

## Legislatíva a jej požiadavky na bezpečnosť tunelov

*Daniela Marasová<sup>1</sup>, Vladimír Taraba<sup>2</sup> a Peter Grendel<sup>1</sup>*

### *Legislative and its requirements to safety of tunnels*

*The article is aimed at the description of legislative and its requirements to safety of tunnels in Slovakia. The main purpose is analyze Directive of the European Parliament and European Council 2004/54/ES about minimum safety measure at tunnels in transeuropean route network, which accepts Slovak Republic too within the frame of process harmonization slovak legislative with european legislative.*

**Key words:** legislative, tunnel tube, safety

### Úvod

Pri výstavbe diaľnic je často potrebné prekonať okrem umelých aj prírodné prekážky, medzi ktoré patrí často aj horský masív. V rámci cestného hospodárstva pri výstavbe diaľničnej siete na Slovensku je to v severnej a východnej časti krajiny horský masív Západných Karpát, kde pri vedení diaľnice je nutné vybudovať tunely najmä z dôvodu územnej a geomorfologickej členitosti. Niektoré tunely v Európe boli uvedené do prevádzky už pred niekoľkými rokmi. Boli projektované v čase, keď sa technické možnosti a dopravné podmienky navzájom veľmi líšili od dnešných; preto existujú rôzne úrovne bezpečnosti. Náklady na modernizáciu existujúcich tunelov sa medzi členskými štátmi značne líšia, najmä z geografických príčin. Modernizačné práce potrebné na splnenie bezpečnostných požiadaviek v členských štátoch by mali byť realizované tam, kde hustota tunelov na ich území podstatne prevyšuje európsky priemer. Aby sa uplatnil vyvážený prístup a kvôli vysokým nákladom na opatrenia, malo by sa definovať minimálne bezpečnostné vybavenie, berúc do úvahy druh tunela a očakávaný objem premávky v každom tuneli.

Bezpečnosť tunelov je potrebné považovať za systém tvorený infraštruktúrou, vonkajšími podmienkami a ich vplyvmi. Prevádzka v tuneloch je rizikovejšia ako na cestných komunikáciách z dôvodu obmedzených dopravných plôch s absenciou denného svetla, s obmedzeným množstvom čerstvého vzduchu a menšími možnosťami úniku. Bezpečnosť v tuneloch si vyžaduje rad opatrení týkajúcich sa okrem iného, geometrie tunelov, ich konštrukcie, bezpečnostných zariadení vrátane dopravných značiek, riadenia premávky, školenia pohotovostných služieb, manažmentu incidentov, poskytovania informácií užívateľom o tom, ako sa najlepšie správať v tuneloch a lepšej komunikácie medzi poverenými orgánmi a pohotovostnými službami ako je polícia, požiarne zbory a záchranné tímy [10].

### Súčasný stav vo výstavbe tunelov v EÚ

Prognózy vývoja dopravy v Európe od roku 1997 na obdobie do roku 2010 a 2030 boli nasledovné: osobná doprava do 2010: +20 %, do 2030: +40 %, nákladná doprava do 2030: +60 %, motorové vozidlá do 2020: + 50 %. Podľa najnovšej McKinsey štúdie z roku 2009 sa počet osobných motorových vozidiel aj napriek aktuálnej kríze v odvetví do roku 2030 skoro zdvojnásobí. Súčasný tunely pre železničnú dopravu, cestnú dopravu a metrá v Európe predstavujú sumárnu dĺžku asi 15 000 km, čo je viac ako vzdialenosť Lisabon-Moskva a späť. Budúcnosť výstavby tunelov je veľmi perspektívna. V celosvetovom meradle predstavuje asi takýto nárast: Európa - cca 2500 km, Ázia - cca 2500km, Južná Amerika - 650 km, Severná Amerika vaic ako 650 km. Z dôležitých projektov tunelov vo svete uvádza: Gotthard-Basis (CH) - 57 km, Ceneri -Basis (CH) - 15 km, Brenner-Basis (AUT) -56 km[1].

