

- kompresorové stanice, vzduchotechnika
- elektroinstalace, MaR, EZS, EPS, revize
- potrubní rozvody (tř.11,17,plast), vytápění

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Kompresorová stanice

Dílčí projekt: *Strojně potrubní část, Vzduchotechnika*

Investor: *INPROMA, spol. s.r.o.*

Zpracoval: *Ing. Ondřej KULHÁNEK*

Vedoucí projektu: *Ing. Pavel KULHÁNEK*

Počet stran: 10

Číslo zakázky: 92080

Počet příloh: -

Archivní číslo: 92080-101-S

Datum: 10.2019

Pare číslo:

OBSAH:

1. Úvod.....	2
2. Upozornění.....	2
3. Zpracování projektové dokumentace ve vztahu na požadavky zákona 137/2006 Sb.	2
4. Strojně potrubní část	3
4.1. Výchozí podklady	3
5. Stručný popis nového zařízení kompresorové stanice:	4
5.1. Šroubový kompresor se sušičkou +3 ⁰ C a frekvenčním měničem	4
5.2. Šroubový kompresor se sušičkou +3 ⁰ C	4
5.3. Prachový a olejový filtr stlačeného vzduchu	5
5.4. Odlučovač oleje z kondenzátu	5
6. Stručný popis původního zařízení kompresorové stanice:	5
6.1. Vzdušník – 4650 l, 10 bar.....	5
4.2.Vzdušník – 2780 l, 10 bar	6
4.3.Vzdušník – 500 l, 10 bar	6
4.4. Kompresor ROL 65	6
4.5. Sušička PGN080	6
4.6. Prachový filtr Zander	6
7. Potrubní rozvod stlačeného vzduchu a kondenzátu.....	7
7.1. Kompresorová stanice	7
7.2. Materiál potrubí	7
7.3. Povrchové úpravy	7
8. Vzduchotechnika	7
8.1. Popis řešení.....	8
8.1.1. Materiál potrubí.....	8
8.1.2. Povrchové úpravy.....	8
9. Elektroinstalace	8
10. Vliv stavby a řešení z hlediska ochrany ŽP, BOZ a PO	9
11. Závěr.....	10

1. Úvod

V prováděcí dokumentaci stavby je zpracováno řešení strojně potrubní části rozvodů stlačeného vzduchu a vzduchotechniky v rekonstruované kompresorové stanici ve výrobním závodě INPROMA, spol. s.r.o. Do kompresorové stanice budou umístěny 2 kompresory, každý s vlastním prachovým filtrem a s vestavěnou sušičkou s kondenzační teplotou + 3 °C. Jeden z kompresorů bude také osazen frekvenčním měničem pro plynulou regulaci otáček. V kompresorové stanici bude zachován 1 z původních kompresorů Gardner. Dokumentace strojně potrubní a části VZT byla zpracována podle požadavků investora a parametry jednotlivých zařízení odpovídají zadaným hodnotám.

2. Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části a technické zprávy. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

3. Zpracování projektové dokumentace ve vztahu na požadavky zákona 137/2006 Sb.

Projektová dokumentace je zpracována na základě ceníků ÚRS Praha, zpracovatel vycházel z dostupných katalogů popisů a směrných cen stavebních prací, vydání 2011. Pro výrobky a práce, které nejsou obsahem výše uvedených ceníků, jsou zpracovány popisy jednotlivých výrobců.

4. Strojně potrubní část

4.1. Výchozí podklady

Nové technologické osazení kompresorové stanice:

- 1 ks šroubový kompresor se sušičkou +3⁰C, frekvenčním měničem a výměníkem pro využití odpadního tepla, chl. vzduchem, výkonnost při 7 bar: **30 – 130 l/s**
- 1 ks šroubový kompresor se sušičkou +3⁰C a výměníkem pro využití odpadního tepla, chl. Vzduchem, výkonnost při 7 bar: **120 l/s**
- 2 ks prachový a olejový filtr st. vzduchu kapacita při 7 bar: **130 l/s**
- 1 ks odlučovač oleje z kondenzátu, kapacita při 7 bar: **350–420 l/s**

Původní technologické osazení kompresorové stanice:

- 1 ks vzdušník – 4650 l, 10 bar
- 1 ks vzdušník – 2780 l, 10 bar
- 1 ks vzdušník – 500 l, 10 bar
- 2 ks kompresor ROL 65
- 1 ks kompresor Atmos 3x200/170 (nefunkční – odpojen)
- 1 ks kompresor SE80 Atmos (bude vystěhován – odpojen)
- 1 ks sušička PGN080
- 1 ks nádrž – kondenzát
- 1 ks prachový filtr Hiross, 1 ks prachový filtr Zander

