

Objednatel: ČEPRO a.s.
Dělnická 213/12
170 00 Praha 7

Zpracovatel: VAE SPRINKLERS, s.r.o.
Náměstí Jurije Gagarina 233/1
710 00 Ostrava

Projektant části: PATROL group s.r.o.

Vypracoval: Karel Svoboda

Kontroloval: Karel Svoboda

Zodp. projektant: Karel Svoboda

ČKAIT 1400728



ROZŠÍŘENÍ PBZ NA SKLADĚ PHL ČEPRO A.S. KLOBOUKY

D.1.4.5 – Elektrická požární signalizace (EPS) Dokumentace pro provedení stavby

Datum:

07/2021



OBSAH:

1. ÚVOD	3
1. POŽADAVKY INVESTORA	3
2. ÚDAJE O SYSTÉMU	3
2.1. Základní údaje	3
2.2. Vnější vlivy	4
3. POUŽITÉ NORMY A VYHLÁŠKY	4
4. PODKLADY	6
5. ŘEŠENÍ	6
6. VLASTNÍ PROVEDENÍ	10
6.1. Technologická část	10
6.2. Nadstavbový systém	11
6.1. Zařízení dálkového přenosu	11
6.2. Kabelové rozvody	11
7. OVLÁDANÁ A MONITOROVANÁ ZAŘÍZENÍ V OBJEKTU Z ÚSTŘEDNY EPS	12
8. NASTAVENÍ FUNKCÍ	14
9. UVEDENÍ DO PROVOZU	14
10. OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ EPS	14
10.1. Osoba zodpovědná za provoz EPS má tyto povinnosti:	14
10.2. Osoba pověřená údržbou či opravou provádí:	15
10.3. Minimální požadavky na zkoušky EPS v provozu dle Vyhlášky MV ČR číslo 246/2001Sb., ve znění navazujících předpisů (ČSN 34 2710 - 10.2011 + změna Z1 - 8.2013)	15
11. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ	15
12. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	15

1. Úvod

Elektrická požární signalizace (EPS) je soubor komponentů (ústředny, hlásiče, ovládací a signalizační zařízení) sloužící k detekci a zjištění místa vzniku požáru. Účelem zařízení EPS je včasná signalizace vzniklého ohniska požáru. Samočinně nebo prostřednictvím lidského činitele urychluje předání této informace osobám zajišťujícím represivní zásah, případně uvádí do činnosti ta zařízení, která brání rozšíření požáru, usnadňují nebo provádějí protipožární zásah. Zařízení EPS je pouze jedním z prostředků celkového protipožárního zajištění příslušného objektu. Instalace EPS a její využívání budou začleněny do komplexu požární ochrany v areálu skladu Klobouky u Brna firmy ČEPRO, a.s.

Předmětem této projektové dokumentace pro provedení stavby (DPS) je navržení opravy, modernizace a rozšíření výše uvedeného zařízení v areálu skladu Klobouky u Brna firmy ČEPRO, a.s.

Výkaz výměr je nedílnou součástí projektové dokumentace.

Veškeré změny oproti projektové dokumentaci musí být konzultovány a odsouhlaseny projektantem.

1. POŽADAVKY INVESTORA

Investor požaduje provést opravu, modernizaci a rozšíření stávajícího systému EPS v areálu skladu. Dále bude systém EPS monitorovat stavy systému Detekce hořlavých plynů (DHP) ve vytipovaných objektech. Stávající grafický nadstavbový program umístěný v místnosti Velín v objektu SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP bude upraven a rozšířen dle nových propozic EPS. Nově investor požaduje provést i instalaci zařízení dálkového přenosu (ZDP) s připojením na pult centrální ochrany (PCO) hasičského záchranného sboru (HSZ) Jihomoravského kraje. Zařízení dálkového přenosu (ZDP) bude řešeno v samostatné dokumentaci. Pokud není nutné stávající kabelové rozvody EPS včetně tras a stávající komponenty EPS zůstanou zachovány. Nutnost výměny kabeláže včetně tras a komponentů EPS byla konzultována přímo na místě v areálu skladu.

Upřesňující požadavky na zařízení EPS byly dohodnuty na společném jednání zástupců investora a zhotovitele projektové dokumentace.

2. ÚDAJE O SYSTÉMU

2.1. Základní údaje

Proudová soustava v objektu	3+N+PE, 50Hz, 400V/TN-S
Proudová soustava systému	1+N+PE, 50Hz, 230V/TN-S
	12V, 24V DC, SELV
Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 332000-4-41 ed.2+Z1, Z2, Z3 a O	-samočinným odpojením od zdroje -bezpečným napětím -krytím -polohou
Typ ústředny EPS	-ESSER IQ8controlM
Signalizace požárního poplachu v areálu	-opticko akusticky na ústředně EPS -opticko akusticky v grafickém nadstavbovém programu -akusticky na požárních sirénách v areálu skladu -opticky na obslužném poli požární ochrany (OPPO) -opticko akusticky na ovládacím tablu EPS -opticky na červeném zábleskovém majáku nad KTPO

Ovládání respektive monitorování navazujících zařízení na EPS

- monitorování Detekce hořlavých plynů (DHP)
- monitorování stavu přídavných napájecích zdrojů (porucha AKU, porucha 230V)
- monitorování stavu SHZ
- monitorování stavu GHZ
- monitorování jističe 16A topného kabelu
- monitorování otevření dvířek KTPO
- monitorování vyjmutí klíče z KTPO
- monitorování osvětlení v SO 231 A, B a v SO 131 C, D
- aktivace požárních sirén v areálu skladu
- aktivace SHZ/GHZ v příslušném objektu
- aktivace odvětrávací VZT v podzemních blocích (na základě signálu od DHP)
- aktivace překročení 5%DMV/20%DMV na zábleskových majácích se sirénami/panelech (na základě signálu od DHP / majáky se sirénami či panely nejsou součástí této projektové dokumentace) (tam, kde je signalizace instalována a připojena na EPS)
- aktivace přenosu ZDP na PCO HZS Jihomoravského kraje
- odemknutí KTPO
- aktivace červeného zábleskového majáku nad KTPO
- otevření vjezdové brány

