

Požárně bezpečnostní řešení tunelů

**Zkoušky požárně bezpečnostních zařízení tunelů
pozemních komunikací**

**Kontroly požární bezpečnosti tunelů –
výkon osoby odborně způsobilé v PO**

Ing. Petr Bebčák, Ph.D. -

**společnost K.B.K. fire s.r.o. - zajištění požární
bezpečnosti tunelů ve správě ŘSD ČR**

Rámcový obsah požárně bezpečnostního řešení stavby

- **1. Charakteristika stavby**
- **2. Použité předpisy a normy**
- **3. Požárně bezpečnostní řešení objektu**
 - **3.1. Charakteristika tunelu**
 - **3.2. Stavební řešení**
 - 3.2.1 Volba teplotního namáhání při požáru
 - 3.2.2 Skladba tunelového ostění, jakostní vlastnosti betonu, betonářské výztuže, krytí ocelové výztuže
 - 3.2.3 Systém požárního a provozního větrání
 - 3.2.4 Odvodnění tunelu
 - **3.3. Posouzení tunelu z hlediska požární bezpečnosti**
 - 3.3.1. Rozdělení do požárních úseků (stanovení požadavků na požární odolnost stavebních konstrukcí)
 - 3.3.2 Zařazení požárních úseků do SPB

Rámcový obsah požárně bezpečnostního řešení stavby

- **3.4. Únikové cesty** (nechráněné ÚC, záchranné ÚC) značení ÚC
- **3.5. Nouzové osvětlení**
- **3.6. SOS skříně**
- **3.7. Požární vodovod tunelu**
- **3.8. Systém elektrické požární signalizace (EPS)**
- **3.9. Požární větrání tunelu**
- **3.10. Řídicí systém tunelu**
- **3.11. Rozhlas (ozvučení tunelu)**
- **3.12. Uzavřený televizní okruh - vidoedetekce**

Rámcový obsah požárně bezpečnostního řešení stavby

- **3.13. Zařízení pro radiové spojení**
- **3.14. Dodávka elektrické energie a kabelové rozvody (ČSN 78 0848, ZP 27/2008)**
- **3.15. Návaznosti požárně bezpečnostních zařízení**
- **3.16. Požadavky civilní ochrany**
- **4. *Všeobecné podmínky pro možnost vedení požárního zásahu v tunelech (operativně taktické studie)***
- **5. *Zpracování podrobnější dokumentace***

A. Základní typy zkoušek

V této kapitole je provedeno základní rozdělení zkoušek dle stádia přípravy, realizace a provozování tunelu.

A.1 Členění zkoušek dle realizační fáze stavby

Zkoušky požárně bezpečnostního zařízení (PBZ) se člení podle realizační fáze stavby tunelu PK :

- I. Fáze projektování
- II. Zkoušky ve stádiu uvedení tunelu do provozu
- III. Zkoušky tunelu v provozu

A.2 Druhy zkoušek

Podle druhu zkoušek a způsobu provádění zkoušek se zkoušky člení:

I. Fáze projektování

Prověrka projektovaných parametrů systému požárního větrání počítačovou simulací

II. Zkoušky ve stádiu uvádění stavby do provozu

Zkoušky u výrobce

Individuální zkoušky funkčnosti jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

Komplexní zkoušky funkčnosti PBZ a integrovaného řídicího systému s možností využití vizualizace teplým dýmem(kouřem)

III. Zkoušky v provozu tunelu

Individuální a komplexní zkoušky provozuschopnosti a funkčnosti PBZ a navazujících bezpečnostních systémů (min. 1xročně dle vyhl. 246/2001Sb.

B. Popis jednotlivých druhů zkoušek

B.1 Prověřování projektovaných parametrů požárního větrání

Pro prověření projektovaných parametrů požárního větrání se doporučuje ověření funkčnosti systémů požárního větrání počítačovou simulací, za využití simulačních programů pro výpočty šíření kouře v tunelových troubách.

Tímto postupem se ověří projektovaná účinnost větracího systému v případě požáru v několika rozhodných místech tunelu, za různých vstupních hodnot rychlosti a směru proudění zplodin hoření v případě požáru v tunelu, kde se předpokládá výkon požáru 30-50 MW.

B. Popis jednotlivých druhů zkoušek

Základní vstupní údaje pro simulace požáru

- jednosměrný provoz v tunelové troubě
- dvousměrný provoz v tunelové troubě
- projektovaný výkon požáru (MW)
- směr a rychlost proudění v tunelové troubě (m/s)
- protivítr- směr a rychlost na portálech tunelu (m/s)

Výsledkem simulace požáru v rozhodných místech tunelové trouby je prověření zda projektované parametry tunelu splňují zejména:

- stanovenou kritickou rychlost proudění v tunelu
- stanovení směru proudění v tunelu
- průběhy tlaků a průtočného množství v tunelových troubách atd.