<sup>1</sup> prof. Ing. Daniela Marasová, CSc. PhD., Mgr. Ing. Peter Grendel, PhD., Fakulta BERG TU v Košiciach, Ústav logistiky a dopravy priemyslu, Park Komenského 14, 043 84 Košice, Slovensko, Tel.: +421556023147, e-mail: [daniela.marasova@tuke.sk](mailto:daniela.marasova@tuke.sk), [peter.grendel@tuke.sk](mailto:peter.grendel@tuke.sk)

<sup>2</sup> Ing. Vladimír Taraba, PhD., Continental Matador Rubber, Terézie Vansovej 1054, 020 01 Púchov (Recenzovaná a revidovaná evrzia dodaná 1. 2. 2010)

### Súčasný stav vo výstabe tunelov v SR

Každý rok stúpajúci počet dopravných prostriedkov na cestách SR a ich nadväznosť na cesty Európskej únie (EU), vytvára požiadavku na zvýšenú potrebu zaistenia bezpečnosti a plynulosti cestnej dopravy [6]. Tunely sú neodmysliteľnou súčasťou dopravnej infraštruktúry Slovenska. V súčasnosti je v prevádzke spolu cca 80 železničných a cestných tunelov, čo z hľadiska menšej rozlohy našej krajiny nie je zanedbateľný počet. Najstarším tunelom na Slovensku je železničný Lamačský tunel. S výstavbou diaľničných tunelov podľa európskeho štandardu sa začalo na Slovensku v roku 1997 a to výstavbou tunela Branisko na diaľnici D1. V roku 1998 začala výstavba tunela Horelica (obchvat mesta Čadca). Donedávna najmladší tunel Sitina uvedený do prevádzky v lete 2007 vystriedal v súčasnej dobe diaľničný tunel Bôrik s dĺžkou tunelových rúr 985 a 979 m. Je súčasťou prvej etapy úseku diaľnice D1 Mengusovce–Jánovce na severe Slovenska. Plánovaný tunel Višňové je najpotrebnejší, kdeže 19-km úsek medzi Žilinou a Martinom patrí k najnehodovejším. V tabuľke 1 sú uvedené základné údaje o diaľničných tuneloch v SR, ktoré sú v prevádzke, vo výstavbe alebo plánovaných tunelov [2].

Tab. 1. Prehľad tunelov na Slovensku [2].  
Tab. 1. Summary of tunnels in Slovakia [2].

Diaľnica	Názov tunela	Názov úseku diaľnice	Stav projektu	Realizácia	Dĺžka [m]
D2	Sitina	BA Lamač – Staré Grunty	odovzdané	2003/2007	1440
D1	Ovčiarско	Hričovské Podhradie – Lietavská Lúčka	v realizácii	2006/2011	2367
	Žilina	Hričovské Podhradie – Lietavská Lúčka	v príprave		651
	Višňové	Višňové – Dubná Skala	v realizácii	2007/2012	7460
	Havran	Turany – Hubová	v príprave		2702
	Šutovo	Turany – Hubová	v príprave		400
	Malá Fatra	Turany – Hubová	v príprave		280
	Rojkov	Turany – Hubová	v príprave		1550
	Čebrať	Hubová – Ivachnová	v príprave		2080
	Bôrik	Mengusovce – Jánovce	v realizácii	2005/2009	999
	Šibeník	Jánovce – Jablonov	v príprave		600
	Branisko	Behárovce – Branisko	odovzdané	1997/2003	4975
	Prešov	Prešov západ – Prešov juh	v príprave		2520
	Dargov	Bídovce – Dargov	v príprave		1050
D3	Považský Chlmec	Hričovské Podhradie – Kysucké N. Mesto	v príprave		2218
	Považský Chlmec	I. časť Hričovské Podhradie – Žilina (Strážov)	v príprave		2218
	Kysuca	II. časť, I. úsek Žilina (Strážov) – Brodno	v príprave		584
	Kysuca	II. časť, I. úsek Brodno – kysucké N. Mesto	v príprave		584
	Horelica	Obchvat Čadca – I. etapa	odovzdané	1998/2005	605
	Svrčinovec	Svrčinovec – Skalité	v príprave		464
	Poľana	Svrčinovec – Skalité	v realizácii	2006/2010	975

