

	TECHNICKÁ ZPRÁVA D.2 DOKUMENTACE TECHNIC. A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ PROVOZNÍ POTRUBÍ		Archivní číslo:	2-15101-D-00-222001
			Datum:	12/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15101	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Laboratoř HFPJ - RF		

Obsah:

a) Popis účelu	3
b) Seznam použitých podkladů.....	3
c) Popis dispozičního řešení, jednotlivých zařízení a druhů potrubí s uvedením propojovaných míst	3
d) Základní parametry potrubí a protékajících látek	6
e) Povrchová ochrana a barevné řešení	6
f) Druh a způsob provedení tepelných izolací	7
g) Požadavky na vyzkoušení	7
h) Požadavky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti technických zařízení	7
i) Lešení	7
j) Zvláštní požadavky na výrobu a montáž a údržbu zařízení	8

	TECHNICKÁ ZPRÁVA D.2 DOKUMENTACE TECHNIC. A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ PROVOZNÍ POTRUBÍ		Archivní číslo:	2-15101-D-00-222001
			Datum:	12/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15101	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Laboratoř HFPJ - RF		

a) Popis účelu

Účelem budované laboratoře bude optimalizace speciálních depozičních aparatur a technologických procesů depozice z plynné fáze, stanovení parametrů pro reprodukovatelnou a stabilní přípravu tenkovrstvých vzorků multifunkčních nanostrukturovaných materiálů.

Budou zde provozovány vakuové aparatury (naprašovací aparatura, aparatura plasmatické trysky a aparatura hot filament) do kterých jsou přiváděny a průběžně odsávány reakční plyny.

Tato část projektové dokumentace se zabývá technickým řešením rozvodů médií (technických plynů, tlakového vzduchu, chladicí vody a odtahu od vývěv) v rekonstruované laboratoři. Instalaci laboratorních aparatur tento projekt neřeší.

b) Seznam použitých podkladů

Při zpracování této části projektové dokumentace byla použita STUDIE zpracovaná DES Praha, s.r.o., projektová a konzultační kancelář, projektové podklady od stávajících prostor, obhlídka a konzultace se zástupci investora a budoucího uživatele.

c) Popis dispozičního řešení, jednotlivých zařízení a druhů potrubí s uvedením propojovaných míst

Pro účely experimentů v aparaturách budou využívány v laboratoři technické plyny, tlakový vzduch a chladicí voda. Odtah odplynů od vývěv bude řešený samostatným potrubím.

Technické plyny:

Do laboratoře se budou technické plyny navážet v tlakových láhvích. Druh plynů a objemové množství je uvedeno v následující tabulce:

<i>Plyn</i>	<i>Objem láhve [lit.]</i>	<i>Max. tlak [barg]</i>
Vodík	40	200
Metan	40	200
Argon	40	200
Hélium	40	200
Dusík	40	200

Předpokládané spotřeby a provozní tlaky v následujících tabulkách:

Hořlavé plyny:

<i>Médium</i>	<i>Provozní tlak [barg]</i>	<i>Spotřeba</i>
Vodík	1,0	10 – 20 standardních litrů za den
Metan	1,0	10 – 20 standardních litrů za den

	TECHNICKÁ ZPRÁVA D.2 DOKUMENTACE TECHNIC. A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ PROVOZNÍ POTRUBÍ		Archivní číslo:	2-15101-D-00-222001
			Datum:	12/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15101	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Laboratoř HFPJ - RF		

Inertní plyny:

<i>Médium</i>	<i>Provozní tlak [barg]</i>	<i>Spotřeba</i>
Dusík	1,0	10 – 20 standardních litrů za den
Argon	1,0	10 – 20 standardních litrů za den
Helium	1,0	10 – 20 standardních litrů za den

Každá z láhví je postavena v stojanu opásaná řetízkem. Nad lahvemi na stěně jsou osazené redukční panely, kde se tlak plynu redukuje na 4barg. Láhve jsou s panely propojeny spirálovou přípojkou. Redukční panely budou v provedení s pojistným a proplachovacím ventilem.

Potrubní rozvod je veden po obvodové stěně laboratoře, jednotlivé větve nad sebou ve výškové úrovni cca 1900mm. V místě odběru (celkem tři odběrná místa) je z potrubí vysazena odbočka, na které je osazen redukční odběrový ventil 4/1barg, zpětná klapka a koncový uzavírací jehlový ventil. Propojení aparatury s potrubím projekt neřeší a je součástí dané aparatury.

