



Fakulta dopravní  
ČVUT

## Projekt SAFETUN



## Školení obsluh tunelů

### Metodický pokyn

**Metodika školení obsluh tunelů**

**268/08-EEG**

**<SAFETUN>**

<verze 0.7>

září 2008

Zodpovídá: prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc., Ing. Pavel Hruběš, Ph.D., Ing. Jindřich Heissiger  
Řešitelé: Ing. K. Menglerová, prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc., doc. Dr. Ing. A. Dudáček, Ing. A. Lebl, Ing. J. Sládek  
heissigerj@eltodo.cz

Oddělení viceprezidenta a technický úsek, Novodvorská 1010/14, 142 01 Praha 4, Česká Republika  
Tel: +420 261 342 115, Fax: +420 261 341 552

## Řízení dokumentu

Copyright © ELTODO EG, a. s.		Důvěrné, osobní, kopie, ...	
<b>Autoři:</b>	Jméno Příjmení Jméno Příjmení	<b>Kontroloval:</b>	Jméno Příjmení
<b>Datum:</b>	DD. MM. YY	<b>Status:</b>	draft, dokončeno ...

## Historie změn

Verze	Status	Datum	Zodpovědná osoba	Důvod změny
0.1	Návrh struktury	07.03.2008	P. Příbyl	
0.2	První verze zprávy	05.04. 2008	K. Menglerová	
0.4	Popis školení	28.4.2008	P. Příbyl	
0.5.	Zpracování změn do metodiky školení	30.6.2008	K. Menglerová	
0.6	Oprava kap. Časová souslednost kurzů, Dokumentace	15.8.2008	K. Menglerová	
0.7	Zpracování dokumentů k finální revizi	1.9.2008	K. Menglerová	
0.8	Zpracování připomínek k oficiálnímu postoupení dokumentu	30.9.2008	K. Menglerová	

## Abstrakt

*Tento dokument navrhuje postupy školení obsluh tunelů – operátora dopravy, dispečera technologie a pracovníků údržby. Zpracovává doporučení PIARC a nařízení Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/54/ES. Dokument je především orientován na zvyšování bezpečnosti v tunelech.*

## Klíčová slova

Operátor dopravy, dispečer technologie, tunelový systém, bezpečnost, výukový kurz, školící středisko, osvědčení.

## Terminologie

<b>Řídící personál</b>	Operátor dopravy a dispečer technologie.
<b>Provozní personál</b>	Řídící personál, Personál údržby.
<b>Operátor dopravy</b>	Dohled a kontrola provozu.
<b>Dispečer technologie</b>	Kontrola, provoz a správa technologického vybavení tunelového systému.
<b>Vedoucí údržby</b>	Řízení a koordinace skupin pracovníků různých řemeslných profesí technického charakteru.
<b>Pracovníci údržby</b>	Kontrola, údržba, čištění a úklid veškerých stavebních konstrukcí tunelu a jeho technologického vybavení.

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
1.1	KOMU JE DOKUMENT URČEN .....	4
1.2	POŽADAVKY LEGISLATIVY A DOKUMENTY PIARC .....	5
1.3	DALŠÍ DOKUMENTY .....	6
1.4	PŘÍSTUP PIARC .....	8
<b>2.</b>	<b>ORGANIZAČNÍ USPOŘÁDÁNÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ PROVOZU A BEZPEČNOSTI</b> .....	<b>10</b>
2.1	PROVOZNÍ PERSONÁL .....	10
2.1.1	Operátor dopravy .....	11
2.1.2	Dispečer technologie .....	12
2.1.3	Pracovníci údržby .....	13
2.2	PRACOVNÍŠTĚ DISPEČINKU .....	14
<b>3.</b>	<b>OBECNÉ POŽADAVKY NA ŠKOLENÍ A TRÉNINK OBSLUH</b> .....	<b>16</b>
3.1	PROVOZNÍ PERSONÁL – DRUHY A ROZSAH ŠKOLENÍ .....	16
3.1.1	PP1: Vstupní kurz .....	18
3.1.2	PP2: Základní kurz - dispečer technologie .....	21
3.1.3	PP2: Základní kurz – operátor dopravy .....	22
3.1.4	PP2: Základní kurz – pracovník údržby .....	22
3.2	EXKURZE .....	23
3.2.1	Exkurze v rámci Vstupního kurzu .....	23
3.2.2	Exkurze pro operátory a dispečery .....	23
3.3	ČASOVÁ SOUSLEDNOST A OVĚŘOVÁNÍ ZNALOSTÍ .....	23
3.3.1	Vstupní kurz .....	23
3.3.2	Základní kurz .....	24
3.3.3	Časová organizace kurzů .....	25
<b>4.</b>	<b>DOKUMENTACE</b> .....	<b>26</b>
<b>5.</b>	<b>TECHNICKÉ VYBAVENÍ ŠKOLICÍHO STŘEDISKA</b> .....	<b>27</b>
5.1	VYBAVENÍ PRO PŘEDNÁŠEJÍCÍHO .....	27
5.2	VYBAVENÍ PRO STUDENTY .....	27
5.3	POŽADAVKY NA PŘEDNÁŠEJÍCÍHO .....	27
<b>6.</b>	<b>FINANCOVÁNÍ</b> .....	<b>28</b>
<b>7.</b>	<b>VYDÁVÁNÍ OSVĚDČENÍ O ABSOLVOVÁNÍ KURZŮ VE ŠKOLICÍM STŘEDISKU</b> .....	<b>28</b>
<b>8.</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>29</b>
<b>1.</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>46</b>
<b>2</b>	<b>INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM</b> .....	<b>46</b>
<b>3</b>	<b>SPECIFIKACE MINIMÁLNÍHO POŽADOVANÉHO ROZŠÍŘENÍ ZNALOSTÍ PŘÍSLUŠNÍKŮ (PRACOVNÍKŮ) SLOŽEK IZS PRO ZÁSAHY V SILNIČNÍCH TUNELECH</b> ....	<b>48</b>
3.1.	HZS ČR .....	48
3.2.	Zdravotnická záchranná služba .....	49
3.3.	Policie ČR .....	51
<b>4</b>	<b>PROVÁDĚNÍ ODBORNÉ PŘÍPRAVY</b> .....	<b>51</b>
4.1.	Teoretická část odborné přípravy .....	52
4.2.	Fyzická prohlídka tunelu – exkurze .....	52
4.3.	Požární taktické cvičení .....	52
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>53</b>

# 1 Úvod

Tento dokument je součástí návrhu systémového přístupu pro výuku obsluh tunelů, přičemž obsluhou se myslí operátor dopravy a dispečer technologie, pracovníci údržby a v širším smyslu další struktury přicházející ve svých pracovních činnostech do styku s tunely pozemních komunikací. Jedná se jistě o složky Integrovaného záchranného systému.

V rámci aktivity A901, projektu **SAFETUN**, která je plánovaná na roky 2008 až 2009 má vzniknout ucelený návrh výuky obsluh, základní učební dokumenty a návrh na moderní formy výuky cestou distančního vzdělávání. Kromě toho je cílem zpracovat organizační strukturu zajišťující a garantující tuto výuku a případně její akreditaci. Předpokládá se také ideový návrh trenažéru pro výuku obsluh, který by byl následně řešen zvláštním projektem.

Silným podpůrným argumentem je, že v gesci ŘSD vzniká základ výukového centra v Petrovicích, kde bude do konce roku 2008 připravena místnost se základním počítačovým vybavením pro 6-8 osob. Na jednání 28. února u hlavního řešitele projektu bylo dohodnuto, že projekt **SAFETUN** bude řešit jak dálniční, tak městské tunely a dokonce padla myšlenka o mezinárodním výukovém středisku i pro Slovenskou republiku. Tuto myšlenku je nutné stále rozvíjet.

V kap. 1 a 2 jsou shrnuty požadavky legislativy a současné názory na organizaci provozu. Dále následují požadavky na školení, výcvik a ověřování znalostí (kap. 3). Významná je kap. 4, která definuje požadavky na dokumenty, které budou sloužit výuce. Dále jsou shrnuty požadavky na technické vybavení a financování střediska a názory na zajištění a vydávání osvědčení (kap 5-8). Příloha A obsahuje katalogové listy jednotlivých předmětů, které budou náplní kurzů. Příloha C obsahuje koncept školení IZS.

Školení podle této metodiky nenahrazuje školení BOZP a PO podle zákona 262/2006 Sb. V platném znění, zákona 133/1985 Sb. V platném znění, dalších obecně závazných právních předpisů a interních postupů jednotlivých organizací.

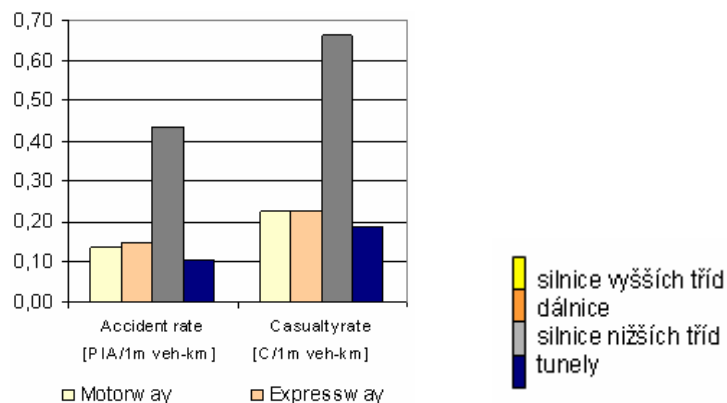
## 1.1 Komu je dokument určen

Tento dokument, který vychází ze zkušeností s provozováním městských, silničních a dálničních tunelů a z doporučení mezinárodní silniční asociace **PIARC**, má formu metodického pokynu pro školení provozního personálu. Obsahem školení je seznámení s problematikou týkající se provozu a bezpečnosti v tunelech, zejména s ohledem na řešení mimořádných situací s prioritou ochrany života a zdraví účastníků silničního provozu v tunelech.

Mezi účastníky pravidelného školení budou řazeni *operátoři dopravy, dispečerů technologie, pracovníci údržby tunelů a vedoucí údržby tunelu*. Speciální školení pak budou prováděna pro jednotky IZS.

## 1.2 Požadavky legislativy a dokumenty PIARC

Tunely patří k nejbezpečnějším částem komunikace a vzniká na nich relativně nejmenší počet nehod, viz obr. 1 z lit. [1]



Obr. 1 – Relativní počty nehod (Accident) a jejich důsledky (Causality) pro různé typy komunikací

Důvodem je to, že řidiči v tunelech jezdí opatrněji, možná i křečovitěji. Důsledkem toho je, že jezdí dokonce blíže středové čáře o cca 30 až 50 cm, jak prokázaly praktické testy i testy na simulátoru v projektu OPTUN, lit. [2]. Stejný projekt analyzoval příčiny, četnost a časové rozložení nehod v tunelech a dospěl k překvapivým, byť logickým závěrům. Příčiny nehod a jejich distribuce jsou velmi podobné a liší se v detailech, například v městských tunelech je mnohem větší podíl zastavivších vozidel z důvodu nedostatku PHM, než v dálničních.

Podstatné souvislosti lze najít ve vzniku a hlavně v následcích velkých událostí. Typickým příkladem je 17 - kilometrový obousměrně provozovaný tunel Gotthard. Při zkoumání požárů v tunelu je zřejmé, viz tabulka dole, že velké škody vznikají s jistou periodicitou. Dá se odvodit, že po katastrofě je inovováno nejenom zařízení, ale obsluhy dostávají nové školení a mají i čerstvou motivaci. Ta postupně slábne, stejně tak, jako akceschopnost dispečerů a operátorů, až dojde k nové události.

Gotthard: 17km, otevřen 1980, obousměrný		
- 1984: požár NV (plasty)	... velké škody	
- 1990: požár NV (sklo)	... malé škody	
- 1994: požár NV	... velké škody	
- 1997: shořel bus požár NV + 8 OV	... velké škody	

Obr. 2 – Nehody v tunelu Gotthard

To je patrně jedním z důvodů, že Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/54/ES “Directive of The European Parliament and of The Council on Minimum Safety Requirements for Tunnels in The Trans-european Road Network” vyžaduje výcvik, pravidelné školení a trénink osob, jejichž popisem práce je dohlížet a zajišťovat bezpečnost uživatelů silničních tunelů delších 500 m na trans-evropské silniční síti a také osob, které je nutné povolat k záchraně životů a zdraví uživatelů tunelů a ochrany majetku v případě mimořádné události. Dalším důvodem je odlišný průběh požáru v tunelu a obecně výrazně složitější likvidace MU v tunelu, než na otevřené komunikaci.

Národní dokumenty, které zohledňují výše uvedenou evropskou direktivu, hlavně z hlediska vybavenosti tunelů, jsou ČSN 73 7507 „Projektování tunelů pozemních komunikací“, lit. [3] a TP98 „Technologické vybavení tunelů pozemních komunikací“, lit. [4]. Vlastní provoz a

bezpečnostních procesů řeší technické podmínky TP154 „Provoz, správa a údržba tunelů pozemních komunikací“ lit. [5].

