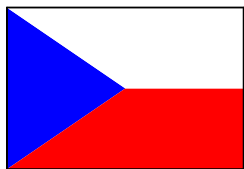


Doplňující údaje :



Vypracování přípravné dokumentace "Modernizace trati Nemanice I - Ševětín" je spolufinancováno Evropskou unií z programu TEN -T ve výši 1 685 000 EUR, což je 50 % z celkových nákladů na projekt.



1	28.6.2011	Zpracování připomínek technického řešení	Ing. Thomitzek v.r.	Doc.Dr.Ing. Kvarčák v.r.	Ing. Bednář v.r.
Rev.	Datum	Popis	Vypracoval	Kontroloval	Schválil
Objednatel : Správa železniční dopravní cesty, s. o. Stavební správa Praha, Sokolovská 278/1995, 190 00 Praha 9			Souprava :		
Zhotovitel : SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel: 254 227 168, fax: 224 230 316, e-mail: praha@sudop.cz, http: www.sudop.cz IKP Consulting Engineers, s.r.o. Jirsíkova 5/538, 186 00 Praha 8 tel: 255 733 111, fax: 255 733 605, e-mail: info@ikpce.com, http: www.ikpce.com					
Subdodavatel : VŠB - Technická univerzita Ostrava Fakulta bezpečnostního inženýrství (FBI) Katedra požární ochrany a ochrany obyvatelstva Lumírova 13, 700 30 Ostrava - Výškovice tel: 603 774 556 e-mail: athom@seznam.cz					
Projekt : Modernizace trati Nemanice I - Ševětín			Číslo projektu:	1 0 9 6 0 0	
KÚ: Jihočeský MÚ: Hosín, Chotýčany, Vitín			VP (HIP) :	Ing. M. Krameš	
			Stupeň :	PD	
			Datum :	11/2010	
			Archiv :	-	
Obsah : CHOTÝČANSKÝ TUNEL POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ			Formát :	A4	
			Měřítko :		
			Část :	Příloha:	
			B.4	3	

Požárně bezpečnostní řešení – Chotýčanský tunel

stavba: Modernizace traťového úseku Nemanice I. - Ševětín Část B.4.3 Požárně bezpečnostní řešení – Chotýčanský tunel

zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a
130 80 Praha 3

IKP Consulting engineers, s.r.o.
Jirsíkova 5/538
186 00 Praha 8

zadavatel: Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Stavební správa Praha
Sokolovská 278/1995
190 00 Praha 9

stupeň: přípravná dokumentace

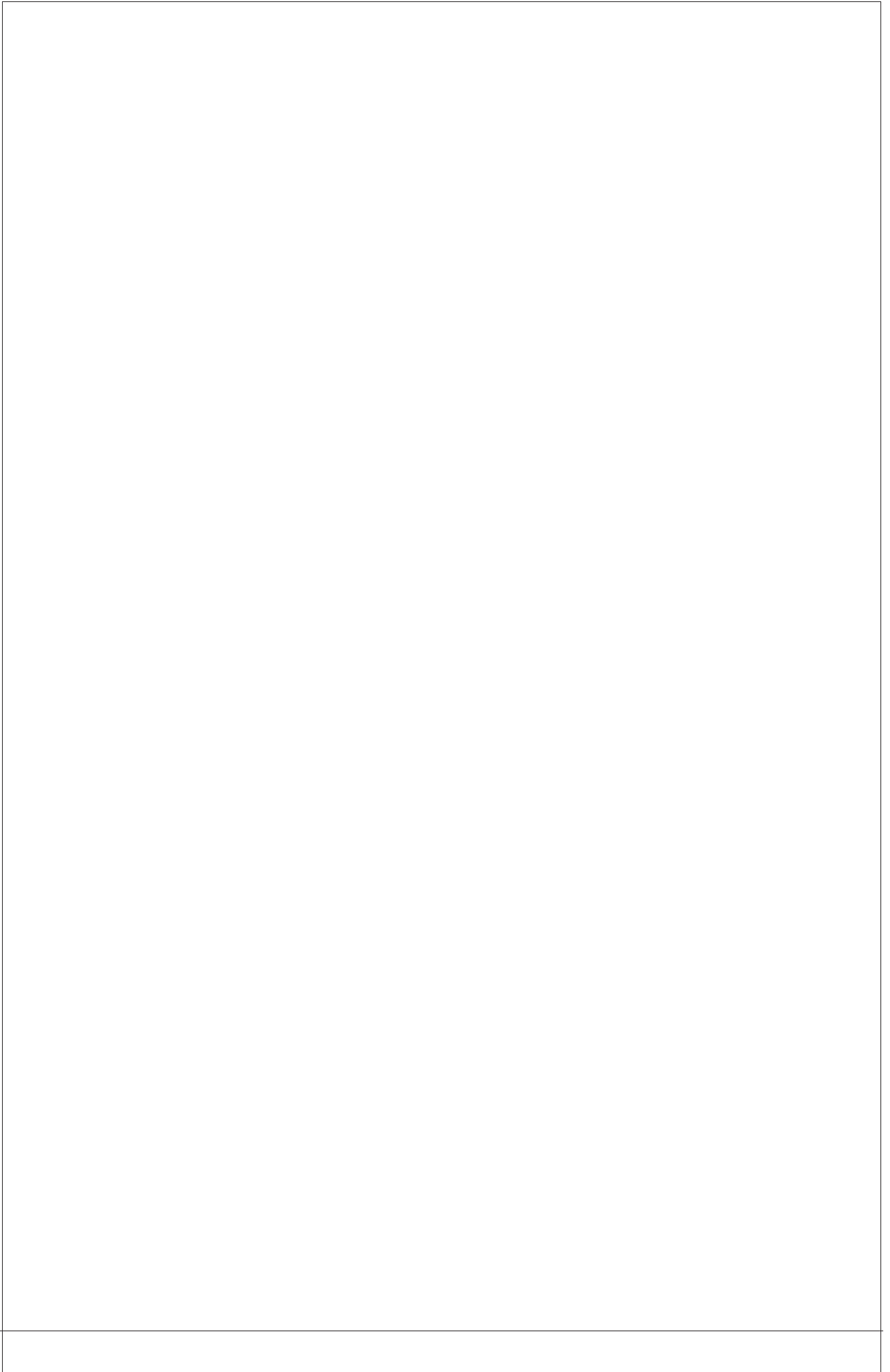
vypracoval Doc. dr. Ing. Miloš Kvarčák, Na Zámčiskách 21, 724 00 Stará Bělá,
autorizovaný inženýr ČKAIT – 1102309

Ing. Adam Thomitzek, Školní 567, 747 27 Kobeřice

datum: květen 2011

počet stran: 11

počet stran příloh: 2



Obsah

a) popis umístění stavby a jejích objektů.....	3
b) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků	3
c) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti.....	4
d) stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí.....	4
e) evakuace, stanovení druhu a kapacity únikových cest.....	5
f) vymezení požárně nebezpečného prostoru, výpočet odstupových vzdáleností	6
g) způsob zabezpečení stavby požární vodou nebo jinými hasebními látkami	6
h) stanovení počtu, druhu a rozmístění hasicích přístrojů.....	6
i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními	6
j) zhodnocení technických zařízení stavby	7
k) stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce	7

příloha 1) použité podklady

a) popis umístění stavby a jejích objektů

Jedná se o stavbu dvoukolejného železničního tunelu délky 4810 m u obce Chotýčany na úseku Nemanice - Ševětín.

Podle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení a veřejnoprávní smlouvy, se zajišťuje požárně bezpečnostní řešení v souladu s bodem C.3 uvedené vyhlášky (zásady zajištění požární ochrany stavby) v členění platném pro požárně bezpečnostní řešení ve smyslu vyhlášky 499/2006 Sb. část f.1.3.

STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Předmětem řešení je dvojkolejný tunel, únikové chodby, portály, šachty a technologické objekty včetně navazujících komunikací a ploch. Tunel má podkovitý průřez rozměrů cca 10,7 x 7,5 m a světlý profil 75 m². Délka tunelu Chotýčanský je 4810 m. Tunel bude sloužit pro osobní i nákladní přepravu s rychlostí pohybu souprav 140 až 160 km.hod⁻¹.

Dvoukolejný Chotýčanský tunel délky 4810 m a ploše výrubu do 105 m² (patky), resp. 120 m² (klenba) se nachází na traťovém úseku Nemanice – Ševětín. Na jižním portále je 60 m tunelu prováděno v otevřené stavební jámě na severním portále dosahuje hloubený úsek délky 144 m, dalších cca 130 m dále zabírá oblast tunelu v místě mimoúrovňového křížení s dálnicí D3. Tento úsek je rovněž zahrnut do délky tunelu a posuzován z hlediska délky záchranných cest. Celková délka hloubených tunelů činí 204 + 130 m. Ražená část západní tunelové trouby je dlouhá 4 464 m.

Trasa tunelu je v koleji č.. 1 navržena ze dvou po sobě jdoucích pravosměrných oblouků o poloměrech 4 004 m (délka 1 450 m) a 16 004 m (délka 1 283 m), které spojuje přechodnice. Na ně navazuje přes přechodnici levosměrný oblouk o poloměru 4 000 m délky 812 m. A v oblasti severního portálu tunelu přechází trasa přes přechodnici do dalšího levosměrného oblouku o poloměru 16 000 m délky 669 m. Výškově je trasa tunelu navržena v jednotném sklonu 0,7611%. Niveleta trasy stoupá od jižního portálu k severnímu. Trasa tunelu prochází přibližně v žkm 20,600 do 20,730 pod tělesem současné dálnice D3. Převýšení kolejí je max. 40 mm.