2.2. Vnější vlivy

Podle druhu provozu a vnějších vlivů je činitel prostředí v prostorách instalace EPS v areálu stanoven dle ČSN v „Protokolech o určení vnějších vlivů“, jež jsou uloženy u investora ve skladu ČEPRO Klobouky u Brna. Místnosti s technologií EPS nevypsáné v protokolech mají stanovené prostředí dle ČSN 332000-1 ed.2 + Z1 a ČSN 3320 00-5-51 ed.3 + Z1, Z2, O: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM, AN1, AP, AQ1, AR1, BA1, BC1, BD1, CA1, CB1–normální (bezpečné) a v tomto případě dle ČSN není nutné vypracovávat protokol o určení vnějších vlivů.

V určitých objektech v areálu skladu jsou prostory, kde je třeba při montáži dodržovat normy a nařízení vztahující se pro práce v prostorách s nebezpečím výbuchu hořlavých par a plynů!

Instalace systému EPS včetně veškerých použitých komponentů musí být v souladu s protokoly o určení vnějších vlivů.

3. POUŽITÉ NORMY A VYHLÁŠKY

ČSN 33 2000-1 ed.2 + Z1, O1

Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1:
Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 + Z1, Z2

Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41:
Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti –
Ochrana před úrazem elektrickým proudem
k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 + Z1, Z2, O 1

Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51:
Výběr a stavba elektrických zařízení –
Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 + Z1, O1

Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54:

ČSN 33 2000-6 ed.2 + Z1, Z2, O1, A1	Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 1500 + Z1, Z2, Z3, Z4	Elektrická instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 34 2710 + Z1	Elektrotechnické předpisy – Revize elektrotechnických zařízení
ČSN EN 50110-1 ed.3	Elektrická požární signalizace – projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba
ČSN EN 50174-1 ed.2 + Z1, A1, A2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50174-2 ed.2 + Z1, A1, A2	Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů. Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
ČSN 33 4010	Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů. Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách
ČSN 34 23 00 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Ochrana sdělovacích vedení a zařízení pro přepětí a nadproudu atmosférického původu
ČSN EN 50 757 + A1	Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
ČSN EN 50849 + O1	Silové řídicí a komunikační kabely – Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň
ČSN IEC 60331-11	Nouzové zvukové systémy
ČSN IEC 60331-21	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru – Celistvost obvodu Část 11: Zařízení – Samostatné hoření při teplotě plamene alespoň 750°C
ČSN IEC 60331-23	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru – Celistvost obvodu Část 21: Postupy a požadavky – Kabely se jmenovitým napětím do 0,6/1kV včetně
ČSN IEC 60331-25	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru – Celistvost obvodu Část 23: Postupy a požadavky – Elektrické kabely pro přenos dat
ČSN 73 0802 ed.2	Zkoušky elektrických kabelů za podmínek požáru – Celistvost obvodu Část 25: Postupy a požadavky – Kabely s optickými vlákny
ČSN 73 0804 ed.2	Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
ČSN 73 0810 + O1	Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
ČSN 73 0845	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0848 + Z1, Z2	Požární bezpečnost staveb – Sklady
ČSN 73 0875	Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
	Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního

ČSN 73 0895	řešení Požární bezpečnost staveb – Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru – Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek
ČSN 73 0818 + Z1	Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektu osobami
Zákon 133/1985 Sb. včetně všech změn Vyhláška 246/2001 Sb.	Zákon o požární ochraně a související předpisy Stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
Vyhláška 19/2021 Sb.	Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek k požární bezpečnosti a výkonu stavebního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 221/2014 Sb.
Vyhláška 221/2014 Sb.	Vyhláška, kterou se mění vyhláška 246/2001 Sb.
Vyhláška 23/2008 Sb.	Technické podmínky požární ochrany staveb
Vyhláška 268/2011 Sb.	Vyhláška, kterou se mění vyhláška 23/2008 Sb.
Zákon 309/2006 Sb.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
Zákon 88/2016 Sb.	Zákon, kterým se mění zákon 309/2006 Sb.
NV číslo 163/2002 Sb	Stanovení technických požadavků na vybrané stavební výrobky
NV číslo 215/2016 Sb.	Zákon, kterým se mění NV číslo 163/2002 Sb.

4. PODKLADY

- Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS České republiky a náměstka ministra vnitra
- projektové dokumentace skutečného stavu EPS v areálu skladu ČEPRO Klobouky u Brna
- prohlídka na místě
- příslušné vyhlášky a normy ČSN
- podklady od výrobce elektrické požární signalizace
- požárně bezpečnostní řešení (PBR) vyhotovené panem Ing. Ladislavem Hufem ČKAIT: 1005501

5. ŘEŠENÍ

Podle požadavků investora bude systém EPS v areálu skladu v Kloboukách u Brna opraven, modernizován. Stávající komponenty vyžadující opravu / výměnu budou vyměněny za nové komponenty. Pro lepší důležitý komfort zabezpečení bude EPS ve vytipovaných objektech modernizována, například rozšířením komponentů EPS (jedná se převážně o prostory s instalovaným SHZ). Komponenty včetně rozvodů, které zůstanou stávající, jsou zřejmé z výkresové části této části projektové dokumentace, veškeré ostatní budou demontovány.