Analýza štruktúry cestnej siete Slovenskej republiky poukazuje na stav budovania cestných komunikácií a nutnosť prepojenia západu Slovenska s východom. Toto prepojenie bude zabezpečovať hlavne kvalitná diaľničná sieť, rýchlostné cesty[5]. Diaľničnú sieť bez cestných tunelov, ktoré sú vždy súčasťou dopravného systému si nemožno predstaviť. Tunely SR sú pre užívateľov bezpečné. Každý z tunelov musí vyhovovať bezpečnostnému štandardu. Sú vybavené všetkými modernými bezpečnostnými prvkami, ktoré v prípade kriticknej situácie v tuneli okamžite upovedomia servisné a záchranné zložky [8]:. Najdôležitejšou je však samozáchrana v prípade požiaru v tunelovej rúre t.j. uniknutie pred požiarom únikovými cestami.

Na Slovensku je nutné z hľadiska bezpečnostného vybavenia tunelov postupovať v zmysle Nariadenia vlády SR č. 344/2006, TP 04/2006 *Bezpečnostné stavebné prvky*, STN 73 7507 *Projektovanie cestných tunelov* a technickej smernice (TSV 0401 Požiarna ochrana tunelov na cestných komunikáciách). Práve požiarna bezpečnosť sa stáva rozhodujúcou pri projektovaní bezpečnostného vybavenia tunelov. Z hľadiska požiarnej bezpečnosti cestných tunelov sú tunely vybavené nasledujúcimi bezpečnostnými stavebnými prvkami: núdzové zálivy, prejazdne priečne prepojenia, priechné priečne prepojenia, núdzové chodníky a SOS výklenky s hydrantmi v každej tunelovej rúre.

### Legislatíva bezpečnosti tunelov SR a EÚ

Každá politika musí mať svoju právnu legislatívu. Legislatívu v dopravnej politike tvorí Biela kniha, v ktorej sú zaznamenané ciele dopravnej politiky. Biela kniha zdôrazňuje potrebu spracovania európskej

smernice k harmonizácii minimálneho stupňa vybavenia a prevádzky tunelov s cieľom zabezpečiť bezpečnosť pre užívateľov cestných tunelov. Aj dopravná politika SR do roku 2015 si stanovila špecifické ciele zamerané na modernizáciu a rozvoj dopravnej infraštruktúry a na zvyšovanie bezpečnosti dopravy a bezpečnej ochrany. Konkrétne prioritou 6.1 je zameraná na zvýšenie vnútornej bezpečnosti zavádzaním informačných a monitorovacích systémov ako aj harmonizáciou dopravných značiek a cestného značenia, zvlášť na úsekoch častých dopravných nehôd.

Pre špecifikáciu legislatívnych predpisov z hľadiska bezpečnosti tunelov v EÚ a SR môžeme použiť všeobecné členenie podľa dôležitosti [3]:

- *Všeobecne záväzné predpisy.* Medzi ne patria zákony, vyhlášky, smernice EÚ alebo iných medzinárodných vládnych skupín a organizácií. Platia všeobecne bez oboznámenia dotknutých osôb.
- *Platné, všeobecne nezáväzné predpisy,* ktoré na základe zmluvného vzťahu (technické normy, rôzne odporúčania medzinárodných nevládných organizácií) sa môžu stať záväznými pre dotknuté strany.
- *Odporúčané predpisy-* nemajú zmluvnú oporu. Ich platnosť je podmienená ak sú s nimi oboznámení tí, ktorých sa týkajú, t.j. pre ktorých platia (prevádzkové predpisy, technologické postupy).