Situování nouzových východů je navrženo v souladu s TSI SRT čl.4.2.2.6.3 a jejich vzájemná vzdálenost nesmí překročit 1000 m, aby úniková vzdálenost nepřekročila 500 m. Nouzové východy slouží k bezproblémové evakuaci před možným nebezpečím vzniklým ve dvoukolejném tunelu a jsou rozmístěny následujícím způsobem:

- v celé trase tunelu jsou navrženy celkem 4 nouzové východy,
- osa nouzového východu č. 1 je vzdálena 966 m od jižního portálu dvoukolejného tunelu,
- osy zbývajících nouzových východů (východy č. 2 až 4, číslováno od jižního portálu) jsou umístěny vždy po 960 m,
- vzdálenosti jsou vztaženy k ose koleje č. 1,
- osy nouzových východů jsou v daných staničních vždy kolmé na osu koleje č. 1.

Odvodnění tunelu za provozu je zvažováno pomocí mezilehlé fóliové izolace a podélných tunelových drenáží (systém deštník). Voda je odváděna gravitačně ve sklonu trasy tunelu směrem k vjezdovému portálu. Pro čištění drenáží jsou navrženy po 60 m šachty. Předpokládáme standardní vybavení tunelu. Kabelovody jsou situovány pod chodníkem po obou stranách tunelu, tunel je vybaven osvětlením a madly. Na portálech jsou osazeny protidotykové zábrany. Nedílnou součástí vybavení je i suchovod, zajišťující v případě požáru dodávku vody pro vedení požárního zásahu. U obou portálů budou vytvořeny nástupní plochy IZS o výměře 500 m² tak, aby na nich bylo možné otáčení vozidel IZS. K nástupním plochám bude zajištěn příjezd vozidel po nově zřízené komunikaci, která bude napojena na stávající silniční síť.

b) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Hodnocení tunelu z hlediska požární bezpečnosti staveb je postaveno zejména na splnění požadavků, které jsou definované v ČSN 73 7508 – Železniční tunely. Tunelová trouba, záchranné technologické prostory a komory, transformátorovna, záchranné chodby a šachty tvoří samostatné požární úseky:

- P 1.01 záchranná chodba č. 1
- P 1.01A technologický prostor – NN
- P 1.01B technologický prostor – NN
- P 1.01C transformátorovna
- P 1.01D záchranná šachta č. 1 včetně výtahu

P 1.02	záchranná chodba č. 2
P 1.02A	technologický prostor – NN
P 1.02B	technologický prostor – NN
P 1.02C	transformátorovna
P 1.02D	záchranná šachta č. 2 včetně výtahu
P 1.03	záchranná chodba č. 3
P 1.03A	technologický prostor – NN
P 1.03B	technologický prostor – NN
P 1.03C	transformátorovna
P 1.03D	záchranná šachta č. 3
P 1.04	záchranná chodba č. 4
P 1.04A	technologický prostor – NN
P 1.04B	technologický prostor – NN
P 1.04C	transformátorovna
P 1.04D	záchranná šachta č. 4
P 1.10	vlastní tunelová trouba
P 1.11	technologická komora u jižního portálu
P 1.11	technologická komora u severního portálu

c) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Požární riziko ve smyslu kodexu norem požární bezpečnosti staveb se u žel. tunelů a jejich únikových cest nestanoví.

Tepelné namáhání tunelového ostění musí být posouzeno podle teplotní normové křivky. V tunelových propojkách, záchranných štolách, šachtách se předpokládá III. stupeň požární bezpečnosti. V technologických prostorech až VII. stupeň požární bezpečnosti.

d) stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Hodnocení stavebních konstrukcí bude provedeno v souladu s [6, 9, 10, 7, 14].

P 1.10 – VLASTNÍ TUNEL

Podle TSI [2] musí betonové konstrukce ostění tunelu pro případ požáru vyhovět teplotní křivce EUREKA RE 180 a musí být druhu DP1. Nosné konstrukce jiných požárních úseků (tunelových propojek a technologické šachty) se navrhují podle normové teplotní křivky na požární odolnost REI 180 DP1 a klasifikují se podle ČSN EN 13501-2 [10].

Materiál nosné konstrukce tunelu musí splňovat požadavky nejvýše třídy reakce na oheň A2 normy ČSN EN 13501-1 [9] a nenosné konstrukce a jiné vybavení mohou vykazovat až třídu reakce na oheň B ČSN EN 13501-1 [9].

Posouzení nosných konstrukcí tunelu:

Nosné železobetonové konstrukce tunelu a propojek jsou zařazeny do třídy reakce na oheň A1 - s1, do dle ČSN 730810 [6].

Na základě výsledků zkoušek železobetonového ostění silničních tunelů shodné stěny o tloušťce 400 mm s krytím výztuže 50 mm při teplotním zatížení křivkou EUREKA, prováděných v ČR v akreditované zkušebně PAVUS a.s. se dá předpokládat, že navržená konstrukce vyhoví požadavku 180 minut.

P 1.01A – P 1.04A ZÁCHRANNÉ CHODBY Č. 1 - Č. 4

Záchranné cesty pro únik osob mají vstupy a umožňují únik osob z tunelové trouby do šachty.

Posuzované konstrukce záchranných cest musí vyhovět požadavku na nosné konstrukce R 180 DP1 nebo nosné a požárně dělicí konstrukce REI 180 DP1.

Požární uzávěry otvorů z tunelových trub do záchranných chodeb budou tvořeny vždy dveřmi o rozměrech 1400 mm x 1 970 mm podle TSI [2], v provedení EI 90 SC DP1 opatřené panikovým kováním.

Požární klapky budou osazeny ve VZT pro větrání transformátoroven a technologických prostorů a mezi technologickými šachtami a záchrannými chodbami. Požární klapky pro nasávání vzduchu a výfuk vzduchu budou typu EI 90 S DP1.

POŽÁRNÍ ÚSEKY SDĚLOVACÍCH A SILNOPROUDÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROSTORŮ A TRANSFORMÁTOROVEN

Požární úseky sdělovacích a silnoproudých technologických prostorů a transformátoroven jako součástí tunelového komplexu jsou zařazeny do VII. SPB. Požadovaná požární odolnost nosných/nenosných požárně dělicích konstrukcí v podzemním podlaží je pro VII. SPB podle ČSN 73 0804 – REI 180 DP1/EI 180 DP1, konstrukcí nosných R 180 DP1. Železobetonové popř. zděné konstrukce z plných cihel o min. tl. 150 mm vyhoví pro požární odolnost R 180 DP1, REI 180 DP1 / EI 180 DP1.

Posuzované konstrukce sdělovacích a silnoproudých technologických prostorů a transformátoroven vyhoví požadavkům VII. SPB. Požární uzávěry do sdělovacích a silnoproudých technologických prostorů, transformátoroven a schodišťového prostoru technologické šachty musí být v provedení EI 90 SC DP1.

P1.01D-P1.04D SCHODIŠŤOVÁ ČÁST TECHNOLOGICKÉ ŠACHTY (VČETNĚ VÝTAHU V ŠACHTÁCH Č. 1 A Č. 2)

Schodišťová část včetně výtahu slouží pro vstup pracovníků provozovatele tunelu a plní funkci zásahové cesty pro jednotky IZS. Požární a evakuační výtah slouží pro dopravu technických prostředků apod. zasahujících jednotek IZS a pro přepravu zraněných osob z tunelových trub na povrch.

Požární úsek je zařazen do III. SPB. Požadovaná odolnost požárně dělicích konstrukcí (stěn a stropů) je REI 60 DP1. Železobetonová stěna o tl. 300 mm s krytím výztuže tl. 30 mm vyhoví s rezervou požadavku REI 60 DP1. Konstrukce schodiště v chráněné únikové cestě nemusí vykazovat požární odolnost.

e) evakuace, stanovení druhu a kapacity únikových cest

U železničních tunelů a únikových cest se požadavky na únikové cesty stanovují podle [2,3]. Značení únikových cest bude provedeno v souladu s [12, 13, 16, 17].

Ve smyslu čl. 6.3.11.2.1 ČSN 73 7508 pro únik osob z ohroženého prostoru v tunelu slouží především únikové cesty v plné šíři profilu tunelu. Podél stojící vlakové soupravy mají mít únikové cesty šířku nejméně 1,20 m a výšku nejméně 2,20 m.

Ve smyslu čl. 6.3.11.2.2 Vestavěná zařízení (zabezpečovací, sdělovací, trakční zařízení) v tunelu nesmí zasahovat do únikové cesty více než v šíři 0,3 m. Tato míra nesmí být překročena ani tehdy, když použitelná šířka únikové cesty je větší než nejmenší šířka 1,20 m. Délka vestavěného zařízení nesmí překročit 2,0 m. V celé délce záchranných chodeb nesmí být stavby nebo konstrukce, které by bránily plynulému a bezpečnému pohybu osob.

Varianty řešení jsou posouzeny také v souladu s poznatky získanými při numerické simulaci pohybu zplodin hoření v tunelech.

