

I Projekt **SAKO Brno, a.s. – Dotříd'ovací linka**

I Stupeň **DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

I Investor **SAKO Brno, a.s.**

I SO / PS **PS01 DOTŘÍD'OVACÍ LINKA , PS02 KOMPRESOROVÁ STANICE**

I Obsah **DPS 02.4 Průmyslové rozvody**

**Technická zpráva**

I Vedoucí úkolu **Ing. Pavel Šuranský**

I Vypracoval **Martin Šoustek**

I Kontroloval **Bc. Jiří Gregorovič**

I Zakázkové číslo	849 239 50	I Měsíc / rok	07 / 2020
I Archivní číslo	19-40/047	I Číslo vyhotovení	6
		I Počet vyhotovení	

B-Projekting, spol. s r.o.  
třída Tomáše Bati 299, Louky  
763 02 Zlín



tel. +420 577 601 111  
fax +420 577 104 986

www.bprojekting.cz  
bproj@bprojekting.cz

Výpis z OR: KS v Brně oddíl C,  
vložka 7541 ze dne 6. října 1992

Bankovní spojení KB Zlín  
číslo účtu 1106506-661/0100

IČO 46974237  
DIČ CZ46974237

## SEZNAM DOKUMENTACE

1.	Technická zpráva	9 A4
2.	Specifikace materiálu / Rozpočet	6 (6) A4
3.	Výkresová část	

Název	Č. v.	měř.	Počet A4
Schéma kompresorové stanice	PR 121	-	2 A4
Dispozice průmyslových rozvodů	PR 122	1:100	16A4
Dispozice kompresorové stanice	PR 123	1:100	2 A4

## OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY

1. Všeobecně
2. Potrubí a armatury
3. Uložení, spády potrubí a kompenzace
4. Izolace potrubí
5. Protikorozní ochrana
6. Značení potrubí a armatur
7. Systém a význam značek použitých v projektu
8. Bilance spotřeb
9. Lešení
10. Návrh zkoušek
11. Ochrana zdraví, bezpečnost práce a technických zařízení, protipožární opatření
12. Závěr
13. Požadavky na profese

## 1. VŠEOBECNĚ

Předmětem řešení projektu je zajištění stlačeného vzduchu 10 bar pro provoz technologie.

Veškeré ocelové doplňkové konstrukce pro uchycení potrubních rozvodů jsou vč. nátěrů předmětem řešení tohoto DPS. Potrubní rozvody budou provedeny z čistých trubek, vyčištěných před montáží. Následně se potrubí propláchnou vodou a vysuší stlačeným vzduchem.

V prostoru SO 02 hala dotřídovací linky ve 2.NP v místnosti 2.07 Kompresorovna bude v prostoru sloupů D-E, 11-12 umístěna nově vybavená kompresorová stanice. Součástí je vlastní kompresor, vzdušník, kondenzační sušička, hrubý filtr, mikro filtr a separátor oleje z odvedeného kondenzátu.

Stlačený vzduch bude veden do vzdušníku dále přes předfiltr do kondenzační sušičky a přes mikrofiltr do rozdělovače, ze kterého bude napojena vlastní technologie. Do technologie bude přiveden stlačený vzduch pod tlakem 10 bar. Takto upravený stlačený vzduch bude přiveden na 4 odběrná místa a celá potrubní trasa bude zaokruhovaná. Tři odběrná místa jsou situovaná v řadě sloupu F a to ve výšce cca+4,200 m, cca+6,200 m, cca+8,200m a poslední čtvrté odběrné místo je situované u sloupu B-5. Odběrná místa budou napojena z horního líce potrubí, tzn. berlovitě a budou ukončena kulovým kohoutem DN 25.

Vzduch pro kompresi a chlazení zařízení bude přiveden z venkovního. Oteplený vzduch bude odveden potrubím VZT do venkovního prostoru, nebo za účelem využití odpadního tepla do prostoru vlastní kompresorovny.

## 2. POTRUBÍ A ARMATURY

Pro rozvod vzduchu je navrženo potrubí z trubek mat. tř. 11, S235JR. Jsou uvažovány armatury závitové, poniklované a přírubové z ocelolitiny. Veškeré potrubní trasy vzduchu představují jednu potrubní větev.

Potrubní trasy odloučeného kondenzátu tvoří samostatnou větev zaústěnou vždy do odlučovače oleje z vody. Jednotlivá zařízení jsou vybavena odstavnými armaturami. Jednotlivé trasy jsou vybaveny kontrolními manometry.

