

Dokumentace pro provádění stavby

Technická zpráva

Akce:	Rozšíření systému detekce úniku plynu
Část:	Detekční systém explosivních plynů v místnosti č. 02 Oprava autobusů
Zakázkové číslo:	
Investor:	Dopravní podnik Ostrava a.s., Poděbradova 494/2, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava
Objednatel:	
Lokalita:	Dopravní podnik Ostrava a.s., Areál autobusy Hranečník, objekt SO01.4 Hala pro opravu autobusů – karosárna

	Schválil:	Ing. Petr Daněk	Platí od
	Zpracoval:	Kamil Holman	11/2021

O b s a h

1.	Všeobecná část.....	3
1.1	Identifikační údaje stavby a investora.....	3
1.2	Účel a obsah dokumentace.....	3
1.3	Projekční podklady	3
1.4	Seznam zákonných předpisů a norem	4
2.	Technické řešení	5
2.1	Stávající stav včetně stanovení řešení	5
2.2	Komponenty	6
2.3	Systém havarijního větrání - místnost 02 Opravna autobusů:	6
3.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	9
4.	Vliv na životní prostředí	9

1. Všeobecná část

Dokumentace pro provádění stavby zpracovává podklady pro rozšíření stávajícího detekčního systému o systém monitorující únik explosivních plynů (CH_4 , H_2) v místnosti č. 02 Oprava autobusů, objekt SO01.4 Hala pro opravu autobusů, areál autobusů Hranečnick firmy Dopravní podnik Ostrava a.s.

1.1 Identifikační údaje stavby a investora

Stavba: Rozšířený systém detekce úniku plynu
Investor: Dopravní podnik Ostrava a.s., Poděbradova 494/2, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava
Lokalita: Dopravní podnik Ostrava a.s., Areál autobusy Hranečnick, objekt SO01.4 Hala pro opravu autobusů – karosárna

1.2 Účel a obsah dokumentace

Předmětem této dokumentace je zpracování podkladů pro výstavbu (rozšíření) detekčního systému, zajišťujícího kontinuální sledování možného úniku explosivních plynů (CH_4 , H_2) v místnosti č. 02 Oprava autobusů, objekt SO01.4 Hala pro opravu autobusů – karosárna, areál autobusů Hranečnick firmy Dopravní podnik Ostrava a.s.

1.3 Projektční podklady

- Projektová dokumentace Úpravy hal pro údržbu vozidel s pohonem CNG, Elektroinstalace - Areál Autobusy Hranečnick:
 - Technická zpráva č. 4-IV-04506 Rev.1 z 10/2015
 - Schéma rozváděčů č. 4-IV-04507 Rev.1 z 11/2015
 - Protokol vnějších vlivů a určení nebezpečných prostorů č. 4-IV-04510 z 12/2015
- Projektová dokumentace Úpravy hal pro údržbu vozidel s pohonem CNG, Stavební úpravy hal - Areál autobusy Hranečnick:
 - Požárně bezpečnostní řešení „ROZVOJ VODÍKOVÉ MOBILITY V OSTRAVĚ 1.ETAPA.
- Projektová dokumentace Úpravy hal pro údržbu vozidel s pohonem CNG, Stavební úpravy hal - Areál autobusy Hranečnick, část PS 02 Akustická a vizuální detekce plynu:
 - Technická zpráva č. 4-IV-04388 z 02/2015
 - Hala pro opravu autobusů - Půdorys 1.NP č. 4-IV-04388.5 Rev.1 z 02/2015
 - Blokované schéma zapojení č. 4-IV-04388.6 Rev.1 z 02/2015
- Průběžné konzultace s pracovníky zadavatele
- Zaměření stávajícího stavu na místě stavby
- Projektová dokumentace Detekční systém CH_4 v areálu autobusy Hranečnick DSS-526
- Dokument o ochraně před výbuchem č. 19001/2 z 9. 8. 2021

1.4 Seznam zákonných předpisů a norem

Zákon č. 265/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, a zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky

Zákon č. 91/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Zákon č. 224/2001 Sb., o prevenci závažných havárií

Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu

Nařízení vlády č. 118/2016 Sb. o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

Nařízení vlády č. 117/2016 Sb. o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

Nařízení vlády č. 116/2016 Sb. o posuzování shody zařízení a ochranných systémů určených k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu při jejich dodávání na trh

ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 60079-14 ed. 4 Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací

ČSN EN 61439-1 ed. 2 Rozvaděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecné ustanovení

ČSN EN 1127-1 ed. 3 Výbušná prostředí - Prevence a ochrana před výbuchem. Část 1: Základní pojmy a metodika.

ČSN EN 60079-0 ed. 4 Výbušné atmosféry - Část 0: Zařízení - Obecné požadavky

ČSN EN 60079-10-1 ed. 2 Výbušné atmosféry - Část 10-1: Určování nebezpečných prostorů - Výbušné plynné atmosféry

TPG G 938 01 Technická pravidla Detekční systémy pro zajištění provozu před nebezpečím úniku hořlavých plynů

TPG G 982 01 Technická pravidla Vybavení garáží a jiných prostorů pro motorová vozidla s pohonným systémem CNG

2. Technické řešení

2.1 Stávající stav včetně stanovení řešení

V rámci ekologizace provozu DPO jsou autobusy s naftovým palivem nahrazovány stroji na zemní plyn a v budoucnu i na vodík. V místnosti č. 02 Oprava autobusů, objekt SO01.4 Hala pro opravu autobusů – karosárna, areál autobusů Hranečnick, tak při opravách těchto autobusů může dojít k uniku metanu (CH_4), případně vodíku (H_2), do ovzduší, proto zde bude instalován detekční systém explozivních plynů.

Detekční systém explozivních plynů je založen na nové vyhodnocovací jednotce typu IGD TOCSIN 750 a rozšířen bude o 4 ks adresovatelných katalytických detektorů explozivních plynů typu IGD TOC-750X-PHC v provedení do prostor s nebezpečím výbuchu II 2 DG Ex db IIC T6 Gb IP68 / II 2 GD $-20^\circ\text{C} < T_a < +55^\circ\text{C}$ Ex db IIC T5 Gb s měřicím rozsahem 0-100% LEL CH_4 umístěných pod stropem místnosti č. 02 Oprava autobusů. Vyhodnocovací jednotka typu IGD TOC-750 bude umístěná v místnosti č. 03 Kancelář mistra.

Překročení 1. alarmní meze detektorů explozivních plynů bude signalizováno systémem opto-akustické signalizace, napojeným na reléové výstupy vyhodnocovací jednotky typu IGD TOC-750. Tento systém bude obsahovat 13 ks signalizačních tabel umístěných před vstupy do monitorované místnosti, 2 ks optických signalizací, 1 ks akustické signalizace a 1 ks potvrzovacího tlačítka, kterým bude možno deaktivovat akustickou signalizaci.

Optické a akustické signalizace umístěné v monitorované místnosti č. 2 Oprava autobusů a potvrzovací tlačítko, umístěné tamtéž, budou v provedení do prostor s nebezpečím výbuchu.

Překročením 2. alarmní meze detektorů explozivních plynů bude sdruženým relé aktivován stávající návazný systém, který spustí havarijní ventilaci, otevře vrata, vypne přívod elektrického proudu a zapne náhradní zdroj energie.

Naměřené hodnoty a stavové informace z detekčního systému budou znázorněny na vizualizačním panelu **+S01.2-PH01** umístěném v objektu SO01.2 Hala II – Hala lehké údržby, místnost č. 05 Kancelář mistrů se stálou obsluhou.

Naměřené hodnoty a stavové informace detekčního systému budou k dispozici, pro vizualizaci na dispečinku Dohledového centra DPO, prostřednictvím síťového rozhraní RJ45 ModBus TCP vizualizačního panelu **+S01.2-PH01**.

Informace o překročení 2. alarmní meze budou prostřednictvím SMS modemu zasílány vybraným pracovníkům.

Funkce detekčního systému bude následující:

- Při překročení 1. alarmní meze (10% dolní meze výbušnosti) se aktivují příslušné optické a akustické signalizace, signalizační tabla a vizualizační panel signalizuje tento stav v místě s trvalou obsluhou.
- Při překročení 2. alarmní meze (20% dolní meze výbušnosti) se příslušným sdruženým reléovým výstupem aktivuje havarijní ventilace, otevřou vrata, vypne přívod elektrického proudu a zapne náhradní zdroj energie, odešle se SMS odpovědným osobám a vizualizační panel signalizuje tento stav v místě s trvalou obsluhou.
- V případě poruchy detekčního systému vizualizační panel signalizuje tento stav v místě s trvalou obsluhou.

Datový přenos z vyhodnocovací jednotky do stávajícího vizualizačního panelu mistra bude realizován protokolem ModBus RTU/TCP, lokálně po datové lince RS485 a dále pak po místní ethernetové síti prostřednictvím stávajícího převodníku RS485/ethernet.

Tento detekční systém explozivních plynů bude napájen ze sítě 1/N/PE 230 VAC 50Hz z jističe B 6A. Napájení detekčního systému bude zabezpečeno zálohovaným zdrojem UPS.

Dále systém bude připraven a do kalibrován na detekci plynu H_2 ve všech dotčených prostorech s provedenou stávající instalací detekce plynu dle platného PBR společnosti SUBVENTEC projektantem Ing. Zuzana Heinzová.

2.2 Komponenty

Pro detekci výbušné koncentrace explozivních plynů (CH_4 , H_2) budou použity katalytické detektory typu IGD TOC-750X-PHC v provedení do prostor s nebezpečím výbuchu II 2 DG Ex db IIC T6 Gb IP68 / II 2 GD -20°C < Ta < +55°C Ex db IIC T5 Gb s měřicím rozsahem 0-100% LEL CH_4 .

Vyhodnocení měření bude provedeno řídicí jednotkou typu IGD TOC-750 v provedení na stěnu.

2.3 Systém havarijního větrání - místnost 02 Opravna autobusů:

Minimální výměna havarijního větrání je 6 x/hod, 10600 m³.h-1, výměna vzduchu je stanovena z celkového objemu větraného prostoru. Větrání je podtlakové.

Havarijní větrání je řešeno v podtlaku pomocí potrubního ventilátoru. S ohledem, že CH_4 a H_2 jsou lehčí než vzduch, je odsávání zajišťováno v rámci dispozičních možností co nejtěsněji pod stropem. Vzduchová výměna min 6 x/hod, 10600 m³.h-1.

Přívod vzduchu je zajištěn přes elektricky ovládaná vstupní vrata z venkovního prostoru. Výfuk je proveden přes obvodovou zeď.

Při překročení 2. alarmní meze (20% dolní meze výbušnosti) se příslušným sdruženým reléovým výstupem spustí havarijní větrání, otevřou vrata, vypne přívod elektrického proudu a zapne náhradní zdroj energie, odešle se SMS odpovědným osobám a vizualizační panel signalizuje tento stav v místě s trvalou obsluhou.

Ovládání ventilátoru a otevírání vrat je možno ručně spustit u každých vrat, a to z obou stran. Napájení ventilátorů je provedeno ze dvou nezávislých zdrojů - stavební elektroinstalace a záložního zdroje na dobu min 60 minut. Veškeré potrubí a VZT komponenty musí být provedeny v nevýbušném provedení.

VZT zařízení bude chráněno před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41.

Elektrická energie - Rozvodná soustava: 3 PE+N stř.50 Hz 400 V/TN-S - napájení bude provedeno ze stavební elektroinstalace a záložního zdroje.

Pozice 1.1 - nevýbušný axiální potrubní ventilátor, skupina nevýbušnosti II2G Ex e II T3

- 400 V, 50 Hz,

- 1,3 A

- 0,596 kW - IA/IN = 3,0 - napojení na motorový spouštěč v provedení Ex

Pozice 1.2 - uzavírací regulační těsná klapka v nevýbušném provedení - I2 (1) G Ex d [ia] IIC T6, T5 zóna 1 a 2 II2 (1) D Ex tD A21 [iaD] IP66 T80 °C zóna 21 a 22 - servopohonu je dodávkou elektroprofese

- 240 V, 50 Hz

- 30 W

- provozní teplota od -20°C do + 55°C

- napojení zemnicího šroubu klapky na zemnicí soustavu

Umístění napájených zařízení je patrné ve výkresové části dokumentace.

Ruční ovládání ventilátoru a otevírání u každých vrat je možno ručně spustit u vrat, a to z obou stran.

Dodávkou profese elektro a MaR je zpoždění chodu ventilátoru při otevírání vrat (a ostatní vazby stejně jako u VZT v sousední hale).

5. Řešení požární bezpečnosti změnou dotčených požárních úseků:

Plynová detekce, a havarijní větrání jsou vyhrazenými požárně bezpečnostními zařízeními. Plynová detekce slouží k detekci a signalizaci při výskytu zemního plynu a vodíku v chráněném prostoru.

Elektroinstalace:

Elektroinstalace bude instalována v provedení do daného prostředí na základě protokolu o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51. Správnost provedení elektroinstalace bude dokladována revizní zprávou elektroinstalace, která bude předložena při uvádění stavby do užívání.

Obecné požadavky na napájení:

Veškeré kabelové rozvody napájející kabelové rozvody, které musí zůstat v případě požáru funkční (požárně bezpečnostní zařízení apod.) musí být provedeny v souladu s přílohou 2 vyhlášky MV č. 23/2008 Sb. ve znění vyhlášky 268/2011 Sb., tedy z hlediska reakce kabelů na oheň třídy B2ca-S1,d1 a funkční integrity při požáru dle ČSN 73 0848.

Požárně bezpečnostní zařízení, technické a technologické zařízení, které musí zůstat v provozu i při požáru musí mít zajištěnu dodávku elektrické energie v souladu s ČSN 73 0848, tzn. alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby byla zajištěna funkčnost těchto zařízení po požadované dobu. Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Elektrická zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo z hlavního rozvaděče, a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních elektrických zařízení v objektu. Kabelová trasa s funkční integritou začíná u hlavního rozvaděče, ze kterého jsou napájena požárně bezpečnostní zařízení a končí u jednotlivých spotřebičů - požárně bezpečnostních zařízení (musí mít vlastní jistič). Požadovaná doba funkčnosti pro chod nouzového osvětlení je po výpadku běžné sítě 60 minut. Systém detekce plynů včetně ovládaných zařízení bude po výpadku běžné sítě funkční po dobu 30 minut. Systém detekce plynů bude funkční i při výpadku běžné sítě po dobu 30 minut a bude napájen ze dvou na sobě nezávislých zdrojů. Rovněž systém havarijního větrání bude funkční i při výpadku běžné sítě po dobu 60 minut a bude napájen ze dvou na sobě nezávislých zdrojů.

Řešení napájení objektu:

Napájení požárně bezpečnostních zařízení ze dvou na sobě nezávislých zdrojů je nutno zajistit:

Hlavní zdroj napájení elektrickou energií:

Prívod elektrické energie z veřejné distribuční sítě. Nezávislý

záložní zdroj napájení elektrickou energií:

Nezávislý zdroj napájení elektrickou energií je zařízení, které je v případě výpadku hlavního zdroje schopno po požadovanou dobu zajistit dodávku elektrické energie. V případě ztráty napětí na hlavním zdroji el. energie proběhne automatický záskok na záložní zdroj. Tímto budou pro nově instalována požárně bezpečnostní zařízení tato zařízení:

- baterie vestavěné v tělesech nouzového osvětlení — 60 minut
- zařízení vlastní UPS instalované v místě ústředny detekce plynů - 30 minut
 - zařízení stávajícího diessel agregátu umístěného vně objektu - 60 minut. Zařízení diessel agregátu bude napájet při výpadku běžné sítě po dobu 60 minut jak systém havarijního větrání, tak i systém detekce plynů
- otevíravá vrata pro havarijní větrání budou mít zajištěnu funkci otevření vrat i při výpadku běžné sítě a to vlastními zařízeními UPS, která budou instalována přímo u těchto vrat doba funkčnosti 60 minut.

Kabelové trasy mezi řídicími jednotkami pro otevření vrat a zařízením UPS budou navrženy s funkční integritou 60 minut. Náhradním zdrojem ventilátorů pro havarijní větrání haly 02 bude zařízení diesselagregátu umístěné v samostatném požárním úseku vně objektu. Jedná se o stávající zařízení, které není předmětem tohoto PBR.

Požadavky na kabeláž a dobu zálohování požárně bezpečnostních zařízení:

Volně vedené kabelové trasy sloužící pro napájení a ovládání vybraných požárně bezpečnostních zařízení, technických a technologických zařízení, které musí zůstat funkční při požáru, musí splňovat funkční integritu kabelové trasy ČSN 73 0848 a požadavky na třídu reakce na oheň B2ca; B2ca s1, d1 v souladu s přílohou 2 vyhlášky MV č. 23/2008 Sb. ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.

Zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu musí mít zajištěnou dodávku elektrické energie:

- systém detekce plynů - hlavní zdroj el. energie (zařízení má vlastní záložní zdroj - baterii) doba funkčnosti min. 30 minut, nepřerušovaný provoz, kabelové rozvody zajišťující funkčnost P 30-R (třída funkčnosti), třída reakce B2ca - s1,d1
- zařízení pro akustické vyhlášení požáru (požární sirény) - doba funkčnosti min. 30 minut, nepřerušovaný provoz, kabelové rozvody zajišťující funkčnost P 30-R (třída funkčnosti), třída reakce B2ca - s1,d1
- ovládací kabely od zařízení detekce plynů - doba funkčnosti min. 60 minut, nepřerušovaný provoz, kabelové rozvody zajišťující funkčnost P 60-R (třída funkčnosti), třída reakce B2ca - s1,d1
- nouzové osvětlení - doba funkčnosti min. 60 minut, nepřerušovaný provoz, kabelové rozvody zajišťující funkčnost PH 60-R (třída funkčnosti), třída reakce B2ca - s1,d0 (v případě, že kabelové rozvody nezajišťují funkčnost, např. svítidlo z vlastním zdrojem el. energie, nemusí kabeláž splňovat požadavky a třídu funkčnosti a třídu reakce na oheň)
- systém havarijního větrání - doba funkčnosti min. 60 minut, nepřerušovaný provoz, kabelové rozvody zajišťující funkčnost P 60-R (třída funkčnosti), třída reakce B2ca — s1,d1

Požadavky na el. rozvaděče:

Samostatné požární úseky musí tvořit:

- elektrické rozvaděče požárně bezpečnostních zařízení, popř. zařízení, která musí zůstat při požáru funkční po požadovanou dobu - požadovaná požární odolnost požárně dělicích konstrukcí je EI 30DP1 (dveře EI 15DP1) - požární rozvaděč je umístěn kde vně objektu.

Vypínání el. proudu:

V prostoru vstupu do místnosti 02 hala oprav z venkovního prostoru, poblíž kanceláře budou na stěně haly instalována poblíž východu níže popsaná tlačítka, které zajistí vypnutí napájení všech elektrických zařízení, kromě zařízení sloužících k požárnímu zabezpečení. Tyto tlačítka budou výhradně sloužit zasahujícím jednotkám HZS.

- Tlačítko CENTRAL STOP vypíná všechny nepožární zařízení. V případě stisknutí tlačítka CENTRAL STOP dojde k přerušení dodávky elektro do všech zařízení kromě zařízení s požadovanou funkcí při požáru. Tato zařízení (s požadovanou funkcí při požáru) budou pracovat stále na napájení ze sítě. K přechodu na záložní zdroj dojde pouze při výpadku el. energie (k přerušení přívodu do objektu), a to automaticky, jelikož se jedná o diessel agregát, případně UPS.
- Tlačítko TOTAL STOP vypíná všechna zařízení jako tlačítko CENTRAL STOP a dále vypíná i požárně bezpečnostní zařízení včetně náhradních resp. záložních napájecích zdrojů.

Obě tlačítka jsou označena bezpečnostním tabulkou s jednoznačnou informací o jejich účelu resp. významu.

Hromosvody:

Objekt je chráněn proti účinkům atmosférické elektřiny v souladu s požadavky platných norem a předpisů stávajícím způsobem, do kterého se nijak nezasahuje.

Nouzové osvětlení:

Na únikových a komunikačních cestách, nad únikovými východy apod. bude provedeno v hale 02 - hala oprav autobusů také nouzové osvětlení, v souladu s ČSN 360453, ČSN EN 1838 , ČSN 360631, ČSN EN 50172. Tělesa nouzového osvětlení s vlastním akumulátorem a s vyznačením směru úniku buď piktogramem svítidla, nebo reflexní značkou pod svítidlem budou splňovat dobu funkčnosti minimálně 60 minut.

3. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních musí být dodržovány požadavky ČSN EN 50110-1 ed.3 a souvisejících předpisů a norem. Pracovníci montážní čety budou prokazatelně proškoleni z příslušných předpisů. Pracoviště bude vymezeno a opatřeno výstrahami. Zařízení v provozu při dodržování NKO jednotlivých zařízení a obecných bezpečnostních předpisů neohrožuje bezpečnost. Zařízení v provozu při dodržování NKO jednotlivých zařízení a obecných bezpečnostních předpisů neohrožuje bezpečnost.

4. Vliv na životní prostředí

Elektrozařízení detekčního systému nebude mít negativní vliv na životní prostředí.