Vyústění evakuačních cest pomocí záchranných šachet hloubky 28 – 78 m na povrch. Situování nouzových východů je navrženo ve vzájemné vzdálenosti nižší než 1000 m. Po celé trase jsou navrženy 4 nouzové východy. Tunelová trouba je spojena se záchrannou šachtou pomocí záchranných chodeb přes shromažďovací prostory, které umožňují shromáždění zachraňovaných osob na ploše 50 m².

Maximální délka evakuace je v případě zablokování jednoho z únikových východů 1000 m, což v podmínkách dvoukolejného tunelu představuje dobu evakuace přibližně 34 minut.

POŽADAVKY NA VYBAVENÍ:

Záchranné šachty nad 30 m výšky musí být vybaveny požárními a evakuačními výtahy. Záchranná chodba a šachta musí být vzájemně odděleny a přetlakově větrány.

Záchranné chodby a požární výtahy budou vybaveny přetlakovým větráním s patnáctinásobnou výměnou vzduchu za hodinu. Záchranné šachty budou větrány s desetinasobnou výměnou vzduchu za hodinu. Požadovaný přetlak 30 Pa. Při otevření dveří bude po stanovenou dobu zajištěna bezpečná evakuace osob bez pronikání zplodin hoření do únikových cest.

Funkčnost přetlakového větrání musí být zajištěna po dobu 90 minut, protože propojka slouží i pro zásah IZS.

Únikové chodníky v tunelu, záchranné chodby i záchranné šachty musí být vybaveny nouzovým osvětlením o intenzitě 2 lx.

Navržené vzdálenosti mezi nouzovými východy z tunelu odpovídají požadavkům TSI [2] a jedná se ve smyslu TSI o dlouhý tunel. Případné nadstandardní parametry např. zkrácení vzdáleností nouzových východů je ve smyslu TSI požadováno pouze pro velmi dlouhé tunely (nad 20 km).

Pro únik osob z tunelu po zastavení vlakové soupravy bude tunel vybaven chodníky při obou stranách tunelu o šířce 0,75 m. K úniku bude možné použít také kolejové lože v prostorech mimo postavení vlakové soupravy. Únik osob bude směřovat do venkovního prostoru a do tunelových propojek, případně záchranných chodeb.

Směr úniku osob v tunelové troubě bude zřetelně označen. Vedle směru úniku osob bude vyznačena také vzdálenost v metrech k portálům. Druh a umístění bezpečnostních značek, včetně značení úniku osob, bude řešit další stupeň projektové dokumentace.

Nouzové východy budou opatřeny dveřmi 1,4 x 2,0 m otevíratelnými do záchranné chodby s panikovým kovááním a samozavíračem.

f) vymezení požárně nebezpečného prostoru, výpočet odstupových vzdáleností

Odstupové vzdálenosti od portálů tunelu je možné stanovit v souladu s ČSN 73 0802 hustotou tepelného toku:

Požárně otevřená plocha	l [m]	h [m]	%	t [°C]	q [kW.m ⁻²]	d [m]
Portál dvoukolejný tunel	12,00	8,00	100	900	107,60	12,00

g) způsob zabezpečení stavby požární vodou nebo jinými hasebními látkami

Požadavky na zabezpečení vody na hašení bude řešeno v souladu s požadavky [2,3]. Při řešení budou využita ustanovení podle [8].

V tunelu bude použito nadzemních hydrantů DN 100 (s požárními výtakovými hrdly 2 x B75) situovány ve výklencích po obou směrech provozu. Hydranty budou osazeny naproti záchranným chodbám V každé tunelové troubě bude takové množství hydrantů, aby jejich vzájemná vzdálenost nepřekročila 150 m. Hydranty budou umístěny střídavě na obou stranách tunelové trouby. Umístění hydrantů bude označeno příslušnou bezpečnostní značkou v retroreflexním provedení.

Požární vodovod (dále jen PV) bude zásoben z vodovodního řadu DN 1000. Požární vodovod tunelu bude napojen ze dvou míst. Vodovodní přípojky jsou navrženy v profilu DN 200 a budou jako nezavodněné potrubí (suchovod). Napojení na vlastní požární potrubí v tunelu bude ve dvou únikových šachtách. Požární potrubí v tunelu bude nezavodněné z litinových trub DN 150. Na základě operativně taktické studie se stanoví doba naplnění suchovodu v tunelu.

Požární vodovod Chotýčanského tunelu bude zásoben z vodovodního řadu DN 1000 v majetku JVS, a.s., provozovatele ČEVAK a.s.. Toto řešení je nejvýhodnější jak z hlediska provozu požárního vodovodu, tak z hlediska investičního, protože snižuje náklady pouze na nezbytné minimum.

Navržené řešení využívá stávající tlak a množství vody ve vodovodním řadu DN 1000. Tento je určen vodojemem Chotýčany o objemu 2x 6000m³. Minimální a maximální hladina je na kótách 531,00 a

536,00 m n.m. Tímto odpadá nutnost budování požárních nádrží a čerpacích stanic náročných na kontrolu a údržbu po celou dobu životnosti tunelu, tj. 100 let. Průtok ve vodovodu DN 1000 je v místech napojení maximálně okolo 200 l/s. Tyto průtoky v potrubí DN 1000 nepředstavují téměř žádné tlakové ztráty. Požadavek na množství požární vody je 20 l/s po dobu 1 hodiny, což je vzhledem ke kapacitě vodovodního řadu DN 1000 na tomto potrubí zanedbatelné.

Požární suchovod tunelu bude napojen na vodovodní řad ze dvou míst. Vodovodní přípojky jsou navrženy v profilu DN 200 a budou rovněž jako nezavodněné potrubí (suchovod). V místě napojení budou vodoměrné šachty. Na přípojkách bude osazen vodoměr a dálkově ovládané šoupátko. K vodoměrné šachtě bude přivedena elektro přípojka. Dále budou zajištěny datové přenosy na dispečink provozovatele, které budou přenášet stav vodoměru a uzavírání a otevírání šoupátka. Provozovatel požárního vodovodu zajistí stálou funkčnost vodoměru a jeho pravidelné revize a výměny.

Napojení na vlastní požární potrubí v tunelu bude ve dvou únikových šachtách. Požární potrubí v tunelu bude nezavodněné a bude vedeno v chodníku. Z důvodu ochrany ostění tunelu proti účinkům bludných proudů je navrženo plastové potrubí PE 100 DN 160, které na rozdíl od litinového potrubí nepřevádí bludné proudy po délce tunelu. Potrubí bude uloženo v betonu kabelovodu a předpokládaná krycí vrstva betonu je navržena min. 100 mm. Potrubí bude osazeno výtakovými ventily DN 52 s tlakovými hrdlovými spojkami opatřenými tlakovými víčky. U každého výtoku bude osazen rychlouzavírací ventil. Vzdálenost mezi

výtokovými hrdly bude 80 m. Na obou koncích nezavodněného požárního potrubí u portálů se osadí tlaková hrdlová spojka. Výstupní tlak vody požárního potrubí na kritickém hydrantu bude min. 0,45 MPa. Tlak v potrubí nesmí překročit 1,2 MPa (optimálně 0,9 MPa). Vzhledem k délce požárního vodovodu v tunelu bude tento rozdělen šoupátkem do dvou samostatných částí pro každou z přípojek zvlášť. Tyto se budou skládat vždy ze dvou větví. Na požárním vodovodu bude umístěna sestava vzdušníků pro rychlé odvětrání při plnění suchovodu. Havarijní propojení bude možné otevřením šoupátka. Suchovod nebude chráněn proti promrzání. Proto je nutné po provedení zásahu vodu z potrubí opět gravitačně vypustit. K tomu slouží vypustný ventil situovaný do poslední šachty na čištění boční tunelové drenáže před vjezdovým portálem tunelu. Po otevření ventilu voda volně vyteče do drenážní šachty.

h) stanovení počtu, druhu a rozmístění hasicích přístrojů

Hasicími přístroji se prostory železničních tunelů a únikových cest nebudou vybavovat. Hasicími přístroji se vybaví technologické prostory, ve kterých je předpokládán pravidelný přístup obsluhy. Hasicími přístroji jsou vybavena kolejová vozidla vlakových souprav [2,3].

i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Technologické místnosti budou vybaveny požárně bezpečnostními zařízeními v souladu s požadavky [2,3].

ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE A STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

Systém EPS a ASHZ bude instalován v technologických místnostech (rozvodny NN, transformátorovny). Informace z obou systémů budou vyvedeny na pracovišti dispečera tunelů. Použito bude plně adresovatelného systému, který bude napojen na nadstavbovou ústřednu EPS na dispečerském pracovišti řízení provozu. Samočinné hlásiče požáru budou použity v souladu s TSI (2008/163/ES) čl. 4.2.2.5 v technologických místnostech. Na systém EPS bude napojeno i ASHZ ve vybraných technologických prostorech tunelu. Projektová dokumentace EPS a ASHZ bude zpracována oprávněnou osobou.

Veškerá kabeláž systému EPS nesmí šířit oheň po povrchu kabelů a musí odpovídat ČSN 73 0848.

j) zhodnocení technických zařízení stavby

Technická zařízení stavby tunelů bude řešeno v souladu s požadavky [2,3] a následně podle požadavků výše uvedených norem [4,5,11,15].

ROZVODY EL. ENERGIE

Rozvody el. energie budou provedeny v souladu s [2,4,5,15].