Kompresorová stanice je umístěna v samostatném objektu. Kompresory musí být umístěny s ohledem na jejich provozní podmínky a minimální vzdálenost od jednotlivých zařízení, ale tak, aby byl umožněn přístup k jednotlivým částem kompresorů při opravách a revizích autorizovanými techniky. V prostoru kompresorové stanice budou ponechány 2 vzdušníky o objemu 4650 l a 2780 l, které slouží jako zásoba stlačeného sušeného vzduchu. Potrubní rozvod propojující kompresory a 1. vzdušník bude nově zhotoven z nerezové oceli 304L. Za prvním vzdušníkem budou ponechány původní rozvody.

5. Stručný popis nového zařízení kompresorové stanice:

5.1. Šroubový kompresor se sušičkou +3°C a frekvenčním měničem

Technické parametry:

max. pracovní přetlak	10 bar(a)
min. pracovní přetlak	4,0 bar
požadovaná výkonnost při 7,0 bar:	30-130 l/s
hladina hluku	68±3 dB (A)
max. teplota okolí	+45°C
min. teplota okolí	+1,0°C
přibližná max. délka x šířka x výška	2000x1000x2000 mm
očekávané množství chladícího vzduchu	2 – 2,5 [m ³ /s]
Integrovaný sušič – tlakový rosný bod	+3,0°C

5.2. Šroubový kompresor se sušičkou +3°C

Technické parametry:

max. pracovní přetlak	10 bar(a)
min. pracovní přetlak	4,0 bar
požadovaná výkonnost při 7,0 bar:	120 l/s
hladina hluku	68±3 dB (A)
max. teplota okolí	+45°C
min. teplota okolí	+1,0°C
přibližná max. délka x šířka x výška	2000x1000x2000 mm
očekávané množství chladícího vzduchu	1,5 - 2 [m ³ /s]
Integrovaný sušič – tlakový rosný bod	+3,0°C

(*) Výkonnost jednotky (množství nasávaného vzduchu) měřená podle ISO 1217 ed. 4 2009, annex E poslední edici.

Referenční podmínky
Absolutní tlak na sání 1 bar (14,5psi).
Teplota nasávaného vzduchu 20°C, 68°F.

5.3. Prachový a olejový filtr stlačeného vzduchu

Technické parametry:

Odstraňuje nečistoty do velikosti	1 μm
Maximální obsah zbytkového oleje při 20 °C	0,1 ppm
max. pracovní přetlak	16 bar(a)
požadovaná výkonnost při 7,0 bar:	130 l/s
min. teplota na vstupu	+1,0°C
hmotnost	3-6 kg
připojení (G)	6/4"
tlaková ztráta	0,05-0,1 bar

5.4. Odlučovač oleje z kondenzátu

požadovaná výkonnost:	350-420 l/s
Max. špičkový průtok kondenzátu	14-17 [l/h]
max. teplota kondenzátu	+60°C
min. teplota okolí	+1,0°C
přibližná max. délka x šířka x výška	1000x600x1000 mm
Max. množství oleje v kondenzátu	15 [mg/l]

(*) Referenční podmínky

<i>pracovní tlak</i>	7 bar
<i>relativní vlhkost vzduchu</i>	60 %
<i>teplota okolního vzduchu</i>	25 °C
<i>doba běhu kompresoru za den</i>	12 hodin

6. Stručný popis původního zařízení kompresorové stanice:

6.1. Vzdušník – 4650 l, 10 bar

Výrobce	Kovopodnik Nymburk
Pracovní tlak	10 bar
rok výroby	1969
vstupní hrdlo	DN 80
výstupní hrdlo	DN 80
objem	4650 l

4.2. Vzdušník – 2780 l, 10 bar

Výrobce	Kovopodnik Nymburk
Pracovní tlak	10 bar
rok výroby	1970
vstupní hrdlo	DN 80
výstupní hrdlo	DN 80
objem	2780 l

4.3. Vzdušník – 500 l, 10 bar

Výrobce	Slovak VD Hodonín
Pracovní tlak	10 bar
rok výroby	1996
vstupní hrdlo	DN 40
výstupní hrdlo	DN 40
objem	500 l