Trasy jsou vyspádovány a v nejnižším místě opatřeny vypouštěcí armaturou. Materiál je podrobně rozepsán ve „Specifikaci materiálu“ („Rozpočtu“).

## 3. ULOŽENÍ, SPÁDY POTRUBÍ A KOMPENZACE

Potrubní rozvody jsou uchyceny pomocí třmenů na konzolách, vetknutých do zdiva nebo pomocí závěsů ze stropu. Veškeré potrubní trasy budou spádovány 2 ‰ směrem k vypouštěcím armaturám nebo směrem k odběrným místům. Případné dilatace potrubí budou kompenzovány přirozenými ohyby v jednotlivých trasách.

## 4. IZOLACE POTRUBÍ A ARMATUR

Potrubní rozvody jsou vedené uvnitř objektu a nejsou izolovány. S ohledem na charakter media +3 °C není nutno provádět izolaci.

TRB

## 5. PROTIKOROZNÍ OCHRANA

Zásobní nádrž a upevňovací materiál se opatří jednonásobně nátěrem základním a trojnásobně emailem syntetickým.

Barevné odstíny vrchního nátěru :

1010 – šedá – uložení

4400 – modrá – vzdušník

5400 – zelená – potrubí odloučeného kondenzátu

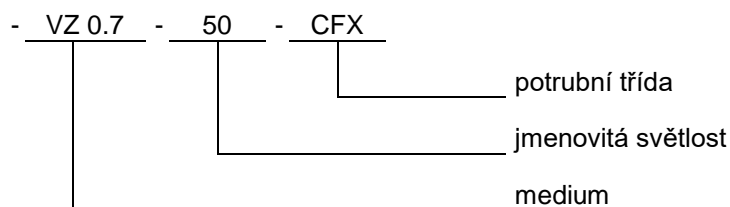
Zneškodnění odpadů z používání nátěrových hmot, které jsou dle vyhl. č. 93 / 2016 Sb. začleněny do kategorie 08 01 11, zajistí zhotovitel (dodavatel) nátěrového systému potrubních rozvodů a ocel. doplňkových konstrukcí.

## 6. ZNAČENÍ POTRUBÍ A ARMATUR

Potrubní trasy představují potrubní větve stlačeného vzduchu neupraveného, stlačeného vzduchu upraveného a odloučeného kondenzátu, budou označeny rozlišovacími štítky, jež jednoznačně určí protékající medium a směr proudění. Umístění a popis štítků je proveden dle zvyklostí investora s přihlédnutím k ČSN 13 0072.

## 7. SYSTÉM A VÝZNAM ZNAČEK POUŽITÝCH V PROJEKTU

- systém značení potrubních rozvodů



- označení potrubní třídy

CFX – jmenovitý tlak 1,6 MPa, j.m. tř. 11, S235JR

- označení media

VZ 0,7 – stlačený vzduch; 0,7 MPa; 24 °C                      TRB +3 °C

OV – kondenzát odpadní; 0,7 MPa; 24 °C

## 8. BILANCE SPOTŘEB

Bilance VZS vzduchu bude zabezpečena 1 kompresorem o výkonu 7900 l / min, při tlaku 10 bar.

## 9. LEŠENÍ

Pro montáž nadzemních rozvodů se použije lešení pracovní lehké, příp. montážní plošina.

## 10. NÁVRH ZKOUŠEK

Kontrola potrubních systémů vč. podpěr průmyslového potrubí navrženého v souladu s EN 13480-3, vyrobeného a instalovaného dle EN 13480-4 musí být provedena dle ČSN 13480-5.

Zkoušení a kontroly musí být prováděny pracovníky vyškolenými v používání těchto metod. Zkoušky musí být prováděny v souladu s provozně montážními předpisy výrobců jednotlivých zařízení a v souladu s výrobní dokumentací. O provedení všech požadovaných zkoušek a kontrol a jejich přípustných výsledcích musí být uchovány záznamy.

Výrobce musí provést konečné vyhodnocení zkoušek dříve, než vystaví konečný certifikát, aby ověřil, že potrubní systém byl vyroben v souladu se všemi specifikovanými požadavky. Musí být sestavena požadovaná dokumentace.