Napájení vybraných požárně bezpečnostních zařízení je možné v souladu s [4,5] provést také připojením na distribuční síť smyčkou. Použití náhradního zdroje (dieselu) v případě tunelu je krajní možností. Je možné také požadovat po dodavateli el. energie vyšší spolehlivost a napájení z více soustav.

Napájení z distribuční sítě smyčkou není možné použít pro:

- evakuační a požární výtahy;
- nouzové osvětlení;

Podmínky návrhu napájení požárně bezpečnostních prvků tunelu připojením na distribuční síť smyčkou je nutné projednat s HZS.

Jako nezávislý zdroj se pro napájení zásobování požární vodou považuje také samostatné dieselové čerpadlo.

OSVĚTLENÍ TUNELU

Nouzové únikové osvětlení tunelu bude sloužit pro osvětlení nechráněných únikových cest v tunelových troubách, záchranných chodeb, technologické šachty a bezprostředního okolí výstupu z technologické šachty na terén. Svítidla nouzového osvětlení budou umístěna v souladu s TSI [2] co nejnižší a tak, aby na úrovni chodníku byla zajištěna hodnota osvětlení alespoň $E_{pk}=2$ lx. Svítidla nesmí zasahovat do volného prostoru určeného pro průchod osob. Svítidla budou v provedení s odpovídající mechanickou odolností a příslušným krytím. Porucha jednotlivého svítidla nesmí ovlivnit funkci nouzového osvětlení jako systému. Nouzové osvětlení je možné napájet z UPS nebo dieselového agregátu.

Ovládání nouzového únikového osvětlení tunelů bude ruční z tlačítkových panelů umístěných povinně ve vzdálenostech do 250 m (dle TSI [2]); doporučuje se instalovat tlačítkové panely vedle vstupních dveří do záchranných chodeb a mezi nimi. Tlačítkové panely pro zapnutí nouzového osvětlení umístěné

v tunelových troubách budou pro snadné nalezení trvale prosvětleny. Další způsob ovládání nouzového únikového osvětlení je dálkový z dispečinku řízení provozu, z objektu energocentra, případně z technologických komor u portálů.

VZDUCHOTECHNIKA

V únikové chodbě a šachtě je navržena vzduchotechnika. V záchranných chodbách je navrženo přetlakové větrání venkovním vzduchem o minimální výměně vzduchu v prostoru 15 x za hodinu. Ve schodišťové šachtě 10 x za hodinu. Ve výtahové šachtě 15 x za hodinu.

Vzduchotechnické zařízení zajišťuje větrání chodby za běžného provozu a v případě požáru. Výměny vzduchu v únikové chodbě je řešena samostatným projektem, který řeší její spuštění dálkově z drážního dispečinku po oznámení události vlakvedoucím, doprovodem vlakové soupravy nebo po otevření dveří po vstupu z tunelové trouby do únikové chodby. Vzduchotechnika lze spustit místně prostřednictvím dveřního kontaktu a dále z drážního dispečinku prostřednictvím dálkového přenosu dat. Chod ventilátorů bude sledován s přenosem dat. Činnost pracovníků dispečinku bude řešit provozní předpis.

POŽÁRNÍ A EVAKUAČNÍ VÝTAHY

Součástí schodišťové části technologické šachty je výtah sloužící pro dopravu technických prostředků apod. zasahujících jednotek IZS a pro přepravu zraněných osob z tunelových trub na povrch. Výtah bude splňovat požadavky na požární a evakuační výtahy dle příslušných norem s výjimkou požadavku ČSN EN 81-7 na odolnost zařízení a kabiny proti tekoucí vodě použité při požárním zásahu (požadavek je uvažován pro výškové budovy v tunelu se nepředpokládá hašení požáru nad výtahovou šachtou). Pro nouzové vyproštění z výtahu budou na stropu výtahové šachty umístěny kotvící body pro eventuelní zásah lezecké skupiny, strop kabiny výtahu bude opatřen odpovídajícím poklopem umožňujícím vniknutí do kabiny. Výtah musí mít zajištěnu dodávku elektrické energie z nezávislého zdroje nejméně po dobu 90 minut.

k) stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce

V posuzovaném železničním tunelu se předpokládá osobní i nákladní přeprava. Při požáru vlakové soupravy v železničním tunelu je nutné předpokládat vysokou teplotu prostředí po krátké době hoření, s tím související intenzivní tepelné záření, silné zakouření prostoru tunelu a špatnou viditelnost. Při pohybu v tomto prostoru je nutné počítat se stísněným prostorem, nebezpečím úrazu elektrickým proudem a u nákladní dopravy s nebezpečími, která souvisejí s přepravou nebezpečných látek. Situaci bude hasičům komplikovat překonávání větších vzdáleností s přepravou technických prostředků nezbytných k provedení zásahu. U většiny požárů vlakových souprav osobní i nákladní dopravy v železničním tunelu lze předpokládat složité podmínky již v krátkém čase po vzniku požáru. Zejména požár vlakové soupravy nákladní dopravy bude charakterizován extrémními teplotními podmínkami, které znemožní provádět hašení požáru.

Zásahy v železničním tunelu mohou požární jednotky a další složky IZS realizovat s potřebným technickým vybavením, které odpovídá předpokládaným podmínkám na místě a prováděné činnosti. V případě jednotek požární ochrany jde o následující vybavení:

- při záchraně osob, které se nemohou dostat do bezpečí prostředky na přepravu osob na větší vzdálenosti v kolejisti a techniku pro ochranu dýchacích cest zachraňovaných osob před kouřem.
- při poskytnutí první pomoci evakuovaným zdravotními potřebami.
- pro boj proti požáru do rozsahu nutného pro ochranu hasičů a ochranu účastníků nehody vybavit dýchací techniku s dlouhodobým použitím (přístroje s regenerací dýchací směsi, přístroje více láhvemi apod.), dále proudnice, které umožňují plynule měnit typ proudu.
- pro vyproštění osob, které uvízly ve vagónech vyprošťovacím zařízením.

ZAJIŠTĚNÍ SPOJENÍ

Na vykrytí spojení se předpokládá využití kmitočtů HZS sítě PEGAS a sítě analogové a kmitočtů drážních v tunelu, záchranných chodbách a šachtách (jedná se o tunel delší než 1000 m).

PŘÍSTÁVÁNÍ VRTULNÍKU

U nástupních ploch je nutné vyhodnotit možnost přistávání vrtulníků. Zřízení heliportu se nepožaduje, pokud terénní řešení umožňuje bezpečné přistávání vrtulníku a je zaručeno, že vybraná plocha nebude v budoucnu zastavěna nebo zalesněna (např. plochy komunikací apod.).

PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE

K oběma portálům případně k záchranným šachtám musí být zřízeny přístupové komunikace šířky 3,0 m jako jednopruhové a ve vzdálenosti dohledu (podle [3] max. 100 m) budou rozšířeny ve výhybnách.

Napojení přístupových komunikací je navrženo na stávající silniční komunikace u obcí Chotýčany a Vitín.

NÁSTUPNÍ A ZÁCHRANNÉ PLOCHY

V blízkosti portálů a vstupů do únikové šachty budou vybudovány nástupní a záchranné plochy, které budou sloužit pro potřebu vedení zásahu, k záchranným pracím a soustředění zraněných osob a budou navazovat na komunikace. Navržené nástupní a záchranné plochy budou mít šířku větší než 3,5 m. Budou odvodněny a zpevněny. Plocha bude vyhovovat nejméně na tlak 80 kN nejvíce zatíženou nápravou požárního vozidla. Sklon komunikace bude max. 9 %. Nástupní a záchranná plocha bude případně zatravněna nebo jiným způsobem upraven její povrch a trvalým způsobem vyznačeno místo a šířka plochy. Plochy svým tvarem a velikostí umožní ustavení a otáčení alespoň tří automobilů z výbavy záchranných jednotek. Požaduje se velikost nejméně 500 m² (nelze započíst plochu kolejiště).

VYPÍNÁNÍ TRAKČNÍHO VEDENÍ

Vypínání trakčního vedení v tunelu s mimořádnou událostí musí být provedeno v souladu s platnými předpisy. V technologických místnostech a portálech budou umístěny zkratovací tyče. Zkratování bude provedeno osobou poučenou z řad příslušníků HZS, případně pracovníky SŽDC.

DOPRAVA ZÁCHRANNÉHO VYBAVENÍ DO TUNELU

Platné projekční předpisy nepožadují umožnění vjezdu požární techniky do tunelové trouby úpravou kolejiště např. pevnou jízdní dráhou.