Súčasný základný právny rámec pre správu a prevádzku tunelov v SR tvorí súbor týchto všeobecne záväzných predpisov, všeobecne nezáväzných predpisov a odporúčané predpisy:

- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/54/ES z 29. apríla 2004 o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v transeurópskej cestnej sieti,
- Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke ,
- Zákon č. 168/1996 Z. z. o cestnej doprave v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 725/2004 Z. z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška MV SR 726/2002 Z. z. o elektrickej požiarnej signalizácii (EPS).
- STN 73 7507 Projektovanie tunelov na pozemných komunikáciách.
- STN 01 8020: Dopravné značky na pozemných komunikáciách.
- STN 73 6101: Projektovanie ciest a diaľnic.
- STN 34 2710: Predpisy pre zariadenia elektrickej požiarnej signalizácie
- STN 73 6101: Projektovanie ciest a diaľnic
- STN 92 0101: Požiarne bezpečnosť stavieb. Názvoslovie7
- TP 04/2006 Požiarne bezpečnosť cestných tunelov.
- TP 05/2006 – Tunelové názvoslovie
- TP 10/2005 Katalóg porúch tunelov na pozemných komunikáciách
- TP 98 Technologické vybavenie tunelů na pozemných komunikáciách.
- TSV 0401 Projektovanie požiarnej bezpečnosti tunelov na cestných komunikáciách
- TVT SSC Technologické vybavenie tunelov na cestných komunikáciách

Základnou smernicou upravujúcou oblasť bezpečnosti tunelov v SR a EÚ je Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/54/ES z 29. apríla 2004 o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v transeurópskej cestnej sieti. Predmetom a pôsobnosťou tejto smernice zabezpečenie vysokej úrovne bezpečnosti pre cestných užívateľov v tuneloch transeurópskej cestnej siete tým, že zabráni kritickým udalostiam, ktoré môžu ohroziť ľudský život, životné prostredie a prevádzkové zariadenia tunelov ako aj tým, že poskytne ochranu v prípade nehôd. Uplatňuje sa na všetky tunely v transeurópskej cestnej sieti s dĺžkou nad 500 metrov bez ohľadu na to, či sú v etape prevádzky, výstavby alebo projektovania. Smernica má 20 článkov [10].

### Bezpečnosť cestných tunelov

Bezpečnosť v tuneloch je jedným z najdôležitejších faktorov zohľadnených pri ich projektovaní a výstavbe. Keďže ide o uzavretý priestor s obmedzenou možnosťou úniku pred nebezpečenstvom, je nutné pre každý tunel vypracovať tzv. *bezpečnostnú analýzu*, ktorá počíta so všetkými možnými mimoriadnymi udalosťami spojenými s prevádzkou tunela. *Metodika je určená smernicou 2004/54/ES* [10].

Pre vypracovanie *bezpečnostnej analýzy* je potrebné definovať podľa TP 10/2005 [9]:

1. Poruchy tunelov na pozemných komunikáciách.
2. Dopravné excesy v tuneloch, medzi ktoré sa radia:  
*Kongescie v tuneloch.* Nevznikajú náhle, a preto je nutné v časovom predstihu identifikovať a predvídať nestability dopravy, prejavujúce sa ako tzv. Stop & Go vlny. Z uvedeného vyplýva, že je potrebné

regulovať dopravu v širšom okolí tunelu skôr, než sa nestability prejavia vo vlastnom tuneli, kde sú zdrojom veľkého rizika.

*Požiare v tuneloch.* Majú relatívne nízku početnosť, ale fatálne následky, preto musí byť reakcia technológií tunela čo najrýchlejšia. Požaduje sa dokonalá organizácia činností podľa prevádzkového poriadku a havarijných kariet.

