

Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:				<b>P</b>	<b>A</b>	<b>KK</b>	<b>PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL.S R.O.</b>	<b>ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ GOMKHO 11 602 00 BRNO</b>	<b>PAKOSKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 042 238 F +420 541 217 951</b>
Hlavní projektant	Ing.arch.K.Steinhauserová	<i>Steinhauser</i>		Projektant profese					
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová	<i>Svobodová</i>		CRYOSERVIS s.r.o. Vojanova 42 405 02 Děčín 8 www.cryoservis.cz					
Vypracoval	Ing.Petr Kroll								
Objednatel	Masarykova univerzita								
Stavba				Stupeň		DVD			
<b>DOBUDOVÁNÍ CETOCOEN OP VVV</b>				Datum		2017/01/27			
				Zak. č.		3270			
Objekt	<b>SO 304 SB SPECIMEN BANK</b>			Formát		<b>- x A4</b>			
Část	<b>15 - TECHNICKÉ PLYNY</b>			Měřítko		<b>-</b>			
Název výkresu	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA - OSTATNÍ TECHNICKÉ PLYNY</b>			Č. výkresu		102		Revize	
						00			

Stavba	Stupeň	Číslo PS-SO	Část	Výkres	Revize
<b>REC SB</b>	<b>DVD</b>	<b>D 304 SB</b>	<b>15</b>	<b>102</b>	<b>00</b>

# Obsah

- 1./ Úvod
- 2./ Identifikační údaje
- 3./ Popis provozního souboru
- 4./ Technické údaje
- 5./ Bezpečnostní předpisy
- 6./ Péče o životní prostředí
- 7./ Pokyny pro montáž
- 8./ Zkoušky zařízení
- 9./ Výchozí revize
- 10./ Použité zdroje

## 1./ Úvod

Tento dokument byl zpracován jako část projektu pro výběr dodavatele objektu „Specimen Bank“, který je dostavbou stávajícího objektu CETOCOEN (pavilon A29) v kampusu Masarykovy Univerzity v Brně - Bohunicích; a to na základě objednání a zadání Projektční architektonickou kanceláří spol. s r. o., Brno pro zdroj a potrubní rozvody ostatních technických plynů.

## 2./ Identifikační údaje

### 2.1 - Identifikační údaje akce

*Název stavby:* Dobudování CETOCOEN OP VVV  
*Místo stavby:* Univerzitní kampus Bohunice, k.ú. Brno - Bohunice

### 2.2 - Identifikační údaje investora - provozovatele

*Obchodní jméno, adresa:* Masarykova univerzita  
Žerotínovo náměstí 9, 601 77 Brno  
*IČ:* 00216224

### 2.3 - Identifikační údaje objednatele projektové dokumentace

*Obchodní jméno, adresa:* Projektční architektonická kancelář spol. s r.o.  
Gorkého 61/11, Veverí, 602 00 Brno  
*IČ:* 60754583

### 2.4 - Identifikační údaje zpracovatele části projektové dokumentace

*Obchodní jméno, adresa:* CRYOSERVIS s.r.o.  
Vojanova 42, Děčín 8, 405 02  
*IČ:* 48269964

## 3./ Popis provozního souboru

Provozním souborem pro tuto část projektu je hospodářství tzv. ostatních technických plynů, což jsou plyny, které budou skladovány v tlakových lahvích a využívány v prostorách určených laboratoří v nové dostavbě pavilonu A29 SB.

Kromě dusíku, jehož zdrojem bude odpařovací stanice, bude v laboratořích spotřebováván plynný oxid uhličitý a další maximálně tři technické plyny, které v této fázi projektu nejsou jednoznačně určeny. Bude se ale jednat o netoxické, neoxidující a nehořlavé plyny, jako např. argon, helium apod. Cílem navržené instalace je tedy mít připravené zdrojové tlakové stanice a potrubní rozvody do laboratoří, o konkrétních druzích plynu bude rozhodnuto později.