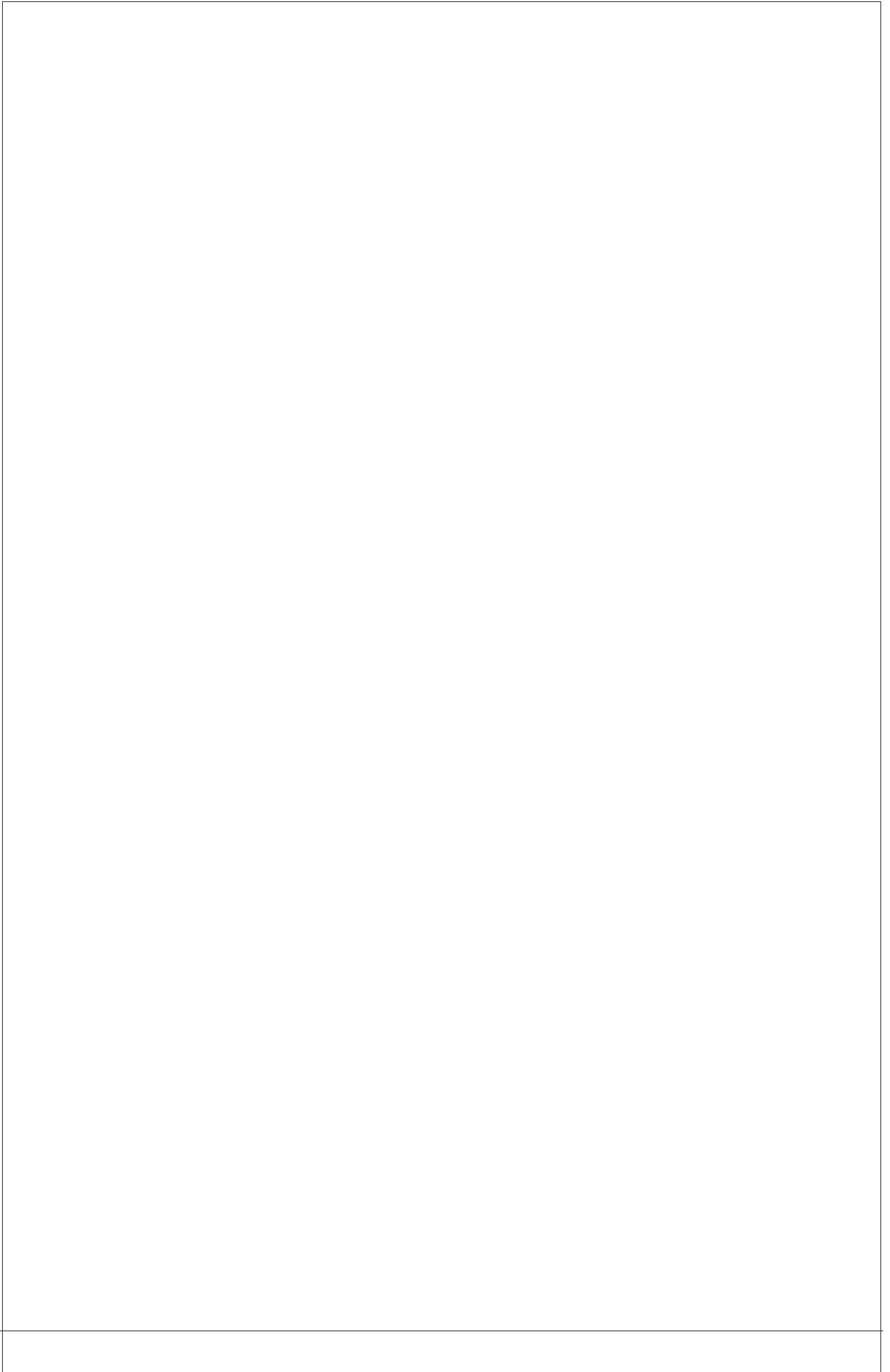
Doprava požárního příslušenství do tunelu bude zajištěna pomocí ručně tlačných vozíků s brzdou umožňujících ruční nakolejení a umístěných v technologických místnostech na portálech.

Navržené řešení s nouzovými východy přes šachty, které mohou sloužit i pro nástup složek IZS a které jsou situovány ve vzdálenostech nejvýše 1000 m od sebe, značně ztěžuje přístup záchranných složek na místo zásahu. Těžké záchranné vybavení musí být dopravováno pomocí kolové techniky, nelze předpokládat ruční dopravu do vzdálenosti cca 2,5 km v tunelové troubě.

V rámci operativně – taktické studie ve vyšším stupni dokumentace musí být možnost dopravy záchranného vybavení a možnost evakuace těžce zraněných osob kvantitativně vyhodnocena a musí být zváženo např. vybavení předurčených jednotek hybridními záchrannými vozidly apod. umožňující dopravu potřebného vybavení do hloubky tunelu po nakolejení.

PŘÍLOHA 1) POUŽITÉ PODKLADY

1. Projektová dokumentace k tunelům akce Nemanice – Ševětín,
2. Rozhodnutí komise ze dne 20. 12. 2007 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „Bezpečnost v železničních tunelech“ v transevropském konvekčním a vysokorychlostním systému 2008/163/ES,
3. ČSN 73 7508 Železniční tunely. ČNI 2002,
4. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. ČNI 2009,
5. ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty. ČNI 2010,
6. ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. ČNI 2009,
7. ČSN 73 0821 ed. 2 Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí. ČNI 2007,
8. ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou. ČNI 2003,
9. ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. ČNI 2003,
10. ČSN EN 13501-2 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení. ČNI 2004,
11. ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení. ČNI 2000,
12. ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a značky. ČNI 1995,
13. ČSN ISO 17398 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značení – Klasifikace, provedení a trvanlivost bezpečnostních značení, ČNI 2005,
14. ČSN EN 1991-1-2 (Eurokód 1) Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru. ČNI 2005,
15. ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb. Kabelové rozvody. ČNI 2008,
16. 92/58/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnostní nebo zdravotní značky na pracovišti,
17. NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,
18. Vyhláška č. 23 ze dne 29.1.2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb



Obsah

a) popis umístění stavby a jejích objektů.....	3
b) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků	3
c) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti.....	4
d) stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí.....	4
e) evakuace, stanovení druhu a kapacity únikových cest.....	5
f) vymezení požárně nebezpečného prostoru, výpočet odstupových vzdáleností	6
g) způsob zabezpečení stavby požární vodou nebo jinými hasebními látkami	6
h) stanovení počtu, druhu a rozmístění hasicích přístrojů.....	6
i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními	6
j) zhodnocení technických zařízení stavby	7
k) stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce	7

příloha 1) použité podklady

a) popis umístění stavby a jejích objektů

Jedná se o stavbu dvoukolejného železničního tunelu délky 4810 m u obce Chotýčany na úseku Nemanice - Ševětín.

Podle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení a veřejnoprávní smlouvy, se zajišťuje požárně bezpečnostní řešení v souladu s bodem C.3 uvedené vyhlášky (zásady zajištění požární ochrany stavby) v členění platném pro požárně bezpečnostní řešení ve smyslu vyhlášky 499/2006 Sb. část f.1.3.

STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Předmětem řešení je dvojkolejný tunel, únikové chodby, portály, šachty a technologické objekty včetně navazujících komunikací a ploch. Tunel má podkovitý průřez rozměrů cca 10,7 x 7,5 m a světlý profil 75 m². Délka tunelu Chotýčanský je 4810 m. Tunel bude sloužit pro osobní i nákladní přepravu s rychlostí pohybu souprav 140 až 160 km.hod⁻¹.

Dvoukolejný Chotýčanský tunel délky 4810 m a ploše výrubu do 105 m² (patky), resp. 120 m² (klenba) se nachází na traťovém úseku Nemanice – Ševětín. Na jižním portále je 60 m tunelu prováděno v otevřené stavební jámě na severním portále dosahuje hloubený úsek délky 144 m, dalších cca 130 m dále zabírá oblast tunelu v místě mimoúrovňového křížení s dálnicí D3. Tento úsek je rovněž zahrnut do délky tunelu a posuzován z hlediska délky záchranných cest. Celková délka hloubených tunelů činí 204 + 130 m. Ražená část západní tunelové trouby je dlouhá 4 464 m.

Trasa tunelu je v koleji č.. 1 navržena ze dvou po sobě jdoucích pravosměrných oblouků o poloměrech 4 004 m (délka 1 450 m) a 16 004 m (délka 1 283 m), které spojuje přechodnice. Na ně navazuje přes přechodnici levosměrný oblouk o poloměru 4 000 m délky 812 m. A v oblasti severního portálu tunelu přechází trasa přes přechodnici do dalšího levosměrného oblouku o poloměru 16 000 m délky 669 m. Výškově je trasa tunelu navržena v jednotném sklonu 0,7611%. Niveleta trasy stoupá od jižního portálu k severnímu. Trasa tunelu prochází přibližně v žkm 20,600 do 20,730 pod tělesem současné dálnice D3. Převýšení kolejí je max. 40 mm.

Situování nouzových východů je navrženo v souladu s TSI SRT čl.4.2.2.6.3 a jejich vzájemná vzdálenost nesmí překročit 1000 m, aby úniková vzdálenost nepřekročila 500 m. Nouzové východy slouží k bezproblémové evakuaci před možným nebezpečím vzniklým ve dvoukolejném tunelu a jsou rozmístěny následujícím způsobem:

- v celé trase tunelu jsou navrženy celkem 4 nouzové východy,
- osa nouzového východu č. 1 je vzdálena 966 m od jižního portálu dvoukolejného tunelu,
- osy zbývajících nouzových východů (východy č. 2 až 4, číslováno od jižního portálu) jsou umístěny vždy po 960 m,
- vzdálenosti jsou vztaženy k ose koleje č. 1,
- osy nouzových východů jsou v daných staničních vždy kolmé na osu koleje č. 1.