Konečná kontrola musí sestávat z následujícího:

- vizuální kontrola před tlakovou zkouškou
- vizuální kontrola po tlakové zkoušce
- prohlídka výrobních dokumentů

Všechna zkoušení a kontroly musí být dokumentovány.

### Vizuální kontrola před tlakovou zkouškou

bude provedena za účelem zjištění úplnosti potrubních úseků, materiálového provedení a dodržení projektové dokumentace po úplném dohotovení a smontování potrubních úseků příp. celků, ještě před provedením nátěrových a izolačních prací jako připravenost k tlakovým zkouškám (úplnost, umístění a přístupnost příslušenství; funkce a orientace armatur; dokončení svářečských prací; odvzdušnění, odvodnění, spádování, uložení, umístění a uzemnění potrubí; úplnost průvodní dokumentace vč. zakreslení provedených změn). Kontrola musí být provedena zvenku, a kde je to možné i zevnitř.

### Vizuální kontrola po tlakové zkoušce

musí ověřit, že nedošlo k žádnému poškození tlakovou zkouškou:

- všechny zaslepovací příruby připojené k jednotlivým částem, které nejsou předmětem tlakové zkoušky, např. pojišťovací ventil k uvolnění tlaku potrubí, vlnovce nebo dilatační spoje atd. musí být odstraněny
- pojišťovací ventily nebo uvolňovací zařízení požadované projektem nebo touto normou musí být správně instalovány a mít specifikovaný výkon a být specifikovaného typu. Jakákoliv měřidla připojená k těmto zařízením za účelem tlakové zkoušky musí být odstraněna.

### Přezkoumání výrobních dokumentů

Realizátor musí opět přezkoumat výrobní dokumenty, aby ověřil, že všechny použité kontroly a zkoušky byly uspokojivě provedeny v souladu s výrobní dokumentací výrobce a zaznamenány.

## Tlaková zkouška

Všechna potrubí musí být podrobena tlakové zkoušce, aby se dokázala celistvost konečného produktu, musí být vždy provedena za kontrolovaných podmínek daných výrobcem, s vhodnými bezpečnostními opatřeními a zařízením, a takovým způsobem, že pracovníci odpovědní za zkoušku jsou schopni provést odpovídající kontrolu všech tlakových součástí.

Tlaková zkouška musí být **hydrostatická tlaková zkouška**, vyjma případu, kde hydrostatická tlaková zkouška je neproveditelná nebo nevhodná. V těchto případech musí být provedena **pneumatická tlaková zkouška** nebo **jiné zkoušky**.

### Hydrostatická tlaková zkouška

Po ukončení montáže a provedení všech kontrol, kde je to možné, musí být dokončený potrubní systém zkoušen na tlak. Všechny spoje musí být ponechány neizolované a neobložené a vystavené kontrole během tlakové zkoušky, mimo těch spojů a trubek, které již byly předtím zkoušeny. Potrubí určené pro páru a plyn musí být opatřeno dalšími dočasnými podpěrami, jestliže je nezbytné eliminovat zatížení od zkušební kapaliny. Vlnovce musí být obecně zkoušeny jak u výrobce, tak i v potrubním systému. Musí být podrobeny tlakové zkoušce. Zařízení, které nemusí být zkoušeno, které musí být během zkoušky buď odpojeno od potrubí, nebo odděleno zaslepovacími přírubami nebo jinými prostředky. Žádné potrubí nesmí být podrobena jakémukoli formě rázového zatížení, jako například poklepem během tlakové zkoušky. Všechny indikační a záznamové typy použitých měřidel musí být kalibrovány podle příslušné normy pro měřidla. Potrubí, které bylo opraveno po hydrostatické tlakové zkoušce, musí být znovu podrobena specifikované tlakové zkoušce po dokončení oprav a jakéhokoli požadovaného tepelného zpracování svaru po svařování, pokud není mezi zúčastněnými stranami dohodnuto jinak.

Zkušební tlak nesmí být menší než větší ze dvou hodnot určených následovně:

$$p_{\text{test}} = 1,25 \text{ PS} \frac{f_{\text{test}}}{f}$$

nebo

$$p_{\text{test}} = 1,43 \text{ PS}$$

kde je:

- f dovolené namáhání pro konstrukční podmínky při výpočtové teplotě v N/mm<sup>2</sup>;
- f<sub>test</sub> dovolené namáhání pro konstrukční podmínky při zkušební teplotě v N/mm<sup>2</sup>;
- PS výpočtový tlak potrubního montážního celku v barech;
- p<sub>test</sub> zkušební tlak v barech

Tlaková zkouška pro každý potrubní montážní celek musí být omezena na takovou úroveň, že nevyvine konstrukční napětí větší než je uvedené v EN 13480-3 pro zkušební podmínky.