*Zastavenie vozidla, nehoda, strata nákladu.* Situácie zapríčiňujúce nehodu by mali byť pri prevádzke tunela dispečerom včas identifikované. Ide o:

- o prekročenú rýchlosť (nedodržiavanie povolenej rýchlosti),
- o vodičmi nedodržiavané bezpečnostné odstupy,
- o nebezpečný spôsob jazdy (nečakané brzdné manévry, zmeny smeru),
- o poruchy a zastavovanie vozidiel na odstavných plochách,
- o jazda v protismere (pri obojsmernej premávke),
- o kolóna vozidiel v rámci určitého podujatia,
- o prejazd nadrozmerného vozidla,
- o chodci v tuneli (po nehode alebo nedovolený prechod tunelom),
- o zvierá v tuneli (napr. po úniku z prepravujúceho vozidla).

Zastavenie vozidla a strata nákladu sú potenciálnym nebezpečenstvom pre účastníkov premávky. Ihneď po tejto udalosti je nutné previesť dopravné opatrenia, ako je obmedzenie rýchlosti, aktivácia varovných nápisov atď. Extrémne vysoké riziko vzniká pri likvidácii úniku nebezpečných látok (pohonné hmoty) alebo straty nebezpečného nákladu, keď sa požaduje okamžité zastavenie dopravy na vstupoch tunela [7].

Bezpečnostné opatrenia by mali ľuďom podieľajúcim sa na incidentoch umožniť:

- aby sa sami zachránili,
- užívateľom ciest umožniť, aby konali bezprostredne tak, aby zabránili vážnejším následkom,
- pohotovostným službám zabezpečiť, aby mohli konať účinne a chrániť životné prostredie ako aj obmedziť materiálne škody [9].

Povinnosťou každého členského štátu EÚ vyplývajúcej z Direktívy 52/2004/ES je zaznamenávať a analyzovať všetky mimoriadne udalosti, ktoré sa v tuneli vyskytnú. V rámci SR platí nariadenie vlády Slovenskej republiky z 24. mája 2006 o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v cestnej sieti. Nariadenie definuje povinnosť správcovi tunela o každom incidente alebo nehode, ktoré majú vplyv na bezpečnosť užívateľov ciest v tuneloch, *vyhotoviť písomný záznam*. Vhodným riešením je implementácia štrukturovaného dotazníka [4].

Na základe záznamov Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií (MDPT SR) vypracúva každé dva roky súhrnnú správu o incidentoch, nehodách a požiaroch v tuneloch, ktoré majú vplyv na bezpečnosť užívateľov ciest v tuneloch, o ich frekvencii a príčinách týchto udalostí, vyhodnotí ich a poskytne informácie o skutočnej úlohe a účinnosti bezpečnostných zariadení a opatrení.

### Záver

Medzinárodné orgány ako je Svetové združenie ciest a EHK OSN už dlhší čas vydávajú cenné odporúčania na zlepšenie a harmonizáciu bezpečnostného vybavenia a pravidiel premávky v cestných tuneloch; pretože však tieto odporúčania nie sú záväzné, ich plný potenciál sa môže maximalizovať len vtedy, keď sa požiadavky, ktoré stanovili, stanú prostredníctvom právnych predpisov záväznými. Aby bolo zabezpečené, že požiadavky tejto smernice správcovia tunelov vhodne uplatňujú, členské štáty by mali [10]:

1. Určiť jeden alebo niekoľko orgánov na národnej, regionálnej alebo miestnej úrovni za účelom zabezpečenia rešpektovania všetkých aspektov bezpečnosti tunelov.
2. Určiť na vykonanie tejto smernice pružný a odstupňovaný časový plán.
3. U prevádzkovaných tunelov, ale ktoré neboli otvorené pre verejnosť do 24 mesiacov po nadobudnutí účinnosti tejto smernice, by malo byť členským štátom umožnené uznať prijatie opatrení na zníženie rizika najmä tam, kde nie je možné realizovať nové konštrukčné riešenie tunelovej rúry.
4. Pre zvýšenie bezpečnosti tunelov; by sa mal zaviesť postup, ktorý by Komisii umožnil prispôbiť požiadavky tejto smernice technickému pokroku; taký postup by sa mal tiež použiť na prijatie harmonizovanej metódy analýzy rizík.
5. Opatrenia potrebné na vykonanie tejto smernice by sa mali prijať v súlade s Rozhodnutím pri výstavbe druhej tunelovej rúry by sa táto mala považovať za nový tunel.

6. Dosiahnúť široký stupeň harmonizácie značiek a piktogramov používaných na dopravné značky s premenným symbolom v tuneloch; členské štáty by sa mali podporiť pri harmonizácii užívateľského rozhrania pre všetky tunely na ich území .
7. Členské štáty by sa mali podporiť pri uplatňovaní porovnateľných bezpečnostných úrovní aj pre cestné tunely na ich území, ktoré nie sú časťou transeurópskej cestnej siete a tým nespádajú do pôsobnosti tejto smernice.
8. Členské štáty by sa mali podporiť pri rozvíjaní národných ustanovení zameraných na vyššiu úroveň bezpečnosti tunelov.

Slovenská republika ako jeden z mnohých z členských štátov EÚ sa snaží o aproximáciu našich právnych predpisov s predpismi EÚ a o vytváranie porovnateľného právneho prostredia aj v oblasti bezpečnosti tunelov. Nie je však možné vytvoriť túplne rovnaké právne prostredie, pretože súčasná legislatíva SR v oblasti cestnej dopravy je obsiahnutá v zákonoch Národnej rady SR, vo vykonávacích predpisoch s vyhláškach.

#### Literatúra - References

- [1] Haack, A.: Analýza požiarov vozidiel a pracovných strojov pri výstavbe tunelov In: História a súčasný stav geologického prieskumu a problémy exploatacia nerastných surovín východného Slovenska, Herľany, 2009.
- [2] [www.ndsas.sk](http://www.ndsas.sk)
- [3] Krepelka, F., Zahoranský, G.: Tunely. *Edičné stredisko/AMS, F BERG, TU v Košiciach, 2006, s. 396, ISBN 80-8073-591-3.*
- [4] Pirník, R., Štefaňák, J., Spalek, J.: Automatizované spracovanie mimoriadnych udalostí v cestných tuneloch SR. *Tunel. 18. ročník, č. 2/2009, s. 69-72.*
- [5] Straka, M., Balog, M.: Alokácia kontrolných stanovišť v inteligentných systémoch dopravy. *Acta Montanistica Slovaca. Ročník 12 (2007), číslo 2, s. 114-120.*
- [6] Straka, M., Balog, M.: Výber kritérií pre potreby alokácie kontrolných stanovišť inteligentných systémov dopravy. *Acta Montanistica Slovaca. Ročník 11 (2006), číslo 2, s. 151-159.*
- [7] Seňová, A., Antošová, M.: Hodnotenie rizík možného ohrozenia bezpečnosti a zdravia zamestnancov ako súčasť kvality pracovného života v podniku. In: *Manažment v teórii a praxi : On-line odborný časopis o nových trendoch v manažmente. roč. 3, č. 1-2 (2007), s. 30-37. Internet: <http://casopisy.euke.sk/mtp> , ISSN 1336-7137*
- [8] Antošová, M., Csikósová, A.: Kvalita pracovného života a motivácia. In: *Kvalita: Odborný časopis slovenskej spoločnosti pre kvalitu. roč. 13, č. 1 (2005), s. 45-47. ISSN 1335-9231.*
- [9] Technické podmienky TP 10/2005
- [10] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/54/ES z 29. apríla 2004 o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v transeurópskej cestnej sieti.