V prostoru stávajícího skladu tlakových lahví, kde se nyní nacházejí zdroje plynů pro pavilon A29 a kde se částečně uvolní místo po zdrojích dusíku, jenž bude nově odebírán z odpařovací stanice, budou na volná místa instalovány redukční panely tlakových stanic pro oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) a pro další tři inertní plyny. Ke každé stanici budou moci být připojeny až dvě tlakové lahve stejného plynu, přičemž předpokládáme lahve o objemu 10 až 50 litrů a maximálního přetlaku až 300 bar. Připojení lahví ke vstupům redukčních panelů bude provedeno pružně kovovými tlakovými hadicemi nebo pružným potrubím. Přípoje k lahvím se liší podle druhů plynů, proto u zatím neurčených plynů se přípojovací prvky musí pořídit až podle druhu plynu.

Redukční panel tlakové stanice je souprava armatur pro připojení dvou lahví, s odtlakovacími a vstupními uzávěry, dvojicí redukčních ventilů pro nastavení výstupního přetlaku pro odběr z každé lahve, s tlakoměry vstupního a výstupního přetlaku každé lahve, společným výstupním uzávěrem a pojistným ventilem jistícím maximální hodnotu přetlaku do potrubí na 10 bar.

Redukční ventily pro každou láhev zvlášť umožňují svým mírně odlišným nastavením automatické přepnutí na druhou láhev při vyprázdnění první z nich.

Od výstupů tlakových stanic povedou souběžně 4 nové potrubní rozvody DN15 svařované z nerezových trubek Ø21,3x2 mm: ze skladu lahví v chráničkách pod stávajícími rozvody v gambionovém obkladu do budovy, zde přes prostor parkovacích stání pod stropem do místnosti 2S113 „Příjmu vzorků“, jejím nadstropním prostorem až do místnosti 2S101 „Kryobanky“. Zde se rozvody rozdělí vždy na dvě větve opatřené uzávěry.

První větev vede nad rastrovým stropem kryobanky přes chodby 2S111 a 2S105 k laboratorím 2. PP, kde bude z každého potrubí proveden vývod do skřínky s tlakoměry (vestavěná ve stěně chodby, s prosklenými dvířky, potrubí sem svedena a osazena uzávěry s tlakoměry) a další vývody pak pro laboratoře 2S102, 2S103 a 2S104. Vývody předpokládáme z nerez trubky Ø10x1 mm.

Druhá větev souběžného vedení 4 potrubí projde z kryobanky nahoru do 1. PP přes další skříňku s tlakoměry, kde budou kromě nich umístěny i hlavní uzávěry potrubí pro 1. PP. Dále povedou nad rastrovým stropem chodby 1S113 a budou z nich provedeny vývody nerez trubicou Ø10x1 mm do laboratoří 1S103, 1S104, 1S106 a 1S116.

Vývody pro laboratoře v obou podlažích budou vždy zavedeny do skřínky s uzávěry před každou laboratoří, opatřeny uzavíracím kulovým kohoutem a dále vedeny zpět do podhledu a na určená místa (stěna, laboratorní stůl apod.) laboratoří, kde budou ukončeny tzv. odběrovým místem, což je souprava složená z uzavíracího ventilu a redukčního ventilu 2. stupně redukce přetlaku. Výstupy těchto odběrových míst budou pak provozovatelem propojeny kapilárami, plastovými trubičkami či pryžovými hadicemi do vlastních budoucích spotřebičů - analyzačních přístrojů apod.

Předpokládáme provedení spojů těchto potrubních propojení DN8 šroubeními se záreznými kroužky, případně svařováním.

Předpokládáme uchycení potrubí ke stavebním konstrukcím budovy, konstrukcím uložení vzduchotechnických a jiných vedení apod. dostatečným počtem standardních podpěr, konzol či závěsů s objímkami, které budou součástí dodávky potrubí.

Prostupy potrubí stěnami mezi požárními úseky budou provedeny v chráničkách s protipožárními ucpávkami - dle PBŘ.