Proti přetlaku jsou potrubí chráněna pojistnými ventily. Odfuky pojistných ventilů jsou vyvedeny nad úroveň střechy. U inertních plynů je to společné odfukové potrubí, u plynu hořlavých je pro každý plyn samostatné potrubí. Na konci každého z těchto potrubí je osazena stříška. Minimální vzdálenost vyústí odfuků u hořlavých plynů od sebe navzájem je 1,5m.

Potrubí bude v materiálovém provedení z nerezové oceli, vodivě propojeno a uzemněno, uloženo do standardních objímek ukotvených k stěně.

Zapojení potrubí je zřejmě z technologického schéma technických plynů v.č. 2-15101-D-00-222101 a potrubní dispozice v.č. 2-15101-D-00-222201.

Tlakový vzduch:

Požadavek na přípojky tlakového vzduchu je u každé z aparatur – celkem tři přípojky a u digestoře a laboratorního stolu.

Zdrojem tlakového vzduchu bude nová kompresorová jednotka umístěná v II.PP v místnosti kompresorovny. Dispozičně je situovaná přímo pod laboratoří. Jednotka se bude skládat s olejem mazaného šroubového kompresoru, který bude vybaven filtrem, odlučovačem a chladičem oleje. Kompresor bude v provedení s integrovanou sušičkou. Součástí kompresoru je vzdušník o objemu 200 lit. Regulace kompresoru bude probíhat v nastavené tlakové diferenci systémem start/stop.

Technické údaje:

Tlak vzduchu: provozní 6 barg; max. 8 barg

Dopravní množství: 0,24m³/min.

Výkon motoru: 2,2kW

Integrovaný filtr: 50µm

Objem vzdušníku: 200 lit.

Chladič vzduchu: 9,7m³/min.

Hlučnost: 61 dB(A)

Připojení: ½"

Integrovaná sušička: +3°C

	TECHNICKÁ ZPRÁVA D.2 DOKUMENTACE TECHNIC. A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ PROVOZNÍ POTRUBÍ		Archivní číslo:	2-15101-D-00-222001
			Datum:	12/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15101	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Laboratoř HFPJ - RF		

Rozměry (dxšxv): 1,42x0,575x1,255m

Celková hmotnost: 190 kg

Rozvod je řešen napojením na novou kompresorovou jednotku K01 v II. podzemním podlaží v místnosti kompresorovny. Potrubí je vedeno pod stropem, rozděluje se na dvě samostatné větve k prostupům v stropě místnosti. Jedna potrubní větev bude sloužit pro napojení aparatur, druhá pro digestoř a laboratorní stůl.

Tlak vzduchu v potrubním rozvodu bude 6 barg. Potrubí je v místě odběru ukončeno uzavírací armaturou – kulovým kohoutem DN10. Potrubí bude v materiálovém provedení z nerezové oceli, vodivě propojeno a uzemněno, uloženo do standardních objímek ukotvených k stěně. Přepojení aparatur a digestoře projekt neřeší.

Zapojení potrubí je zřejmé z technologického schéma technických plynů v.č. 2-15101-D-00-222101 a potrubní dispozice v.č. 2-15101-D-00-222202.

Chladicí voda:

Při prováděných výzkumných činnostech dochází k uvolňování tepla u každého ze tří aparátů, které je odváděno vlastním, místním systémem chlazení.

V laboratoři bude instalována laboratorní, chladicí, kompresorová jednotka s výparníkem, ve kterém bude primární chladicí médium, freon R407Ci, předávat chlad cirkulující chladicí vodě, s obsahem 30% glykolu, která bude cirkulována čerpadlem, do třech instalovaných aparátů.

Kondenzátor jednotky, chlazený vzduchem, se třemi axiálními ventilátory /náběh dle teploty venkovního vzduchu/ bude umístěn vně objektu, před oknem laboratoře.

Technické údaje:

Výkon: 25kW

Teplota na vstupu: 18°C

Teplota na výstupu: 12°C

Chladicí médium: voda s obsahem 30% glykolu

Jednotka bude v skříňovém provedení s ovládacím panelem na čelní stěně. Potrubní propojení jednotky s kondenzátorem není řešeno v projektu a bude dodávkou jednotky. Dispoziční řešení je zřejmé z v.č.2-15101-D-00-222203.