Odvodnění tunelu za provozu je zvažováno pomocí mezilehlé fóliové izolace a podélných tunelových drenáží (systém deštník). Voda je odváděna gravitačně ve sklonu trasy tunelu směrem k vjezdovému portálu. Pro čištění drenáží jsou navrženy po 60 m šachty. Předpokládáme standardní vybavení tunelu. Kabelovody jsou situovány pod chodníkem po obou stranách tunelu, tunel je vybaven osvětlením a madly. Na portálech jsou osazeny protidotykové zábrany. Nedílnou součástí vybavení je i suchovod, zajišťující v případě požáru dodávku vody pro vedení požárního zásahu. U obou portálů budou vytvořeny nástupní plochy IZS o výměře 500 m² tak, aby na nich bylo možné otáčení vozidel IZS. K nástupním plochám bude zajištěn příjezd vozidel po nově zřízené komunikaci, která bude napojena na stávající silniční síť.

b) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Hodnocení tunelu z hlediska požární bezpečnosti staveb je postaveno zejména na splnění požadavků, které jsou definované v ČSN 73 7508 – Železniční tunely. Tunelová trouba, záchranné technologické prostory a komory, transformátorovna, záchranné chodby a šachty tvoří samostatné požární úseky:

- P 1.01 záchranná chodba č. 1
- P 1.01A technologický prostor – NN
- P 1.01B technologický prostor – NN
- P 1.01C transformátorovna
- P 1.01D záchranná šachta č. 1 včetně výtahu

P 1.02	záchranná chodba č. 2
P 1.02A	technologický prostor – NN
P 1.02B	technologický prostor – NN
P 1.02C	transformátorovna
P 1.02D	záchranná šachta č. 2 včetně výtahu
P 1.03	záchranná chodba č. 3
P 1.03A	technologický prostor – NN
P 1.03B	technologický prostor – NN
P 1.03C	transformátorovna
P 1.03D	záchranná šachta č. 3
P 1.04	záchranná chodba č. 4
P 1.04A	technologický prostor – NN
P 1.04B	technologický prostor – NN
P 1.04C	transformátorovna
P 1.04D	záchranná šachta č. 4
P 1.10	vlastní tunelová trouba
P 1.11	technologická komora u jižního portálu
P 1.11	technologická komora u severního portálu

c) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Požární riziko ve smyslu kodexu norem požární bezpečnosti staveb se u žel. tunelů a jejich únikových cest nestanoví.

Tepelné namáhání tunelového ostění musí být posouzeno podle teplotní normové křivky. V tunelových propojkách, záchranných štolách, šachtách se předpokládá III. stupeň požární bezpečnosti. V technologických prostorech až VII. stupeň požární bezpečnosti.

d) stanovení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Hodnocení stavebních konstrukcí bude provedeno v souladu s [6, 9, 10, 7, 14].

P 1.10 – VLASTNÍ TUNEL

Podle TSI [2] musí betonové konstrukce ostění tunelu pro případ požáru vyhovět teplotní křivce EUREKA RE 180 a musí být druhu DP1. Nosné konstrukce jiných požárních úseků (tunelových propojek a technologické šachty) se navrhují podle normové teplotní křivky na požární odolnost REI 180 DP1 a klasifikují se podle ČSN EN 13501-2 [10].

Materiál nosné konstrukce tunelu musí splňovat požadavky nejvýše třídy reakce na oheň A2 normy ČSN EN 13501-1 [9] a nenosné konstrukce a jiné vybavení mohou vykazovat až třídu reakce na oheň B ČSN EN 13501-1 [9].

Posouzení nosných konstrukcí tunelu:

Nosné železobetonové konstrukce tunelu a propojek jsou zařazeny do třídy reakce na oheň A1 - s1, do dle ČSN 730810 [6].

Na základě výsledků zkoušek železobetonového ostění silničních tunelů shodné stěny o tloušťce 400 mm s krytím výztuže 50 mm při teplotním zatížení křivkou EUREKA, prováděných v ČR v akreditované zkušebně PAVUS a.s. se dá předpokládat, že navržená konstrukce vyhoví požadavku 180 minut.

P 1.01A – P 1.04A ZÁCHRANNÉ CHODBY Č. 1 - Č. 4

Záchranné cesty pro únik osob mají vstupy a umožňují únik osob z tunelové trouby do šachty.

Posuzované konstrukce záchranných cest musí vyhovět požadavku na nosné konstrukce R 180 DP1 nebo nosné a požárně dělicí konstrukce REI 180 DP1.

Požární uzávěry otvorů z tunelových trub do záchranných chodeb budou tvořeny vždy dveřmi o rozměrech 1400 mm x 1 970 mm podle TSI [2], v provedení EI 90 SC DP1 opatřené panikovým kováním.

Požární klapky budou osazeny ve VZT pro větrání transformátoroven a technologických prostorů a mezi technologickými šachtami a záchrannými chodbami. Požární klapky pro nasávání vzduchu a výfuk vzduchu budou typu EI 90 S DP1.

POŽÁRNÍ ÚSEKY SDĚLOVACÍCH A SILNOPROUDÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROSTORŮ A TRANSFORMÁTOROVEN

Požární úseky sdělovacích a silnoproudých technologických prostorů a transformátoroven jako součástí tunelového komplexu jsou zařazeny do VII. SPB. Požadovaná požární odolnost nosných/nenosných požárně dělicích konstrukcí v podzemním podlaží je pro VII. SPB podle ČSN 73 0804 – REI 180 DP1/EI 180 DP1, konstrukcí nosných R 180 DP1. Železobetonové popř. zděné konstrukce z plných cihel o min. tl. 150 mm vyhoví pro požární odolnost R 180 DP1, REI 180 DP1 / EI 180 DP1.

Posuzované konstrukce sdělovacích a silnoproudých technologických prostorů a transformátoroven vyhoví požadavkům VII. SPB. Požární uzávěry do sdělovacích a silnoproudých technologických prostorů, transformátoroven a schodišťového prostoru technologické šachty musí být v provedení EI 90 SC DP1.

P1.01D-P1.04D SCHODIŠŤOVÁ ČÁST TECHNOLOGICKÉ ŠACHTY (VČETNĚ VÝTAHU V ŠACHTÁCH Č. 1 A Č. 2)

Schodišťová část včetně výtahu slouží pro vstup pracovníků provozovatele tunelu a plní funkci zásahové cesty pro jednotky IZS. Požární a evakuační výtah slouží pro dopravu technických prostředků apod. zasahujících jednotek IZS a pro přepravu zraněných osob z tunelových trub na povrch.

Požární úsek je zařazen do III. SPB. Požadovaná odolnost požárně dělicích konstrukcí (stěn a stropů) je REI 60 DP1. Železobetonová stěna o tl. 300 mm s krytím výztuže tl. 30 mm vyhoví s rezervou požadavku REI 60 DP1. Konstrukce schodiště v chráněné únikové cestě nemusí vykazovat požární odolnost.

e) evakuace, stanovení druhu a kapacity únikových cest

U železničních tunelů a únikových cest se požadavky na únikové cesty stanovují podle [2,3]. Značení únikových cest bude provedeno v souladu s [12, 13, 16, 17].

Ve smyslu čl. 6.3.11.2.1 ČSN 73 7508 pro únik osob z ohroženého prostoru v tunelu slouží především únikové cesty v plné šíři profilu tunelu. Podél stojící vlakové soupravy mají mít únikové cesty šířku nejméně 1,20 m a výšku nejméně 2,20 m.

Ve smyslu čl. 6.3.11.2.2 Vestavěná zařízení (zabezpečovací, sdělovací, trakční zařízení) v tunelu nesmí zasahovat do únikové cesty více než v šíři 0,3 m. Tato míra nesmí být překročena ani tehdy, když použitelná šířka únikové cesty je větší než nejmenší šířka 1,20 m. Délka vestavěného zařízení nesmí překročit 2,0 m. V celé délce záchranných chodeb nesmí být stavby nebo konstrukce, které by bránily plynulému a bezpečnému pohybu osob.

Varianty řešení jsou posouzeny také v souladu s poznatky získanými při numerické simulaci pohybu zplodin hoření v tunelech.

Vyústění evakuačních cest pomocí záchranných šachet hloubky 28 – 78 m na povrch. Situování nouzových východů je navrženo ve vzájemné vzdálenosti nižší než 1000 m. Po celé trase jsou navrženy 4 nouzové východy. Tunelová trouba je spojena se záchrannou šachtou pomocí záchranných chodeb přes shromažďovací prostory, které umožňují shromáždění zachraňovaných osob na ploše 50 m².

Maximální délka evakuace je v případě zablokování jednoho z únikových východů 1000 m, což v podmínkách dvoukolejného tunelu představuje dobu evakuace přibližně 34 minut.

POŽADAVKY NA VYBAVENÍ:

Záchranné šachty nad 30 m výšky musí být vybaveny požárními a evakuačními výtahy. Záchranná chodba a šachta musí být vzájemně odděleny a přetlakově větrány.

Záchranné chodby a požární výtahy budou vybaveny přetlakovým větráním s patnáctinásobnou výměnou vzduchu za hodinu. Záchranné šachty budou větrány s desetinásobnou výměnou vzduchu za hodinu. Požadovaný přetlak 30 Pa. Při otevření dveří bude po stanovenou dobu zajištěna bezpečná evakuace osob bez pronikání zplodin hoření do únikových cest.

Funkčnost přetlakového větrání musí být zajištěna po dobu 90 minut, protože propojka slouží i pro zásah IZS.