Je nutné se vyhnout vzduchovým kapsám v potrubním systému. Zkoušené potrubní úseky musí být opatřeny prostředky, které zabrání vytváření vzduchových kapes.

Tlak ve zkoušeném potrubí musí být zvýšen přibližně na hodnotu 50% specifikovaného zkušební tlaku. Tlak musí být potom zvyšován v 10 % krocích, dokud se nedosáhne specifikovaného zkušební tlaku. Zkušební tlak musí být v potrubním systému udržován po dobu nejméně 30 min. Tlak musí být potom snížen na výpočtový tlak a všechny části a svařované spoje podrobeny přísné vizuální kontrole všech povrchů a spojů. Potrubí během této zkoušky nesmí vykazovat žádné známky všeobecného plastického tečení. Vnější povrch potrubního systému během

hydrostatické zkoušky musí být udržován v takovém stavu, že mohou být odhaleny netěsnosti. Hydrostatická zkouška bude uznána, jestliže není pozorována žádná netěsnost nebo viditelná plastická deformace. Detaily hydrostatické zkoušky musí být zdokumentovány. Před odvodněním musí být tlak uvolněn.

#### Jiné zkoušky

V případech, ve kterých by byla hydrostatická tlaková zkouška jednotlivých svarů (spojovací svary) nevhodná nebo neproveditelná, musí být nahrazeny vhodnou nedestruktivní zkouškou (100% radiografické zkoušení nebo ultrazvukové zkoušení a 100% kapilární zkoušení nebo zkoušení magnetickou metodou práškovou), což je předmětem dohody mezi zúčastněnými stranami.

#### **Dokumentace tlakové zkoušky**

Jednotlivé údaje tlakové zkoušky musí být potvrzeny v certifikátu o zkoušce. Tam, kde tlaková zkouška není prováděna za použití vody, musí být zaznamenána použitá zkušební tekutina.

Jednotlivé potrubní úseky musí být po dokompletování promyty a profuknuty. Promývání bude provedeno vodou při rychlosti vody v potrubí 1 – 1,5m/s tak dlouho, až z výstupního otvoru vytéká čistá voda. Po promytí musí být voda dokonale odstraněna. Profukování bude provedeno vzduchem o tlaku odpovídajícímu provoznímu přetlaku při minimálním poklesu tlaku na konci úseku. Promývání a profukování potrubních úseků doporučujeme provést ještě před vlastní tlakovou zkouškou. O promývání a profukování zhotovitel sepíše zápis.

Veškeré tyto činnosti musí být provedeny v souladu s bezpečnostními a hygienickými předpisy a jejich výsledky budou součástí předávané dokumentace zhotovitele.

## **11. BEZPEČNOST PRÁCE A TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

Z hlediska bezpečnosti práce je technické řešení zpracováno dle ČSN 13 0020:2005-05, ČSN EN 13480-1, 2, 3, 4 – Kovová průmyslová potrubí, ČSN 13 0100, ČSN 13 0101 a ČSN 13 0104 – Bezpečnostní technika. Potrubí pro páru a horkou vodu. Tyto normy spolu se souvisejícími normami (uvedenými v příloze kmenových norem) zákonem č. 309 / 2006 Sb. o zajištění dalších podmínek BOZP, nařízení vlády č. 591 / 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích a nařízení vlády č. 592 / 2006 Sb. o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, řeší problematiku bezpečné práce u těchto zařízení. Potrubí jsou navržena a budou realizována v souladu s NV č. 182 ze dne 28. 6. 1999, kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení a sestavy tlakových zařízení a NV č. 26/2003 Sb. ze dne 9. 12. 2002, kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení ve znění nařízení vlády č. 621/2004 Sb.

V této souvislosti k povinnostem zadavatele stavby (stavebníka) patří zejména:

při uspořádání staveniště dbát, aby

- byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené NV 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- staveniště vyhovovalo obecným technickým požadavkům na výstavbu dle vyhl. 268/2009 Sb.

