibliografické odkazy – Obsah, forma a štruktúra.