Propojovací potrubí mezi chladicí jednotkou a odběrnými místy je vedeno po stěně laboratoře ve výškové úrovni cca +500mm. V místě odběru je ukončeno kulovým kohoutem. Připojení aparatury je součástí její dodávky. Potrubí bude v materiálu PP opatřeno izolací proti ztrátě chladu, uloženo v objímkách ukotvených k stěně.

Napájecí místa a propojení s jednotkou je zřejmé z v.č. 2-15101-D-00-222103.

Odtah odplynu:

Odtah odplynu od vývěv aparatur bude řešeno samostatným potrubím, které je vedeno pod stropem laboratoře. Jednotlivá přípojná místa - hrdla s CLAP objímkou - jsou zvedena do společného potrubí, které přestupuje chráničkou v stěně ven z objektu, stoupa po fasádě nad úroveň střechy kde je 1,5m nad její úrovní ukončeno stříškou. Hadicové propojení výustí od vývěv s hrdly na potrubí není součástí projektu. Uvnitř laboratoře těsně před prostupem potrubí chráničkou je do potrubí osazené deskové šoupátko. Před a za ním je odbočka (DN25) ukončena hrdlem s CLAMP-em pro připojení vývěvy.

	TECHNICKÁ ZPRÁVA D.2 DOKUMENTACE TECHNIC. A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ PROVOZNÍ POTRUBÍ		Archivní číslo:	2-15101-D-00-222001
			Datum:	12/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15101	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Laboratoř HFPJ - RF		

d) Základní parametry potrubí a protékajících látek

S ohledem na pracovní látky, které se vyskytují v tomto projektu, byla jednotlivá média rozdělena do potrubních tříd. Toto rozdělení je uvedeno v dokumentu Označení látek pro potrubní třídy (dok. č. 2-15101-D-00-222002), ve kterém jsou uvedeny parametry jednotlivých médií jako je název pracovní látky, její zkratka, potrubní třída, specifikace materiálového provedení potrubí ve vztahu k potrubní třídě a pracovní parametry (teplota, tlak).

V tomto projektu byly využity materiály pro potrubí jak z nerezové oceli (potrubní třída SS), tak i mědi (potrubní třída Cu) a plastových materiálů (potrubní třída PP).

Detailní specifikace materiálu v jednotlivých potrubních třídách bude uvedena v realizační dokumentaci.

e) Povrchová ochrana a barevné řešení

Korozní agresivita atmosféry v laboratoři i ve venkovním prostředí není hodnocená. Předpokládá se nízká korozní agresivita. Potrubí je v provedení z plastu nerez a mědi a nebude opatřeno ochranným nátěrem.

Značení potrubí: je navrženo v souladu s ČSN 130072. Potrubí se barevně označí barevnými samolepícími pásy (nebo se provedou nátěrem) šířky S1. Barevně označené potrubí se doplní štítky a bezpečnostními tabulkami, které uvádějí název provozní tekutiny. Šipkou se označí směr proudění.

Provedení pruhů a pásů:

Pruhy a pásy se zásadně označuje potrubí ve vzdálenosti 150 až 500 mm od strojního zařízení, křížovatek potrubních mostů, armatur, před a za překážkami, kterými potrubí prochází.

Vzdálenost mezi dvěma pruhů je minimálně 50 mm.

Na rovných úsecích se potrubí označuje na nezbytně nutných místech nebo pravidelně ve vzdálenosti 10 až 30 m.

Šířka barevných pruhů a pásů:

Průměr potrubí včetně izolace	Šířka S1
do 100 mm	min. 150 mm
od 100 do 800 mm	400 mm
přes 800 mm	0,5 x ø potrubí

Označování potrubí podle provozní tekutiny

Číslo skupiny	Provozní látka	Barva pruhu		Barva písma a okraje štítků
		Název odstínu	Číslo odstínu	
4	Plyny hořlavé	okr žlutý	6600	černá

 CHEMOPRAG	TECHNICKÁ ZPRÁVA D.2 DOKUMENTACE TECHNIC. A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ PROVOZNÍ POTRUBÍ	Archivní číslo:	2-15101-D-00-222001
		Datum:	12/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15101	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Laboratoř HFPJ - RF	