- požadavkům na stavenišťe stanoveným v příloze č. 1 NV č. 591/2006 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností bylo v souladu s NV č. 178/2001 Sb. v platném znění, o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci

při provozu a používání strojů, nářadí a dopravních prostředků na staveništi bylo dodržováno

- NV 378/2001, bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a nářadí
- příloha č. 2 NV č. 591/2006 Sb., bližší minimální požadavky na BOZP při provozování a užívání strojů na staveništi

Požadavky na organizaci a pracovní postupy ve smyslu přílohy č. 3 NV 591/2006 Sb.

Koordinátor BOZ při práci na staveništi :

- spolupracuje v průběhu přípravy stavby v rozsahu § 7, NV 591/2006 Sb.
- spolupracuje v průběhu realizace stavby v rozsahu § 8, NV 591/2006 Sb.

Dle vyhlášky č. 268/2009 MMR ČR ze dne 12. 8. 2009 o technických požadavcích na stavby musí být zabudovaná technická zařízení působící hluk a vibrace instalována tak, aby byl omezen přenos hluku a vibrací do stavebních konstrukcí a potrubí musí být vedeno a připevněno tak, aby nepřenášelo hluk způsobený při jeho provozu. Hygienické limity hluku a vibrací stanoví NV č. 148 / 2006 Sb. ze dne 15. 3. 2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Dle 254/2001 Sb. Zákona o vodách – „každý, kdo zachází se zvláště nebezpečnými látkami je povinen učinit odpovídající opatření, aby nevnikly do povrchových nebo podzemních vod nebo kanalizací, které netvoří součást technologického vybavení výrobního zařízení.

Je povinen zejména :

- umístit zařízení tak, aby bylo zabráněno nežádoucímu úniku těchto látek do půdy nebo jejich nežádoucímu smísení s odpadními nebo srážkovými vodami
- používat jen taková zařízení, která jsou vhodná i z hlediska jakosti vod
- nejméně jednou za 6 měsíců kontrolovat sklady, vč. výstupů jejich kontrolního systému
- nejméně jednou za 5 let, pokud není technickou normou nebo výrobcem stanovena lhůta kratší, zkoušet těsnost potrubí nebo nádrží určených pro skladování nebezpečných látek...

Při provozu tlakových nádob je třeba respektovat ČSN 69 0010 – Tlakové nádoby stabilní, technická pravidla, ČSN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilní, provozní požadavky, vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb. ze dne 22 1.1979, (kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášek č. 97/1982 Sb., 551/1990 Sb. se zpracovanými změnami dle nařízení 352/2000 Sb., ve znění vyhl. č. 118/2003 Sb. a vyhl. č. 393/2003 Sb.).

Veškeré energetické spotřebiče musí být dle sbírky zákonů č. 406 / 2000 (ve znění pozdějších předpisů) § 8 vybaveny energetickými štítky.

Spotřebitelské a přepravní obaly podléhají dle nařízení vlády č. 31/1999 Sb. přílohy č. 2 zpětnému odběru (zajistí dodavatel průmyslových rozvodů).



## 12. ZÁVĚR

Navrhovaný způsob potrubního propojení zabezpečuje provoz technologického zařízení situovaného v uvedeném PS. Montáž všech potrubních rozvodů bude provedena v souladu s platnými normami a předpisy pro montáž potrubí a armatur.

Tato kompresorová stanice připravuje stlačený vzduch v množství max. 132 l/s při tlaku 10 bar a TRB +3 °C. Stlačený vzduch bude následně distribuován do technologie, kde bude využíván pro vlastní provoz při redukovaném tlaku dle potřeby technologie.

Odloučený kondenzát bude sváděn do odlučovače oleje z kondenzátu, separovaný olej je jímán v odlučovači a čistá voda bude svedena do kanalizace.

## 13. POŽADAVKY NA PROFESI

- na profesi „Vzduchotechnika“ :
  - . zajistit přívod vzduchu pro výrobu stlačeného vzduchu 132 l/s, přívod a odvod vzduchu pro chlazení kompresoru 7200 m<sup>3</sup>/h
  
- na profesi „Elektro“ :
  - . napojení kompresorů 1 x 55 kW
  - . napojení kondenzačního sušiče 230 V, 1,82 kW
  - . napojení elektronického odvaděče kondenzátu 230 V
  - . uzemnění zařízení a potrubních rozvodů
  
- na profesi „Zdravotní instalace“ :
  - . odvod vyčištěného odloučeného kondenzátu 2-5,7 l/h