Při návrhu bezpečnostního systému tunelu je nutné dbát i na zkušenosti z dosud realizovaných a provozovaných tunelů u nás a v zahraničí. Významnými jsou publikace v rámci PIARC a to technického výboru C3.3 „Road Tunnel Operation“. Těchto publikací PIARC s obecnou problematikou tunelů vzniklo za 15 let činnosti výboru 25. V období 2008 - 2011 jsou práce orientovány na následující témata, lit.[6], kde je patrné, že převažuje snaha o optimalizaci provozu tunelů a zvýšení povědomosti o chování v případě excesů, viz Tab. 1 - Přehled prací výboru "Road Tunnel Operation" na období 2008-2011

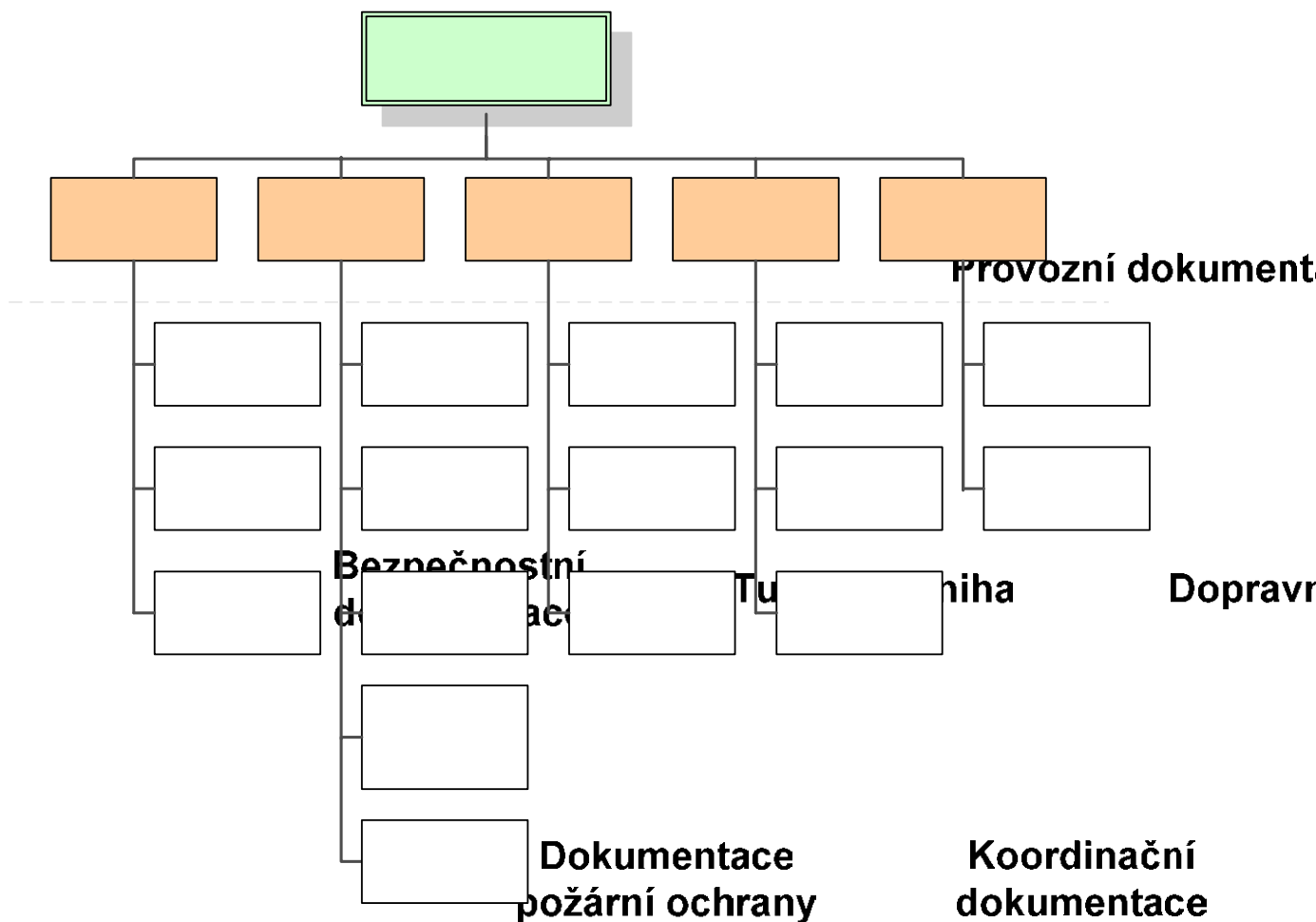
<b>WG1 Provoz a bezpečnost</b>
2. Doporučení na organizaci bezpečnosti v tunelu, včetně role a vzdělání hráčů 5. Návod pro trénink tunelových týmů, cvičení a zpětné vazby z provozu 6. Doporučení na organizaci servisu a inspekci
<b>WG2 Analýza rizik</b>
1. Zpráva sumarizující prioritní oblasti zlepšování bezpečnosti tunelů založená na analýze nákladů a přínosů 2. Směrnice pro analýzu rizik a současný stav v akceptování rizika
<b>WG3 Komunikace s tunelovými uživateli</b>
4. Směrnice na výuku řidičů a komunikaci v reálném čase s uživateli tunelu
<b>WG4 Tunelová ventilace a oheň</b>
7. Nová data o vozidlových škodlivinách, včetně nových škodlivin a doporučení pro ventilační systémy. 8. Inovované doporučení na návrh požáru pro ventilační systém 9. Směrnice pro aplikování, efektivitu a provoz fixních hasících systémů
<b>WG5 Komunikace a znalosti</b>
10. Vytvořit obecné kontextové tabulky, propojené na relevantní dokumenty a požadavky na další práci 11. Vytvoření dokumentu prezentující systematicky dostupné znalosti pro specialisty nebo praktické informace pro ne-specialisty.

Tab. 1 - Přehled prací výboru "Road Tunnel Operation" na období 2008-2011

### 1.3 Další dokumenty

V průběhu realizace a dokončování tunelu se zpracovává celá řada dokumentů, které mohou sloužit jako základní studijní materiál. Tyto dokumenty jsou však specificky orientovány k danému tunelu. Základním dokumentem popisujícím požadavky na dokumentaci jsou TP154 a TKP-D, lit. [5] a lit. [7].

V následujících odstavcích jsou objasněny některé požadavky z TP154: provozní dokumentace tunelu, kap. I v TP154, tvoří soubor všeobecně platných základních dokumentů, které upravují organizaci, vztahy a činnosti v rámci provozování tunelu. Musí být uložena na **dispečinku u provozovatele a správce tunelu**. Těmito dokumenty jsou podrobně určeny veškeré činnosti v tunelu a to jak standardní a zvláštní, tak i mimořádné režimy systému, které jsou reakcí na vzniklé stavy. Provozní dokumentace se skládá z *Bezpečnostní dokumentace, Tunelové knihy, Dopravního řádu, Provozního řádu a Havarijní karty*. Provozní dokumentace řeší bezpečnost v tunelu na strategické a operativní úrovni, popis organizačních vazeb a kompetencí při provozování tunelu, popis technologického a stavebního vybavení tunelu a jeho obsluhu, popis dopravních situací a jejich řešení, popis standardních, zvláštních a mimořádných stavů a jejich zabezpečení, způsoby zajištění údržby a servisu a školení obsluh. Schéma ilustrující rozsáhlost a důležitost těchto dokumentů viz obr. 3.

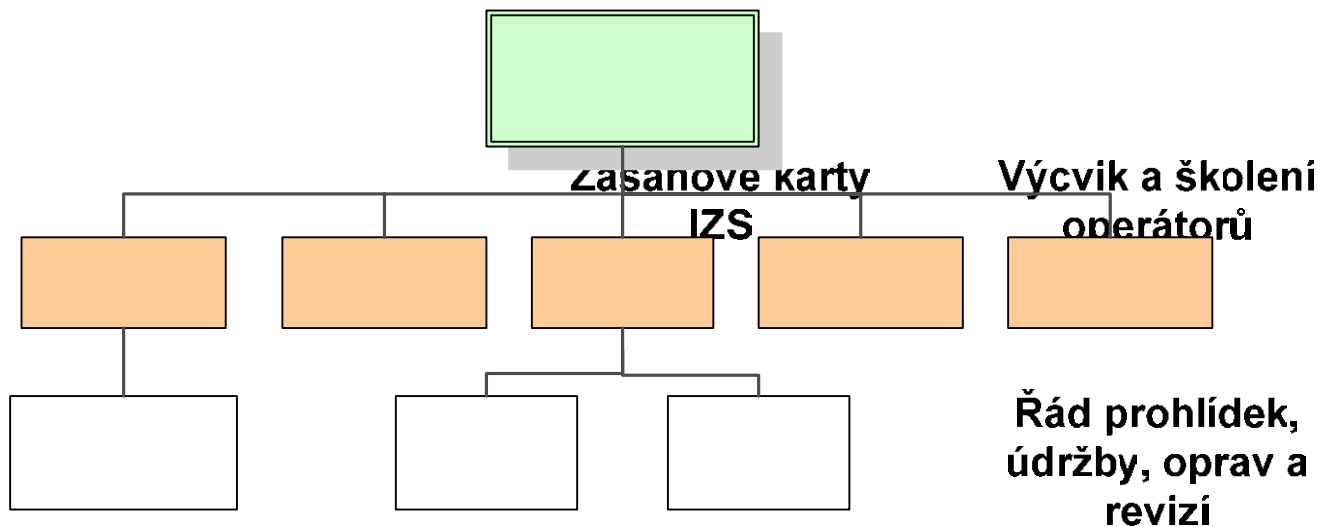


Obr. 3 - Přehledné členění Provozní dokumentace, dle TP154/2008

Základní dokument pro výkon správy tunelů pozemních komunikací je správní dokumentace, kap. II TP154. Musí být uložena u správce objektu tak, aby byla zajištěna její ochrana proti poškození nebo zničení. Složka správní dokumentace je zakládána ve chvíli, kdy se zahájí zpracovávání prvních studií a dokumentací, které mají vést ke vzniku nového tunelu pozemní komunikace. Součástí správní dokumentace jsou tyto dokumenty:

**Riziková analýza**

**Manuál pro ovládání**



Obr. 4 - Struktura správní dokumentace z TP154

Zvláštní význam pro školení obsluh tunelu má bezpečnostní dokumentace, jejíž podrobný přehled je v lit. [7], příl. č. 5. Mezi základní dokumentaci patří „*Dokumentace požární ochrany*“, „*Požární poplachové směrnice*“ atd.

## 1.4 Přístup PIARC

PIARC se systematicky zabývá zkvalitněním provozu v tunelu zejména ovlivňováním lidského faktoru. Hlavní cíl dokumentu PIARC „*Guide for Organizing, Recruiting and Training Operating Staff*“ publikovaného v roce 2007, lit. [8], je podat návrhy či doporučení na výcvik řídicích a provozních pracovníků tunelů s ohledem na široké spektrum tunelů a různou organizaci provozního personálu. Jedná se o globální pohled, který však vznikl jako konsenzus všech zemí, které se podílely na jeho zpracování.

Zpráva PIARC klasifikuje tunely dle stupně technické vybavenosti, dále podle toho zda jsou monitorovány a řízeny a dalším hlediskem se stává místo odkud je zprostředkováno řízení a monitorování.

Stupeň technické vybavenosti	Tunel monitorován	Místní řídicí centrum	Vzdálené řídicí centrum
Tunely s vysokým procentem technické vybavenosti	Monitorovaný	Možné	Možné
	Nemonitorovaný	Není	Není
Tunely s malým procentem technické vybavenosti	Monitorovaný	Neobvyklé	Neobvyklé
	Nemonitorovaný	Není	Není

Tab. 2 - Klasifikace tunelů na základě kombinací tří faktorů

Tunel je monitorován buď jako samostatný objekt nebo v rámci sítě tunelů, které k sobě bezprostředně náleží. Na druhou stranu může být tunel součástí dopravní sítě a jeho řízení i dohled je zprostředkováno dálkově. Malé tunely nebo tunely s malým procentem dopravní zátěže jsou většinou nemonitorované. Typické tunely, které jsou 24 hodin monitorovány, jsou buď dlouhé tunely, nebo tunely s vysokou intenzitou dopravy.

PIARC dokument se snaží podat detailní informace o organizační struktuře obsluh tunelů. Vymezuje jednotlivé povinnosti a kompetence provozního personálu za normálních podmínek a během mimořádné události. **Metodické pokyny** vycházejí z těchto principiálních doporučení a vymezují povinnosti, zodpovědnost a definují předpoklady kladené na provozní personál, viz kap. 3.

Stupeň technické vybavenosti	Tunel monitorován	Místní řídicí centrum	Dálkové řídicí středisko
Tunely s vysokým procentem technické vybavenosti	Monitorovaný	Operátor dopravy Dispečer technologie Údržba	Operátor dopravy Dispečer technologie Údržba
	Nemonitorovaný	Pouze údržba	Pouze údržba
Tunely s malým procentem technické vybavenosti	Monitorovaný	Pouze údržba	Dispečer technologie Údržba
	Nemonitorovaný	Pouze údržba	Pouze údržba

Tab. 3 - Doporučení PIARC o nasazení provozního personálu do různých typů tunelů

Dokument **PIARC** stanovuje pro jednotlivé tunely i vhodnou dokumentaci s tím, že bere na vědomí i legislativní rámce jednotlivých zemí, které se mohou lišit. Hlavní dokument byl zprávou **PIARC** nazván „*Plán bezpečnosti*“. Ten vychází ze stávající legislativy dané země a vymezuje instrukce a postupy pro řídicí personál z hlediska bezpečnosti. Dále zdůrazňuje důležitost koordinace postupů záchranných složek. Tento dokument zpracovává správce a provozovatel tunelu ve spolupráci se složkami IZS. Plán bezpečnosti musí zahrnovat minimálně tyto informace:

- *Organizaci a koordinaci dovedností dispečera a operátora s rozdělením různých úrovní zodpovědnosti,*
- *interní a externí monitoring (zobrazování instrukcí, metody přenosu, definování kódu nehod, atd.),*
- *vymezení zodpovědnosti,*
- *nástroje ke sledování události (rozhodnutí a akce, které mohu nastat během operace).*

**PIARC** dále upozorňuje, že některé tunely mají mít podrobnější dokumentaci, která podává detailní popis vybavenosti tunelů ve vztahu k bezpečnosti.

**PIARC** neopomíná i důležitost vzájemných vztahů interních a externích aktérů zejména při řešení mimořádné události. (Externími aktéry jsou složky IZS). Součástí dokumentace většiny tunelů je provozní dokumentace ve formě „*Operators manual*“, který vysvětluje: **dopravní operace, práce údržby, organizaci, postupy za normálních podmínek či při mimořádných událostech.**

**PIARC** doporučuje formu výcviku provozního personálu. Toto doporučení je zpracováno v **Metodických pokynech** viz kap. 3.

## 2. Organizační uspořádání pro zajištění provozu a bezpečnosti

V této kapitole je uvedeno organizační schéma a povinnosti, které přímo souvisejí s provozováním tunelu. Nejsou zde opakovány instituce (inspekční orgán, bezpečnostní orgán atd.), které specifikuje Direktiva **54/2004/ES**, lit. [9]. Činnost těchto nadřazených orgánů je řízena zvláštními předpisy.

### 2.1 Provozní personál

Personál, který zabezpečuje denní provoz tunelu, lze rozdělit do dvou kategorií:

- **Řídící personál - operátoři, dispečeri,**
- **personál údržby.**

Řídící personál je podřízen zodpovědnému provozovateli tunelu, náplní jejich práce je:

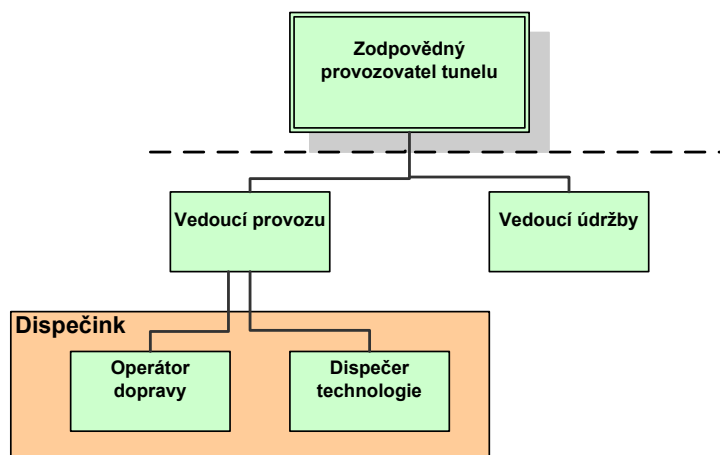
- Dohled a kontrola provozu: **operátoři dopravy,**
- kontrola a ovládání technologického vybavení: **dispečeri technologie.**

Operátor dopravy sleduje provoz za normálních podmínek, koordinuje průběh zásahu podle definovaného postupu popsaného havarijní kartou v mimořádné situaci. Dispečer technologie kontroluje stav a funkce vybavení a řídí údržbu zařízení, aby byla zajištěna jeho bezchybná činnost. Informuje operátora dopravy o aktuálním stavu technologie.