Vybavení tlakových stanic a potrubí a navržené přibližné trasy potrubních propojení a jejich ukončení jsou patrné též z výkresové části této dokumentace.

Zařízení potrubních propojení patří ve smyslu Vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb. v platném znění mezi vyhrazená plynová zařízení. Skladování tlakových lahví a umístění a provoz tlakových stanic se řídí dle ČSN 07 8304, pro práci s plynem v laboratořích platí ČSN 01 8003. Při návrhu, výrobě a zkoušení potrubních propojení je třeba se řídit ČSN EN 13 480 a souvisejícími předpisy. Dle ČSN EN 13 480 se jedná o potrubí skupiny 2, vše kategorie nebezpečí 0.

Veškeré Dodávky profese Technické plyny musí splňovat standard pro realizaci této stavby, který je obsažen v dokumentech „Koncepte BMS MU.pdf“ a „Metodika\_nasazování\_a\_úprav\_komponent\_BMS.pdf, verze 1.3.1“.

## 4./ Technické údaje

Pracovní látka	plynný oxid uhličitý (CO <sub>2</sub> ) + 3 další „inertní“ plyny
Pracovní teplota	-30 ÷ +30°C
Max. provozní přetlak tlakových lahví	až 30 MPa
Max. provozní přetlak redukčních stanic	30 / 1,0 MPa
Zkušební přetlak redukčních stanic	30 / 1,0 MPa
Max. provozní přetlak potrubního propojení	1,0 MPa
Zkušební přetlak potrubního propojení	1,43 MPa
Materiál potrubního propojení	Tr Ø21,3x2 a Ø10x1 tř. 17240
Délka potrubí	4x cca 215 m

## 5./ Bezpečnostní předpisy

### 5.1 - Vlastnosti provozních plynů

**Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>)** je za běžných podmínek stabilní plyn, těžší než vzduch, bezbarvý. Je velmi dobře rozpustný ve vodě. Není hořlavý, ani jedovatý, nebezpečný může být při vdechování. Účinky tohoto jsou odlišné podle koncentrace. V nižší koncentraci se CO<sub>2</sub> projevuje štiplavým zápachem. Při vdechování atmosféry s koncentrací CO<sub>2</sub> 3÷5 % obj. dochází ke dráždění dýchacího centra a k prohloubení a urychlení dýchání. Nejde o vysloveně nebezpečný stav, ale může dojít k bolesti hlavy. Dýchání atmosféry s koncentrací CO<sub>2</sub> 8÷15 % obj. může způsobit bolesti hlavy, nevolnost, zvracení, poruchy rovnováhy a postupně i ztrátu vědomí. Pokud není postižený neprodleně dopraven na čerstvý vzduch, dojde během krátké doby k jeho udušení v důsledku nedostatku kyslíku. Při ještě vyšší koncentraci CO<sub>2</sub> dochází poměrně rychle k oběhové nedostatečnosti vedoucí ke kómatu a smrti. Při dýchání

atmosféry s vysokým obsahem CO<sub>2</sub> se žádný varovný zápach neprojevuje. Vzhledem k hustotě plynu hrozí riziko jeho hromadění zejména v nízko položených uzavřených prostorech, jako jsou jámy, sklepy a podobně.

Ostatní plyny nejsou v této fázi projektu určeny, ale jedná se o nejedovaté, nehořlavé a neoxidující plyny. Nebudou tedy představovat přímé nebezpečí požáru, otravy, poleptání apod., ale jedná se stlačené (vyšší přetlak) a o nedýchatelné plyny. Při zvýšení jejich koncentrace klesá ve vzduchu obsah kyslíku, který je nezbytný pro dýchání, a může tak dojít k ohrožení života. Při snížení obsahu kyslíku ve vzduchu se začínají projevovat příznaky dušení, charakterizované zpočátku zrychleným dýcháním, sníženou pozorností s nepřesností při vykonávání prací. Později dochází ke sníženému vnímání bolesti, k zakalenému vědomí až bezvědomí. Při práci v uzavřených prostorách je nutno používat izolační dýchací přístroj.

## **5.2 - Bezpečnostní nařízení**

Při řešení péče o bezpečnost práce a technických zařízení byly respektovány základní požadavky vyhlášky ČÚBP č. 48/82 Sb. v platném znění a dalších norem a předpisů souvisejících, týkajících se především tlakových a plynových zařízení.

Tlakové stanice a potrubní rozvody technických plynů jsou ve smyslu Vyhlášky ČÚBP č. 21/79 Sb. vyhrazenými plynovými zařízeními. Osoby určené k jejich obsluze musí být starší 18 let, zdravotně způsobilé a odborně způsobilé, k tomu účelu proškolené. Znalost předpisů ověřuje revizní technik 1x za tři roky. Bez zkoušky z bezpečnostních a provozních předpisů nesmí být nikdo připuštěn k obsluze zařízení. Obsluhující pracovník musí mít na paměti, že neopatrné a neodborné zacházení se zařízeními a armaturou pracujícími pod tlakem, jakož i nedodržování bezpečnostních, požárních a provozních předpisů, může vzhledem k vlastnostem plynu vést k poruchám zařízení a ohrožení zdraví zaměstnanců.

Veškerá vyhrazená 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 zpráv. Zařízení, u něhož prošel termín revize, nesmí být provozováno.

Provoz a údržba zařízení hospodářství technických plynů se bude řídit místními provozními a bezpečnostními předpisy, které má mít provozovatel zpracovány podle provozních a bezpečnostních předpisů dodavatelů zařízení a podmínek uvedených v projektové dokumentaci. Provozní řád by měl mimo jiné obsahovat:

- popis bezpečného způsobu základní obsluhy a údržby technologického zařízení včetně bezpečnostních předpisů
- seznam osobních ochranných pomůcek při manipulaci s plynem
- zásady první pomoci

S provozním řádem musí být prokazatelně seznámena obsluha před zahájením práce na tomto zařízení.

Potrubí musí být chráněno proti účinkům statické elektřiny dle platných předpisů vhodným připojením na stávající zemnicí soustavu, přičemž na provedené uzemnění musí být vypracována revizní zpráva.

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.

Ovládání armatur je třeba provádět pozvolna a vždy jen ručně. Údržba spočívá pouze v dotažení přírubových spojů, ucpávek, výměně těsnění apod. Větší opravy je nutno zadávat odbornému závodu, který provádí servisní službu a má pro uvedené práce oprávnění.

### **5.3 - Ochrana pracovníků a pracovního prostředí před účinky škodlivin**

Pracovníci, provádějící manipulace na zařízeních s technickými plyny, musí používat příslušné osobní ochranné pracovní pomůcky (ochranné rukavice, zástěry, štíty apod.).

### **5.4 - 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 vyhrazených 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
- vést předepsanou technickou dokumentaci, evidenci zařízení a uschovat doklady stanovené právními předpisy nebo technickými normami
- řešit a zapracovat do havarijních plánů všechna uvedená rizika týkající se provozu hospodářství technických plynů

## **6./ Péče o životní prostředí**

Při provozu hospodářství technických plynů nevznikají žádné odpady.

Jedinými odpady vzniklými při montážních pracích při realizaci potrubních rozvodů budou obalové materiály od jednotlivých součástí rozvodů a případný kovový odpad z výroby potrubí. Vše musí být odvezeno zpět k dodavatelské organizaci a tam schváleným způsobem likvidováno.

## **7./ Pokyny pro montáž**

Při montáži je bezpodmínečně nutné zachovávat veškeré zásady, předpisy pro dané zařízení a bezpečnostní opatření platné při montážních pracích, zejména pak ČSN EN 13 480 a související.

Pro montáž by měl být použit pouze materiál s doloženým hutním osvědčením, nebo dokladem o prokázání původu.

Svářečské práce smí provádět pracovníci s příslušnými osvědčeními dle ČSN EN 287-1.



Potrubí musí být označeno v souladu s ČSN EN 13 480 a ČSN 13 0072.

Veškeré armatury musí být dostupné, lehce ovladatelné a nesmí nikde podcházet. Navazující potrubí nesmí být namáháno pnutím.

Potrubní rozvod musí být vhodným způsobem a v dostatečném množství uchycen k podlaze zdrojové stanice, stěnám či konstrukcím objektu. Předpokládáme uchycení použití systému pozinkovaných podpěr, závěsů a konzol s kovovými objímkami s pryžovou vložkou tak, aby byly umožněny dilatace potrubí vlivem teplotní roztažnosti. Kompenzace jsou realizovány v ohybech vlastních tras potrubí.

Případné průchody potrubí stěnami mezi jednotlivými požárními úseky budou provedeny v chrániče a utěsněny v souladu s požárně-bezpečnostním řešením budovy.

Po skončení montáže potrubí se musí provést jeho vyčištění. Pro čištění stanoví montážní organizace technologický postup a na závěr vyhotoví protokol o vnitřní čistotě potrubí.

Předpokládáme pouze mechanické čištění svárů, např. kartáčováním apod. Při montáži nebudou používána žádná mořidla a podobné látky, jejichž likvidace by musela být řešena zvláštními postupy.

U veškerých zařízení musí být provedena ochrana proti účinkům atmosférické i statické elektřiny dle platných předpisů vhodným připojením na zemnicí soustavu a vodivým pospojováním dle projektu části elektro, přičemž na provedené uzemnění musí být vypracována revizní zpráva.

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

Montáž musí být provedena podle prováděcího projektu, veškeré případné změny musí být schváleny projektantem a zaznamenány v Montážním deníku.

## 8./ Zkoušky zařízení

Po skončení montáže se technologické zařízení tlakových stanic a potrubních propojení podrobí zkouškám. Práce provádí montážní organizace a vyhotovuje o jejich výsledku příslušné protokoly.

Vlastní provádění tlakových zkoušek musí probíhat při dodržení všech bezpečnostních opatření. Pro provádění zkoušek zpracuje montážní organizace interní prováděcí směrnici.

Potrubní rozvody se zkouší na pevnost a těsnost podle ČSN EN 13 480.

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

Po provedení tlakové pevnostní zkoušky lze v případě uspokojivých výsledků provést následující zkoušku těsnostní tlakem zkušebního média (inertní plyn nebo čistý tlakový vzduch bez mastnot), rovnajícím se maximálnímu přetlaku provoznímu. Svarové a ostatní spoje budou při této zkoušce potírány pěnотvorným roztokem.

Po ukončené zkoušce bude zařízení řádně profouknuto zkušebním médiem za účelem jeho pročištění a odvzdušnění a zaplněno provozním plynem.



## 9./ Výchozí revize

Dříve, než se přistoupí k uvedení tlakových stanic a potrubních rozvodů do provozu, musí být splněna ustanovení vyhlášky č. 85/1978 Sb. a to jmenovitě §6 - výchozí revize.

Po uvedení zařízení do provozu musí být provozovatelem zpracován místní provozní řád dle ČSN 38 6405 dle podkladů dodavatele.

## 10./ Použité zdroje

- Vyhláška ČÚBP 21/79 Sb.
- ČSN 07 8304 - Tlakové nádoby na plyny – provozní pravidla
- ČSN 01 8003 – Zásady pro bezpečnou práci v laboratořích
- ČSN-EN 13 480 – Kovová průmyslová potrubí
- ČSN 38 6405 – Plynová zařízení – zásady provozu
- další související normy a předpisy

*Zpracoval*

**Ing. Petr Kroll a kol.**

*Odpovědný projektant*

**Ing. Petr Kroll**

Autorizovaný inženýr  
v oboru

technologická zařízení staveb

člen České Komory Autorizovaných Inženýrů a Techniků

č. 0401570