5	Plyny nehořlavé	okr žlutý	6600	černá
9	Tekutiny nehořlavé	hnědá	2320	černá
10	Ostatní látky	černá	1999	černá

Požadované nátěry a označení potrubí jsou uvedeny v dokumentu 2-15101-D-00-222072 Rozpis nátěrů a značení potrubí.

f) Druh a způsob provedení tepelných izolací

Potrubí chladicí vody CW a CWR bude izolováno proti ztrátě chladu. Navrhovaný typ izolace má minimalizovat vliv tepelných rozdílů vnějšího prostředí – ohřívání povrchu potrubí (především v letních měsících).

Jako izolačního materiálu bude použito PUR izolační pěny. Vyniká dokonalou tepelnou izolací (bez tepelných mostů), vysokou adhezí k izolovaným tělesům, odolností k agresivnímu prostředí a tvarovou stabilitou.

g) Požadavky na vyzkoušení

Po dokončení montáže bude provedena stavební zkouška a poté tlaková zkouška.

Bude provedena vizuální kontrola svarů.

Potrubí se zkouší podle ČSN EN 13480-5. Zkušební podmínky jsou uvedeny v části 2-15101-D-00-222021 Seznam potrubních větví.

Výsledky zkoušek budou potvrzeny v certifikátu o zkoušce dle ČSN EN 13480-5.

Tlakové zkoušky budou provedeny při demontovaném zařízení SŘTP (např. tlakoměry).

Toto zařízení bude v potrubí nahrazeno mezikusy, případně bude potrubí zaslepeno.

Pomocný materiál pro tlakové zkoušky (mezikusy, případné zaslepení, odkalení, odvzdušnění, apod.) není řešen tímto projektem a bude dodán dodavatelem montáže.

h) Požadavky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti technických zařízení

Z hlediska montáže potrubního systému je nutné, aby zaměstnanci dodavatele montáže prošli vstupním školením o bezpečnosti práce v areálu investora.

Navržené potrubí je tlakovým zařízením podléhající evropské směrnici 97/23/ES (nařízení vlády č. 26/2003Sb.). Dodavatel montáže je povinen dodržet všechny požadavky dle výše uvedené směrnice při instalaci a najíždění potrubí.

i) Lešení

Lešení bude sloužit k montáži odvětrávacích potrubí vyvedených nad úroveň střechy. Nesmí být demontováno před úspěšným ukončením zkoušek potrubí. Pro montáž bude použito prostorové lešení s nosností podlahy min. 200kg/m² a šířky 1,5m.

Návrh, montáž a demontáž pracovního lešení musí odpovídat všem platným bezpečnostním předpisům, především ČSN 73 8101. Druh, množství, montáž a demontáž si zabezpečí dodavatel potrubních rozvodů.

	TECHNICKÁ ZPRÁVA D.2 DOKUMENTACE TECHNIC. A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ PROVOZNÍ POTRUBÍ		Archivní číslo:	2-15101-D-00-222001
			Datum:	12/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15101	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Laboratoř HFPJ - RF		

V prostoru laboratoře se s využitím lešení neuvažuje. Montáž podstropního potrubí se provede z pojízdné plošiny.

j) Zvláštní požadavky na výrobu a montáž a údržbu zařízení

Potrubí bude namontováno v souladu s ČSN EN 13480 a ČSN EN 15875 a v souladu s montážními pokyny výrobce trubek a potrubních dílů.

Díly vsazované do potrubí, jako např. armatury musí být montovány v souladu s technickými podmínkami výrobce a dodavatele.

Dle dokumentu „Protokol o předběžném určení vnějších vlivů“ je třeba ve všech prostorech provést opatření k vyloučení nebezpečí od statické elektřiny dle ČSN 33 2030 .

Kovové potrubí, bude vodivě pospojováno a uzemněno napojením na zemnicí soustavu objektu (nebo ocelovou konstrukci) pomocí zemnicích svorek a vodičů (v souladu s ČSN 34 1390 a ČSN 33 2030). Přírubové spoje potrubí budou vodivě propojeny vějířovými podložkami dle ČSN 02 1745 nebo přemostěním pomocí zemnicí pásy.

Potrubní trasy jsou projektovány v souladu s ČSN EN 13480.