Vzhledem k širokým požadavkům na dispečery a operátory je nutné organizovat školení tak, aby absolvovali **vstupní kurz** se všeobecnou tematikou zahrnující základy dopravní telematiky, elektrotechniky, technologického vybavení tunelů, provozu, provozní dokumentace apod. **Vstupní kurz** je určen pro provozní personál při příležitosti nově otevíraného tunelu. Součástí vstupního kurzu je specializované školení na dispečinku, resp. výuka na тренаžeru. Dalším kurzem, který je k dispozici budoucím dispečerům a operátorům je **základní kurz**, kterého se účastní každý nově přijímaný pracovník. Podrobnější struktura je v dalších kapitolách, zejména viz kap. 3.

Na následujícím obrázku je základní provozní jednotka tunelu pro tunel s místním řídicím centrem, která má vyjádřit hierarchickou organizaci. Samozřejmě může platit, a obvykle platí, že dispečer a operátor obsluhuje více tunelů a potom je zařazen do organizační struktury nadřazeného velínu.

Na obrázku 5 je organizační schéma provozní jednotky tunelu.



Obr. 5 - Organizační struktura provozní jednotky tunelu

### 2.1.1 Operátor dopravy

Základní požadavky na operátora dopravy jsou dokončené středoškolské vzdělání s maturitou, osvědčení o absolvování **vstupního** či **základního kurzu** viz kap. 3 a základní gramotnost práce na PC. Operátor dopravy dále musí splňovat na něj kladené požadavky dané platnou legislativou ČR. Základní povinnosti operátora dopravy jsou shrnuty dále:

#### Povinností operátora dopravy je řízení dopravy a to za:

- Normálního provozu,
- plánovaného omezení provozu,
- nehody nebo při mimořádné události bez následků,
- havárie s velkými následky.

#### Plnění těchto úkolů, viz výše znamená:

- Sledování provozu uvnitř i v okolí tunelu,
- řízení provozu,
- využívání postupů pro řízení dopravy,
- zjištění jakékoliv události, která by mohla ohrozit bezpečnost uživatelů a provozu,
- zajištění organizace výchozích akcí při vzniku jednotlivých událostí,
- řízení provozu v jízdnicích pruzích v případě údržbových prací,
- informování v případě mimořádné události pomocí dostupných technických prostředků uživatele tunelu o dalším jednání,
- řízení mimořádné události,
- iniciace tísňového volání v mimořádných situacích a sledování reakcí ostatních orgánů k ujištění, že jsou v odpovídajícím čase a situaci prováděny kroky ve požadovaném sledu,
- příprava přístupu pro zásah složek IZS a příprava únikových cest,
- spolupráce se členy zásahové jednotky a záchranné služby po dobu zásahu.

#### Nároky a předpoklady kladené na operátora dopravy:

- Je povinen být bdělý a pozorný během své směny,
- odolnost proti stresu a psychickému tlaku,
- je povinen podávat profesionální výkon i pod psychickým tlakem např. při mimořádné události,
- dobré organizační schopnosti,

- smysl pro zodpovědnost a čestnost,
- rozhodnost, schopnost rychle vyhodnotit situaci a reagovat,
- schopnost dovést úkoly do požadovaného cíle,
- schopnost přehodnotit rozhodnutí na základě nově získaných doplňujících informací,
- je povinen komunikovat jasně, přesně a stručně,
- je povinen využívat dostupné řídicí a monitorovací systémy tunelu.

### **Operátor má vysokou zodpovědnost během prvních minut jakékoliv mimořádné události!**

Operátor je povinen poznat tunelový systém a jeho řídicí systém. Je povinen se seznámit a porozumět technickým prostředkům v tunelu. Úroveň požadovaných technických znalostí závisí na technologickém vybavení velínu.

Odolnost proti stresu může být stanovena na základě speciálních pohovorů nebo testů; tato část testů by měla být prováděna specializovanou formou.

Požadavky na školení: ANO viz tab. 4, tab. 5

### 2.1.2 Dispečer technologie

Základní požadavky na dispečera technologie jsou dokončené středoškolské vzdělání s maturitou (doporučuje se střední průmyslová škola elektrotechnická), osvědčení o absolvování **vstupního** či **základního kurzu** viz kap. 3 a základní gramotnost práce na PC.

#### **Povinností dispečera technologie je kontrola, provoz a správa všech technických zařízení a vybavení tunelu a to za podmínek:**

- Normálního provozu,
- plánovaného omezení provozu,
- nehody nebo při mimořádné události bez následků.

#### **Plnění těchto úkolů, viz výše znamená:**

- Dohlížet na efektivní funkci veškerých instalací technické vybavenosti (včetně monitorovacích systémů, systémů automatického řízení a dále výstražných a poplašných zařízení),
- upozornit personál údržby v případě nutnosti jakékoliv opravy či údržby,
- být ve spojení s pracovníky údržby a podílet se na plánování i provádění údržby a zkoušení instalovaných zařízení a systémů,
- sledování videodohledu,
- upozornit operátora dopravy na všechny poruchy či nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit dopravní provoz nebo bezpečnost za běžných podmínek i při mimořádných událostech,
- monitorovat a zajistit správnou odezvu a funkčnost technologického vybavení ve všech mimořádných stavech, které se mohou vyskytnout (např. přerušení dodávky elektřiny, kongesce dopravy, nehoda, požár, apod.),
- v případě výpadku automatického režimu řízení přejít na režim dálkového nebo ručního ovládání a zajistit plnou kontrolu nad řízením tunelových systémů, zařízení a vybavenosti a to za normálního provozu i při mimořádných událostech v tunelech.

#### **Nároky a předpoklady kladené na dispečera technologie:**

- Je povinen být bdělý a pozorný během své směny,
- odolnost proti stresu a psychickému tlaku,
- je povinen podávat profesionální výkon i pod psychickým tlakem např. při mimořádné události,

- široké znalosti v oblasti technických systémů a technologií jako celku, což zahrnuje zásobování a rozvody elektrickou energií (hlavní i nouzové), větrací systémy provozní, požární i pomocných prostor, osvětlení (hlavní, akomodační a nouzové), řídicí a monitorovací systémy, komunikační a bezpečnostní zařízení atd.,
- technická kvalifikace.
- rozhodnost, schopnost rychle vyhodnotit situaci a zvolit postup řešení,
- schopnost dovést úkoly do požadovaného cíle,
- schopnost přehodnotit rozhodnutí na základě nově získaných doplňujících informací,
- je povinen komunikovat jasně, přesně a stručně,
- je povinen využívat dostupné řídicí a monitorovací systémy tunelu.

Požadavky na školení: **ANO** viz tab. 4, tab. 5

### 2.1.3 Pracovníci údržby

#### Pracovníci údržby provádějí následující činnosti:

- Kontrolu stavebních konstrukcí tunelu a jeho technologického vybavení,
- údržbu veškerého zařízení,
- stavební údržbu,
- čištění, mytí a úklid,
- vedení technické dokumentace,
- technické školení personálu.

#### Způsobilost pracovníků údržby:

- Při práci v tunelu musí respektovat všechna vyžadovaná bezpečnostní opatření a postupy,
- vykonávají svou práci kvalitně a systematicky,
- posuzují prováděné činnosti ve vazbě na úroveň bezpečnosti tunelu jako celku nebo na úroveň bezpečnosti konkrétního tunelového vybavení,
- mají znalost tunelového prostředí a zařízení a jeho význam z hlediska celkové funkčnosti systému,
- mají schopnost posoudit spolehlivost a zjistit zhoršení stavu vybavenosti a zařízení,
- svědomitost, pečlivost při vedení záznamů.

Náplní práce pracovníků údržby je udržovat technické vybavení tunelu v dobrém provozuschopném stavu, jak preventivními prohlídkami, tak i opravami. Tito pracovníci jednají podle plánu provozu a údržby, který je součástí provozní dokumentace, ale mohou zasahovat i operativně. V takovém případě však za asistence policie nebo za pomoci operátora dopravy (uzavření jízdního pruhu, porucha proměnných značek, porucha SSZ,...)

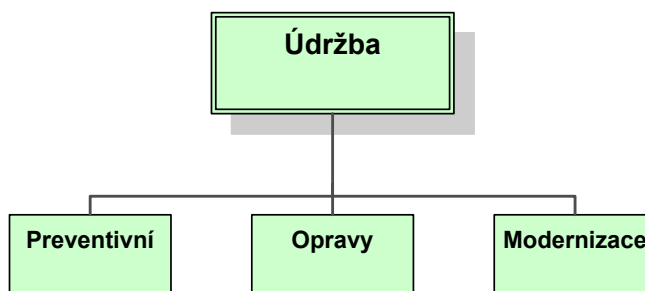
V době uvedení do provozu musí technologické zařízení tunelu splňovat požadavky projektu. Zároveň se zprovozněním musí být okamžitě zahájeny činnosti s cílem udržení nebo opětného nastavení zařízení do předepsaného stavu. Tyto činnosti jsou nazývány údržbou.

Údržbu je možno provádět různými způsoby<sup>1</sup>:

- **Preventivní** – údržba postupuje dle předem stanovených postupů.
- **Opravy** – provádí se v případě poruch na zařízeních.
- **Modernizace** – vylepšení.

---

<sup>1</sup> Více, viz TP154, kap. 3



Obr. 6 - Schéma údržby podle TP 154

Údržbářský tým řídí vedoucí údržby.

Požadavky na školení: ANO viz tab. 4, tab. 5

### 2.1.3.1 Vedoucí údržby

Velké tunely mají tuto pozici začleněnou uvnitř své vlastní organizace jako přímého zaměstnance. Velmi podstatná je důležitost úzké spolupráce mezi dispečery technologie a pracovníky údržby.

Povinností vedoucího údržby je správa tunelové stavby a vybavenosti v takovém rozsahu, aby bylo zaručeno řízení, údržba a celková kontrola dle příslušných norem a Provozního řádu za účelem trvalého zajištění bezpečného provozu tunelu.

#### Náplň práce vedoucího údržby:

- Řízení a koordinace skupin pracovníků různých řemeslných profesí technického charakteru,
- efektivní řízení skupiny v rámci širších potřeb celého provozního týmu tunelu.

#### Nároky a předpoklady kladené na vedoucího údržby:

- Široké znalosti v oblasti technických systémů a technologií jako celku,
- koordinace a řízení pracovních skupin,
- rozhodnost,
- dobré komunikační schopnosti,
- mezioborové znalosti.

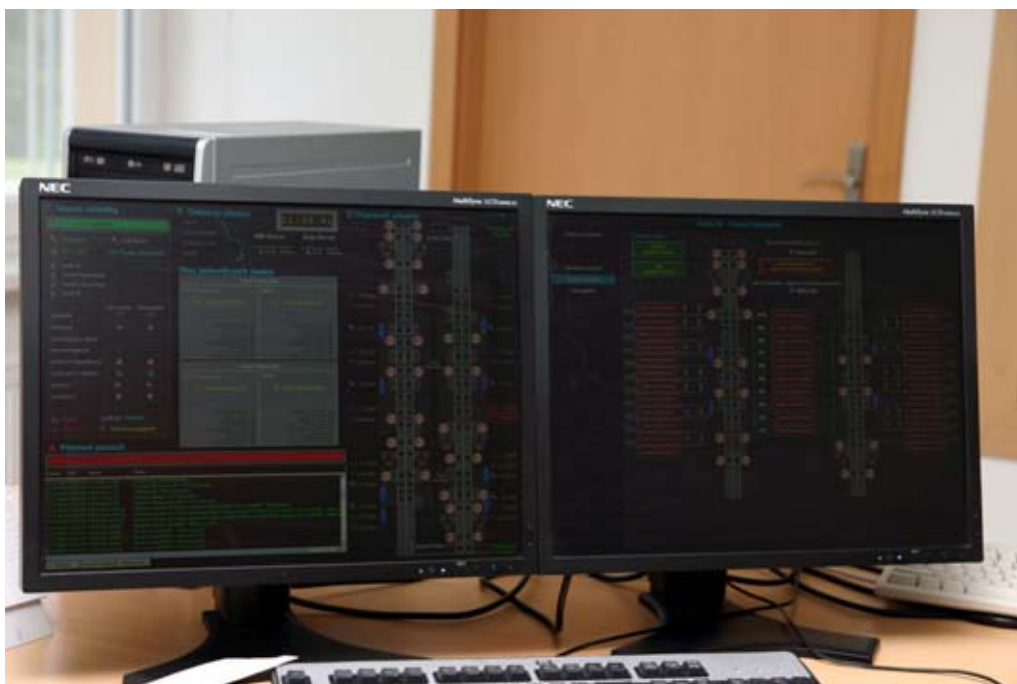
Požadavky na školení: ANO viz tab. 4, tab. 5

## 2.2 Pracoviště dispečinku

Vybavení pracoviště dispečinku se sestává z informačního panelu a osobního počítače někdy bývá doplněno i o touch screen. Operátoři resp. dispečeri monitorují dopravu resp. stav technologických zařízení podle typu dané ústředny. Přehled situace (dopravy nebo stavu technologických zařízení) je zobrazován pro přítomné operátory resp. dispečery na velkém centrálním informačním panelu. Jednotlivé souhrnné informace si operátoři resp. dispečeri na informačním panelu mění podle uvážení. Ovládání technologických zařízení nebo dopravních parametrů je prováděno klávesnicí a polohovacím zařízením (myší).



*Obr. 7 - Informační panel*



*Obr. 8 - Zobrazovací jednotky operátorského a dispečerského pracoviště*

### 3. Obecné požadavky na školení a trénink obsluh

Obsahem školení je seznámení s problematikou týkající se provozu a bezpečnosti v tunelech, zejména s ohledem na řešení mimořádných situací s prioritou ochrany života a zdraví účastníků silničního provozu v tunelech. Velký důraz musí být také kladen na snižování provozních nákladů a stálé zlepšování ekologie.



Obr. 9 - Trojúhelník dopravy

#### 3.1 Provozní personál – druhy a rozsah školení

V dalším textu je nutné rozlišovat následující formy výuky pro provozní personál:

- **vstupní kurz:** absolvují ho pracovníci při uvádění nového tunelu do provozu;
- **základní kurz:** absolvuje ho každý nově přijatý pracovník;
- **pravidelné školení:** školení spojené s přezkoušením znalostí se uskutečňuje každý rok;
- **mimořádné školení:** se koná po závažné mimořádné události nebo po zjištění neznalostí při prověře bezpečnosti, dále se koná při zásadních změnách technologie či organizace provozu;
- **distanční kurz:** formou e-learningu je obsluha školena vždy, když je to potřebné;
- **cvičení a bezpečnostní prověrky:** obsluha se účastní nácviků, které jsou organizovány, například pro výcvik bezpečnostních složek;
- **exkurze na podobná pracoviště:** obsluha je seznamována s novými systémy, resp. jinými organizačními principy návštěvou obdobných pracovišť;
- **trenažéry:** obsluha je trénována na řešení mimořádných situací pomocí specializovaných trenažérů;
- **rotování činností:** obsluha, v přiměřené míře, vykonává činnosti jiných složek, aby se seznámila s jejich problematikou v rámci jednoho tunelu.