B.2 Zkoušky u výrobce

Požárně bezpečnostní zařízení (dále výrobek) podléhají zkouškám a certifikacím na základě zákona č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů, který upravuje způsob stanovování technických požadavků na výrobky, práva a povinnosti osob uvádějících na trh předmětné výrobky a dále uplatňování českých technických norem a zkušebnictví. Zákon je rozpracován do souvisejících nařízení vlády:

- NV č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky ve znění pozdějších předpisů
- NV č. 190/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky označené CE
- NV č. 17/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

B.2 Zkoušky u výrobce

- NV č. 616/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- NV č. 23/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu

Vybrané výrobky aplikované v tunelech pozemních komunikací dále podléhají schválení Ministerstvem dopravy ČR - odbor pozemních komunikací, dle zákona č. 361/2000Sb., o provozu na pozemních komunikacích na základě požadavků na provedení a kvalitu výrobků a souvisejících základních technických a kontrolních požadavků.

B.2 Zkoušky u výrobce – CÍL ZKOUŠEK

Zkoušky výrobků v akreditovaných zkušebnách a případně schvalované Ministerstvem dopravy zajišťují, že do tunelů jsou instalována zařízení, které splňují přísné podmínky zkušeben.

V rámci převíjky zařízení dokladuje zhotovitel souborem dokumentů dle TKP 24, kap. 24.B.8.2, že konkrétní dodaný výrobek splňuje všechny požadavky.

B.3 Individuální funkční zkoušky jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

Funkční zkoušky PBZ probíhají zpravidla v cílovém umístění zkoušených zařízení nebo subsystémů v tunelu. Při zkouškách mohou být simulovány podmínky aktivace senzorů.

Elektrická požární signalizace

Ověření funkčnosti komponentů systémů EPS

- lineární teplotní hlásiče;
- tlačítkové hlásiče;
- opticko-kouřové hlásiče;
- hlásiče v SOS skříních atd.

Poznámka

Ověření funkčnosti se provádí dle metodiky výrobce EPS, ČSN 730875, ČSN 342710 a požadavků PBŘ stavby

Stabilní hasící zařízení

Ověření funkčnosti ovládání SHZ prostřednictvím EPS

- uzavření klapky ve VZT;
- vypnutí VZT;
- vyhlášení zvukového i optického poplachu od EPS (před spuštěním SHZ);
- kontrola časového zpoždění od vyhlášení poplachu po aktivaci SHZ (bez vypouštění hasebního média);

Poznámka

B.3 Individuální funkční zkoušky jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

SOS skříně

Ověření funkčnosti

- spojení s dispečerem;
- telefonní komunikační tlačítka s piktogramy (policie, lékař, odtahová služba, EPS);

Poznámka

Osvětlení, včetně nouzového osvětlení

- kontrola hodnoty osvětlení v ose nechráněné únikové cesty dle PBŘ;
- kontrola hodnoty osvětlení u záchranných cest a u SOS skříní dle PBŘ;
- kontrola hodnoty osvětlení v záchranných cestách v ose únikové cesty dle PBŘ;
- kontrola náhradního osvětlení: 70% intenzity provozního osvětlení;
- zkouška napájení ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, včetně automatického přepínání v případě výpadku el. energie;

Poznámka

B.3 Individuální funkční zkoušky jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

Ozvučovací zařízení

Zkouška funkčnosti ozvučovacího zařízení s ohledem na zcela nezávislé ozvučování zóny:

- levá tunelová trouba;
- pravá tunelová trouba;
- únikové cesty;

Poznámka

včetně možnosti připojení na Systém evakuačního informačního rozhlasu v PTO a napájení systému evakuačního rozhlasu ze dvou na sobě nezávislých zdrojů

Přetlakové větrání v záchranných cestách

Prověření funkčnosti systému přetlakového větrání v záchranných cestách na požadovaný přetlak mezi záchrannou cestou a tunelovou troubou.

Poznámka

Provedení zkoušky je nutno provést i při výpadku el. energie (napájení ze dvou na sobě nezávislých zdrojů).

Proměnné dopravní značení

Kontrola funkčnosti dopravního značení v případě identifikace požáru od EPS (vazby na kamerový systém, CO, NO_x, atd.), včetně kontroly funkčnosti napájení z druhého zdroje (dieselagregátu, UPS).

Poznámka

Uzavřený televizní dohled

Prověření funkčnosti uzavřeného televizního okruhu sloužícího pro monitorování provozu v tunelu, včetně přenosu na dispečink a možnosti napájení ze dvou nezávislých zdrojů

Poznámka

B.3 Individuální funkční zkoušky jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

Řídicí systém

Kontrola funkčnosti řídicího systému tunelu dle manuálu obsluh, včetně napojení na dispečerské stanoviště. Zkoušky automatizovaných sekvencí a individuálního povelování. Zkouška napájení ze dvou nezávislých zdrojů.

Poznámka

Rádiové spojení

Kontrola a funkční zkouška rádiového spojení složek IZS (HZS, PČR, ZZS), ... servisu. Funkčnost rádiového vysílání (RDS), včetně kontroly funkčnosti při výpadku el. napájení.

Poznámka

Kontrola dodávky elektrické energie

Kontrola funkčnosti napájení tunelu při výpadku el.energie (vypnutí rozvoden) a funkčnost napájení tunelu prostřednictvím dieselagregátu a UPS. Kontrola funkčnosti vypínacích charakteristik v jednotlivých částech tunelu po jednotlivých úsecích v tunelu.

Poznámka

B.3 Individuální funkční zkoušky jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

Kontrola funkčnosti požárního vodovodu

Kontrola dodávky požární vody z tunelových hydrantů v požadovaném množství a požadovaných tlakových parametrů v rozvodu požární vody.

Poznámka

V případě, že součástí požárního vodovodu je AT stanice, tato přejde na pokyn řídicího systému do režimu „požár“, aby byl zajištěn požadovaný přetlak v časovém intervalu max. do 80 s od identifikace požáru. Funkčnost požárního vodovodu (požárních čerpadel) při výpadku el. energie (napájení z dieselagregátu).

Kontrola funkčnosti osvětlení nástupních ploch

Kontrola funkčnosti osvětlení při výpadku el.energie (napájení z dieselagregátu).

Další zkoušky funkčnosti

Další individuální zkoušky jsou zpracovány do plánu zkoušek

B.3 Individuální funkční zkoušky jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

Prověřování projektovaných parametrů požárního větrání

- Pro prověření projektovaných parametrů požárního větrání se doporučuje ověření funkčnosti systémů požárního větrání fyzickým měřením anemometry ve stanovených průřezech tunelové trouby v návaznosti na požární scénáře a stanoveném protivětru na portálech tunelu. Tímto postupem se ověří projektovaná účinnost větracího systému v případě požáru v několika rozhodných místech tunelu, za různých vstupních hodnot rychlosti a směru proudění zplodin hoření v případě požáru v tunelu, kde se předpokládá výkon požáru 30-50 MW.
- Základní vstupní údaje požáru
- jednosměrný provoz v tunelové troubě
- dvousměrný provoz v tunelové troubě

B.3 Individuální funkční zkoušky jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

- projektovaný výkon požáru (MW)
- systém požárního větrání v tunelu
- směr a rychlost proudění v tunelové troubě (m/s)
- protivítr- směr a rychlost na portálech tunelu (m/s)
- Výsledkem měření stanoveného scénáře požáru v rozhodných místech tunelové trouby je prověření zda projektované parametry tunelu splňují zejména:
 - stanovenou kritickou rychlost proudění v tunelu
 - stanovení směru proudění v tunelu
 - průběhy tlaků a průtočného množství v tunelových troubách atd.
- Souhlasné proudění v obou tunelových troubách
- Měření přetlaku v záchranných cestách
- Měření rychlosti a směru proudění na portálech tunelu
- Měření teplot na portálech tunelu

B.3 Individuální funkční zkoušky jednotlivých požárně bezpečnostních zařízení a systémů

Cíl zkoušek

Prověření funkčních vlastností a vazeb jednotlivých zařízení a systémů, před uvedením stavby do provozu, jako přípravu na komplexní zkoušky, vč. prověření projektovaných parametrů

B.4 Komplexní zkoušky funkčnosti PBZ a integrovaného řídicího systému

- **Komplexní zkoušky, jako součást první hlavní prohlídky tunelu, viz. kap. 3 TP154, se provádějí před uvedením tunelu do provozu a pouze jejich úspěšné provedení dává předpoklady uvést tunel do zkušebního provozu. Za jejich přípravu a organizaci odpovídá objednatel stavby.**
- **Cílem komplexních zkoušek je ověření funkcí jednotlivých systémů v napojení na řídicí systém, včetně stanovených automatických vazeb na ostatní systémy technického vybavení tunelu. Kontroluje se funkce monitoringu stavu zařízení a funkce rozhraní operátor / řídicí systém.**

B.4 Komplexní zkoušky funkčnosti PBZ a integrovaného řídicího systému

- U zkoušek činnosti a těsnosti požárních klapek, větrání záchranných cest apod., lze kromě měření fyzikálních parametrů ověřovat funkčnost i vizualizací dýmem. Při komplexních zkouškách požárního větrání je možné vizualizovat proudění vzdušnin a rozvrstvení kouře v tunelové troubě dýmem, který má při komplexních zkouškách informativní charakter a vypovídá o rozvrstvení kouře v tunelové troubě. Přitom je vhodné využít měření optické hustoty kouře v různých výškových úrovních v tunelové troubě, které poskytuje charakteristiku chování kouře za přesně definovaných okrajových podmínek, mezi které patří zejména: množství a časový vývoj kouře [m^3/hod], směr a rychlost proudění v tunelové troubě [m/s], tlakové a teplotní difference v tunelové troubě apod.

B.4 Komplexní zkoušky funkčnosti PBZ a integrovaného řídicího systému

- Dokumentace pro provádění komplexních zkoušek je ve smyslu TKP-D, kap. 7, musí být projednána a schválena objednatelem. Zkoušky jsou vykonávány dle této dokumentace za účasti správce tunelu a dalších účastníků stavebního řízení. Před vykonáním zkoušky je zpracována veškerá dokumentace, včetně manuálů pro obsluhu.**
- Níže uvedené logické návaznosti požárně bezpečnostních zařízení a řídicího systému slouží jako příklad provedení komplexních zkoušek funkčnosti PBZ pro dvou-trubní podélně větraný tunel. Komplexní zkoušky se provádí bez simulovaného požáru a v tomto případě prověřují následující vazby celého požárně-bezpečnostního řetězce:**
- identifikace požáru tlačítkovým hlásičem EPS;**
- identifikace požáru lineárním teplotním hlásičem;**
- identifikace automatickým hlásičem EPS v záchranných cestách.**
- O průběhu zkoušek se vede záznam sloužící jako podklad k jejich vyhodnocení.**

1. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS tlačítkovým hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Řízení dopravy	Uzavření tunelu	Po aktivaci EPS bude ověřeno uzavření tunelu. Ověření místa požáru (v které tunelové trubě došlo k požáru) provede dispečer pomocí televizního dohledu. Uvedený stav bude jednak ověřen na dopravním značení, dále bude provedeno ověření na všech úrovních ŘS. Správné zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem u dispečera tunelu PTO.	
Systém řízení VZT	Automatické (lokalizace místa požáru dispečerem) spuštění proudových ventilátorů v místě vzniku požáru (tunelové trubě)	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem dá dispečer pokyn ŘS o identifikovaném požáru. Bude ověřeno spuštění požární ventilace podle pokynů dispečera tunelu, po prověření v které tunelové trubě došlo k požáru (televizním dohledem). Ověří se spuštění proudových ventilátorů, a chod ve správném režimu (normální, nebo reverzní v projektovaných parametrech)	

1. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS tlačítkovým hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Systém řízení VZT	Automatické spuštění proudových ventilátorů v sousední troubě tunelu nezasažené požárem	Při spuštění požární ventilace bude ověřeno zda-li současně došlo ke startu ventilátorů v sousední troubě. Ověří se, zda byly spuštěny dvojice ventilátorů a to ve směru souhlasném se směrem proudění v zasažené části tunelu na rychlost v projektových parametrech.	
	Vypnutý stav ventilátorů v záchranných cestách TT ve které došlo k požáru	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřen vypnutý stav ventilátorů v ZC na straně TT, v které byl identifikovaný požár.	
	Automatické uzavření požárních klapek v záchranných cestách TT ve které došlo k požáru	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřeno uzavření správných, požárních klapek v záchranných cestách	

1. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS tlačítkovým hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Systém řízení VZT	Kontrola otevření klapek v záchranných cestách sousední tunelové trouby, nezasažené požárem	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřeno otevření správných požárních klapek v záchranných cestách nezasažené trouby	
	Start ventilátorů v ZC sousední tunelové trouby nezasažené požárem	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřeno spuštění správných ventilátorů v záchranných cestách nezasažených požárem. (t1)	

1. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS tlačítkovým hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Osvětlení tunelových trub a záchranných cest	Ověření osvětlení	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřeno přepnutí osvětlení tunelu na max. režim (v zasaženém tubusu), a to bez ohledu na časová omezení spínání jednotlivých částí osvětlení. Uvedený přechod bude jednak ověřen vizuálně, dále bude provedeno ověření na všech úrovních. Správné zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem. V nezasaženém tubusu standardní režim dle jasoměru.	
	Ověření osvětlení záchranných cest (ZC)	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřeno osvětlení záchranných cest tunelu. Osvětlení ZC je stále 24h v režimu nouzového osvětlení	
	Ověření nouzového osvětlení	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřeno spuštění nouzového osvětlení NUC v tunelových troubách	

1. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS tlačítkovým hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
System - EPS	Test tlačítkového hlásiče	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřena funkce detekování požáru tlačítkovým hlásičem instalovaným ve vybraném prostoru. Dále bude ověřeno místo a správná časová odezva na vznik požáru (čas prvního signálu, značícího pravděpodobnost vzniku požáru a čas potvrzení požárního poplachu).	
Videodetekce (televizní dohled)	Vznik mimořádné události	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude ověřeno automatické přepnutí kamery a monitoru na přenos z místa události (detekce stojících vozidel, vstup do SOS ZC).	
Ozvučovací zařízení	Vyzkoušení modulu digitálního záznamu hlášení	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem bude zkontrolováno automatické přehrání zaznamenaných digitálních správ na základě návaznosti mezi EPS/ŘS a systémem ozvučovacího rozhlasu.	

1. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS tlačítkovým hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Technologické vybavení silnoproud (NN)	Komplexní kontrola vazeb na všechny navazující PS (osvětlení, VZT, atd.)	<p>Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem vyzkoušet vypnutí napájení příslušného napájecího úseku, který bude odpovídat lokalizovanému místu požáru. Sledovat správnou reakci na všech úrovních ŘS a správném zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem.</p> <p>Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem vypnout 22kV přívod tunelu. Kontrola funkčnosti náběhu diselagregátu a činnosti UPS – rotační pro zařízení s nepřerušovaným napájením:</p> <ul style="list-style-type: none">- nouzové osvětlení- dopravní značení tunelu- chod ventilátorů pro přetlak v záchranných cestách- evakuační rozhlas	
	Vypínací úseky	Po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem vyzkoušet vypínací úseky – vypnutí všech el. zařízení pro možnost požárního zásahu	

1. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS tlačítkovým hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Požární vodovod	Komplexní kontrola funkčnosti požárního vodovodu	V případě, že součástí požárního vodovodu je AT stanice, bude po aktivaci EPS tlačítkovým hlásičem prověřeno, zda AT stanice pro zásobování požární vodou přešla automaticky do režimu požár na požadované tlaky	

2. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS lineárním hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Řízení dopravy	Uzavření tunelu	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno uzavření tunelu. Ověření místa požáru (v které tunelové trubě došlo k požáru) provede dispečer pomocí televizního dohledu. Uvedený stav bude jednak ověřen na dopravním značení, dále bude provedeno ověření na všech úrovních ŘS. Správné zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem u dispečera tunelu PTO.	
System řízení VZT	Automatické spuštění proudových ventilátorů v místě vzniku požáru (tunelové trubě)	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno spuštění požární ventilace podle pokynů automatického režimu. Ověří se spuštění proudových ventilátorů, a chod ve správném režimu (normal, nebo revers, rychlost proudění v projektovaných parametrech)	

2. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS lineárním hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Systém řízení VZT	Automatické spuštění proudových ventilátorů v sousední troubě tunelu	Při spuštění požární ventilace bude ověřeno zda-li současně došlo ke startu ventilátorů v sousední troubě. Ověří se, zda byly spuštěny ventilátory a to ve směru souhlasném se směrem proudění v zasažené části tunelu na rychlost v projektovaných parametrech.	
	Vypnutý stav ventilátorů v záchranných cestách TT ve které došlo k požáru	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřen vypnutý stav ventilátorů v ZC na straně TT, v které byl identifikovaný požár.	
	Automatické uzavření požárních klapek v záchranných cestách TT ve které došlo k požáru	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno uzavření správných, požárních klapek v záchranných cestách	

2. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS lineárním hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Systém řízení VZT	Kontrola otevření klapek v záchranných cestách sousední tunelové trouby, nezasažené požárem	Po aktivaci EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno otevření správných požárních klapek v záchranných cestách nezasažené trouby	
	Start ventilátorů v ZC sousední tunelové trouby	Po aktivaci EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno spuštění správných ventilátorů v záchranných cestách nezasažených požárem. (t1)	

2. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS lineárním hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Osvětlení tunelových propojek	Ověření osvětlení	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno přepnutí osvětlení tunelu na max. režim (v zasažené troubě), a to bez ohledu na časová omezení spínání jednotlivých částí osvětlení. Uvedený přechod bude jednak ověřen vizuálně, dále bude provedeno ověření na všech úrovních. Správné zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem. V nezasažené troubě standardní režim dle jasoměru.	
	Ověření přepínání osvětlení záchranných cest (ZC)	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno osvětlení záchranných cest tunelu Osvětlení ZC je stále 24h v režimu nouzového osvětlení	
	Ověření nouzového osvětlení (bodového)	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno spuštění nouzového osvětlení NUC v tunelových troubách.	

2. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS lineárním hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
System - EPS	Test teplotních hlásičů	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřena funkce detekování změny teploty pomocí teplotních hlásičů instalovaných ve vybraném prostoru tunelové trouby. Dále bude ověřeno místo a správná časová odezva na vznik požáru (čas prvního signálu, značícího pravděpodobnost vzniku požáru a čas potvrzení požárního poplachu).	
Videodetekce (televizní dohled)	Vznik mimořádné události	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude ověřeno automatické přepnutí kamery a monitoru na přenos z místa události (detekce stojících vozidel, vstup do SOS ZC).	
Ozvučovací zařízení	Vyzkoušení modulu digitálního záznamu hlášení	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru bude zkontrolováno automatické přehrání zaznamenaných digitálních správ na základě návaznosti mezi EPS/ŘS a systémem ozvučovacího zařízení.	

2. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS lineárním hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Technologické vybavení silnoproud (NN)	Komplexní kontrola vazeb na všechny navazující PS (osvětlení, VZT, atd.)	<p>Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru vyzkoušet vypnutí napájení příslušného napájecího úseku, který bude odpovídat lokalizovanému místu požáru. Sledovat správnou reakci na všech úrovních ŘS a správném zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem.</p> <p>Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru vypnout 22kV přívod tunelu. Kontrola funkčnosti náběhu diselagregátu a činnosti UPS – rotační pro zařízení s nepřerušovaným napájením:</p> <ul style="list-style-type: none">- nouzové osvětlení- dopravní značení tunelu- chod ventilátorů pro přetlak v záchranných cestách- evakuační rozhlas	
	Vypínací úseky	Po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru vyzkoušet vypínací úseky – vypnutí všech el. zařízení pro možnost požárního zásahu	

2. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS lineárním hlásičem

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Požární vodovod	Komplexní kontrola funkčnosti požárního vodovodu	V případě, že součástí požárního vodovodu je AT stanice, bude po aktivaci systému EPS lineárním hlásičem požáru prověřeno, zda AT stanice přešla automaticky do režimu požár na požadované tlaky.	

3. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS automatickým hlásičem v záchranné cestě

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Řízení dopravy	Uzavření tunelu	Po aktivaci EPS bude ověřeno uzavření tunelu (postupné vyklizení obou trub). Uvedený stav bude jednak ověřen na dopravním značení, dále bude provedeno ověření na všech úrovních ŘS. Správné zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem u dispečera tunelu na PTO.	
System řízení VZT	Manuální spuštění (dispečerem) proudových ventilátorů na základě rozhodnutí dispečera tunelu pomocí videodetekce	Po aktivaci EPS bude ověřeno spuštění požární ventilace podle pokynů dispečera, po prověření, v které tunelové trubě se objevily zplodiny hoření, které byly identifikovány pomocí videodetekce. Ověří se spuštění ventilátorů, a chod ve směru pístového efektu na úroveň kritické rychlosti (rychlost proudění v projektovaných parametrech)	

3. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS automatickým hlásičem v záchranné cestě

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Systém řízení VZT	Automatické spuštění proudových ventilátorů v sousední troubě tunelu	Při spuštění požární ventilace bude ověřeno zda-li současně došlo ke startu ventilátorů v sousední troubě. Ověří se, zda byly spuštěny ventilátory a to ve směru souhlasném se směrem proudění v provětrávané tunelové troubě na rychlost v projektovaných parametrech.	
	Kontrola ventilátorů v záchranných cestách TT	Po aktivaci EPS bude zkontrolováno zda ventilátory v záchranných cestách nejsou spuštěny.	
	Kontrola uzavření požárních klapek v záchranných cestách	Po aktivaci EPS bude zkontrolováno uzavření všech požárních klapek v záchranných cestách a v rozvodnách.	

3. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS automatickým hlásičem v záchranné cestě

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Osvětlení tunelových záchranných cest	Ověření osvětlení	Po aktivaci EPS bude ověřeno přepnutí osvětlení tunelu na max. režim, a to bez ohledu na časová omezení spínání jednotlivých částí osvětlení. Uvedený přechod bude jednak ověřen vizuálně, dále bude provedeno ověření na všech úrovních ŘS. Správné zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem.	
	Ověření přepínání osvětlení záchranných cest	Po aktivaci EPS bude ověřeno osvětlení záchranných cest tunelu. Osvětlení ZC je stále 24h v režimu nouzového osvětlení.	
	Ověření nouzového osvětlení (bodového)	Po aktivaci EPS bude ověřeno spuštění nouzového osvětlení NUC v tunelových troubách.	

3. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS automatickým hlásičem v záchranné cestě

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Systém - EPS	Test automatických hlásičů požáru (optickokouřových)	Po aktivaci EPS bude ověřena funkce detekování automatických hlásičů instalovaných ve vybraném prostoru (záchranné cestě, el. rozvodně). Dále bude ověřeno místo a správná časová odezva na vznik požáru (čas prvního signálu, značícího pravděpodobnost vzniku požáru a čas potvrzení požárního poplachu).	
Ozvučovací zařízení	Vyzkoušení modulu digitálního záznamu hlášení	Po aktivaci EPS bude zkontrolováno automatické přehrání zaznamenaných digitálních správ na základě návaznosti mezi EPS/ŘS a systémem ozvučovacího zařízení.	

3. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS automatickým hlásičem v záchranné cestě

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Technologické vybavení silnoproud (NN)	Komplexní kontrola vazeb na všechny navazující PS (osvětlení, VZT, atd.)	<p>Po aktivaci EPS náhodně vyzkoušet vypnutím napájení pro podružný rozvaděč správnou signalizaci ztráty napětí nahodile pro všechny profese napájené ze souboru NN (MaR, SOS, značky, osvětlení VZT, rozhlas, TVD, řídicí systém atd.) Sledovat správnou reakci na všech úrovních ŘS a správném zapsání do databází a souborů hlášení v souladu s projektem. V rámci simulace vypnout hlavní napájení tunelu. Kontrola funkčnosti náběhu diselagregátu a přepnutí UPS – rotační pro zařízení s nepřerušovaným napájením:</p> <ul style="list-style-type: none">- nouzové osvětlení- dopravní značení tunelu- evakuační rozhlas	

3. Zkoušky bez simulace požáru – aktivace systému EPS automatickým hlásičem v záchranné cestě

Dotčená technologie	Reakce řídicího systému	Průběh algoritmu	Výsledek
Požární vodovod	Komplexní kontrola funkčnosti požárního vodovodu	V případě, že součástí požárního vodovodu je AT stanice, bude po aktivaci systému EPS prověřeno, zda AT stanice přešla automaticky do režimu požár na požadované tlaky.	

Cíl zkoušek

Komplexní zkoušky PBZ probíhají dle přesně daného scénáře a mají za cíl prověřit všechny funkčnosti všech článků řetězce požárně bezpečnostních zařízení v souladu s požárně bezpečnostním řešením stavby

C. Termíny zkoušek PBZ v provozu tunelu

Termíny individuálních a komplexních zkoušek a kontrol provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení tunelů jsou stanoveny vyhláškou č. 246/2001 Sb., v platném znění a posouzením požárního nebezpečí nebo stanovením podmínek pro provoz tunelu – jako činnost se zvýšeným požárním nebezpečím, kde mohou být stanoveny lhůty kratší (§7, vyhl. 246/2001 Sb.).

Kontroly PBZ v tunelu

- Pravidelné kontroly a revize požárně bezpečnostních zařízení jsou stanoveny dle vyhl. MV č.246/01 Sb. Zde je potřeba upozornit, že výrobce nebo provozovatel PBZ v posouzení požárního nebezpečí má právo stanovit lhůty kratší! Kontroly se prokazují zápisem do provozní knihy a dokladem o kontrole provozuschopnosti.
- Doklad o kontrole provozuschopnosti
- musí obsahovat:
- údaj o firmě, jménu nebo názvu, sídle nebo místu podnikání provozovatele požárně bezpečnostního zařízení a identifikačním čísle; u osoby zapsané v obchodním rejstříku nebo jiné evidenci též údaj o tomto zápisu; je-li provozovatelem zařízení fyzická osoba, také jméno, příjmení a adresu trvalého pobytu této fyzické osoby
- adresu objektu, ve kterém byla kontrola provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení provedena, není-li shodná s adresou sídla provozovatele podle písmene a),
- umístění, druh, označení výrobce, typové označení, a je-li to nutné k přesné identifikaci, tak i výrobní číslo kontrolovaného zařízení,

Kontroly PBZ v tunelu

- výsledek kontroly provozuschopnosti, zjištěné závady včetně způsobu a termínu jejich odstranění a vyjádření o provozuschopnosti zařízení,
- datum provedení a termín příští kontroly provozuschopnosti,
- potvrzení podle § 10 odst. 2 vyhl. MV č. 246/01 Sb., datum, jméno, příjmení a podpis osoby, která kontrolu provozuschopnosti provedla; u podnikatele údaj o firmě, jménu nebo názvu, sídle nebo místu podnikání a identifikačním čísle; u osoby zapsané v obchodním rejstříku nebo jiné evidenci též údaj o tomto zápisu; u zaměstnance obdobné údaje týkající se jeho zaměstnavatele.
- **Všechny požárně bezpečnostní zařízení**
- Ke každému požárně bezpečnostnímu zařízení musí být vedena samostatná dokumentace – provozní kniha, která obsahuje záznamy o provedených kontrolách a doklady o pravidelné kontrole provozuschopnosti konkrétního zařízení.
- **Dokumentace systému EPS - Elektrická požární signalizace**
- Certifikáty k použitému systému EPS, prohlášení o shodě použitých kabelů pro el. rozvody
- Výchozí revize EPS, prohlášení dodavatele o funkčních zkouškách EPS v návaznosti na SHZ a zařízení pro odvod tepla a kouře, případně zařízení ovládaných od EPS
- Provozní kniha o v ní záznamy z provedených kontrol

Kontroly PBZ v tunelu

- Uživatelský manuál
- Proškolení osob zodpovědných za provoz a údržbu EPS dle ČSN 34 2710, ČSN EN 54
- Smlouva o zajištění servisu
- Prohlášení o shodě dodavatele EPS, a prohlášení dodavatele, že EPS je namontována v souladu se schválenou projektovou dokumentací
- Prohlášení o funkčnosti ZDP
- **Kontroly:**
- 1 x měsíčně kontrola ústředen a doplňujících zařízení (provádí proškolená obsluha),
- 1 x 6 měsíců samočinné hlásiče a ovládaná zařízení od EPS (provádí servisní organizace), zde patří i ovládání požárních dveří, nepožárních dveří, ovládání požárních klapek, ovládání rolet, VZT atd., které jsou ovládané od EPS,
- 1 x ročně se provádí kontrola celého systému EPS (provádí servisní organizace),

Kontroly PBZ v tunelu

- **Dokumentace systému - rozhlas**
- Protokol o funkčnosti rozhlasu pro řízení evakuace osob v případě výpadku el.proudu v návaznosti na systém EPS
- Prohlášení o shodě použitých el. kabelů zajišťujících funkčnost dle IEC 60 331 a ZP 27/2008
- Kontroly:
- 1 x ročně celková revize,
- **Dokumentace systému –Nouzové osvětlení**
- Protokol o funkčnosti nouzového osvětlení v případě výpadku el.proudu.
- Prohlášení o shodě použitých el. kabelů zajišťujících funkčnost dle IEC 60 331 a ZP 27/2008(pokud byly použity)
- Kontroly:
- 1 x ročně celková revize,
- pravidelná výměna záložních zdrojů stanovená výrobcem konkrétního zařízení,
- **Dokumentace VZT**
- Prohlášení o shodě včetně certifikátů o provedení vzduchotechnického zařízení, včetně umístění požárních klapek ve VZT a jejich odzkoušení, prohlášení zhotovitele o osazení klapek ve VZT dle schválené projektové dokumentace.

Kontroly PBZ v tunelu

- Dále osoba vystaví doklad o provedené kontrole, údržbě nebo opravě, který obsahuje: údaje o vlastníkovi hasícího přístroje, adresu objektu, umístění, typové označení, kontrolní štítek (viz. výše), údaje o osobě, která úkon provedla. Kontroly provádí odborná firma.
- **Hydrantové systémy**
- Provádí odborná firma.
- 1 x ročně provozní kontrola, vyhotoví se písemný záznam kde se uvedou všechny kontrolované údaje. Kontroly jsou prováděny na základě ČSN 73 0873.
- **Požární ucpávky, protipožární nátěry**
- Provádí odborná firma.
- 1 x ročně celková revize,
- pravidelná výměna ucpávek a nátěrů ve lhůtách stanovených výrobcem konkrétního nátěru nebo ucpávky (životnost cca 8-12 let),
- **Požární dveře (uzávěry), kouřotěsné dveře, funkční vybavení dveří**
- Kontroly se vztahují na celistvost, funkčnost a ovládání (panikové kování, samozavírače).

Kontroly PBZ v tunelu

- 1 x ročně kontrola provozuschopnosti (provádí servisní organizace)
- pozn.: ovládání požárních dveří, které jsou ovládané od EPS se kontrolují společně s pravidelnými kontrolami EPS (1 x za 6 měsíců),.
- **Dokumentace systému SHZ - Stabilní hasicí zařízení**
- Certifikáty a prohlášení o shodě použitých prvků a materiálů pro rozvody SHZ
- Protokoly o zkouškách pevnosti, průtočnosti a těsnosti systému SHZ
- Výchozí revize el. zařízení SHZ
- Provozní kniha SHZ a v ní záznamy z provedených kontrol
- Uživatelský manuál
- Určení a proškolení osob zodpovědných za provoz a údržbu SHZ
- Protokol a prohlášení dodavatele SHZ o funkčních zkouškách, provázanosti SHZ a EPS

Kontroly PBZ v tunelu

- Prohlášení o shodě dodavatele SHZ, že systém je proveden v souladu se schválenou projektovou dokumentací
- Smlouva o zajištění revizí a servisu
- Kontroly:
- 1 x ročně celková revize,
- pravidelné zkoušky funkčnosti zařízení stanovené výrobcem konkrétního zařízení (diesel agregát, ventilová stanice, čerpadla, tlakové láhve apod.),
- **Dokumentace systému ZOKT - Zařízení pro odvod tepla a kouře**
- Certifikáty a prohlášení o shodě, že zařízení pro odvod tepla a kouře je namontováno v souladu se schválenou projektovou dokumentací
- Výchozí revizní zprávu o zkouškách funkčnosti zařízení pro odvod tepla a kouře
- Protokol o zkouškách funkčnosti zařízení pro odvod tepla a kouře v návaznosti na systém EPS
- Prohlášení o shodě o použití el.kabelů, zajišťující funkčnost dle IEC 60 331, včetně nosných systémů dle ZP č. 27/2008
- Výchozí revizní zpráva el. instalace
- Návod k obsluze, údržbě a opravě jednotlivých zařízení

Kontroly PBZ v tunelu

- Smlouva o zajištění revizí a servisu
- Proškolení osob zodpovědných za provoz a údržbu zařízení pro odvod tepla a kouře
- Provozní kniha a v ní záznamy z provedených kontrol
- Kontroly:
 - 1 x ročně celková revize,
 - pravidelné zkoušky funkčnosti zařízení (požárních ventilátorů) stanovené výrobcem konkrétního zařízení,

Kontroly PBZ v tunelu

- **Hasicí přístroje**
- Dle vyhl. MV č. 246/2001 Sb., se hasicí přístroje umísťují tak, aby mohly být v případě požáru rychle a snadno použity SOS skříně. Provoznuschopnost hasicího přístroje se prokazuje dokladem o jeho kontrole provedené podle stanovených podmínek, kontrolním štítkem a plombou spouštěcí armatury. Hasicí přístroje se kontrolují nejméně 1 x ročně (pokud není stanoveno jinak). Periodická zkouška (kompletní prohlídka), při které se provádí povrchová prohlídka, kontrola značení, prohlídka vnitřku nádoby, zkouška pevnosti a těsnosti nádoby, zkouška těsnosti spouštěcí armatury nebo ventilu a zkouška pojistného ventilu, se vykonává u hasicích přístrojů vodních 1 x za 3 roky u ostatních 1 x za 5 let.
- Osoba, která provedla kontrolu opatří hasicí přístroj plombou a kontrolním štítkem, ze kterého je patrné kdy byl proveden úkon, termín příští kontroly, identifikační údaje osoby, která úkon provedla

Děkuji za pozornost