Základem systému EPS v areálu skladu bude nová ústředna ESSER IQ8Control M splňující požadavky ČSN 34 2710 + Z1 i ČSN 73 0875 a dle požadavků nařízení vlády číslo 163/2002 Sb, ve znění navazujících předpisů je na tuto ústřednu vystaven certifikát STO pro možnost použití tohoto systému v ČR. Jedná se o adresovatelný systém s kruhovými i přímými linkami a s možností rozšíření o další komponenty dle potřeby. Nová ústředna bude vyměněna za stávající ústřednu v místnosti Velín v SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP a bude vložena do nově vyhotoveného samostatného požárního úseku (viz citace PBR „samostatný požární úsek s požárně dělicími konstrukcemi EI 15 DP1“).

Investor požaduje upravit či rozšířit systém EPS tak, aby byla možnost připojit systém pomocí zařízení dálkového přenosu (ZDP) na pult centrální ochrany (PCO) hasičského záchranného sboru (HZS) Jihomoravského kraje. Zařízení dálkového přenosu (ZDP) bude řešeno v samostatné projektové dokumentaci. Z důvodu instalace ZDP bude před vstupem do SO 040 Vrátnice na vnější stěně umístěn klíčový trezor požární ochrany (KTPO) a nad ním červený zábleskový maják. Za vstupem na chodbě v objektu SO 040 Vrátnice bude instalováno obslužné pole požární ochrany (OPPO) a v místnosti vrátných ovládací TABLO EPS (tablo EPS s vlastnostmi plnohodnotné ústředny EPS).

Na panelu obslužného pole požární ochrany (OPPO) budou vypínána tato zařízení:

- akustika vypnuto
- ZDP vypnuto
- požární ovládání vypnuto
- zpětné nastavení EPS
- ZDP zkouška

Nová ústředna bude nainstalována do nově vyhotoveného samostatného požárního úseku v místnosti Velín v SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP na místo stávající ústředny. Propojení ústředny EPS a ovládacího tabla EPS bude provedeno kabely s funkční integritou při požáru s minimální dobou funkčnosti 15 minut (P15-R, PH15-R) a třídou reakce na oheň B2ca s1 d0 JXFE-V 4x2x0,8 uloženými v trasách s funkční integritou s minimální dobou funkčnosti 15 minut (P15-R, PH15-R).

Ovládání celého zařízení EPS a monitorování všech událostí týkajících se provozu bude z ovládacího panelu na čelní straně nové ústředny EPS, z ovládacího tabla EPS a ze stávajícího grafického nadstavbového programu instalovaného v místnosti Velín v SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP. Stávající grafický nadstavbový program bude upraven / rozšířen podle nových propozic EPS.

Na ústředně EPS bude nastavena podle ČSN 73 0875 jednostupňová signalizace poplachu. Způsob vyhlášení požárního poplachu v budově bude řešen v požadované dokumentaci požární ochrany podle § 27 vyhlášky MV ČR číslo 246/2001 Sb., ve znění navazujících předpisů.

Nová ústředna EPS bude vybavena pěti kruhovými linkami. Na kruhovou linku číslo 121 budou připojeny komponenty systému EPS instalovaných v objektech SO 223 Strojovna, SO 582 Koncové zařízení produktovodu, SO 232 č. 6 Nadzemní nádrž, SO 524 Strojovna SHZ + Rozvodna, SO 241 a SO 260 Rozvodna, Trafo, Dieselagregát, SO 326. Na kruhovou linku číslo 122 budou připojeny komponenty EPS instalovaných v objektech SO 239 Rekuperace, SO 583, SO 220 Strojovna + Rozvodna a SO 230 č. 1, 2 a 5 Nadzemní nádrže. Na kruhovou linku číslo 123 budou připojeny komponenty systému EPS instalovaných v objektech SO 291 Stykovna, SO 231 (A, B) Podzemní chodby skladových nádrží, SO 231 (C, D) Podzemní chodby skladových nádrží, Stanice GHZ, SO 071 Čerpací stanice, SO 190 Stáčení PHL, SO 190.1 kontejner pro SO 190 – technologie SHZ a objekt Biopaliva. Na kruhovou linku číslo 131 budou připojeny komponenty systému EPS instalovaných v objektech SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP, SO 290 Trafostanice a Rozvodny, SO 113 Garáže a dílny, SO 110 Garáže a sklady havarijní techniky. Na kruhovou linku číslo 132 budou připojeny komponenty systému EPS instalovaných v objektech SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP včetně prostoru pod Velínem 1.PP, SO 221 Čerpací stanice ropy, SO 222 Čerpací stanice produktovodu, Betonovaná vana a slopová nádrž a SO 222.1 kontejner pro SO 222 - technologie SHZ. Tablo EPS bude vybaveno jednou kruhovou linkou 223, na kterou budou připojeny komponenty EPS instalovaných v objektu SO 040 Vrátnice.

Aktivace jednotlivých hlásičů požáru je opticky signalizována přímo na hlásiči (na řídicí jednotce teplotního detekčního kabelu), opticko akusticky na ústředně a ovládacím tablu i v grafickém nadstavbovém systému, akusticky na požárních sirénách umístěných na vytipovaných místech v areálu skladu a opticky na OPPO a na červeném zábleskovém majáku nad KTPO.

Automatické adresné bodové hlásiče požáru (opticko kouřové, termodiferenciální) a adresné tlačítkové hlásiče požáru v provedení do prostor bez nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par budou připojeny přímo na kruhové linky ústředny / tabla EPS. Automatické adresné bodové hlásiče požáru (opticko kouřové) v provedení do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par budou zapojeny přes bariéry (jiskrově bezpečné obvody) jako odbočky kruhových linek. Tlačítkové i automatické plamenné hlásiče požáru v provedení do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par (pevný uzávěr) budou zapojeny na vstupy alarmových kopplerů 4/2 připojených do kruhových linek ústředny EPS. Signalizační výstupy (poplach, porucha) teplotních detekčních kabelů budou přes řídicí (vyhodnocovací) jednotky teplotních detekčních kabelů zapojeny na vstupy alarmových kopplerů 4/2 připojených do kruhových linek ústředny EPS. Adresně je možné tyto hlásiče řadit do logických vazeb. V prostorách objektů, kde je dle protokolů o určení vnějších vlivů stanoven horší činitel prostředí (nebezpečný, zvláště nebezpečný), budou automatické bodové hlásiče požáru v provedení se zvýšeným krytím, popřípadě budou doplněny o povětrnostní kryty. Tlačítkové hlásiče požáru instalované ve venkovních prostorách budou opatřeny povětrnostními kryty. Hlásiče do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par instalované v objektu SO 231 A, B a SO 231 C, D budou nově vyhřívány pomocí samoregulačních topných kabelů certifikovaných do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par z důvodu zabránění poškození hlásičů a prodloužení jejich životnosti. Vstupní / výstupní moduly (alarmové kopplery 4/2 a kopplery 12rel) budou připojeny do kruhových linek ústředny EPS.

EPS bude monitorovat stavy systému DHP instalovaného v objektech SO 190 Stáčení PHL, SO 239 Rekuperace, SO 222 Čerpací stanice produktovodu, SO 220 Strojovna + Rozvodna, SO 232 č. 6 Nadzemní nádrž, SO 230 č. 1, 2 a 5 Nadzemní nádrže, SO 231 (A, B) Podzemní chodby skladových nádrží a SO 231 (C, D) Podzemní chodby skladových nádrží. Z výstupů systému DHP budou na vstupy alarmových kopplerů 4/2 přenášeny do ústředny EPS a grafického nadstavbového programu tyto stavy:

- 1. stupeň dosažené koncentrace (5%DMV) jednotlivých detektorů
- 2. stupeň dosažené koncentrace (20%DMV) jednotlivých detektorů
- porucha jednotlivých detektorů
- porucha ústředny (zdroje) DHP

Při předání 1. stupně od systému DHP do systému EPS, bude v systému EPS vyhlášen technický alarm a při překročení 2. stupně (20%DMV) poplach. Při předání od systému DHP do systému EPS informace o překročení 1. stupně (5%DMV) v objektu SO 231 A, B Podzemní chodby skladových nádrží a v objektu SO 231 C, D Podzemní chodby skladových nádrží bude přes EPS zapnuto odvětrávání v příslušném objektu. Při překročení 1. stupně (5%DMV) nebo 2. stupně (20%DMV) v objektu SO 231 A, B Podzemní chodby skladových nádrží, v objektu SO 231 C, D Podzemní chodby skladových nádrží, v objektu SO 220 Strojovna + Rozvodna, v objektu SO 222 Čerpací stanice produktovodu a v objektu SO 190 Stáčení PHL bude spuštěn signalizační zábleskový maják se sirénou oranžové (1. stupeň) nebo červené (2. stupeň) barvy v provedení do venkovního prostředí a aktivuje se příslušný informační panel s nápisem „1. stupeň 5% DMV“, nebo „2. stupeň 20% DMV“. Každý vchod bude mít u vstupu nainstalované dva (jeden oranžový pro 1. stupeň a jeden červený pro 2. stupeň) příslušné zábleskové majáky se sirénou (příklad vchod do objektu SO 231 A, B Podzemní chodby skladových nádrží = jeden vchod = jeden zábleskový maják se sirénou pro signalizaci překročení 1. stupně a jeden zábleskový maják se sirénou pro signalizaci pro překročení 2. stupně). Každý zábleskový maják se sirénou bude mít svůj informační panel

s nápisem. Rozmístění detektorů a signalizace stavu detektorů (porucha, 1. stupeň, 2. stupeň) a signál z ústředny DHP (porucha) budou přidány do grafické nadstavby EPS. Veškeré stavy detektorů (porucha, 1. stupeň, 2. stupeň) a signál z ústředny DHP (porucha) budou signalizovány na ústřednách EPS a v grafické nadstavbě systému EPS. Konkrétní rozmístění veškerých komponentů je zřejmé z výkresové části projektové dokumentace.

Vypnutí vzduchotechnického zařízení v objektech SO 231 (A, B) Podzemní chodby skladových nádrží a SO 231 (C, D) Podzemní chodby skladových nádrží po poklesu koncentrace pod 5%DMV bude na výstupech EPS ovládajících VZT časově zpožděné o 10 minut, v případě vyhlášení požárního poplachu systémem EPS bude VZT ihned vypnuto pro plnohodnotnou funkci GHZ.

V objektech SO 231 (A, B) a SO 231 (C, D) je systém GHZ autonomní, není nějak řízen systémem EPS, systém EPS jej pouze monitoruje (viz výkresová část této části projektové dokumentace).

Z důvodu pozdější možnosti automatického spuštění SHZ systémem EPS a snížení rizika falešných poplachů budou automatické opticko kouřové hlásiče požáru, plamenné hlásiče požáru či detekční teplotní kabely, v SO 239 Rekuperace (v místnostech s instalovaným SHZ), v SO 190 Stáčení PHL, SO 222 Čerpací stanice produktovodu (objekt SO 222 Čerpací stanice produktovodu rozdělen na dvě části: 1) SO 222-technologie, 2) SO 222-čerpadlo), SO 582 Koncové zařízení produktovodu, SO 223 Strojovna + Rozvodna, SO 220 Strojovna + Rozvodna, SO 232 č. 6 Nadzemní nádrž, SO 230 č. 1, 2 a 5 Nadzemní nádrže naprogramovány do vícehlásičové závislosti. Aktivace výstupů EPS ovládající aktivaci příslušného SHZ bude zpožděna o 1 minutu. Během této doby může obsluha osobně prověřit, zdali se jedná o planý poplach či nikoliv, případně může během této doby manuálně deaktivovat aktivaci příslušného SHZ systémem EPS. Deaktivace bude možná pomocí manuálních tlačítek instalovaných v místnosti Velín v SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP. Tlačítkové hlásiče požáru nebudou při stisknutí a následném vyhlášení požárního poplachu aktivovat výstupy EPS aktivující spuštění příslušného systému SHZ. V místnosti Velín SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP budou nainstalovány v těsné blízkosti s deaktivacími tlačítky tlačítka aktivací, která při jejich stisknutí aktivují příslušný systém SHZ.

V místnosti server v objektu Velín v SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP budou signály z obou automatických opticko kouřových hlásičů přenášeny do řídicí jednotky systému GHZ (požár hlásiče č.1 a požár hlásiče č.2). Při předání signálů z obou automatických hlásičů (č.1 i č.2) bude systémem GHZ spuštěno hašení a systémem EPS vyhlášen požární poplach (viz vícehlásičová závislost).

V případě vyhlášení požárního poplachu systém EPS aktivuje požární sirény v areálu skladu, aktivuje SHZ v příslušném objektu (po uplynutí nastaveného zpoždění), otevře vjezdovou bránu, aktivuje přenos ZDP na PCO HZS Jihomoravského kraje, odblokuje elektrický zámek v klíčovém trezoru požární ochrany a spustí červený zábleskový maják nad KTPO.

V prostoru místnosti Velín v SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP bude demontována stávající LED tabule.

Napájení pro vstupně výstupní prvky (alarmové kopplery 4/2, kopplery 12 rel), automatické plamenné hlásiče požáru a teplotní detekční kabely bude zajištěno ze zdroje ústředny/tabla EPS a z přídatných zálohovaných zdrojů v kovovém krytu. Hlídání výpadku napětí (porucha 230V a porucha AKU) na jednotlivých zdrojích bude monitorováno pomocí vstupů na alarmových kopplerech 4/2.

Ústředna/tablo EPS i přídavné zálohované zdroje budou za normálního stavu napájeny 230V z elektrických rozvaděčů NN přes samostatné jednopólové jističe 10A opatřené štítky s nápisem „EPS“. Při výpadku sítě 230V se provoz celé EPS automaticky přepne na zálohovací akumulátory 12V umístěné přímo v ústřednách a v krytech zdrojů, jež budou dimenzovány minimálně na 24 hodinový provoz a 30 minutový provoz v poplachu.

Napájení 230V samoregulačních topných kabelů do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par bude napájeno z elektrických rozvaděčů NN přes samostatné jednopólové jističe 16A s pomocnými kontakty opatřené štítky s nápisem „VYHŘÍVÁNÍ EPS“. Vypnutí vyhřívání hlásičů bude monitorováno přes pomocné kontakty jističů pomocí vstupů na alarmových koplerech 4/2.

Rozmístění jednotlivých komponentů systému EPS v areálu bude dle výkresové části této části projektové dokumentace.

Nastavení ústředny EPS se provede dle tabulek nastavení a požadavku návodů k jednotlivým zařízením.

Nové kabelové rozvody v areálu skladu ČEPRO Klobouky u Brna budou provedeny sdělovacími stíněnými a silovými kabely (datová sběrnice Essernet, kruhové linky Esserbus, odbočky z kruhových linek, vstupy a výstupy kopplerů, napájení 24V DC, 230V AC). Tam, kde to ČSN a vyhlášky vyžadují, budou rozvody EPS provedeny kabely funkčními při požáru uloženými v trasách s funkční integritou s minimální dobou funkčnosti 15 minut (P15-R, PH15-R) a třídou reakce na oheň B2ca s1 d0. Ostatní rozvody včetně uložení budou provedeny kabely bez požární funkčnosti.

Instalace systému EPS bude provedena dle platných vyhlášek, norem ČSN a návodů od výrobců zařízení.

Nové kabelové rozvody v areálu skladu ČEPRO Klobouky u Brna budou pod vozovkami provedeny protlaký.

V průběhu, před a po realizaci systému bude nutná koordinace s ostatními profesemi (silnoproud, SHZ, GHZ, DHP, ...).

6. VLASTNÍ PROVEDENÍ

6.1. Technologická část

Nová ústředna EPS bude instalována na stěně v nově vyhotoveném samostatném požárním úseku v místnosti Velín v SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP na místo stávající ústředny EPS. Ovládací tablo EPS bude upevněno na stěnu horní hranou ve výšce 1800mm. Ovládací pole požární ochrany (OPPO) bude osazeno na stěně horní hranou ve výšce 1700mm nad podlahou. Klíčový trezor požární ochrany (KTPO) bude umístěn u vstupu do objektu SO 040 Vrátnice horní hranou ve výšce 1700mm nad terénem a nad ním červený zábleskový maják ve venkovním provedení horní hranou ve výšce 3000mm nad terénem. Přídavné zálohované zdroje v kovovém krytu budou umístěny na stěně horní hranou ve výšce 1800mm nad podlahou, případně dle realizačních možností. Alarmové kopplery 4/2 a kopplery 12rel budou umístěny na stěně horní hranou ve výšce 2000mm nad podlahou, případně dle realizačních možností. Požární sirény budou umístěny místo stávajících požárních sirén. Automatické adresné opticko kouřové hlásiče požáru v běžném provedení i do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par budou v jednotlivých objektech skladu upevněny na stropy dle výkresové části projektové dokumentace. Automatické plamenné hlásiče požáru budou instalovány na vytipovaných místech na ocelových nosných konstrukcích i stěnách objektů. Automatické plamenné hlásiče požáru instalovaných na nadzemních nádržích budou realizovány tak, aby byla v co největší možné míře zamezena

„viditelnost“ plamenného hlásiče požáru na sousední nádrž/e i na jakýkoliv jiný objekt v řešeném areálu, myšlenka takovéto realizace bude prováděna ve všech prostorách (objektech) v areálu. Tlačítkové hlásiče požáru v běžném provedení i do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par budou osazeny na vytipovaných místech objektů horní hranou ve výšce 1400mm nad podlahou nebo nad terénem. Teplotní detekční kabel bude upevněn na ocelové konzole objektu na místo stávajících detekčních teplotních kabelů. Řídící (vyhodnocovací) jednotky teplotních detekčních kabelů budou umístěny v krytu do venkovního prostředí mimo prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých par a plynů. Veškeré komponenty EPS budou situovány podle výkresové části projektové dokumentace a nesmí být ničím zakrývány. Technologie systému EPS bude nainstalovaná dle platných vyhlášek, norem ČSN a podle montážních návodů od výrobců zařízení.

Samoregulační topné kabely v provedení do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par pro vyhřívání automatických hlásičů požáru v objektech SO 231 (A, B) Podzemní chodby skladových nádrží a SO 231 (C, D) Podzemní chodby skladových nádrží budou upevněny na stěny a stropy dle výkresové části projektové dokumentace. Vlastní vyhřívání hlásičů bude provedeno jedním závitem topného kabelu kolem patice automatického hlásiče požáru.

Všechny kovové komponenty i kovové kabelové trasy EPS budou připojeny uzemňovacím vodičem na společné uzemnění jednotlivých objektů a na uzemnění potrubních a kabelových mostů.

6.2. Nadstavbový systém

Stávající grafický nadstavbový systém instalovaný na samostatném stávajícím PC je umístěn v místnosti Velín v objektu SO 070 Administrativní budova a Velín 1.NP. Grafický nadstavbový systém slouží k rychlému a přehlednému zobrazení místa i hlásiče, který vyhlásil poplachový nebo poruchový stav. Zobrazení stavu EPS probíhá barevně v mapách na monitoru. Nadstavba umožňuje obousměrnou komunikaci s možností ovládat systém EPS z PC. Systém zaznamenává veškeré události na pevný disk. Množství záznamů je omezeno pouze kapacitou disku. Počítač s programem může pracovat v síti.

Grafický nadstavbový program ve skladu Klobouky u Brna bude upraven podle úprav či rozšíření instalovaného systému EPS včetně přenášených stavů systému DHP a SHZ/GHZ.

6.1. Zařízení dálkového přenosu

V prostoru SO 040 Vrátnice bude u tabla EPS osazen rádiový vysílač. Zařízení dálkového přenosu (ZDP) pro přenos informací z ústředny EPS na pult centrální ochrany (PCO) hasičského záchranného sboru (HZS) Jihomoravského kraje.

Venkovní antény ZDP pro rádiový přenos stavu EPS na PCO budou upevněny na anténním stožáru osazeném na střeše objektu. Přesné umístění anténního stožáru bude určeno po změření rádiového signálu. Zařízení dálkového přenosu bude řešeno v samostatné projektové dokumentaci.

6.2. Kabelové rozvody

Propojení ústředny EPS a ovládacího tabla mezi sebou (datová sběrnice Essernet) bude provedeno kabely s garantovanou funkční integritou při požáru s minimální dobou funkčnosti 15 minut (P15-R, PH15-R) a třídou reakce na oheň B2ca s1 d0 uloženými v trasách s funkční integritou s minimální dobou funkčnosti 15 minut (P15-R, PH15-R).

Kde to normy a vyhlášky vyžadují, budou kabelové rozvody kruhových Esserbus linek, napájecí, řídící a ovládací rozvody provedeny sdělovacími stíněnými a silovými kabely funkčními při požáru s garantovanou dobou funkčnosti 15 minut (P15-R, PH15-R) a třídou reakce na oheň B2ca s1 d0 JXFE-V Xx2x0,8mm a 1-CHKE-V 2x1,5mm² uloženými v trasách s funkční integritou s minimální dobou funkčnosti 15 minut (P15-R, PH15-R). Ostatní kabelové rozvody kruhových Esserbus linek, odbočky z kruhových linek a ze vstupů alarmových kopplerů 4vstupy/2výstupy k jednotlivým

zařazením budou provedeny sdělovacími stíněnými kabely J-Y(St)Y Xx2x0,8mm. Napájení ústředny EPS, ovládacího tabla EPS a přídatných zálohovaných zdrojů 230V/24V ze sítě 230V bude provedeno z elektrických rozvaděčů NN nikde nepřerušovanými silovými kabely s garantovanou dobou funkčnosti při požáru 15 minut (P15R-PH15-R) a třídou reakce na oheň B2ca s1 d0 1-CHKE-V 3x1,5mm² uloženými v trasách s funkční integritou s minimální dobou funkčnosti 15 minut (P15-R, PH15-R). Uzemnění jiskrově bezpečných obvodů, kovových komponentů a kovových kabelových tras bude provedeno uzemňovacím vodičem CY 4mm² (zelenožlutý).

Napájení samoregulačních topných kabelů do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par 230V bude provedeno z elektrických rozvaděčů NN nikde nepřerušovanými silovými kabely CYKY 3x4 mm² přes nástěnné propojovací krabice do prostor s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par.

Kabelové rozvody EPS bez požární odolnosti budou v jednotlivých objektech bez nebezpečí výbuchu hořlavých plynů a par uloženy v elektroinstalačních plastových tuhých či ohebných trubkách, v elektroinstalačních plastových lištách a v kabelových žlabech upevněných na povrchu zdí i stropů budov a na konstrukcích objektů. V prostorách s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par budou kabelové rozvody uloženy v kovových pancéřových trubkách, na ocelových nosných kabelových lištách i roštích a v ocelových kabelových žlabech upevněných na povrchu stěn i stropů budov a na konstrukcích objektů. Kabelové rozvody bez požární odolnosti budou mezi jednotlivými objekty uloženy v chráničkách z plastické hmoty v zemi a v kovových pancéřových trubkách, na ocelových kabelových roštích a v ocelových kabelových žlabech osazených na kabelovém a potrubním mostě i venkovních konstrukcích budov.

Kabelové rozvody s požární funkčností budou v jednotlivých objektech skladu uloženy v požárních kovových příchytkách, v požárních pancéřových trubkách, na požárních ocelových kabelových roštích a v požárních ocelových kabelových žlabech instalovaných na povrchu stěn i stropů budov a na konstrukcích objektů. Kabelové rozvody EPS s požární funkčností budou mezi jednotlivými objekty uloženy v chráničkách z plastické hmoty v zemi a v požárních pancéřových trubkách i v požárních ocelových kabelových žlabech instalovaných na kabelovém a potrubním mostě i venkovních konstrukcích budov.

Veškeré kabelové rozvody budou v jednotlivých objektech chráněny od podlahy do výše 1500mm krytem proti mechanickému poškození.

Vedení EPS bude instalováno tak, aby nebyly sníženy všeobecné stavební charakteristiky a požární bezpečnost budov. Otvory v konstrukčních prvcích budov, kterými prochází vedení, budou utěsněny tak, aby nebyla snížena požární odolnost stavebního prvku. Prostupy požárně dělícími stěnami mezi požárními úseky budou utěsněny certifikovanými ucpávkami od společnosti HILTI s požární odolností EI60min. Při instalaci EPS budou dodrženy normy a vyhlášky o kladení slaboproudých rozvodů, zejména pak funkční integrita kabelových tras, odstup od silových rozvodů a barevné značení vodičů. Veškeré stávající rozvody EPS nezakreslené ve výkresech budou demontovány.

7. OVLÁDANÁ A MONITOROVANÁ ZAŘÍZENÍ V OBJEKTU Z ÚSTŘEDNY EPS

- monitorování Detekce hořlavých par a plynů (DHP)
- monitorování stavu přídatných napájecích zdrojů (porucha AKU, porucha 230V)
- monitorování stavu SHZ/GHZ:
 - GHZ SO 231 (A, B) Podzemní chodby skladových nádrží: předpoplach
 - GHZ SO 231 (A, B) Podzemní chodby skladových nádrží: poplach
 - GHZ SO 231 (A, B) Podzemní chodby skladových nádrží: spuštěno
 - GHZ SO 231 (C, D) Podzemní chodby skladových nádrží: předpoplach
 - GHZ SO 231 (C, D) Podzemní chodby skladových nádrží: poplach
 - GHZ SO 231 (C, D) Podzemní chodby skladových nádrží: spuštěno

- GHZ SO 231 (A, B, C, D) Podzemní chodby skladových nádrží: porucha
- SHZ SO 222 Čerpací stanice produktovodu 1) SO 222-čerpádl: hašení
- SHZ SO 222 Čerpací stanice produktovodu 2) SO 222-technologie: hašení
- SHZ SO 222.1 Kontejner pro SO 220 – technologie SHZ: hašení
- SHZ SO 222 Čerpací stanice produktovodu: sběrná porucha
- SHZ SO 190 Stáčení PHL: hašení
- SHZ SO 190.1 Kontejner pro SO 190 – technologie SHZ: hašení
- SHZ SO 190 Stáčení PHL: sběrná porucha
- SHZ SO 524 Strojovna SHZ: hašení (hašení)
- SHZ SO 524 Strojovna SHZ: porucha
- SHZ SO 239: požár (hašení)
- GHZ SO 070 (server) požár (předpoplach)
- GHZ SO 070 (server) vypouštění hasiva
- GHZ SO 070 (server) blokování hašení
- GHZ SO 070 (server) porucha
- monitorování jističe 16A topného kabelu
- monitorování otevření dvířek KTPO
- monitorování vyjmutí klíče z KTPO
- monitorování osvětlení v SO 231 A, B a v SO 131 C, D

- aktivace požárních sirén v areálu skladu
- aktivace SHZ/GHZ v příslušném objektu
- SHZ SO 190 Stáčení PHL
- SHZ SO 222 Čerpací stanice produktovodu 1) SO 222-čerpádl
- SHZ SO 222 Čerpací stanice produktovodu 2) SO 222-technologie
- SHZ SO 223 Strojovna + Rozvodna
- SHZ SO 582 Koncové zařízení produktovodu
- SHZ SO 232 č. 6 Nadzemní nádrž
- SHZ SO 220 Strojovna + Rozvodna
- SHZ SO 230 č. 1 Nadzemní nádrž
- SHZ SO 230 č. 2 Nadzemní nádrž
- SHZ SO 230 č. 5 Nadzemní nádrž
- SHZ SO 239 Rekuperace
- GHZ v SO 070 server (předání signálu nejprve jednoho, následně druhého hlásiče)
- aktivace odvětrávací VZT v podzemních blokách (SO 231 A, B a SO 231 C, D) (na základě signálu od DHP)
- aktivace překročení 5%DMV/20%DMV na zábleskových majákách se sirénami/panelech (na základě signálu od DHP / majáky se sirénami či panely nejsou součástí této projektové dokumentace) (tam, kde je signalizace instalována a připojena na EPS)
- aktivace přenosu ZDP na PCO HZS Jihomoravského kraje
- odemknutí KTPO
- aktivace červeného zábleskového majáku nad KTPO
- otevření vjezdové brány

V případě vyhlášení požáru v objektech SO 231 (A, B) Podzemní chodby skladových nádrží a SO 231 (C, D) Podzemní chodby skladových nádrží, když bude aktivováno odvětrávání, EPS odvětrávání deaktivuje pro plnohodnotnou funkci GHZ.

Mezi systémy elektrické požární signalizace (EPS) a zařízení dálkového přenosu (ZDP) budou přenášeny tyto signály: centrální poplach EPS, adresné určení místa vzniku požáru, centrální porucha EPS, výpadek napájení 230V EPS i ZDP a zkouška ZDP.

Pro kamerový systém (CCTV) budou v SO 070 v místnosti server připraveny výstupy, jejich provedení / naprogramování bude upřesněno v průběhu realizace po dohodě s provozovatelem kamerového systému (CCTV). Pro kamerový systém (CCTV) bude připraveno celkem 24 výstupních NO/NC kontaktů (dva výstupní 12rel koppley).

8. NASTAVENÍ FUNKCÍ

Nastavení (konfigurace) ústředny EPS i grafického nadstavbového systému bude provedeno dle tabulek nastavení a požadavků návodů k jednotlivým zařízením i požadavků provozovatele zařízení. Všeobecný poplach od automatických hlásičů požáru vznikne po splnění naprogramovaných podmínek logických vazeb. Všeobecný poplach od tlačítkových hlásičů požáru bude okamžitý po stisknutí tlačítka (kromě aktivace systémů SHZ).

9. UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením systému EPS do stálého provozu je nutno ověřit, zda zařízení zajišťuje požadované vlastnosti, zda je provedené dle platné dokumentace, vybavené předepsanými bezpečnostními tabulkami i nátery a izolační odpory jsou v souladu s ČSN. Po instalaci zařízení EPS bude provedena funkční i koordinační zkouška a vypracován doklad o montáži a funkční i koordinační zkoušce v souladu s vyhláškou MV ČR číslo 246/2001 Sb., ve znění navazujících předpisů. Předání a převzetí systému EPS bude provedeno neprodleně po montáži a zkouškách. Předání EPS investorovi se provede protokolárně.

Uživatel určí v předstihu osobu zodpovědnou za provoz EPS a určí osoby pověřené obsluhou a údržbou tak, aby mohly být proškoleny montážní firmou. Pověřená obsluha musí mít kvalifikaci alespoň jako osoba poučená dle ČSN EN 50110-1 ed.3. Pokud toto uživatel není schopen sám zajistit, zajišťuje toto smluvně u jiné organizace. Osoba pověřená údržbou musí být alespoň osoba znalá podle ČSN EN 50110-1 ed.3 a musí být prokazatelně proškolená výrobcem EPS, nebo pověřenou firmou. Před uvedením do provozu je uživatel povinen zpracovat dokumentaci požární ochrany podle vyhlášky MV ČR číslo 246/2001 Sb., ve znění navazujících předpisů. Uvedení EPS do provozu uživatel neprodleně ohlásí územně příslušnému HZS. Spolehlivost činnosti EPS (zejména na četnost falešných poplachů) bude prověřena zkušebním provozem. Do trvalého provozu lze uvést zařízení, kde je zajištěn pozáruční servis, a která vyhovují příslušným ČSN i vyhlášce MV ČR číslo 246/2001 Sb., ve znění navazujících předpisů.

10. OBSLUHA A ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ EPS

10.1. Osoba zodpovědná za provoz EPS má tyto povinnosti:

- ✓ Zodpovídá za provoz a bezporuchovou činnost EPS.
- ✓ Kontroluje činnost osob pověřených obsluhou EPS.
- ✓ Kontroluje osoby pověřené údržbou EPS.
- ✓ Zajišťuje neprodleně provedení oprav EPS.
- ✓ Zodpovídá za vedení provozní knihy EPS.
- ✓ Udržuje průvodní dokumentaci EPS, zaznamenává změny.
- ✓ Při vyřazení EPS z činnosti zajišťuje náhradní opatření z hlediska požární bezpečnosti objektu nebo areálu.

10.2. Osoba pověřená údržbou či opravou provádí:

- ✓ Prohlídky a údržbu EPS dle pokynů výrobce.
- ✓ Provádí předepsané kontroly EPS.
- ✓ Zjištěné závady, jež není schopná sama opravit, hlásí osobě zodpovědné za provoz EPS.
- ✓ O všech kontrolách, údržbě a opravách vede záznamy v provozní knize.

10.3. Minimální požadavky na zkoušky EPS v provozu dle Vyhlášky MV ČR číslo 246/2001Sb., ve znění navazujících předpisů (ČSN 34 2710 - 10.2011 + změna Z1 - 8.2013)

- | | |
|-----------------------------------------|-----------------|
| ✓ Ústředna a doplňující zařízení | 1 x měsíčně |
| ✓ Hlásiče, signalizace apod. | 1 x za půl roku |
| ✓ Pravidelné kontroly provozuschopnosti | 1x za rok |

11. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

•Elektrická požární signalizace je zařazena mezi vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení. Návrh EPS je nedílnou součástí požárně bezpečnostního řešení stavby!

•Montáže systému může provádět pouze dodavatel, který má pověření výrobce nebo dovozce zařízení EPS a splňuje příslušné podmínky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce zařízení EPS.

•Uvedení zařízení EPS do provozu musí provozovatel oznámit územně příslušnému HZS.

•Před uvedením zařízení do trvalého provozu musí být předloženy příslušné doklady dle vyhlášky MV ČR číslo 246/2001 Sb., ve znění navazujících předpisů.

•V případě, že jsou osazeny automatické ionizační hlásiče požáru, je nutno nahlásit počet těchto hlásičů do 30 dnů regionálnímu centru státního úřadu jaderné bezpečnosti (SÚJB).

•Pro bezchybný provoz zařízení musí provozovatel zajistit, aby hlásiče požáru nebyly ničím zakrývány např. skladovaným zbožím nebo technologií. Minimální volný prostor pod stropem nebo spodní stranou nosníků je 60 cm (platí pro všechny typy automatických hlásičů).

12. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při práci bude dodržován zákon číslo 309/2006 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a s ním související nařízení. Dále pak ČSN EN 50110-1 ed.3 obsluha a práce na elektrických zařízeních, ČSN 34 2710 pro zařízení EPS, všech souvisejících místních provozních předpisů provozovatele zařízení a všeobecná pravidla bezpečnosti práce.

Dle vyhlášky MV ČR číslo 246/2001Sb. ve znění navazujících předpisů prohlašuji, že při projektování systému byly splněny příslušné podmínky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobců zařízení EPS.

Vypracoval: Karel Svoboda