4.4. Kompresor ROL 65

pracovní přetlak	8 bar(g)
požadovaná výkonnost:	99 l/s
příkon:	37 kW

4.5. Sušička PGN080

Výrobce	Hiross
Pracovní tlak	1-12 bar
Maximální pracovní teplota	60 °C
Minimální pracovní teplota	5 °C
výstupní hrdlo	DN 40
hmotnost	73 kg

4.6. Prachový filtr Zander

Výrobce	Zander
Pracovní tlak	1-16 bar
Maximální pracovní teplota	60 °C
výstupní hrdlo	DN 40

7. Potrubní rozvod stlačeného vzduchu a kondenzátu

7.1. Kompresorová stanice

Dva nové kompresory opatřené uzavíracím kulovým kohoutem a šroubením budou napojeny přes filtry stlačeného vzduchu na společné nové nerezové potrubí DN 80 o průměru 88,9 x 2 mm. Na toto potrubí bude taktéž napojen 1 původní kompresor ROL 65, sloužící jako rezerva. Potrubí bude přes původní uzavírací ventil napojeno do 1. původního vzdušníku.

Výstup z 1. vzdušníku, bude ponechán v původní podobě, včetně zapojené sušičky na bypassu a 2. vzdušníku, z kterého přes uzavírací klapku pokračuje původní potrubí.

Kondenzát od kompresoru bude zaústěn pomocí hadic a rychlospojek do separátoru voda/olej. Výstupní potrubí ze separátoru (potrubí čisté vody) bude zaústěno do původní nádrže kondenzátu umístěné v kompresorové stanici.

7.2. Materiál potrubí

Nová část potrubí stlačeného vzduchu v kompresorové stanici bude provedena z trubek nerezových mat. 304L se svařovanými spoji.

Kondenzát bude veden v polyuretanových hadičkách (vč. jednotlivých rychlospojek,).

Potrubí stlačeného vzduchu a kondenzátu jsou uložena na konzolách pomocí dvoudílných objímek s pryžovou výstelkou.

7.3. Povrchové úpravy

Vzhledem k použitým materiálům nebude potrubí stlačeného vzduchu a kondenzátu povrchově upravováno.

8. Vzduchotechnika

Navrhovaný systém je určen k zajištění provozních podmínek pro 2 nové kompresory a jeden původní. Systém musí zajistit přívod chladicího a pracovního vzduchu pro kompresory, odvod otepleného chladicího vzduchu od kompresorů a temperování prostoru KS (ohřívání nasávaného vzduchu a krytí ztrát kompresorové stanice).

Tepelné výpočty byly prováděny pro hodnoty:

- ♦ venkovní teplota $-18 \div + 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- ♦ vnitřní teplota $+2,0 \div + 40,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Využitelný tepelný výkon pro temperování KS je asi $70 \div 75 \%$ instalovaného příkonu kompresorů.

8.1. Popis řešení

Požadované množství chladícího (max. cca $3 \times 2 \text{ m}^3/\text{s}$) a pracovního ($3 \times 120 \text{ l/s}$) vzduchu bude přiváděno ke kompresorům pomocí nasávacích otvorů osazených automatickou uzavírací klapkou $1000 \text{ mm} \times 800 \text{ mm}$. Navrhovaná plochá saní pro každý kompresor, by měla být dostatečně velká, tak aby zajistila rychlost proudění vzduchu otvorem max. $2\text{-}3 \text{ m/s}$.

Odvod otepleného vzduchu od všech 3 kompresorů bude řešen samostatným potrubím $800 \times 630 \text{ mm}$, která jsou přes automatickou uzavírací klapku vyvedena do venkovních prostor. Potrubí budou také osazena uzavírací temperační klapkou $800 \times 630 \text{ mm}$ s ovládáním na základě teploty v kompresorové stanici. Navrhovaná plocha výdechu pro každý kompresor, by měla být dostatečně velká, tak aby zajistila rychlost proudění vzduchu otvorem max. $4\text{-}6 \text{ m/s}$.

Z důvodu omezení přehřívání KS v letních měsících bude VZT potrubí izolováno tepelnou izolací s hliníkovou folií. Min. tloušťka 10 mm .

Konečný návrh a realizaci vzduchotechniky je třeba konzultovat s konkrétním výrobcem kompresoru, tak aby byly zajištěny optimální teplotní podmínky pro jeho provoz.

8.1.1. Materiál potrubí

Vzduchotechnické potrubí je zhotoveno z pozinkovaného plechu skupina I, PN 12 0305.