Únikové chodníky v tunelu, záchranné chodby i záchranné šachty musí být vybaveny nouzovým osvětlením o intenzitě 2 lx.

Navržené vzdálenosti mezi nouzovými východy z tunelu odpovídají požadavkům TSI [2] a jedná se ve smyslu TSI o dlouhý tunel. Případné nadstandardní parametry např. zkrácení vzdáleností nouzových východů je ve smyslu TSI požadováno pouze pro velmi dlouhé tunely (nad 20 km).

Pro únik osob z tunelu po zastavení vlakové soupravy bude tunel vybaven chodníky při obou stranách tunelu o šířce 0,75 m. K úniku bude možné použít také kolejové lože v prostorech mimo postavení vlakové soupravy. Únik osob bude směřovat do venkovního prostoru a do tunelových propojek, případně záchranných chodeb.

Směr úniku osob v tunelové troubě bude zřetelně označen. Vedle směru úniku osob bude vyznačena také vzdálenost v metrech k portálům. Druh a umístění bezpečnostních značek, včetně značení úniku osob, bude řešit další stupeň projektové dokumentace.

Nouzové východy budou opatřeny dveřmi 1,4 x 2,0 m otevíratelnými do záchranné chodby s panikovým kováním a samozavíračem.

f) vymezení požárně nebezpečného prostoru, výpočet odstupových vzdáleností

Odstupové vzdálenosti od portálů tunelu je možné stanovit v souladu s ČSN 73 0802 hustotou tepelného toku:

Požárně otevřená plocha	l [m]	h [m]	%	t [°C]	q [kW.m ⁻²]	d [m]
Portál dvoukolejný tunel	12,00	8,00	100	900	107,60	12,00

g) způsob zabezpečení stavby požární vodou nebo jinými hasebními látkami

Požadavky na zabezpečení vody na hašení bude řešeno v souladu s požadavky [2,3]. Při řešení budou využita ustanovení podle [8].

V tunelu bude použito nadzemních hydrantů DN 100 (s požárními výtakovými hrdly 2 x B75) situovány ve výklencích po obou směrech provozu. Hydranty budou osazeny naproti záchranným chodbám V každé tunelové troubě bude takové množství hydrantů, aby jejich vzájemná vzdálenost nepřekročila 150 m. Hydranty budou umístěny střídavě na obou stranách tunelové trouby. Umístění hydrantů bude označeno příslušnou bezpečnostní značkou v retroreflexním provedení.

Požární vodovod (dále jen PV) bude zásoben z vodovodního řadu DN 1000. Požární vodovod tunelu bude napojen ze dvou míst. Vodovodní přípojky jsou navrženy v profilu DN 200 a budou jako nezavodněné potrubí (suchovod). Napojení na vlastní požární potrubí v tunelu bude ve dvou únikových šachtách. Požární potrubí v tunelu bude nezavodněné z litinových trub DN 150. Na základě operativně taktické studie se stanoví doba naplnění suchovodu v tunelu.

Požární vodovod Chotýčanského tunelu bude zásoben z vodovodního řadu DN 1000 v majetku JVS, a.s., provozovatele ČEVAK a.s.. Toto řešení je nejvýhodnější jak z hlediska provozu požárního vodovodu, tak z hlediska investičního, protože snižuje náklady pouze na nezbytné minimum.

Navržené řešení využívá stávající tlak a množství vody ve vodovodním řadu DN 1000. Tento je určen vodojemem Chotýčany o objemu 2x 6000m³. Minimální a maximální hladina je na kótách 531,00 a

536,00 m n.m. Tímto odpadá nutnost budování požárních nádrží a čerpacích stanic náročných na kontrolu a údržbu po celou dobu životnosti tunelu, tj. 100 let. Průtok ve vodovodu DN 1000 je v místech napojení maximálně okolo 200 l/s. Tyto průtoky v potrubí DN 1000 nepředstavují téměř žádné tlakové ztráty. Požadavek na množství požární vody je 20 l/s po dobu 1 hodiny, což je vzhledem ke kapacitě vodovodního řadu DN 1000 na tomto potrubí zanedbatelné.

Požární suchovod tunelu bude napojen na vodovodní řad ze dvou míst. Vodovodní přípojky jsou navrženy v profilu DN 200 a budou rovněž jako nezavodněné potrubí (suchovod). V místě napojení budou vodoměrné šachty. Na přípojkách bude osazen vodoměr a dálkově ovládané šoupátko. K vodoměrné šachtě bude přivedena elektro přípojka. Dále budou zajištěny datové přenosy na dispečink provozovatele, které budou přenášet stav vodoměru a uzavírání a otevírání šoupátka. Provozovatel požárního vodovodu zajistí stálou funkčnost vodoměru a jeho pravidelné revize a výměny.

Napojení na vlastní požární potrubí v tunelu bude ve dvou únikových šachtách. Požární potrubí v tunelu bude nezavodněné a bude vedeno v chodníku. Z důvodu ochrany ostění tunelu proti účinkům bludných proudů je navrženo plastové potrubí PE 100 DN 160, které na rozdíl od litinového potrubí nepřevádí bludné proudy po délce tunelu. Potrubí bude uloženo v betonu kabelovodu a předpokládaná krycí vrstva betonu je navržena min. 100 mm. Potrubí bude osazeno výtakovými ventily DN 52 s tlakovými hrdlovými spojkami opatřenými tlakovými víčky. U každého výtoku bude osazen rychlouzavírací ventil. Vzdálenost mezi

výtokovými hrdly bude 80 m. Na obou koncích nezavodněného požárního potrubí u portálů se osadí tlaková hrdlová spojka. Výstupní tlak vody požárního potrubí na kritickém hydrantu bude min. 0,45 MPa. Tlak v potrubí nesmí překročit 1,2 MPa (optimálně 0,9 MPa). Vzhledem k délce požárního vodovodu v tunelu bude tento rozdělen šoupátkem do dvou samostatných částí pro každou z přípojek zvlášť. Tyto se budou skládat vždy ze dvou větví. Na požárním vodovodu bude umístěna sestava vzdušníků pro rychlé odvětrání při plnění suchovodu. Havarijní propojení bude možné otevřením šoupátka. Suchovod nebude chráněn proti promrzání. Proto je nutné po provedení zásahu vodu z potrubí opět gravitačně vypustit. K tomu slouží výpustný ventil situovaný do poslední šachty na čištění boční tunelové drenáže před vjezdovým portálem tunelu. Po otevření ventilu voda volně vyteče do drenážní šachty.

h) stanovení počtu, druhu a rozmístění hasicích přístrojů

Hasicími přístroji se prostory železničních tunelů a únikových cest nebudou vybavovat. Hasicími přístroji se vybaví technologické prostory, ve kterých je předpokládán pravidelný přístup obsluhy. Hasicími přístroji jsou vybavena kolejová vozidla vlakových souprav [2,3].

i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Technologické místnosti budou vybaveny požárně bezpečnostními zařízeními v souladu s požadavky [2,3].

ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE A STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

Systém EPS a ASHZ bude instalován v technologických místnostech (rozvodny NN, transformátorovny). Informace z obou systémů budou vyvedeny na pracovišti dispečera tunelů. Použito bude plně adresovatelného systému, který bude napojen na nadstavbovou ústřednu EPS na dispečerském pracovišti řízení provozu. Samočinné hlásiče požáru budou použity v souladu s TSI (2008/163/ES) čl. 4.2.2.5 v technologických místnostech. Na systém EPS bude napojeno i ASHZ ve vybraných technologických prostorech tunelu. Projektová dokumentace EPS a ASHZ bude zpracována oprávněnou osobou.

Veškerá kabeláž systému EPS nesmí šířit oheň po povrchu kabelů a musí odpovídat ČSN 73 0848.

j) zhodnocení technických zařízení stavby

Technická zařízení stavby tunelů bude řešeno v souladu s požadavky [2,3] a následně podle požadavků výše uvedených norem [4,5,11,15].

ROZVODY EL. ENERGIE

Rozvody el. energie budou provedeny v souladu s [2,4,5,15].

Napájení vybraných požárně bezpečnostních zařízení je možné v souladu s [4,5] provést také připojením na distribuční síť smyčkou. Použití náhradního zdroje (dieselu) v případě tunelu je krajní možností. Je možné také požadovat po dodavateli el. energie vyšší spolehlivost a napájení z více soustav.

Napájení z distribuční sítě smyčkou není možné použít pro:

- evakuační a požární výtahy;
- nouzové osvětlení;

Podmínky návrhu napájení požárně bezpečnostních prvků tunelu připojením na distribuční síť smyčkou je nutné projednat s HZS.

Jako nezávislý zdroj se pro napájení zásobování požární vodou považuje také samostatné dieselové čerpadlo.

OSVĚTLENÍ TUNELU

Nouzové únikové osvětlení tunelu bude sloužit pro osvětlení nechráněných únikových cest v tunelových troubách, záchranných chodeb, technologické šachty a bezprostředního okolí výstupu z technologické šachty na terén. Svítidla nouzového osvětlení budou umístěna v souladu s TSI [2] co nejnižší a tak, aby na úrovni chodníku byla zajištěna hodnota osvětlení alespoň $E_{pk}=2$ lx. Svítidla nesmí zasahovat do volného prostoru určeného pro průchod osob. Svítidla budou v provedení s odpovídající mechanickou odolností a příslušným krytím. Porucha jednotlivého svítidla nesmí ovlivnit funkci nouzového osvětlení jako systému. Nouzové osvětlení je možné napájet z UPS nebo dieselového agregátu.