Provozním personálem, který bude absolvovat nějakou formu výuky, rozumíme operátora dopravy (OD), dispečera technologie (DT) a vybrané pracovníky údržby (PU). Vybranými pracovníky údržby se myslí pracovníci zabezpečující činnost zásadních subsystémů tunelu, jako je energetika či řídicí systém. Jednotlivá školení a kurzy jsou schematicky znázorněny v následující tabulce č. 4.

Kód	Název	Termíny, opakování	Personál
PP1	<b>Vstupní kurz</b>	Před otevřením tunelu	OD, DT, PU
PP2-OD	<b>Základní kurz</b>	Po přijetí operátora dopravy	OD
PP2-DT	<b>Základní kurz</b>	Po přijetí dispečera technologie	DT
PP2-PU	<b>Základní kurz</b>	Po přijetí významného pracovníka údržby	PU
PP3	<b>Mimořádné školení</b>	Po závažné mimořádné události nebo po zjištění neznalostí při prověrce bezpečnosti, dále se koná při zásadních změnách technologie či organizace provozu	OD, DT, PU
PP4	<b>Distanční kurz</b>	Po cca 4 měsících – formou e-learningu a testováním	OD, DT
PP5	<b>Cvičení, praktický trénink</b>	Dle plánu bezpečnostních cvičení, při odstávkách tunelu	OD, DT
PP7	<b>Exkurze</b>	Cca za 24 měsíců	OD, DT
PP8	<b>Trenažér</b>	Po cca 2 měsících	OD, DT

Tab. 4 - Přehled kurzů pro operátory a dispečery

Časová náročnost výuky vyplývá z následující tabulky. V ní je vyznačená celková délka výuky ve dnech. Kromě toho jsou ve čtvrtém sloupci hodiny přednášek (P), cvičení/laboratoří (C) a hodiny pro samostudium, resp. studium spojené s konzultacemi (S) v členění na den.

Délka vyučovací hodiny je 45 minut a přestávka je 15 minut.

Kód	Název	Délka kurzu	Počet hodin
PP1	<b>Vstupní kurz</b>	10 dní	6-8P, příp. 1C
PP2-OD	<b>Základní kurz</b>	5 dní	6-8P, 1C, 3S
PP2-DT	<b>Základní kurz</b>	5 dní	6-8P, 1C, 3S
PP2-PU	<b>Základní kurz</b>	3 dny	6-8P, 4C
PP3	<b>Mimořádné školení</b>	2 dny	6P, 2S
PP4	<b>Distanční kurz</b>	1 den	8P, 1S
PP5	<b>Cvičení, praktický trénink</b>	V rámci odstávky	vyhodnocení 2C
PP7	<b>Exkurze</b>	1 den	doporučení 1x za 2 roky
PP8	<b>Trenažér</b>		4C + vyhodnocení

Tab. 5 - Přehled kurzů a jejich předpokládaná délka

### 3.1.1 PP1: Vstupní kurz

**Vstupní kurz** je základem pro získání znalostí a vyškolení obsluhy každého tunelu, který je uváděn nově do provozu. Pokud mají operátoři dopravy a dispečeri technologie dlouhodobější praxi, například na nadřazeném dispečinku, není pro ně podmínkou tento kurz absolvovat. Platí však pravidlo, že každý operátor a dispečer musí alespoň jedenkrát tento kurz absolvovat. Tento kurz může být operátory a dispečery znovu opakován, pokud provozovatel tunelu, bezpečnostní technik či inspekční orgán zjistí, že znalosti operátorů a dispečerů neodpovídají požadovaným standardům. Vstupní kurz musí absolvovat každý nově přijímaný pracovník, který nemá dlouhodobější praxi na nadřazeném dispečinku a je přijímán do „nového“ tunelu, který je již v provozu.

**Vstupní kurz** je otevírán pokaždé před otevřením nového tunelu do provozu. Minimální počet uchazečů musí být 3. Pokud je uchazečů nižší je uchazeč povinen studovat distančně, k dispozici budou skripta či e-learning. Dále provozovatel tunelu, bezpečnostní technik či inspekční orgán přezkouší uchazeče z dosažených znalostí a udělí mu osvědčení o absolvování vstupního testu. Kurz je organizován zpravidla tři měsíce před zahájením provozu nově otevíraného tunelu. Jeho délka je 10 dní s tím, že 10. den kurzu jsou závěrečné testy a udělování osvědčení o absolvování kurzu. Po úspěšném absolvování tohoto kurzu je uchazeč přijat na dispečink nově otevíraného tunelového systému. První měsíc provozu nově otevíraného tunelu je ve uchazeč stavu zkušebním.

Účelem tohoto kurzu je podat základní informace z hlediska komplexity tunelového systému, popis funkcí technických a technologických zařízení tunelu, vymezení potenciálních rizik s možnými scénáři a definování postupů řešení nestandardních událostí spolu s vymezením kompetencí provozního personálu. V následující tabulce (viz tab. 6) je rozpis předmětů, které jsou vyučovány v základním kurzu. Délka **vstupního kurzu** je 10 dní s tím, že 10. den kurzu jsou závěrečné testy a udělování osvědčení o absolvování kurzu. Po úspěšném absolvování **vstupního kurzu** je uchazeč přijat na dispečink nově otevíraného tunelového systému.

## Školení obsluh tunelů

Skupiny předmětů	Dopravní telematika, Legislativa	Informatika a Elektrotechnika	Technologie tunelového systému	Provozní dokumentace	Bezpečnost	Provoz
Kód	A	B	C	E	F	G
<b>1.den</b>	Evropská směrnice, Zákon o pozemních komunikacích 2P	Základní gramotnost práce na PC (MS Word, MS Excel) 2P	Návrhové prvky tunelů 2P	Zásady tvorby Provozní dokumentace I 2P	Zásady bezpečnosti práce 1P	Přehled problematiky tunelů 2P
<b>2. den</b>	TP 98, TP 154 1P	Internet 1P	Projektování tunelů 2P	Tunelová kniha 2P	Hlavní faktory vzniku požárů v silničních tunelech 1P	Základní principy provozu silničních tunelů 2P
<b>3. den</b>	Zákon o krizovém řízení č. 240, 2000 Sb. 1P	Technická dokumentace 1P	Napájecí část 2P	Dopravní a Provozní řád 2P	Velké požáry v silničních tunelech (analýza situace) 2P	Provozované stavy 1P
<b>4. den</b>	Dopravní parametry 1P	Základy elektrotechniky 2P	Osvětlení tunelů 2P	Havarijní karta I 2P	Účinky požáru v silničním tunelu a opatření na jejich snížení 2P	Údržba, opravy, rekonstrukce 2P
<b>5. den</b>	Řízení dopravního proudu 1P	Elektrotechnika tunelů 2P	Ventilace tunelů 2P	Havarijní karta II 2P	Dopravní excesy v tunelu a mimo tunel 2P	Řízení silničních tunelů – standardní stav 1P
<b>6. den</b>	Architektura tunelového systému 2P	Elektrické stroje a přístroje 2P	Požární zabezpečení 2P	Bezpečnostní dokumentace I 1P	Technologické excesy v tunelu a mimo tunel 2P	Řízení silničních tunelů – zvláštní stav 1P
<b>7. den</b>	Systém řízení dopravy v tunelu 2P	Elektronika 2P	Další zařízení tunelů 2P	Bezpečnostní dokumentace II 1P	Teroristické činy, přírodní katastrofy 2P	Řízení silničních tunelů – mimořádný stav 1P
<b>8. den</b>	<b>Exkurze dispečink + tunel</b>					
<b>9. den</b>	Cvičení, opakování 2C	Elektrická měření 2C	Cvičení, opakování 2C	Cvičení, opakování 2C	Cvičení, opakování 2C	Cvičení, opakování 2C
<b>10. den</b>	<b>Závěrečné zkoušky</b>					

Tab. 6 - Předměty vyučované ve vstupním kurzu, včetně počtu hodin

Každý z předmětů je rozepsán do tzv. Katalogového listu, jehož příklad je v následující tabulce. Ve vzestupném pořádku a v maximálně devíti lekcích jsou prezentovány názvy přednášek a jejich podrobnější členění. Osmý den **vstupního kurzu** probíhá exkurze tunelu a dispečinku, kde budou uchazeči přímo seznámeni s veškerým vybavením, jeho funkcemi a ovládáním. Na závěr kurzu je vhodné zařadit opakování. V závěrečný den kurzu probíhá zkoušení (z), případně je možné udělit klasifikovaný zápočet (kz), pokud jsou znalosti průběžně ověřovány. **Vstupní kurz** je zakončen zkouškou. Na základě úspěšně vykonané zkoušky je uchazečům uděleno osvědčení o absolvování **vstupního kurzu**. Kurz může mít charakter přednášek, cvičení, případně laboratorních cvičení, či výjimečně formu projektu, tedy projektu, kdy je pod vedením pedagoga řešen nějaký konkrétní úkol. Každý předmět by

měl mít již od začátku garanta, zodpovídajícího za kvalitu předmětu, přičemž garant nemusí předmět přednášet. Příklad rozepsání katalogového listu pro předmět „Dopravní telematika, Legislativa“ je v následující tabulce. Ostatní předměty jsou v příloze A.

<b>A 1 Dopravní telematika, Legislativa</b>		<b>1</b>
Evropská směrnice	-	
Zákon o pozemních komunikacích	- pozemní komunikace a jejich dělení - vlastníků pozemních komunikací - užívání pozemních komunikací	
TP98	- architektura tunelového systému - volba osvětlení tunelu (denní, noční osvětlení) - měření úsekové rychlosti	
TP 154	- ochrana před bludnými proudy - provoz, údržba a oprava tunelů - bezpečnost v tunelech pozemních komunikací - omezení dopravy	
Zákon o krizovém řízení č. 240, 2000 Sb.	- definování krizové situace - orgány krizového řízení (vláda, ministerstva a jiné správní orgány)	
Dopravní parametry	- dopravní proud - základní parametry - klasifikace dopravy	
Řízení dopravního proudu	- druhy řízení - využití informačních a navigačních systémů	
Architektura tunelového systému	- funkční architektura - fyzická architektura - realita	
Systém řízení dopravy v tunelu	- popis tunelového systému - nástroje řízení	
Cvičení, opakování	-	
<b>Podklady pro katalogové listy a rozšiřující informace</b>		
Kód předmětu	-	
Vyučovací metody (př, cv, lab, proj)	-	přednášky, 1x cvičení
Metody hodnocení (z, kz)	-	
Klíčová slova (max. 120 znaků)	-	
Vstupní podmínky (max. 120 znaků)	-	
Doporučená literatura (max. 160 znaků)	-	
Garant předmětu (max. 40 znaků)	-	
Cíle předmětu (max. 170 znaků)	-	
Zajišťující ústav (např. FD/K620)	-	
Přednášející (kromě garanta předmětu)	-	
Je nutné zpracovat výukový materiál	ano	
Názvy vstupních předmětů	nejsou	
Názvy paralelně spolupracujících předmětů	Technologie, Provozní dokumentace	

Tab. 7 - Ukázka katalogového listu

Mezi účastníky pravidelného školení budou řazeni **operátoři dopravy, dispečeri technologie**, někteří **pracovníci údržby tunelů**.

### 3.1.2 PP2: Základní kurz - dispečer technologie

Základního kurzu se účastní každý nově přijímaný pracovník, který dosud neabsolvoval vstupní kurz<sup>2</sup>. Tento kurz je podmínkou, aby pracovník mohl vykonávat svou profesi. Kurz je částečně individualizovaný, tedy předpokládá se úzký kontakt s přednášejícími a jistý podíl samostudia. Kurz je zakončen zkouškou a je vydáno osvědčení.

Podmínkou pro otevření základního kurzu jsou alespoň tři uchazeči. Pokud je počet přihlášených nižší, předpokládá se, že uchazeč bude studovat distančně (k dispozici jsou skripta či internetová podpora výuky e-learning). Dále bude docházet na dispečink po dobu, kterou si sám určí vedoucí provozu či bezpečnostní technik, a bude asistovat zkušenému operátorovi dopravy či dispečerovi technologie, který je vlastníkem osvědčení o absolvování **vstupního** či **základního kurzu**. Poté bude pověřeným orgánem MD ČR prozkoušen, složí-li předepsané zkoušky, bude zaměstnán na dispečinku.

Dále se tento kurz může opakovat, pokud provozovatel tunelu, bezpečnostní technik či inspekční orgán zjistí, že znalosti operátorů či dispečerů neodpovídají požadovaným standardům.

V následující tabulce (viz tab. 8) je rozpis předmětů, které jsou vyučovány v základním kurzu dispečera technologie.

Skupiny předmětů	Legislativa	Informatika a Elektrotechnika	Technologie tunelového systému	Provozní dokumentace	Bezpečnost	Provoz
Kód	A	B	C	E	F	G
1.den	Evropská směrnice, Zákon o pozemních komunikacích 2P	Základní gramotnost práce na PC (MS Word, MS Excel, Internet) 2P	Návrhové prvky tunelů, projektování tunelů 2P	Tunelová kniha 2P	Zásady bezpečnosti práce 1P	Základní principy provozu silničních tunelů 2P
2. den	TP 98 1P	Elektrotechnika tunelu 3P	Napájení, osvětlení, ventilace tunelů 3P	Dopravní a Provozní řád 2P	Hlavní faktory vzniku požárů v silničních tunelech 2P	Provozované stavy 1P
3. den	TP 154 1P	Elektrické stroje a přístroje 2P	Požární zabezpečení 2P	Havarijní karta 2P	Účinky požáru v silničním tunelu a opatření na jejich snížení 2P	Údržba, opravy, rekonstrukce 2P
4. den	Zákon o krizovém řízení č. 240, 2000 Sb. 1P	Elektrická měření 2P	Další zařízení tunelů 2P	Bezpečnostní dokumentace 2P	Technologické excesy v tunelu a mimo tunel 3P	Řízení silničních tunelů 2P
5. den	<b>Závěrečné zkoušky</b>					

Tab. 8: Základní kurz DT

Všichni uchazeči o zaměstnání v prostorách tunelu by měli projít vstupních univerzálním školením, které by podalo základní znalosti. Dále pak s ohledem na specializaci uchazeče budou účastníci kurzu školeni na základě později svěřené zodpovědnosti. Důvod tohoto záměru je následující: je důležité, aby jednotliví pracovníci měli stejnou rétoriku a komplexní znalosti, které jsou nutné ke komunikaci a vyhodnocování zejména pak při mimořádných událostech.

<sup>2</sup> Vstupní kurz musí absolvovat každý pracovník alespoň jednou, viz kap. 3.1.1

### 3.1.3 PP2: Základní kurz – operátor dopravy

Základního kurzu na pozici operátora dopravy se účastní každý, kdo neabsolvoval vstupní kurz. Tento kurz je podmínkou, aby pracovník mohl vykonávat svou profesi. Podmínky pro tento kurz stejně tak jeho zakončení jsou stejné, jako pro pozici dispečera technologie viz výše.

Skupiny předmětů	Dopravní telematika, Legislativa	Technologie tunelového systému	Provozní dokumentace	Bezpečnost	Provoz
Kód	A	C	E	F	G
1. den	Evropská směrnice, Zákon o pozemních komunikacích a Zákon o krizovém řízení 2P	Návrhové prvky tunelů, projektování tunelů 2P	Přehled Provozní dokumentace 2P	Zásady bezpečnosti práce 1P	Základní principy provozu silničních tunelů 2P
2. den	TP 98, TP 154 1P	Napájení, osvětlení, ventilace tunelů 3P	Dopravní a Provozní řád 2P	Hlavní faktory vzniku požárů v silničních tunelech 2P	Provozované stavy 1P
3. den	Architektura tunelového systému 2P	Požární zabezpečení 2P	Havarijní karta 2P	Účinky požáru v silničním tunelu a opatření na jejich snížení 2P	Údržba, opravy, rekonstrukce 2P
4. den	Systém řízení dopravy v tunelu 2P	Další zařízení tunelů 2P	Bezpečnostní dokumentace 2P	Dopravní excesy v tunelu a mimo tunel 3P	Řízení silničních tunelů 2P
5. den	<b>Závěrečné zkoušky</b>				

Tab. 9 - Základní kurz OD

### 3.1.4 PP2: Základní kurz – pracovník údržby

Tento kurz je navržen pro nově přijímaného pracovníka údržby, jehož cílem je seznámení uchazeče s tunelovým systémem zejména s ohledem na jeho technologické vybavení. Na závěr tohoto kurzu obdrží pracovník údržby osvědčení.

Skupiny předmětů	Legislativa	Informatika, Elektrotechnika	Technologie tunelového systému	Bezpečnost	Provoz
Kód	A	B	C	F	G
1. den	Evropská směrnice, Zákon o pozemních komunikacích 2P	Základní gramotnost práce na PC (MS Word, MS Excel, Internet) 2P	Návrhové prvky tunelů, projektování tunelů 2P	Zásady bezpečnosti práce 1P	Základní principy provozu silničních tunelů 2P
2. den	TP 98, TP 154 1P	Základy elektrotechniky I 2P	Napájení, osvětlení, ventilace tunelů 3P	Hlavní faktory vzniku požárů v silničních tunelech 2P	Provozované stavy 1P
3. den	Zákon o krizovém řízení 1P	Elektrické stroje a přístroje, Elektrická měření 3P	Spojovací a dorozumívací zařízení 2P	Dopravní a technologické excesy v tunelu a mimo tunel 2P	Údržba, opravy, rekonstrukce 2P

Tab. 10 - Základní kurz PU

## 3.2 Exkurze

### 3.2.1 Exkurze v rámci Vstupního kurzu

Exkurze pro nově přijímané pracovníky je realizovaná celý den. Cílem je seznámení uchazečů s tunelovou troubou, dispečinkem a dalšími technickými zařízeními a jejich funkcemi. Součástí exkurze je i diskuze se zkušeným operátorem dopravy či technologie z jiného dispečinku.

### 3.2.2 Exkurze pro operátory a dispečery

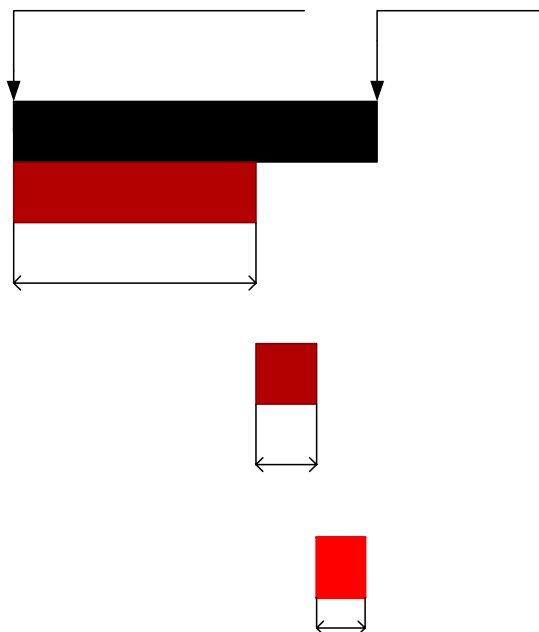
Součástí dalšího vzdělávání operátorů a dispečerů jsou i exkurze včetně zahraničních. Exkurze na různých dispečerských pracovištích je doporučena jedenkrát za dva roky. Délka zahraniční exkurze je dva dny, exkurze v ČR je pouze jednodenní. Exkurze se přednostně účastní nejlépe hodnocení zaměstnanci. Je určena pro vedoucího provozu, operátora dopravy a dispečera technologie. Cílem exkurze je seznámení operátorů a dispečerů s prostředím jiného tunelového systému, jeho řízením a organizací. Součástí exkurze je vzájemná diskuze operátorů a dispečerů na téma „*zkušenosti s odstraňováním mimořádných událostí*“.

## 3.3 Časová souslednost a ověřování znalostí

### 3.3.1 Vstupní kurz

**Vstupní kurz** je uskutečňován vždy před otevřením nového tunelového systému do provozu. Vstupním požadavkem pro absolvování tohoto kurzu je dokončené středoškolské vzdělání.

Tento kurz, jeho organizace a realizace vzniká na základě požadavku o otevření tohoto kurzu.

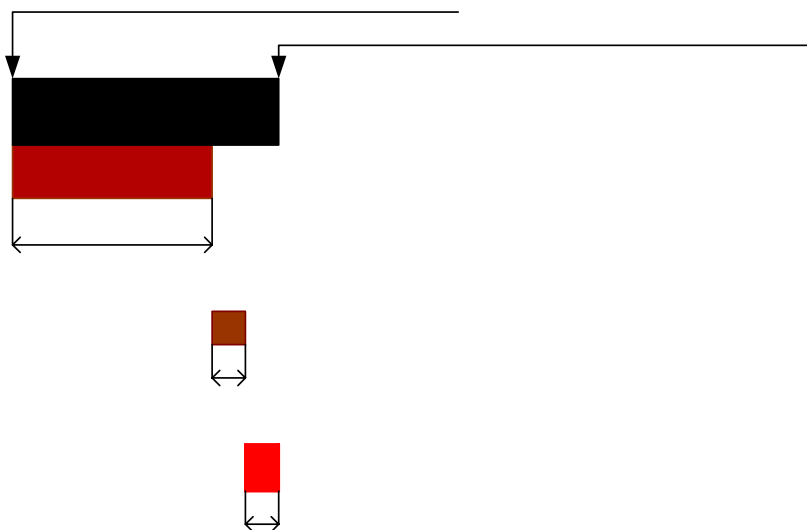


Jak již bylo uvedeno, viz kap. 3, **vstupní kurz** slouží k vyškolení obsluh tunelů z komplexního hlediska. Platí pravidlo, že každý zaměstnanec musí tento **vstupní kurz** absolvovat alespoň jedenkrát za svou kariéru. Délka **vstupního kurzu** je 10 dní s tím, že 10. den kurzu jsou závěrečné testy a udělování osvědčení o absolvování kurzu. Po úspěšném absolvování tohoto kurzu a složení závěrečných zkoušek je uchazeč přijat na dispečink nově otevíraného tunelového systému. Na obr. 10 je vidět časová souslednost tohoto kurzu spolu s organizací.

Obr. 10 - Časová souslednost Vstupního kurzu

### 3.3.2 Základní kurz

**Základní kurz** je otevírán stejně tak jako vstupní kurz pouze na požadavek. Je rozdělen podle specializace pro operátora dopravy, dispečera technologie a pracovníky údržby. Vstupním požadavkem pro absolvování tohoto kurzu je dokončené středoškolské vzdělání. Délka **základního kurzu** je 5 dní s tím, že 5. den kurzu jsou závěrečné testy a udělování osvědčení o absolvování kurzu. Po úspěšném absolvování tohoto kurzu a složení závěrečných zkoušek je uchazeč přijat na dispečink tunelového systému. Na obr. 11 je vidět časová souslednost tohoto kurzu spolu s organizací.



**Požadavek na Základní kurz (DD, DT**

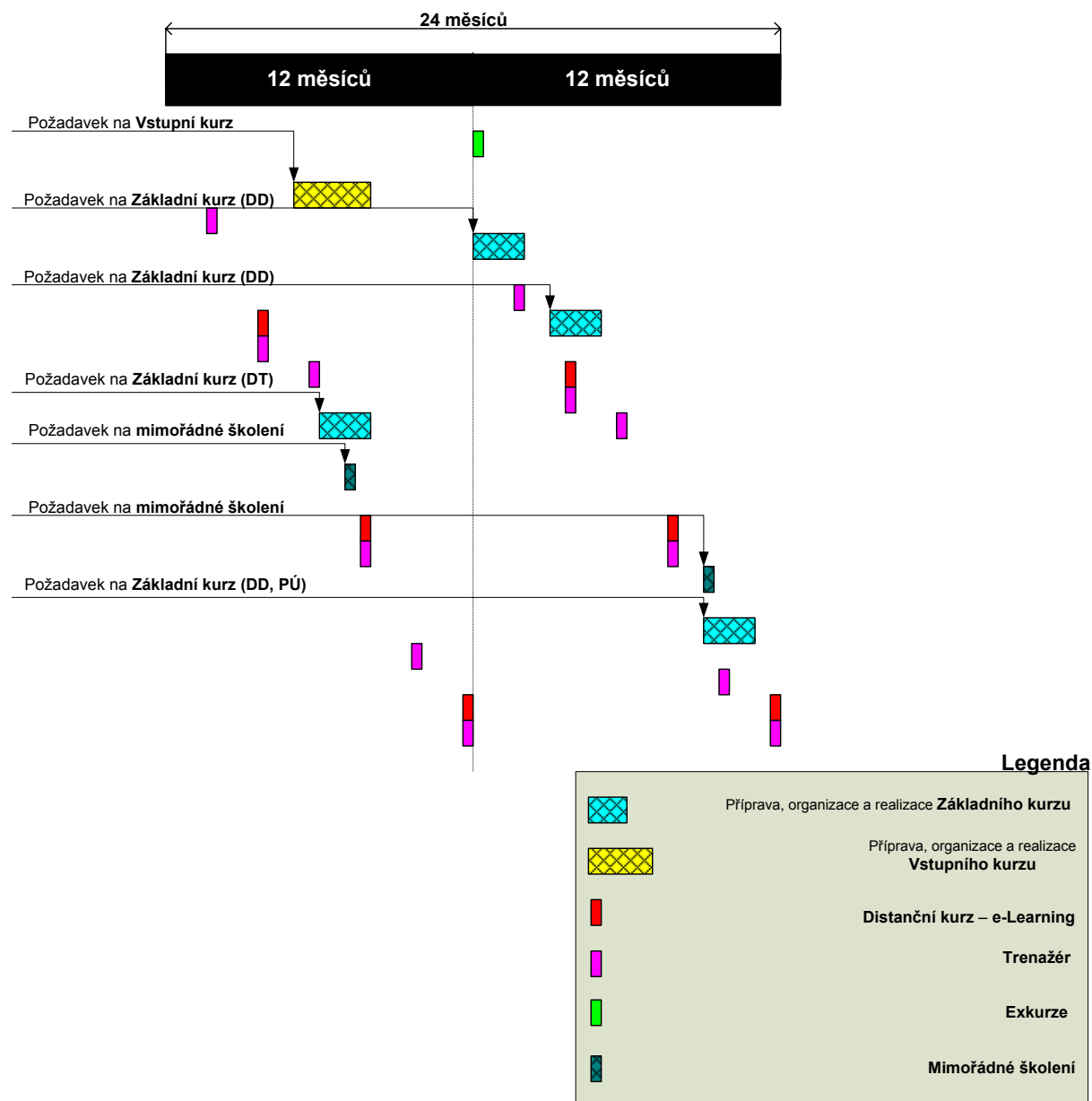
**Příjem vyšk**

*Obr. 11 - Časová souslednost Základního kurzu*

**Příprava  
Základního kurzu**

**Organizace a administrativa pro  
Základní kurz (1 týden)**

### 3.3.3 Časová organizace kurzů



Obr. 12 - Organizace kurzů

Vstupní kurz stejně tak kurz základní jsou organizovány na požadavky. Vzdělávání operátorů a dispečerů je doplněno i o internetovou podporu – e-learning, který vhodnou interaktivní prezentací poskytne plnou výukovou podporu. Dále se doporučuje, že operátoři a dispečeri budou školeni jedenkrát za dva měsíce na trenažéru. Školení na trenažéru však nevzniká na požadavek, ale automaticky ve stanoveném termínu. Exkurze je poskytována formou bonusů. Mimořádné školení vzniká také na požadavek, pokud provozovatel tunelů, bezpečnostní technik či inspekční orgán zjistí, že znalosti operátorů či dispečerů jsou nedostačující. Požadavek na mimořádné školené může vzniknout také po jakékoliv mimořádné události.

## 4. Dokumentace

V rámci metodických pokynů pro operátory, dispečery a pracovníky údržby budou vznikat studijní materiály – skripta, prezentace a internetová podpora – e-learning. Tyto materiály budou doplněny o praktický trénink – cvičení na trenažéru a exkurze na dispečinku.

Vyučované předměty	Vstupní kurz	Základní kurz		
	OD, DT, PU	OD	DT	PU
Dopravní telematika,	x	x		
Legislativa	x	x	x	x
Elektrotechnika,	x		x	x
Informatika	x	x	x	x
Technologie	x	x	x	x
Provozní dokumentace	x	x	x	x
Bezpečnost	x	x	x	x
Provoz	x	x	x	x

Tab. 11 - Přehled kurzů a vyučovaných předmětů

Vyučované předměty	Název skript	Název skript	Název skript	Doplňující studijní materiály
	Legislativa a dopravní telematika ve vazbě na tunel	Informatika a elektrotechnika pro dispečery	Bezpečnost tunelového systému	
Dopravní telematika	x			OPTUN, Řídící systémy silniční dopravy
Legislativa	x			Zákon o pozemních komunikacích, Zákon o krizovém řízení, TP 154, TP 98
Elektrotechnika, Informatika		x		
Technologie			x	OPTUN
Provozní dokumentace			x	Provozní dokumentace příslušného tunelu
Bezpečnost			x	TP 154
Provoz			x	TP 154

Tab. 12 - Přehled požadavků na samostatná skripta

Skripta *Bezpečnost tunelového systému* řeší problematiku technologie tunelového systému s popisem technických zařízení jejich funkcí a údržby. Definuje zásady a náplň pro vypracování Provozní dokumentace, vyděluje specifika Provozní dokumentace pro silniční a dálniční tunely. Další část skript je věnována řízení provozu silničních a dálničních tunelů. Skripta *Bezpečnost tunelového systému* budou samostatný studijní materiál, který bude podpořen Provozní dokumentací a Správní dokumentací konkrétního tunelu.

Dalšími doporučenými skripty jsou *Legislativa a dopravní telematika ve vazbě na tunel*. Tyto skripta zapracovávají i stávající legislativu. Vysvětlují problematiku telematických systémů a jejich potřebu dalšího využívání v celém systému dopravy.

Skripta Informatika a *elektrotechnika pro dispečery* jsou určena dispečerům technologie a pracovníkům údržby. Definují základní fyzikální veličiny a principy z oblasti teorie elektromagnetického pole. Skripta jsou úzce směřována na tunelový systém. Obsah skript *Bezpečnost tunelového systému*, *Legislativa a dopravní telematika ve vazbě na tunel* a *Informatika a elektrotechnika pro dispečery* je rozpracován v příloze B.

## 5. Technické vybavení školicího střediska

Školicí středisko pro operátory a dispečery musí být vybaveno počítači, které jsou po celou délku školení uchazečům k dispozici nejen pro kurz počítačové gramotnosti. Součástí technického vybavení střediska bude 1x router, 1x 16-ti portový switch a 1x centrální připojení k internetu. Pro dosažení odpovídající úrovně přípravy v praktické části školení je potřebný i trenážér. Úzce specializované pracoviště pro ŘSD je v roce 2008 budováno v Petrovicích, ve kterém budou školeni uchazeči na místo operátora a dispečera.

### 5.1 Vybavení pro přednášejícího

Pro přednášející bude k dispozici 1x osobní počítač s monitorem s operačním systémem MS Windows a připojením na internet, 1x digitální datový projektor, 1x aktivní tabule s vazbou na projektor a možností uložení prezentace do *pdf souboru*.

### 5.2 Vybavení pro studenty

Pro studenty bude k dispozici 6x osobní počítač s monitorem s operačním systémem MS Windows, kancelářským balíkem MS Office, prohlížečem pdf souborů a připojením na internet.

### 5.3 Požadavky na přednášejícího

Jednotlivé vyučované předměty budou mít již od začátku garanta, zodpovídajícího za kvalitu předmětu, přičemž garant nemusí předmět přednášet. Přednášející budou vybráni garantem daného předmětu.

Požadavky na přednášejícího:

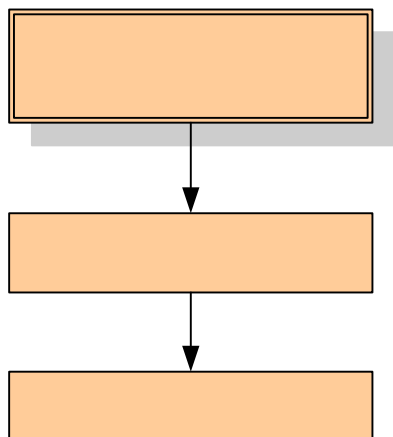
- Odborník z praxe na danou problematiku,
- pedagogické schopnosti,
- přednášející se seznámí s možnostmi vybavení pro přednášejícího (zobrazovací zařízení).

## 6. Financování

Financování pravidelných školení obsluh tunelů bude mít v kompetenci správce tunelů. Správní orgán má v kompetenci podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/54/ES „O minimálních požadavcích na tunely transevropské silniční sítě“ pravidelné přezkušování a prohlídky tunelu a vypracování s tím souvisejících bezpečnostních požadavků, zavádění organizačních a provozních postupů pro výcvik a vybavení záchranných složek viz lit. [9].

## 7. Vydávání osvědčení o absolvování kurzů ve školicím středisku

Ministerstvo dopravy ČR pověří organizaci, která bude mít kompetence k tomu, aby mohla vydávat osvědčení o absolvování **vstupního** či **základního kurzu**. Toto osvědčení platí na území celé České republiky, jak pro silniční tak dálniční tunely.



Toto osvědčení má omezenou platnost a to 4 roky viz lit. [9]. Každé čtyři roky je dispečer technologie a operátor dopravy povinen složit závěrečné testy **základního kurzu** (k dispozici jsou studijní materiály ve formě skript či (e-learning). Jestliže tyto závěrečné testy nesloží, je povinen absolvovat opět **základní kurz** a po absolvování kurzu složit závěrečné zkoušky.

Obr. 13 - Organizace udělování osvědčení

Podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/54/ES viz lit. [9], správní orgán stanoví správce tunelu, který zodpovídá za správu dotyčného tunelu. Dále správce tunelu po předchozím souhlasu správního orgánu jmenuje bezpečnostního technika. V kompetenci bezpečnostního technika je: zajišťovat koordinaci se záchrannými složkami, podílet se na přípravě provozních postupů, plánovat, provádět a vyhodnocovat činnosti v nouzi, podílet se na stanovení bezpečnostních plánů a určit stavební opatření, technické vybavení a podmínky provozu ve vztahu jak k novým tunelům, tak k úpravám stávajícím, ověřovat, zda jsou členové obsluhy a záchranných složek řádně vyškoleni a podílet se na organizování cvičení prováděných v pravidelných intervalech, ověřovat, zda je stavba tunelu a vybavení řádně udržovány a opravovány.

# Správní orgán

# Pověřená organizace

## 8. Závěr

Základním hlediskem tvorby tohoto dokumentu byl záměr zvýšit bezpečnost tunelů. Metodický pokyn poskytuje ucelený návrh výuky operátorům dopravy, dispečerům technologie a pracovníkům údržby. Zapracovává doporučení směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/54/ES „O minimálních požadavcích na tunely transevropské silniční sítě“ i doporučení PIARC. Předkládá jednotlivé kurzy spolu s jejich náplní, organizací, časovou náročností, doplňujícími studijními materiály a závěrečnými zkouškami. Definiuje časovou souslednost kurzů a jejich organizaci během roku spolu se systémem dalšího vzdělávání (e-learning, exkurze) a praxe (trenažér).

### Literatura

- [1] Risk Analysis for Road Tunnels, TC C3.3, WG2, Technical report, February 2007, str. 88
- [2] OPTUN, Projekt VaV Ministerstva dopravy, Eltodo EG, Výzkumná zpráva, 2005. Praha
- [3] ČSN 73 7507 „Projektování tunelů pozemních“
- [4] TP98 „Technologické vybavení tunelů pozemních komunikací“, Eltodo EG, 2004
- [5] TP154 „Bezpečnost v tunelech pozemních komunikací“, Eltodo EG, 2002.
- [6] Příbyl P.: „Road Tunnel Operation - shrnutí 2004 až 2007“, konference PIARC, Kroměříž, 14. duben 2008
- [7] TKP-D, Pragoprojekt
- [8] PIARC „Technical Committee on Road Tunnel Operation“
- [9] Direktiva 54/2004/ES

# Příloha A – Katalogové listy

A 2	Informatika a Elektrotechnika	2
Základní gramotnost práce na PC (MS Word, MS Excel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní znalosti MS Word (nadpisy, odrážky, tvorba obsahu, číslování stránek, vkládání obrázků, tvorba tabulky)</li> <li>- základní znalosti MS Excel (vkládání vzorců, provázání buněk)</li> </ul>	
Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základy internetu (otevírání stránek, posílání e-mailů)</li> </ul>	
Technické dokumentace	<ul style="list-style-type: none"> <li>- seznámení se základy tvorby technické dokumentace</li> <li>- normy</li> <li>- praktické cvičení</li> </ul>	
Základy elektrotechniky	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definice základních pojmů (U, I, R, L, C)</li> <li>- základní polovodičové součástky (dioda, operační zesilovač, tranzistor)</li> </ul>	
Elektrotechnika tunelů	<ul style="list-style-type: none"> <li>- předřadníky</li> <li>- stabilizátory napětí a proudu</li> <li>- filtry</li> </ul>	
Elektrické stroje a přístroje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D\A (A\D) převodníky</li> <li>- Voltmetr - analogový, digitální</li> <li>- Ampérmetr - analogový, digitální</li> <li>- Osciloskop</li> <li>- Digitální měřicí přístroje</li> </ul>	
Elektronika	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diody</li> <li>- napájecí zdroje</li> <li>- stabilizátory</li> <li>- tranzistory</li> <li>- optoelektronické součástky</li> <li>- součástky řízené teplotou</li> <li>- polovodičové spínací součástky</li> </ul>	
Elektrická měření	<ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy chyb a jejich opravy</li> <li>- magnetoelektrické přístroje</li> <li>- měření impedancí</li> <li>- rezonanční metoda měření kapacit</li> <li>- Wienův můstek</li> <li>- měření vlastní indukčnosti</li> <li>- měření výkonu</li> </ul>	
<b>Podklady pro katalogové listy a rozšiřující informace</b>		
Kód předmětu	-	
Vyučovací metody (př., cv., lab., proj.)	přednášky, 1x cvičení	
Metody hodnocení (z., kz.)	-	
Klíčová slova (max. 120 znaků)	-	
Vstupní podmínky (max. 120 znaků)	-	
Doporučená literatura (max. 160 znaků)	-	
Garant předmětu (max. 40 znaků)	-	
Cíle předmětu (max. 170 znaků)	-	
Zajišťující ústav (např. FD/K620)	-	
Přednášející (kromě garanta předmětu)	-	
Je nutné zpracovat výukový materiál	ano	
Názvy vstupních předmětů	nejsou	
Názvy paralelně spolupracujících předmětů	Technologie, Dopravní telematika	

Tab. 13 - Katalogový list předmětu Elektrotechnika

A 3	Technologie tunelového systému	3
Návrhové prvky tunelů	- definice základních pojmů	
Projektování tunelů	-	
Napájecí část	- požadavky na napájení tunelu (parametry el. energie)	
	- návrh napájecí soustavy	
	- zdroje nepřetržitého napájení	
	- kabelové rozvody	
	- teorie a metodika měření uzemnění	
Osvětlení tunelů	- požadavky osvětlení pro tunely	
	- pásma osvětlení tunelů	
	- použité technologie osvětlení tunelů	
	- údržba tunelového osvětlení	
	- dopravní podmínky	
Ventilace tunelů	- požadavky na větrání tunelů, čidla	
	- systémy větrání	
Požární zabezpečení tunelů	- větrání silničních tunelů při požáru	
	- senzory požáru, umístění	
	- hydranty, vodovod	
Další zařízení tunelů	- tlačítka (dispečerský pult)	
	- rozhlasová stanice	
	- rádiová komunikace	
	- audiovizuální zařízení dostupné v tunelu	
	- systém tísňového volání	
	- uzavřený televizní okruh, umístění kamer	
	- dispečerská část televizního okruhu	
Cvičení, opakování	- testování dosažených znalostí	
<b>Podklady pro katalogové listy a rozšiřující informace</b>		
Kód předmětu	-	
Vyučovací metody (př., cv., lab., proj.)	přednášky, 1x cvičení	
Metody hodnocení (z., kz.)	-	
Klíčová slova (max. 120 znaků)	-	
Vstupní podmínky (max. 120 znaků)	-	
Doporučená literatura (max. 160 znaků)	-	
Garant předmětu (max. 40 znaků)	-	
Cíle předmětu (max. 170 znaků)	-	
Zajišťující ústav (např. FD/K620)	-	
Přednášející (kromě garantu předmětu)	-	
Je nutné zpracovat výukový materiál	ano	
Názvy vstupních předmětů	nejsou	
Názvy paralelně spolupracujících předmětů	Technologie, Dopravní telematika	

Tab. 14 - Katalogový list předmětu Technologie

A 4	Provozní dokumentace	5
Zásady tvorby Provozní dokumentace	- postup tvorby Provozní dokumentace - dokumenty, které musí Prov. dokumentace obsahovat	
Tunelová kniha	- předpisy - koordinační dokumentace - manuál pro ovládání - dokumentace o provozu tunelu - výcvik a školení operátorů	
Dopravní a Provozní řád	- řád prohlídek, údržby, oprav a revizí - provozování dopravy v tunelu - řízení provozu technologických zařízení - záznamová dokumentace	
Havarijní karta I	- bezpečnost a ochrana zdraví při práci - přehled mimořádných událostí s přesným popisem řešení	
Havarijní karta II	- přehled mimořádných událostí s přesným popisem řešení	
Bezpečnostní dokumentace I	- dokumentace požární ochrany	
Bezpečnostní dokumentace II	- riziková analýza	
Cvičení a opakování	- testování dosažených znalostí	
Podklady pro katalogové listy a rozšiřující informace		
Kód předmětu	-	
Vyučovací metody (př., cv., lab., proj.)	přednášky, 1x cvičení	
Metody hodnocení (z., kz.)	-	
Klíčová slova (max. 120 znaků)	-	
Vstupní podmínky (max. 120 znaků)	-	
Doporučená literatura (max. 160 znaků)	-	
Garant předmětu (max. 40 znaků)	-	
Cíle předmětu (max. 170 znaků)	-	
Zajišťující ústav (např. FD/K620)	-	
Přednášející (kromě garanta předmětu)	-	
Je nutné zpracovat výukový materiál	ano	
Názvy vstupních předmětů	nejsou	
Názvy paralelně spolupracujících předmětů	Legislativa, Provoz, Bezpečnost	

Tab. 15 - Katalogový list předmětu Provozní dokumentace

A 5	Bezpečnost	6
Zásady bezpečnosti práce	- vymezení zásad bezpečnosti práce v tunelu	
Hlavní faktory vzniku požárů v silničních tunelech	- charakter provozu na dálničních a silničních sítích - účastníci provozu - intenzita dopravy a skladba dopravního proudu	
Velké požáry v silničních tunelech	- přehled velkých požárů - opatření k likvidaci požáru - příčiny, počet obětí, zhodnocení zásahu	
Účinky požáru v silničním tunelu a opatření na jejich snížení	- dopady na osoby, vozidla a konstrukci tunelu - možnost přijetí opatření ke snížení dopadů	
Dopravní excesy v tunelu a mimo tunel	- vymezení možných dopravních excesů v tunelu i vně tunel - řešení, komplikace, paralelní excesy - postupy pro odstraňování dopravních excesů v tunelu i vně	
Technologické excesy v tunelu a mimo tunel	- vymezení možných technologických excesů v tunelu i vně tunel - řešení, komplikace, paralelní excesy - postupy odstraňování technologických excesů v tunelu i vně	
Teroristické činy, přírodní katastrofy	- vymezení charakteru teroristického činu a jeho vážnosti - druhy přírodních katastrof - dopad na tunel (stavební část, technologická část, dopravní část) - přijetí opatření, definování kompetencí dispečerů (OD, DT), IZS, pravomoc státních orgánů	
Cvičení a opakování	- testování dosažených znalostí	
Podklady pro katalogové listy a rozšiřující informace		
Kód předmětu	-	
Vyučovací metody (př., cv., lab., proj.)	přednášky, 1x cvičení	
Metody hodnocení (z., kz.)	-	
Klíčová slova (max. 120 znaků)	-	
Vstupní podmínky (max. 120 znaků)	-	
Doporučená literatura (max. 160 znaků)	-	
Garant předmětu (max. 40 znaků)	-	
Cíle předmětu (max. 170 znaků)	-	
Zajišťující ústav (např. FD/K620)	-	
Přednášející (kromě garanta předmětu)	-	
Je nutné zpracovat výukový materiál	ano	
Názvy vstupních předmětů	nejsou	
Názvy paralelně spolupracujících předmětů	Legislativa, Provozní dokumentace, Provoz	

Tab. 16 - Katalogový list předmětu Bezpečnost

A 6	Provoz	7
Přehled problematiky tunelů	- tunel jako dopravní stavba - základní dělení tunelů - bezpečnostní prvky tunelů	
Základní principy provozu silničních tunelů	- provozované stavy - organizace správy a provozu tunelu	
Provozované stavy	- druhy provozovaných stavů a vymezení úkolů	
Údržba, opravy, rekonstrukce	- údržba, opravy a rekonstrukce stavební části tunelu - údržba, opravy a rekonstrukce všeobecné prohlídky, kontroly a kontrolní stupně - údržba, opravy a rekonstrukce stavební části tunelu - údržba, opravy a rekonstrukce technologické části tunelu	
Řízení silničních tunelů – standardní stav	- základní postupy řízení provozu za standardního stavu	
Řízení silničních tunelů – zvláštní stav	- základní postupy řízení provozu za zvláštního stavu - vymezení zvláštních událostí	
Řízení silničních tunelů – mimořádný stav	- základní postupy řízení provozu za mimořádného stavu - vymezení mimořádných událostí - definování kompetencí dispečerů (OD, DT) a IZS	
Cvičení a opakování	- testování dosažených znalostí	
<b>Podklady pro katalogové listy a rozšiřující informace</b>		
Kód předmětu	-	
Vyučovací metody (př., cv., lab., proj.)	přednášky, 1x cvičení	
Metody hodnocení (z., kz.)	-	
Klíčová slova (max. 120 znaků)	-	
Vstupní podmínky (max. 120 znaků)	-	
Doporučená literatura (max. 160 znaků)	-	
Garant předmětu (max. 40 znaků)	-	
Cíle předmětu (max. 170 znaků)	-	
Zajišťující ústav (např. FD/K620)	-	
Přednášející (kromě garanta předmětu)	-	
Je nutné zpracovat výukový materiál	ano	
Názvy vstupních předmětů	nejsou	
Názvy paralelně spolupracujících předmětů	Legislativa, Provozní dokumentace, Bezpečnost	

Tab. 17 - Katalogový list předmětu Provoz

# Příloha B – Obsah skript

**Bezpečnost tunelového systému**

Seznam obrázků

Seznam tabulek

## Obsah

### 1. Úvod do problematiky

- 1.1. Základní vymezení pojmů
- 1.2. Návrhové prvky tunelu
- 1.3. Projektové prvky silničních, dálničních a městských tunelů v ČR
- 1.4. Zařazení tunelu jako dopravní stavby do komunikační sítě

### 2. Technologické vybavení tunelu

- 2.1. Horizontální a vertikální dělení tunelového systému
- 2.2. Subsystem Bezpečnost
- 2.3. Subsystem Osvětlení
  - 2.3.1. Osvětlení normální
  - 2.3.2. Osvětlení nouzové
  - 2.3.3. Bez osvětlení
- 2.4. Subsystem Ventilace
  - 2.4.1. Provozní ventilace
  - 2.4.2. Požární ventilace
  - 2.4.3. Přirozená ventilace
- 2.5. Subsystem Doprava
  - 2.5.1. Řádný stav
  - 2.5.2. Zvláštní stav bez účasti policie
  - 2.5.3. Zvláštní stav s účastí policie
  - 2.5.4. Mimořádný stav
  - 2.5.5. Havarijní stav
- 2.6. Subsystem Řídicí systém
  - 2.6.1. Bezpečnost
  - 2.6.2. Osvětlení
  - 2.6.3. Ventilace
  - 2.6.4. Doprava
  - 2.6.5. Provoz
- 2.7. Subsystem Provoz
  - 2.7.1. Statistika
  - 2.7.2. Ekonomika
  - 2.7.3. Zásobování elektrickou energií

### 3. Provoz

- 3.1. Základní principy provozu silničních, dálničních a městských tunelů
- 3.2. Tunelový bezobslužný dispečink (ústředna umístěná v PTO)
- 3.3. Oblastní dispečink pro řízení tunelu
- 3.4. Pracovní náplň dispečera dopravy a technologie

- 3.5. Provozované stavy
  - 3.5.1. Řízení provozu za standardního stavu
  - 3.5.2. Řízení provozu za zvláštního stavu
  - 3.5.3. Řízení provozu za mimořádného stavu
- 3.6. Údržba
  - 3.6.1. Stavební část
  - 3.6.2. Technologické zařízení
  - 3.6.3. Systémy vnějších vazeb
- 3.7. Řád pravidelných prohlídek
  - 3.7.1. Prohlídky
  - 3.7.2. Posouzení stavu tunelu
  - 3.7.3. Měření a diagnostický průzkum
- 3.8. Řád provádění revizí
  - 3.8.1. Revize technologických zařízení
  - 3.8.2. Revize požární
- 3.9. Řád provádění údržby
  - 3.9.1. Plánování údržby
  - 3.9.2. Organizace údržby a oprav
  - 3.9.3. Provádění údržby
- 4. Bezpečnost v tunelech pozemních komunikací
  - 4.1. Základní dopravní a provozní stavy
  - 4.2. Charakteristiky zvláštních a mimořádných stavů
    - 4.2.1. Dopravní excesy v tunelu
    - 4.2.2. Dopravní excesy mimo tunel
    - 4.2.3. Technologické excesy v tunelu
    - 4.2.4. Technologické excesy mimo tunel
    - 4.2.5. Teroristické činy
- 5. Provozní dokumentace
  - 5.1. Členění provozní dokumentace
  - 5.2. Přehled bezpečnostní dokumentace
    - 5.2.1. Dokumentace požární ochrany
    - 5.2.2. Riziková analýza
    - 5.2.3. Operativní karty PČR, HZS
  - 5.3. Tunelová kniha
    - 5.3.1. Manuál pro ovládání
    - 5.3.2. Řád prohlídek, údržby, oprav a revizí
    - 5.3.3. Dokumentace o provozu tunelu pořízená dispečerskou službou

**5.4. Dopravní řád**

**5.4.1. Standardní stav**

**5.4.2. Zvláštní stav**

**5.4.3. Mimořádný stav**

**5.5. Provozní řád**

**5.5.1. Standardní stav**

**5.5.2. Zvláštní stav**

**5.5.3. Mimořádný stav**

**5.6. Havarijní karty**

**5.6.1. Postup při řešení mimořádných situací DP a DT**

**5.6.2. Obecné zásady pro dispečera**

**5.6.3. Operativní plán**

**5.6.4. Havarijní karty**

**Legislativa a dopravní telematika ve vazbě na tunel**

Seznam obrázků

Seznam tabulek

## Obsah

1. Úvod
2. Evropské a národní normy
  - 2.1. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/54/ES
  - 2.2. Zákon o pozemních komunikacích č. 13/97 Sb.
  - 2.3. TP 98
  - 2.4. TP 154
  - 2.5. Zákon o krizovém řízení č. 240/2000 Sb.
3. Základy dopravního inženýrství
  - 3.1. Parametry dopravního proudu
  - 3.2. Vypovídající hodnota dopravních parametrů
  - 3.3. Dopravní detektory, sběr dopravních dat
  - 3.4. Způsoby řízení dopravního proudu
4. Tunelový systém
  - 4.1. Tunel jako telematický systém
  - 4.2. Architektura tunelového systému
  - 4.3. Systémy pro bezpečnost
    - 4.3.1. Přehled systémů ve vztahu na bezpečnost
  - 4.4. Senzory a aktory
    - 4.4.1. Proměnné dopravní značky
    - 4.4.2. Proměnné informační tabule PIT
    - 4.4.3. Aktivní reflexní elementy
5. Systém řízení dopravy v tunelu
  - 5.1. Řídicí systém
  - 5.2. Nástroje k řízení dopravy
  - 5.3. Řízení dopravy za standardního stavu
  - 5.4. Řízení dopravy za zvláštního stavu
  - 5.5. Řízení dopravy za mimořádného stavu

**Informatika a elektrotechnika pro dispečery**

Seznam obrázků

Seznam tabulek

## Obsah

- 1 Úvod
- 2 Základy informatiky
  - 2.1. Základy práce s PC
  - 2.2. Internet a e-mail
  - 2.3. Kancelářský balík MS Office
    - 2.3.1. MS Word
    - 2.3.2. MS Excel
    - 2.3.3. MS PowerPoint
  - 2.4. Program pro monitoring stavu tunelu
- 3 Základy tvorby technické dokumentace
  - 3.1. Normy
- 4 Základy Elektrotechniky
  - 4.1. Definice základních pojmů
  - 4.2. Základní polovodičové součástky
  - 4.3. Předřadníky
  - 4.4. Stabilizátory napětí a proudu
  - 4.5. Filtry
- 5 Elektrické stroje a přístroje
  - 5.1. D/A, A/D převodník
  - 5.2. Voltmetr
  - 5.3. Ampérmetr
  - 5.4. Osciloskop
  - 5.5. Digitální měřící přístroje
- 6 Elektronika
  - 6.1. Napájecí zdroje
  - 6.2. Stabilizátory
  - 6.3. Tranzistory
  - 6.4. Optoelektronické součástky
  - 6.5. Součástky řízené teplotou
- 7 Elektrická měření – návody na praktická cvičení
  - 7.1. Druhy chyb a opravy
  - 7.2. Magnetoelektrické přístroje
  - 7.3. Měření impedance
  - 7.4. Rezonanční metoda měření kapacit
  - 7.5. Měření vlastní indukčnosti
  - 7.6. Měření výkonu

**Příloha C –  
Doporučení na rozšíření  
odborné přípravy IZS**

## 1. Úvod

Mimořádné události v silničních a dálničních tunelech mají, vzhledem k charakteru staveb, ve kterých k události dojde, specifický průběh i specifické požadavky na provádění záchranných a likvidačních prací. Zkušenosti z velkých požárů v tunelech v zahraničí ukazují na potřebu kvalitní připravenosti všech zainteresovaných složek pro zvládnutí takovýchto událostí, v případě ČR kvalitní připravenost zejména provozovatelů tunelových staveb a základních složek Integrovaného záchranného systému. Specifické teoretické i praktické znalosti o provozu v tunelových stavbách a o těchto stavbách jako takových jsou však zejména pro Policii ČR, HZS a ZZS potřebné i při samostatných zásazích těchto jednotlivých složek IZS při nehodách a dalších událostech menšího rozsahu.

Dostatečné připravenosti jednotlivých složek IZS lze dosáhnout doplněním stávající odborné přípravy o specifickou problematiku vztahující se k mimořádným událostem v tunelových stavbách jak v oblasti teoretické, tak i v oblasti praktické a oblasti výcviku.

Tento materiál mapuje okruh příslušníků (pracovníků) základních složek IZS pro tuto přípravu, vymezuje okruh potřebných znalostí a způsob, jakým je možné je získat.

Rozšíření odborné přípravy příslušníků (pracovníků) základních složek IZS je koncipováno zejména s ohledem na zásahy v tunelech delších než 500 m a tunelech kategorie TA<sup>3</sup>. Je možná i přiměřená aplikace pro přípravu na zásahy v tunelech kategorie TC.

## 2 Integrovaný záchranný systém

Integrovaný záchranný systém (IZS) je upraven zákonem 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů v platném znění. IZS je koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Složky IZS jsou základní a ostatní. Základními složkami jsou HZS ČR, jednotky PO zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami PO, zdravotnická záchranná služba a Policie ČR. Ostatními složkami IZS jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby apod. Ostatní složky IZS poskytují pomoc na vyžádání. Stálými orgány pro koordinaci složek IZS jsou operační a informační střediska IZS, kterými jsou OPIS HZS kraje a OPIS GR HZS.

Velitelem zásahu je, pokud zvláštní právní předpis nestanoví jinak, velitel jednotky PO nebo funkcionář HZS s právem přednostního velení. Pokud takto není ustanoven velitel zásahu, řídí zásah velitel nebo vedoucí zasahujících sil a prostředků té složky IZS, jejíž činnost převažuje. Koordinace složek IZS je dána především vyhláškou MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS. Typové činnosti složek při společném zásahu vydává generální ředitelství HZS.

---

<sup>3</sup> Kategorie tunelu podle ČSN 73 7507

V případě nasazení IZS při mimořádné události v tunelu bude nejpravděpodobnějším velitelem zásahu příslušný velitel HZS nebo Policie ČR (podle typu zásahu). Při „malých“ mimořádných událostech lze předpokládat samostatný zásah zejména Policie ČR (např. dopravní nehoda malého rozsahu bez zranění a úniku látek apod.). Velmi málo pravděpodobný je samostatný zásah zdravotnické záchranné služby. Při společném zásahu (zásah IZS) je důležité také pořadí příjezdu jednotlivých složek k místu mimořádné události.

Přípravu základních složek IZS bude nutné rozdělit do několika úrovní. Jedná se o úroveň zasahujících příslušníků dané složky, úroveň možných velitelů (dané složky IZS nebo zásahu IZS) a úroveň velitelů HZS, kteří by řídili zásah při požáru v tunelu, úniku nebezpečných látek apod. V případě takové mimořádné události lze předpokládat velmi úzkou vazbu na technologie tunelu (požární větrání, zásobování požární vodou, ...) spolu s požadavkem na podrobné znalosti o možnostech technologií v dané tunelové stavbě. V některých případech (výpadek nadřazeného řídicího stupně tunelu a neobsazení velínu přímo u tunelu školenými pracovníky ŘSD) se může vyskytnout potřeba mít vyškolené příslušníky pro základní ovládání vybraných technologií tunelu (např. prostřednictvím k tomu určeného dotykového displeje – viz Tunel Klimkovice).

Příprava a výcvik příslušníků a pracovníků složek IZS by měla být teoretická i praktická (tj. včetně seznámením s danou tunelovou stavbou) a zakončená nácvikem zásahu přímo v daném tunelu. Ideální by bylo zařazení výcviku příslušníků IZS přímo v reálných podmínkách mimořádné události ve cvičném tunelu (např. Švýcarsko).

Úroveň přípravy velitelů by měla být rozšířena o poměrně podrobné seznámení se s řízením tunelu ať již z pohledu technologie či řízení dopravy.

Pokud je řídicí systém tunelu vybaven speciálním rozhraním určeným pro základní ovládání vybraných technologií přímo příslušníky HZS (viz výše) musí být vybraní příslušníci pro jeho obsluhu řádně vyškoleni.

Okruh příslušníků (pracovníků) základních složek IZS pro odbornou přípravu pro zásahy v tunelových stavbách je uveden v následujících tabulkách 18 až 20.

HZS
Hasič (příslušník HZS, člen JPO II.)
Velitel zásahu (velitel družstva, velitel čety, velitel požární stanice)
Operační důstojník místně příslušného OS
Obsluha tísňové linky
Řídicí důstojník
Stálý štáb hašení

Tab. 18: Odborná příprava HZS

Zdravotnická záchranná služba
Posádky ZZS
Vedoucí lékař (vedoucí výjezdových posádek)
Obsluha dispečerského pracoviště

Letecká záchranná služba
--------------------------

Tab. 19: Odborná příprava ZZS

Policie ČR
Posádky dopravní služby PČR vyčleněné k tunelu
Operační důstojník místně příslušného operačního střediska PČR

Tab. 20: Odborná příprava Policie ČR

### 3 Specifikace minimálního požadovaného rozšíření znalostí příslušníků (pracovníků) složek IZS pro zásahy v silničních tunelech

#### 3.1. HZS ČR

Příprava bude součástí pravidelného školení a výcviku jednotek PO

##### Požadavky na hasiče (příslušníka HZS, člena JPO II.)

- Znalosti v souladu s metodickým listem S8 – Zásah v silničním tunelu,
- základní vybavení s ohledem na ochranné prostředky,
- dispoziční schéma tunelu (tunelové trouby, propojky, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha pro vrtulník, ...),
- vybavení tunelu (bezpečnostní),
- spojení v tunelu,
- řízení dopravy (dopravní režimy),
- nebezpečí v tunelu, bezpečnost práce v tunelu.
- likvidace požáru (taktika, technické prostředky, hasební látky).
- likvidace úniku nebezpečných látek (taktika, technické prostředky)

##### Požadavky na velitele zásahu (velitele družstva, velitele čety, velitele požární stanice,...)

- Znalosti v rozsahu „hasič“,
- podrobné znalosti o požárně bezpečnostních zařízeních v tunelu, požadavky na ovládání PBZ,

## Školení obsluh tunelů

- dopravní režimy v tunelu, možnosti vyloučení dopravy,
- volba příjezdu, náhradní přístupové komunikace,
- možnosti spojení v tunelu, komunikace s dispečerem technologie a dispečerem dopravy,
- možnosti nouzového (náhradního) ovládání vybraných technologických zařízení tunelu,
- průběh požáru v tunelu, taktika zásahu
- taktika likvidace mimořádné události s únikem nebezpečných látek v tunelu
- scénáře mimořádných událostí,
- bezpečnostní dokumentace tunelu,
- součinnost při společném zásahu IZS v tunelu.

### **Požadavky na operačního důstojníka místně příslušného OS**

- Komunikace s dispečerem dopravy a technologie a velitelem zásahu,
- dopravní režimy v tunelu,
- příjezdové komunikace, náhradní možnosti příjezdu,
- dispoziční řešení tunelu (tunelové trouby, propojky, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha, ...),
- havarijní plán tunelu (je-li zpracován)
- náhradní zdroje (elektrický proud, voda), síly a prostředky,
- koordinace činnosti složek IZS na operační úrovni řízení
- bezpečnostní dokumentace tunelu.

### **Požadavky na obsluhu tísňové linky**

- Místopis,
- komunikace s dispečerem dopravy a technologie.

### **Požadavky na řídicího důstojníka**

- Znalosti jako velitel zásahu,
- znalost scénářů složitých MU v tunelu,
- organizace a řízení IZS na taktické úrovni řízení.

### **Požadavky na členy Stálého štábu hašení**

- Znalosti jako řídicí důstojník.

## **3.2. Zdravotnická záchranná služba**

### **Požadavky na posádky ZZS**

- Bezpečnostní a orientační značení v tunelu s ohledem na zásah IZS,

## Školení obsluh tunelů

- základní znalost dispozičního uspořádání tunelu (portály, propojky, PTO, nástupní plochy, nouzové přistávací plochy pro vrtulník),
- dopravní režimy,
- spojení v tunelu,
- organizace zásahu, součinnost v rámci IZS,
- základní znalosti o nebezpečných látkách a jejich identifikaci,
- nebezpečí v tunelu, bezpečnost práce v tunelu, pohyb v místě nasazení.

#### **Požadavky na vedoucího lékaře (vedoucího výjezdových posádek)**

- Znalosti jako posádka ZZS,
- dobrá znalost dispozičního uspořádání tunelu,
- scénáře velkých MÚ, vyřešení malého a velkého okruhu,
- traumatologický plán.

#### **Požadavky na obsluhu dispečerského pracoviště**

- Místopis, příjezdové komunikace, záložní příjezdové komunikace,
- komunikace s dispečerem technologie a dispečerem dopravy.

#### **Požadavky na Leteckou záchrannou službu**

- Základní dispoziční uspořádání tunelu (portály, nouzové přistávací plochy pro vrtulník, nástupní plochy, PTO, ...).

### **3.3. Policie ČR**

#### **Požadavky na posádky dopravní služby PČR vyčleněné k tunelu**

- Dopravní režimy, regulace dopravy, vliv uzavření tunelu na ostatní dopravu,
- objízdné komunikace,
- základní znalost dispozičního uspořádání tunelu (portály, propojky, PTO, nástupní plochy, nouzové přistávací plochy pro vrtulník, případně další technologické objekty),
- bezpečnostní značky v tunelu s ohledem na zásah IZS,
- spojení v tunelu, komunikace s operátorem dopravy a dispečerem technologie,
- základní znalosti o nebezpečných látkách a jejich identifikace,
- scénáře velkých MÚ v tunelu,
- součinnost v rámci IZS,
- nebezpečí v tunelu, bezpečnost práce v tunelu, pohyb v místě nasazení.

#### **Požadavky na operačního důstojníka místně příslušného střediska PČR**

- Dopravní režimy, regulace dopravy, vliv uzavření tunelu na ostatní dopravu,
- objízdné komunikace,
- základní znalost dispozičního uspořádání tunelu (portály, propojky, PTO, nástupní plochy, nouzové přistávací plochy pro vrtulník, případně další technologické objekty),
- komunikace s dispečerem technologie a dispečerem dopravy.

## **4 Provádění odborné přípravy**

Pro dosažení požadované připravenosti složek IZS na účinný a efektivní zásah při mimořádných událostech v silničních tunelech musí být rozšíření odborné přípravy příslušníků (pracovníků) složek IZS jak v oblasti teoretické, tak i v oblasti praktického výcviku a seznámení s konkrétní tunelovou stavbou. Ke splnění tohoto cíle je možné rozšíření odborné přípravy rozčlenit na:

- teoretickou část odborné přípravy,
- fyzickou prohlídku tunelu (exkurze),
- požárně taktické cvičení.

#### 4.1. Teoretická část odborné přípravy

Teoretická odborná příprava je součástí odborné přípravy jednotlivých složek IZS. Skládá se z jednotlivých tematických bloků H1 až H5, Z1 až Z4, P1 a P2. Bližší specifikace tematických bloků je uvedena v příloze. Tematické bloky je potřeba doplnit o vhodné studijní materiály a audiovizuální prezentace (2D a 3D pohled na jednotlivé části tunelu a jeho vybavení, mapové podklady, letecké snímky apod.).

Pro získání potřebných znalostí pro jednotlivé funkce v IZS je potřebné absolvování tematických bloků uvedených v tab. 21.

Funkce	Tematické bloky
Hasič (příslušník HZS, člen JPO II.)	H1
Velitel zásahu (velitel družstva, velitel čtyry, velitel požární stanice)	H1, H2
Operační důstojník místně příslušného OS	H3
Obsluha tísňové linky	H4
Řídící důstojník	H1, H2, H5
Člen stálého štábu hašení	H1, H2, H5
Posádka ZZS	Z1
Vedoucí lékař (vedoucí výjezdových posádek)	Z1, Z2
Obsluha dispečerského pracoviště	Z3
Letecká záchranná služba	Z4
Posádka dopravní služby PČR vyčleněná k tunelu	P1
Operační důstojník místně příslušného operačního střediska PČR	P2

Tab. 21: Absolvování tematických bloků

#### 4.2. Fyzická prohlídka tunelu – exkurze

Cílem fyzické prohlídky tunelu – exkurze je praktické seznámení s tunelovou stavbou a navazujícími prostory a objekty. Součástí je i seznámení s rozmístěním PBZ a dalších protipožárních a bezpečnostních zařízení. Exkurze proběhne před uvedením nového tunelu do provozu, resp. při odstávkách provozu v tunelu.

#### 4.3. Požárně taktické cvičení

Před uvedením tunelu do provozu proběhne v tunelu v souladu s plánem odborné přípravy praktický výcvik jednotlivých složek IZS.

Vzájemná koordinace složek IZS včetně jejich spolupráce s dispečery technologie a dopravy bude ověřena požárně taktickým cvičením. Toto cvičení proběhne po dokončení tunelu před

jeho otevřením pro běžný provoz. Cílem cvičení je i ověření ovládání a funkce požárně bezpečnostního zařízení a technologického vybavení tunelu v případě mimořádných událostí.

Požárně taktické cvičení se opakuje v termínech v souladu s plánem cvičení IZS zpravidla jedenkrát ročně. Cvičení probíhají v době odstávky provozu tunelu. U tunelů, na které se vztahuje směrnice 2004/54/ES o minimálních bezpečnostních požadavcích na tunely trans-evropské silniční sítě jsou cvičení připravována s ohledem na požadavky přílohy II odstavec 5 směrnice.

## 5 Závěr

Dobrá úroveň přípravy a výcviku příslušníků (pracovníků) složek IZS je základním předpokladem k jejich účinnému, efektivnímu a bezpečnému zásahu při mimořádných událostech v silničních tunelech. Provádění pravidelných požárně taktických cvičení naplňuje požadavky směrnice 2004/54/ES o minimálních bezpečnostních požadavcích na tunely trans-evropské silniční sítě.

# Tematické bloky pro minimální rozšíření odborné přípravy

# H1

Doba trvání: 6 hod

Základní specifikace náplně:

- metodický list S8 – Zásah v silničním tunelu,
- základní vybavení s ohledem na ochranné prostředky,
- dispoziční schéma tunelu (nástupní plochy, tunelové trouby, propojky, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha pro vrtulník, ...),
- vybavení tunelu (PBZ, bezpečnostní a orientační značení, ...),
- spojení v tunelu,
- řízení dopravy, dopravní režimy,
- nebezpečí v tunelu, bezpečnost práce v tunelu,
- mimořádné události v tunelech.

# H2

Doba trvání: 4 hod

Základní specifikace náplně:

- bezpečnostní dokumentace tunelu,
- dopravní režimy v tunelu, možnosti vyloučení dopravy,
- volba příjezdu, náhradní přístupové komunikace,
- požárně bezpečnostní zařízení, jejich funkce a ovládání,
- možnosti spojení v tunelu, komunikace s operátorem dopravy a dispečerem technologie,
- možnosti nouzového (náhradního) ovládání vybraných technologických zařízení tunelu,
- průběh požáru v tunelu, efektivnost prvotního zásahu,
- scénáře různých mimořádných událostí v tunelu,
- taktika lokalizace a likvidace mimořádné události v tunelu,
- technické prostředky a hasební látky pro zásah v tunelu,
- přetlaková ventilace, mobilní a stabilní,
- záchrana osob,
- součinnost při společném zásahu IZS v tunelu.

## H3

Doba trvání: 3 hod

Základní specifikace náplně:

- komunikace s velitelem zásahu a s operátorem dopravy a dispečerem technologie,
- dopravní režimy v tunelu,
- příjezdové komunikace, náhradní možnosti příjezdu
- dispoziční schéma tunelu (nástupní plochy, tunelové trouby, propojky, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha pro vrtulník, ...),
- havarijní plán, resp. traumatologický plán,
- bezpečnostní dokumentace tunelu,
- náhradní zdroje, síly a prostředky,
- operační řízení součinnosti složek IZS,
- nebezpečí v místě nasazení složek IZS,
- havarijní plán.

## H4

Doba trvání: 1 hod

Základní specifikace náplně:

- místopis,
- komunikace s operátorem dopravy a dispečerem technologie,
- komunikace se složkami IZS.

## H5

Doba trvání: 3 hod

Základní specifikace náplně:

- scénáře složitých MU v tunelu,
- řízení společného zásahu složek IZS na taktické úrovni,
- činnost štábu velitele zásahu – taktické řízení,
- činnost krizového štábu obce – strategické řízení,
- havarijní plán.

## Z1

Doba trvání: 4 hod

Základní specifikace náplně:

- bezpečnostní a orientační značky v tunelu s ohledem na zásah IZS,
- základní dispoziční řešení tunelu (nástupní plochy, tunelové trouby, propojky, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha pro vrtulník, ...),
- dopravní režimy v tunelu,
- spojení v tunelu,
- organizace zásahu,
- součinnost v rámci IZS,
- nebezpečné látky (informační systémy, negativa, ochrana),
- nebezpečí v tunelu, bezpečnost práce v tunelu, pohyb v místě nasazení.

## Z2

Doba trvání: 2 hod

Základní specifikace náplně:

- bezpečnostní a orientační značky v tunelu s ohledem na zásah IZS,
- podrobné dispoziční řešení tunelu (nástupní plochy, tunelové trouby, propojky, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha pro vrtulník, ...),
- scénáře velkým MU v tunelu, vyřešení malého a velkého okruhu,
- traumatologický plán,
- součinnost v rámci IZS,
- základní informace o nebezpečných látkách,
- nebezpečí v tunelu, bezpečnost práce v tunelu, pohyb v místě nasazení.

## Z3

Doba trvání: 1 hod

Základní specifikace náplně:

- místopis, příjezdové komunikace, záložní příjezdové komunikace,
- komunikace s operátorem dopravy a dispečerem technologie,
- komunikace v rámci složek IZS.

## Z4

Doba trvání: 1 hod

Základní specifikace náplně:

- základní dispoziční řešení tunelu (nástupní plochy, tunelové trouby, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha pro vrtulník, ...),
- topografické podmínky pro provoz vrtulníku v okolí tunelu.

## P1

Doba trvání: 6 hod

Základní specifikace náplně:

- dopravní režimy, regulace dopravy, vliv uzavření tunelu na ostatní dopravu,
- objízdne komunikace,
- bezpečnostní a orientační značky v tunelu s ohledem na zásah IZS,
- základní dispoziční řešení tunelu (nástupní plochy, tunelové trouby, propojky, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha pro vrtulník, ...),
- spojení v tunelu, komunikace s operátorem dopravy a dispečerem technologie,
- nebezpečné látky (informační systémy, negativa, ochrana),
- nebezpečí v tunelu, bezpečnost práce v tunelu, pohyb v místě nasazení,
- součinnost v rámci IZS.

## P2

Doba trvání: 6 hod

Základní specifikace náplně:

- dopravní režimy, regulace dopravy, vliv uzavření tunelu na ostatní dopravu,
- objízdne komunikace,
- bezpečnostní a orientační značky v tunelu s ohledem na zásah IZS,
- základní dispoziční řešení tunelu (nástupní plochy, tunelové trouby, propojky, PTO, další technologické objekty, nouzová přistávací plocha pro vrtulník, ...),
- spojení v tunelu, komunikace s operátorem dopravy a dispečerem technologie,
- nebezpečné látky (informační systémy, negativa, ochrana),
- nebezpečí v tunelu, bezpečnost práce v tunelu, pohyb v místě nasazení,
- součinnost v rámci IZS.