Uložení potrubí je provedeno dle PN 12 0512.

8.1.2. Povrchové úpravy

Vzhledem k použitým materiálům nebude třeba žádných povrchových úprav.

Potrubí bude zaizolováno - Min. tloušťka 10 mm .

9. Elektroinstalace

Elektroinstalaci a MaR kompresorové stanice řeší dílčí projekt Elektro této dokumentace.

10. Vliv stavby a řešení z hlediska ochrany ŽP, BOZ a PO

Instalace nových kompresorů v kompresorové stanici pro potřeby technologie společnosti Inproma s.r.o. se ochrany životního prostředí týká pouze okrajově a nemá negativní vliv na životní prostředí.

Z pohledu bezpečnosti a ochrany zdraví je při výstavbě nutno dodržovat příslušná ustanovení vyhl. ČÚBP č. 42/92 Sb. a č. 324/90 Sb. Dále je nutno při montáži dodržovat ČSN 05 0610, 05 0630, podmínky ČSN 10 5004 u úprav zařízení. Zvláštní zřetel je třeba dbát na práce ve výškách a nad pracujícími stroji. Bezpečnostní zabezpečení pro ochranu zdraví bude prováděno po vzájemné konzultaci a po dohodě s investorem.

Kovová potrubí budou zhotovena v souladu s ČSN EN 13480-1 až 5, což se týká výběru materiálu, výpočtů, montáže a zkoušení. Montáž bude provedena pracovníky s příslušnou kvalifikací. Při montáži je nutno respektovat ČSN EN 13480:2003 - Kovová průmyslová potrubí-Část 1 až 4 a ČSN EN 729. Všechna potrubí budou vodivě propojena a uzemněna.

Při práci s el. Zařízeními musí být dodrženo ustanovení výnosu ČÚBP č. 309/2006 Sb. a NV 591/2006, kterým se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních. Dále je třeba dodržovat příslušné normy a bezpečnostní předpisy pro práci na elektrických zařízeních.

Personál obsluhující kompresorovou stanici a zařízení instalované v kompresorové stanici musí mít všeobecné proškolení v oblasti bezpečnosti a hygieny práce a musí být obeznámen s instrukcemi bezpečného provozu v závodě.

Na základě této dokumentace a dokumentace dodané se strojem vypracuje provozovatel „Pravidla pro obsluhu, provoz a údržbu strojů a zařízení“, se kterými obsluhu prokazatelně seznámí a podle kterých se bude provoz řídit.

Po uvedení do trvalého provozu je nutno řídit se návody na obsluhu a údržbu, provozními řády a příslušnými ustanoveními zejména vyhl. ČÚBP č. 18/79 ve znění pozdějších předpisů, ČSN 69 0012 a ČSN 10 5004 - ISO 5388. Je zakázáno provozovat zařízení se zkorodovanými nebo mechanicky poškozenými prvky, nezakrytovanými točivými částmi či živými el. částmi zařízení nebo odpojenými či nefunkčními jistícími prvky. Zařízení budou opatřena příslušnými výstražnými tabulkami. Bude stanoven způsob zajištění

bezpečnosti práce při práci pro výstavbu, zvláště v návaznosti na čl. 13 N 7.1 a čl. N 7.2 české technické normy ČSN 33 2000-1 a ČSN 34 3100.

11. Závěr

Po dokončení montáží budou provedeny předepsané zkoušky a revize zařízení a potrubního rozvodu.

Před zahájením zkoušek budou rozvody kompletně smontovány, vyčištěny (profouknutí rozvodu potrubí tlakovým vzduchem) a připraveny pro provoz ve smyslu provozních předpisů.

Nově instalovanou technologii uvede do provozu servisní technik dodavatele. Dodavatel technologie zajistil i proškolení obsluhy.

Komplexní zkoušky:

- před zahájením komplexních zkoušek musí být úspěšně provedeny revize a individuální předepsané zkoušky a zkoušky potrubí
- při komplexních zkouškách je nutno dodržet provozní předpisy jednotlivých strojů a zařízení
- provede se kompletní nastavení a odladění všech systémů (stlačený vzduch, vzduchotechnika a M+R).
- provede se měření parametrů výkonnosti kompresorů při 7 barech, které bude zaznamenáno do protokolu.
- provede se měření parametru tlakové ztráty při 7 barech za filtry a sušičkou, které bude zaznamenáno do protokolu. (odpovídající rozsah 0,05 – 0,1 bar)