Ovládání nouzového únikového osvětlení tunelů bude ruční z tlačítkových panelů umístěných povinně ve vzdálenostech do 250 m (dle TSI [2]); doporučuje se instalovat tlačítkové panely vedle vstupních dveří do záchranných chodeb a mezi nimi. Tlačítkové panely pro zapnutí nouzového osvětlení umístěné

v tunelových troubách budou pro snadné nalezení trvale prosvětleny. Další způsob ovládání nouzového únikového osvětlení je dálkový z dispečinku řízení provozu, z objektu energocentra, případně z technologických komor u portálů.

VZDUCHOTECHNIKA

V únikové chodbě a šachtě je navržena vzduchotechnika. V záchranných chodbách je navrženo přetlakové větrání venkovním vzduchem o minimální výměně vzduchu v prostoru 15 x za hodinu. Ve schodišťové šachtě 10 x za hodinu. Ve výtahové šachtě 15 x za hodinu.

Vzduchotechnické zařízení zajišťuje větrání chodby za běžného provozu a v případě požáru. Výměny vzduchu v únikové chodbě je řešena samostatným projektem, který řeší její spuštění dálkově z drážního dispečinku po oznámení události vlakvedoucím, doprovodem vlakové soupravy nebo po otevření dveří po vstupu z tunelové trouby do únikové chodby. Vzduchotechnika lze spustit místně prostřednictvím dveřního kontaktu a dále z drážního dispečinku prostřednictvím dálkového přenosu dat. Chod ventilátorů bude sledován s přenosem dat. Činnost pracovníků dispečinku bude řešit provozní předpis.

POŽÁRNÍ A EVAKUAČNÍ VÝTAHY

Součástí schodišťové části technologické šachty je výtah sloužící pro dopravu technických prostředků apod. zasahujících jednotek IZS a pro přepravu zraněných osob z tunelových trub na povrch. Výtah bude splňovat požadavky na požární a evakuační výtahy dle příslušných norem s výjimkou požadavku ČSN EN 81-7 na odolnost zařízení a kabiny proti tekoucí vodě použité při požárním zásahu (požadavek je uvažován pro výškové budovy v tunelu se nepředpokládá hašení požáru nad výtahovou šachtou). Pro nouzové vyproštění z výtahu budou na stropu výtahové šachty umístěny kotvící body pro eventuelní zásah lezecké skupiny, strop kabiny výtahu bude opatřen odpovídajícím poklopem umožňujícím vniknutí do kabiny. Výtah musí mít zajištěnu dodávku elektrické energie z nezávislého zdroje nejméně po dobu 90 minut.

k) stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce

V posuzovaném železničním tunelu se předpokládá osobní i nákladní přeprava. Při požáru vlakové soupravy v železničním tunelu je nutné předpokládat vysokou teplotu prostředí po krátké době hoření, s tím související intenzivní tepelné záření, silné zakouření prostoru tunelu a špatnou viditelnost. Při pohybu v tomto prostoru je nutné počítat se stísněným prostorem, nebezpečím úrazu elektrickým proudem a u nákladní dopravy s nebezpečími, která souvisejí s přepravou nebezpečných látek. Situaci bude hasičům komplikovat překonávání větších vzdáleností s přepravou technických prostředků nezbytných k provedení zásahu. U většiny požárů vlakových souprav osobní i nákladní dopravy v železničním tunelu lze předpokládat složité podmínky již v krátkém čase po vzniku požáru. Zejména požár vlakové soupravy nákladní dopravy bude charakterizován extrémními teplotními podmínkami, které znemožní provádět hašení požáru.

Zásahy v železničním tunelu mohou požární jednotky a další složky IZS realizovat s potřebným technickým vybavením, které odpovídá předpokládaným podmínkám na místě a prováděné činnosti. V případě jednotek požární ochrany jde o následující vybavení:

- při záchraně osob, které se nemohou dostat do bezpečí prostředky na přepravu osob na větší vzdálenosti v kolejisti a techniku pro ochranu dýchacích cest zachraňovaných osob před kouřem.
- při poskytnutí první pomoci evakuovaným zdravotními potřebami.
- pro boj proti požáru do rozsahu nutného pro ochranu hasičů a ochranu účastníků nehody vybavit dýchací techniku s dlouhodobým použitím (přístroje s regenerací dýchací směsi, přístroje více láhvemi apod.), dále proudnice, které umožňují plynule měnit typ proudu.
- pro vyproštění osob, které uvízly ve vagónech vyprošťovacím zařízením.

ZAJIŠTĚNÍ SPOJENÍ

Na vykrytí spojení se předpokládá využití kmitočtů HZS sítě PEGAS a sítě analogové a kmitočtů drážních v tunelu, záchranných chodbách a šachtách (jedná se o tunel delší než 1000 m).

PŘÍSTÁVÁNÍ VRTULNÍKU

U nástupních ploch je nutné vyhodnotit možnost přistávání vrtulníků. Zřízení heliportu se nepožaduje, pokud terénní řešení umožňuje bezpečné přistávání vrtulníku a je zaručeno, že vybraná plocha nebude v budoucnu zastavěna nebo zalesněna (např. plochy komunikací apod.).

PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE

K oběma portálům případně k záchranným šachtám musí být zřízeny přístupové komunikace šířky 3,0 m jako jednopruhové a ve vzdálenosti dohledu (podle [3] max. 100 m) budou rozšířeny ve výhybnách.

Napojení přístupových komunikací je navrženo na stávající silniční komunikace u obcí Chotýčany a Vitín.

NÁSTUPNÍ A ZÁCHRANNÉ PLOCHY

V blízkosti portálů a vstupů do únikové šachty budou vybudovány nástupní a záchranné plochy, které budou sloužit pro potřebu vedení zásahu, k záchranným pracím a soustředění zraněných osob a budou navazovat na komunikace. Navržené nástupní a záchranné plochy budou mít šířku větší než 3,5 m. Budou odvodněny a zpevněny. Plocha bude vyhovovat nejméně na tlak 80 kN nejvíce zatíženou nápravou požárního vozidla. Sklon komunikace bude max. 9 %. Nástupní a záchranná plocha bude případně zatravněna nebo jiným způsobem upraven její povrch a trvalým způsobem vyznačeno místo a šířka plochy. Plochy svým tvarem a velikostí umožní ustavení a otáčení alespoň tří automobilů z výbavy záchranných jednotek. Požaduje se velikost nejméně 500 m² (nelze započíst plochu kolejiště).

VYPÍNÁNÍ TRAKČNÍHO VEDENÍ

Vypínání trakčního vedení v tunelu s mimořádnou událostí musí být provedeno v souladu s platnými předpisy. V technologických místnostech a portálech budou umístěny zkratovací tyče. Zkratování bude provedeno osobou poučenou z řad příslušníků HZS, případně pracovníky SŽDC.

DOPRAVA ZÁCHRANNÉHO VYBAVENÍ DO TUNELU

Platné projekční předpisy nepožadují umožnění vjezdu požární techniky do tunelové trouby úpravou kolejiště např. pevnou jízdní dráhou.

Doprava požárního příslušenství do tunelu bude zajištěna pomocí ručně tlačných vozíků s brzdou umožňujících ruční nakolejení a umístěných v technologických místnostech na portálech.

Navržené řešení s nouzovými východy přes šachty, které mohou sloužit i pro nástup složek IZS a které jsou situovány ve vzdálenostech nejvýše 1000 m od sebe, značně ztěžuje přístup záchranných složek na místo zásahu. Těžké záchranné vybavení musí být dopravováno pomocí kolové techniky, nelze předpokládat ruční dopravu do vzdálenosti cca 2,5 km v tunelové troubě.

V rámci operativně – taktické studie ve vyšším stupni dokumentace musí být možnost dopravy záchranného vybavení a možnost evakuace těžce zraněných osob kvantitativně vyhodnocena a musí být zváženo např. vybavení předurčených jednotek hybridními záchrannými vozidly apod. umožňující dopravu potřebného vybavení do hloubky tunelu po nakolejení.

PŘÍLOHA 1) POUŽITÉ PODKLADY

1. Projektová dokumentace k tunelům akce Nemanice – Ševětín,
2. Rozhodnutí komise ze dne 20. 12. 2007 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „Bezpečnost v železničních tunelech“ v transevropském konvekčním a vysokorychlostním systému 2008/163/ES,
3. ČSN 73 7508 Železniční tunely. ČNI 2002,
4. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. ČNI 2009,
5. ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty. ČNI 2010,
6. ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. ČNI 2009,
7. ČSN 73 0821 ed. 2 Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí. ČNI 2007,
8. ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou. ČNI 2003,
9. ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. ČNI 2003,
10. ČSN EN 13501-2 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení. ČNI 2004,
11. ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení. ČNI 2000,
12. ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a značky. ČNI 1995,
13. ČSN ISO 17398 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značení – Klasifikace, provedení a trvanlivost bezpečnostních značení, ČNI 2005,
14. ČSN EN 1991-1-2 (Eurokód 1) Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru. ČNI 2005,
15. ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb. Kabelové rozvody. ČNI 2008,
16. 92/58/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnostní nebo zdravotní značky na pracovišti,
17. NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů,
18. Vyhláška č. 23 ze dne 29.1.2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb