




VYPRACOVAL	ZODPOV. PROJEKTANT	AUTORIZOVAL	TK PROJEKT LIBEREC ING. ZDENĚK KVAPIL Letná 431 Liberec 12, 460 01 tel. 602287810 e-mail: tkprojekt@seznam.cz	
ING. ZDENĚK KVAPIL	ING. ZDENĚK KVAPIL	ING. ZDENĚK KVAPIL		
				
OBJEDNATEL:			Integrovaná střední škola technická a ekonomická Sokolov, p.o.	
ZAKÁZKA:			Modernizace střediska praktického vyučování ISŠTE Sokolov – část 1	
ČÁST:			DATUM: 08/2024 FORMÁT: 8 A4 STUPEN: DPS ZAK. ČÍSLO: 5124	
D.1.4.i TECHNICKÉ PLYNY				
MĚŘÍTKO	Č. KOPIE	VÝKRES:		VÝKRES ČÍSLO
NENÍ		TECHNICKÁ ZPRÁVA		D.1.4.i-01

Technická zpráva

Integrovaná střední škola technická a ekonomická Sokolov, p. o.
Modernizace střediska praktického vyučování ISŠTE Sokolov – část 1

D.1.4.i Rozvody technických plynů

1. Úvod

Projektová dokumentace na výše uvedenou akci je vypracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Projektová dokumentace řeší potrubní rozvody kyslíku, acetylenu a oxidu uhličitého včetně zdrojů pro potřeby svářečské školy.

Při zpracování projektové dokumentace bylo přihlédnuto k příslušným ČSN (ČSN 07 8304 Kovové tlakové nádoby na plyny, ČSN 38 64 61 Kyslíkovody, ČSN 38 6479 Stavba a provoz acetylenovodů, ČSN 13 0072 Značení potrubí v provozech podle protékajících látek, ČSN EN 13 480 – Potrubí, ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty) Nařízení vlády č. 26/2003, kde se definují technické požadavky na tlaková zařízení a Nařízení vlády č. 219/2016 o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh.

Při montáži je nutno dodržet vyhlášky ČÚBP č. 48/82 Sb. a Nařízení vlády č. 591/2006, které souvisejí se zajištěním bezpečnosti práce.

Zdroje a rozvody technických plynů uvedené v tomto projektu jsou podle Nařízení vlády č. 191/2022 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením.

2. Zdroje

Zdrojem kyslíku jsou 3+3 tlakové lahve á50 litrů/á200 bar. Přepínání tlakových lahví se provádí ručně pracovníkem obsluhy. Tlakové lahve jsou napojeny na redukční panel 300/20 bar, kde je tlak z lahví redukován na pracovní přetlak v rozvodu (12bar). Tlakové lahve jsou připojeny na redukční panel pomocí sběrného potrubí a vysokotlakých ocelových hadic. Součástí redukčního panelu jsou vstupní vysokotlaké uzavírací ventily, odtlakovací ventily, výstupní redukční ventil s pojistnou armaturou, vysokotlaký manometr a výstupní středotlaký manometr. Médium je na výstupu ze zdroje opatřeno uzávěrem do spotřeby a pojistným ventilem rozvodu. Redukční panel a armatury musí být opatřeny atestem pro daný druh plynu.

Zdrojem acetylenu jsou 3+3 tlakové lahve á40 litrů / á25 bar. Přepínání tlakových lahví se provádí ručně pracovníkem obsluhy. Tlakové lahve jsou napojeny na redukční panel 25/1,5 bar, kde je tlak z lahví redukován na pracovní přetlak v rozvodu (0,5bar). Tlakové lahve jsou připojeny na redukční panel pomocí sběrného potrubí a vysokotlakých ocelových hadic. Součástí redukčního panelu jsou vstupní vysokotlaké uzavírací ventily, odtlakovací ventily, výstupní redukční ventil s pojistnou armaturou, vysokotlaký manometr a výstupní středotlaký manometr, filtr se zpětným ventilem a bezpečnostní pojistka. Médium je na výstupu ze zdroje opatřeno uzávěrem do spotřeby a pojistným ventilem rozvodu. Redukční panel a armatury musí být opatřeny atestem pro daný druh plynu.

Zdrojem oxidu uhličitého jsou 4+4 tlakové lahve á40 litrů/á57,3 bar. Přepínání tlakových lahví se provádí ručně pracovníkem obsluhy. Tlakové lahve jsou napojeny na redukční panel 300/20 bar s ohřevem, kde je tlak z lahví redukován na pracovní přetlak v rozvodu (12bar). Tlakové lahve jsou připojeny na redukční panel pomocí sběrného potrubí a vysokotlakých ocelových hadic. Součástí redukčního panelu jsou vstupní vysokotlaké uzavírací ventily, odtlakovací ventily, výstupní redukční ventil s pojistnou armaturou, vysokotlaký manometr a výstupní středotlaký manometr. Médium je na výstupu ze zdroje opatřeno uzávěrem do spotřeby a pojistným ventilem rozvodu. Redukční panel a armatury musí být opatřeny atestem pro daný druh plynu.

Zadávací parametry investora:

	Kyslík	C2H2	CO2
Standardní průtok	2,0 Nm3/h	1,0 Nm3/h	4,0 Nm3/h
Špičkový průtok	2,5 Nm3/h	2,0 Nm3/h	5,0 Nm3/h

Zdroje technických plynů a redukční panely jsou umístěny v provozních místnostech přistavěných k objektu v úrovni 1. NP (uzavřené sklady tlakových lahví). V jedné místnosti jsou instalovány zdroje kyslíku a CO₂, v druhé místnosti je umístěn samostatně zdroj acetyleny. Každá místnost tvoří samostatný požární úsek. Umístění je patrné z výkresové dokumentace.

Tlakové láhve jsou umístěny v držáku tlakových lahví. Výfuky od pojistných armatur a odtlakovacích ventilů musí být vyvedeny do volného prostoru tak, aby nebylo ohroženo zdraví osob a majetek – viz. výkresová dokumentace.

Umístění zdrojů musí odpovídat ČSN 07 8304. Místnosti musí být řádně odvětrány do volného prostoru (přirozená cirkulace vzduchu), místnost se zdrojem acetyleny musí mít zajištěnu minimálně trojnásobnou výměnu vzduchu za hodinu.

Na dveřích musí být vyvěšeny tabulky s označením druhu plynu dle ČSN 01 8514, v místnosti musí být vyvěšeny předpisy o obsluze, poučení o poskytované první pomoci (viz. ČSN 01 8014), dále musí být vyvěšeny tabulky se zákazem kouření a vstupu s otevřeným plamenem a se zákazem vstupu nepovolaným osobám, musí být též vyvěšena příslušná tabulka podle ČSN ISO 3864. U potrubí budou viditelně umístěny tabulky s uvedením hodnoty přetlaku plynu. Hlavní uzavírací ventily musí být označeny tabulkou podle ČSN 01 8012.

Provozní místnosti s tlakovými lahvemi nebudou místem s trvalým výkonem práce. Vlastní provoz bude automatický, bezobslužný a bude kontrolován pochůzkou 1 x za pracovní směnu. Obsluha bude nutná pouze při výměnách a přepojování lahví.

Stavební připravenost je řešena projektem stavby. Umístění a provedení skladu musí odpovídat požadavkům ČSN 07 8304.

Uzavřené sklady (tlakové stanice) s hořlavými plyny musí mít zajištěnu nejméně trojnásobnou výměnu vzduchu za hodinu (přirozené větrání zajištěné otvory pro přívod čerstvého vzduchu dle čl. 10.12 ČSN 07 8304). V tomto případě je celý prostor tlakové stanice stanoven jako prostor bez nebezpečí výbuchu (ČSN EN 60079-10).

3. Rozvodné potrubí

Trasa potrubních rozvodů, dimenze potrubí a způsob vedení jsou patrné z výkresové dokumentace. Rovněž tak umístění armatur.

Od zdrojů (z provozních místností) jsou provedeny potrubní rozvody jednotlivých médií do místností v 1.NP a 2.NP se svářecími boxy k odběrným místům. Potrubí je vedeno po stěnách nebo pod stropem na konzolách.

Minimální vzdálenost rozebíratelných spojů kyslík-acetylen je 500 mm. Minimální vzdálenost rozebíratelných spojů kyslíku od vývodů el. proudu je 500 mm. Vzdálenost potrubních svodů kyslík-acetylen musí být min. 300 mm, rovněž tak vzdálenost uzávěrů na pracovišti. Vzdálenost suché předlohy od otevřeného ohně musí být min. 1000 mm. Vývody kyslíku musí být umístěny min. 500 mm od vývodů el. proudu.

Potrubní rozvody jsou provedeny z ocelového potrubí tř. 17 – AISI 304 EN 1.4301. Potrubí je spojováno svařováním. Při spojování potrubí je nutno chránit čistotu vnitřku potrubí ochranným plynem. Způsob ochrany určuje technologický postup dodavatele pro rozvod

technických plynů. Po svařování je nutno provést pasivaci svarů. Potrubí a použité armatury musí být opatřeny atestem pro daný druh plynu.

Potrubí, které prochází podlahou, stropem, nosnou zdí a zděnou příčkou je uloženo v ocelové chrániče a opatřeno ucpávkami.

Uzavírací ventily

Uzavírací ventily tvoří kulové uzavěry PN63. Umístění uzavíracích ventilů je patrné z výkresové dokumentace.

Odběrová místa

Kyslík	Kulový kohout G3/8", redukční ventil, výstup G1/4", bezpeč. pojistka
Acetylen	Kulový kohout G3/8", redukční ventil, výstup G3/8"LH, bezpeč. pojistka
CO ₂	Kulový kohout G3/8", redukční ventil, výstup G3/8"

4. Technická data

	<u>Kyslík</u>	<u>C₂H₂</u>	<u>CO₂</u>
pracovní přetlak	1,20 MPa	0,05 MPa	1,20 MPa
max. prac. přetlak	1,60 MPa	0,15 MPa	1,60 MPa
<u>redukční ventil</u>			
jm. vstupní přetlak	30,00 MPa	2,50 MPa	30,00 MPa
výstupní přetlak	1,20 MPa	0,05 MPa	1,20 MPa
<u>pojistný ventil</u>			
otevírací přetlak	1,60 MPa	0,15 MPa	1,60 MPa
zkušební přetlak	2,30 MPa	0,30 MPa	2,30 MPa
zkouška na těsnost	1,60 MPa	0,15 MPa	1,60 MPa

Barevné značení potrubí

Kyslík	bílá (RAL 9010) + název média
Acetylen	kaštanová (RAL 3009) + název média
CO ₂	šedá /RAL 7037) + název média

Rozlišovacími pruhy a štítky s názvem média označit pátevní rozvody na viditelných místech, před a za uzavírací armaturou.

5. Pokyny pro montáž

5.1 Montáž zařízení

Zařízení potrubních rozvodů technických plynů a tlakových stanic patří ve smyslu Nařízení vlády č. 191/2022 Sb. mezi vyhrazená plynová zařízení.

Montáž může provádět pouze ta organizace, která má pro tyto práce platné osvědčení. Při montáži je bezpodmínečně nutné zachovávat veškeré zásady, předpisy a bezpečnostní opatření platné při montážních pracích, zejména ČSN 38 64 61, ČSN 38 6479, ČSN 07 8304, ČSN EN 13 480 a související.

Montovat zdroje a rozvody technických plynů může jen organizace na základě příslušného oprávnění. Pro rozvody se smí používat pouze výrobků a materiálů, které jsou vyrobeny a určeny pro použití v příslušném rozvodu. Svářečské práce smějí provádět jen svářeči, kteří mají platnou úřední zkoušku odpovídající rozsahu podle ČSN EN 287 s přihlédnutím k druhu a dimenzi rozvodu. Při montáži je bezpodmínečně nutné zachovávat veškeré zásady, předpisy a bezpečnostní opatření platné při montážních pracích (vyhláška ČÚBP č. 48/82 Sb.).

Veškeré armatury musí být dostupné, lehce ovladatelné a nesmí nikde podcházet. Navazující potrubí nesmí být namáháno pnutím. V rámci montáže musí být provedena revize pojišťovacích ventilů a měřicí armatury.

U veškerých zařízení musí být provedena ochrana proti účinkům atmosférické elektřiny dle platných předpisů. Připojení potrubí na zemnicí síť se provede v rámci realizace stavební části.

Na závěr montáže se musí provést příslušné nátěry železných částí, označit armatury a potrubí.

Montáž musí být provedena podle projektu, veškeré případné změny musí být schváleny projektantem.

5.2 Čištění a odmašťování potrubí

Veškerý materiál, tj. trubky, armatury, spojovací materiál, měřicí a regulační přístroje, které přijdou do styku s médiem, musí být odmaštěny. Ty části, které jsou dodány na místo montáže odmaštěny, mohou být vyjmuty z ochranného obalu až těsně před použitím. Odmaštění se provádí podle technologické směrnice dodavatele.

Po skončení montáže potrubí se musí provést jeho vyčištění. Pro čištění stanoví montážní organizace technologický postup.

Aby se předešlo škodám na zdraví pracujících, musí být zařízení odmašťováno výhradně na volném prostoru, pracovníci musí být chráněni vhodnými ochrannými pomůckami.

5.3 Zkoušení potrubí

Po skončení montáže se potrubí a jeho součásti podrobí zkouškám. Potrubí se zkouší na pevnost a těsnost s ohledem na ČSN EN 13 480. Práce provádí montážní organizace a vyhotovuje o jejich výsledku příslušné protokoly.

Nejprve se provede zevní prohlídka všech svarových spojů. Při pochybnostech o kvalitě svarového spoje má pracovník kontroly právo si ověřit kvalitu jakýmkoliv dostupným způsobem. Zjištěné vady musí být odborně opraveny a znovu kontrolovány.

Vlastní provádění tlakových a těsnostních zkoušek musí být prováděno při dodržení všech bezpečnostních opatření. Pro provádění zkoušek zpracuje montážní organizace interní prováděcí směrnici. Pneumatickou pevnostní zkoušku potrubí lze v případě uspokojivých výsledků spojit s následující zkouškou těsnosti se sníženým tlakem, rovnajícím se přetlaku provoznímu. Svarové a ostatní spoje budou při této zkoušce potírány pěnотvorným roztokem.

Pro pneumatickou zkoušku lze použít vzduch nebo jiný inertní plyn, zaručeně suchý a bez mastnot. Pro připojení zkušebního média lze využít připojovací např. matice pojistných ventilů.

6. Bezpečnostní předpisy

6.1 Vlastnosti médií

Kyslík – Kapalný kyslík způsobuje na pokožce a sliznici očí poranění podobná popáleninám. K podobným poraněním může dojít také při styku se studenými částmi zařízení pro kapalný kyslík. Všechny procesy okysličování a hoření v prostředí kapalného a plynného kyslíku probíhají velmi intenzivně. Hořlaviny nasycené kyslíkem jsou explozivní.

Plynný kyslík je bez chuti, zápachu, nehořlavý, hoření však silně podporuje. Nadbytek kyslíku v atmosféře vdechovaný za normálního tlaku není člověku škodlivý do koncentrace asi 65% objemových. Reakce na zvýšení obsahu kyslíku nad tuto koncentraci je individuální a doba pobytu v atmosféře čistého kyslíku bez příznaků otravy může činit několik hodin až několik desítek hodin. Je nutno upozornit na nebezpečí, které vzniká při nasáknutí oděvů plynným nebo kapalným kyslíkem. Textilie mají pro svůj velký povrch schopnost absorbovat značné množství kyslíku a stačí nepatrný podnět k tomu, aby vzplanuly a intenzivně hořely ve velké ploše. Má se dokonce za to, že k iniciaci takového vzplanutí dostačují elektrostatické výboje, které vznikají při pohybu člověka mezi pokožkou a určitými druhy spodního prádla. V plynném kyslíku mohou hořet i takové látky, které jsou za obvyklých

podmínek nehořlavé, např. ocel. Styk kyslíku s organickými látkami, nejčastěji s mazacími oleji a tuky, může za určitých okolností vést i k explozi.

Chemický vzorec	O ₂
Molární hmotnost	15,99 g/mol
Hustota plynu (0 °C, 101,3 kPa)	1,429 kg/m ³
Bod varu (101,3 kPa)	-183,6 °C
Kritický tlak	4,88 MPa
Kritická teplota	-118,9 °C

Acetylen – je nenasycený uhlovodík, bezbarvý plyn, čistý je skoro bez zápachu, není jedovatý, ale má narkotické účinky. Směsi acetylenu se vzduchem a kyslíkem jsou prudce výbušné. Technický acetylen má charakteristický zápach způsobený nečistotami jako jsou sirné sloučeniny a fosfor vodík. Při reakci acetylenu s mědí a jejími slitinami do obsahu 60%, stříbrem, chlórem a rtutí se tvoří v suchém stavu acetylidy, které jsou výbušné.

Chemický vzorec	C ₂ H ₂
Hustota plynu (0 °C, 101,3 kPa)	1,1 g/mol

Kysličník uhličitý – je bezbarvý plyn nakyslé chuti a štiplavého zápachu, je nehořlavý, v tuhém stavu je to bílá, tvrdá hmota. Za obyčejné teploty se mění v plyn. Tlumí hoření – při obsahu 4% CO₂ ve vzduchu uhasíná hořící plamen. Není jedovatý, ale brání dýchání. Při obsahu 15% CO₂ v ovzduší se člověk zadusí.

Chemický vzorec	CO ₂
Hustota plynu (0 °C, 101,3 kPa)	1,977 kg/m ³

6.2 Způsob omezení rizikových vlivů

Při řešení péče o bezpečnost práce a technických zařízení byly respektovány základní požadavky vyhlášky ČÚBP č. 48/82 Sb. a dalších norem a předpisů souvisejících.

6.3 Podmínky pro běžné používání zařízení

Zařízení potrubních rozvodů technických plynů a tlakových stanic patří ve smyslu Nařízení vlády č. 191/2022 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením.

Provoz a údržba zařízení se bude řídit místními provozními a bezpečnostními předpisy, které zpracuje provozovatel podle provozních a bezpečnostních předpisů dodavatele a podmínek uvedených v projektové dokumentaci.

Obsluhou zařízení může být pověřena spolehlivá osoba starší 18-ti let a k tomu účelu proškolená. Znalost předpisů ověřuje revizní technik 1x za tři roky. Bez zkoušky z bezpečnostních a provozních předpisů nesmí být nikdo připuštěn k obsluze zařízení. O provozu zařízení musí být veden provozní deník. Obsluhující pracovník musí mít na paměti, že neopatrné a neodborné zacházení se zařízením a armaturou pracující pod tlakem a při nízkých teplotách, jakož i nedodržování bezpečnostních, požárních a provozních předpisů, vede k poruchám zařízení a ohrožení zdraví zaměstnanců.

Skladování a manipulace s tlakovými láhvemi se řídí provozními pravidly dle ČSN 07 8304 a souvisejícími.

Podrobný postup činností při obsluze a údržbě tlakových lahví a vlastní tlakové redukční stanice a zásady bezpečnosti při práci s nimi obsahují návody k obsluze od dodavatele plynu a zařízení, které jsou součástí dodávky zařízení.

Veškeré zařízení musí být udržováno v naprostém pořádku a čistotě. O všech závadách v chodu zařízení je nutno informovat vedoucího provozu a učinit o tom zápis v provozním deníku. Veškerá zařízení, která pracují pod tlakem, musí být před prvním uvedením do provozu, po opravách tlakových částí, jakož i v periodicky předepsaných termínech podrobeny tlakovým zkouškám dle platných předpisů a norem. Výsledky technických prohlídek a tlakových zkoušek se zapisují do revizních knih.

Zařízení, u něhož prošel termín úřední tlakové zkoušky, nesmí být provozováno. Pracoviště musí být vybaveno všemi potřebnými pomůckami a v dosahu musí také být lékárnička první pomoci. Na vhodném místě nutno umístit výstražné tabule a bezpečnostní předpisy. Ovládání armatur je třeba provádět pozvolna a vždy jen ručně. Větší opravy je nutno zadávat odbornému záводу, který provádí servisní službu a má pro uvedené práce oprávnění.

6.4 Povinnosti provozovatele

- zajistit, aby kontroly a provozní revize byly vykonávány podle zvláštních předpisů, popřípadě návodů a pokynů výrobce a dodavatele,
- zajistit, aby montáž a opravy zařízení vykonávala jen oprávněná organizace a obsluhu zařízení jen odborně způsobilí pracovníci,
- vypracovat do jednoho měsíce od zahájení provozu Místní provozní řád dle podkladů v projektové a dodavatelské dokumentaci, návodů výrobce a na základě zkušeností z provozu, návrh Místního provozního řádu vypracuje dodavatel,
- vést předepsanou technickou dokumentaci, evidenci zařízení a uschovat doklady stanovené právními předpisy nebo technickými normami

6.5 Požární bezpečnost

Tlakové láhve musí být chráněny proti sálavému teplu, proti nárazu a samostatné tlakové láhve rovněž proti pádu vhodným držákem.

7. Požadavky na stavbu a profese

Stavba zajistí:

Stavební připravenost pro umístění tlakových lahví a redukčních panelů.

Zdroje technických plynů a redukční panely jsou umístěny v provozních místnostech přistavěných k objektu v úrovni 1. NP (uzavřené sklady tlakových lahví). V jedné místnosti jsou instalovány zdroje kyslíku a CO₂, v druhé místnosti je umístěn samostatně zdroj acetylenu. Každá místnost tvoří samostatný požární úsek.

Umístění a provedení provozních místností tlakových lahví musí odpovídat ČSN 07 8304. Místnosti musí být řádně odvětrány do volného prostoru (přirozená cirkulace vzduchu). Uzavřené sklady (tlakové stanice) s hořlavými plyny musí mít zajištěnu nejméně trojnásobnou výměnu vzduchu za hodinu (přirozené větrání zajištěné otvory pro přívod čerstvého vzduchu dle čl. 10.12 ČSN 07 8304). V tomto případě je celý prostor tlakové stanice stanoven jako prostor bez nebezpečí výbuchu (ČSN EN 60079-10).

Zhotovení průrazů pro potrubí procházející podlahou, stropem, nosnou zdí a zděnou příčkou a provést začištění po usazení ocel. chrániček potrubních rozvodů (chráničky jsou dodávkou rozvodů).

Silnoproud zajistí:

Zařízení zdrojů a potrubní rozvody musí být zabezpečeny proti účinkům atmosférické a statické elektřiny podle platných předpisů. Požaduje se zajištění uzemnění jednotlivých lahví.

Napájení pro ohřev redukčního ventilu CO₂ (230V/200W).

8. Závěr

Uvést do provozu lze pouze ta zařízení, která splňují požadavky bezpečného provozu, byly na nich provedeny předepsané revize, zkoušky a mají předepsanou správnou a úplnou technickou dokumentaci.

Dodavatel rozvodů zajistí označení rozvodů a uzavíracích ventilů umístěných na rozvodech. Před uvedením rozvodů do provozu zajistí dodavatel jejich čistotu a doloží příslušnými protokoly.

Zkoušky a revize musí být provedeny v souladu s platnými předpisy a normami (nařízení vlády č. 191/2022 Sb.).

Při předávání a revizi vysokotlakých rozvodů acetylenu musí být přítomen zástupce ITI.

Liberec, 08/2024

Vypracoval: Ing. Kvapil Zdeněk
TK PROJEKT Liberec