

Akce/Stavba:

PD – Kompresorová stanice včetně rozvodů vzduchu

Stupeň dokumentace:

Projektová dokumentace pro provádění stavby

D2. DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÁCH ZAŘÍZENÍ

D2.1 TECHNOLOGIE KOMPRESOROVÉ STANICE

Investor: Dopravní podnik Ostrava a.s.
Poděbradova 494/2, Moravská Ostrava
702 00 Ostrava
IČ: 61974757

Zpracovatel: Ing. Ľubomír Charvát
Kolmá 320
783 14 Hlušovice
IČ: 07447981

Datum: 3/2022

Obsah

1	TECHNICKÁ ČÁST	3
1.1	Popis účelu stavby	3
1.2	Technické řešení kompresorové stanice a parametry	3
1.3	Odvod kondenzátu a separace	3
1.4	Vliv technologického zařízení na stavební řešení	3
2	POTRUBNÍ SYSTÉM	4
2.1	Provedení potrubních tras	4
2.2	Armatury	4
3	SPOTŘEBA MEDIÍ, MNOŽSTVÍ ODPADŮ, EMISI A ODPADNÍCH LÁTEK A VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	5
3.1	Spotřeba médií	5
3.2	Množství odpadů	5
3.3	Emise hluku	6
4	PODMÍNKY A DOPORUČENÍ PRO PROVÁDĚNÍ A PROVOZ	7
4.1	MONTÁŽ	7
4.2	ZKOUŠENÍ A UVEDENÍ DO PROVOZU	7
4.3	Provoz	7
5	VÝPIS POUŽITÉ LEGISLATIVY A NOREM	8
6	ZÁVĚR	8

Revizní list

Revize	Datum	Popis změny

1 TECHNICKÁ ČÁST

1.1 Popis účelu stavby

Stavební pozemek je součástí uzavřeného areálu dílny Martinov v Ostravě a je v zastavěném území města. Navrhovaná stavba je uvnitř budovy dílny a je v souladu s průmyslovým charakterem územní.

1.2 Technické řešení kompresorové stanice a parametry

Kompresorová stanice je tvořena šroubovým kompresorem s řídicím panelem pro plynulou regulaci výkonu pomocí frekvenčního měniče, který vyrábí projektované množství stlačeného vzduchu, tento vzduch je jímán v tlakové nádobě – vzdušníku, který plní akumulaci a vyrovnávací funkci v případě menších jednorázových odběrů vzduchu ze systému a eliminuje spínání kompresoru a tím prodlužuje životnost jeho komponent. Z tlakové nádoby vzduch vstupuje do kondenzátní sušičky vzduchu s řídicím panelem a integrovaným odvaděčem kondenzátu, která zbaví vzduch vlhkosti. Vstup i výstup ze sušičky je vybaven filtry tlakového vzduchu s různou jemností filtrace, pro odstranění mechanických nečistot. Filtry jsou zároveň vybaveny bypassem pro jejich snadnou výměnu a vyčištění během provozu kompresorové stanice. Úroveň zanesení je ukazována pomocí diferenčního manometru a zároveň je každý filtr vybaven integrovaným odvaděčem kondenzátu. Po mechanickém vyčištění a vysušení je stlačený vzduch dopravován k jednotlivým odběrům pomocí potrubního rozvodu umístěného uvnitř budovy dílen. Každé odběrné místo je vybaveno uzavírací armaturou a redukčním ventilem. Provedení potrubního rozvodu je blíže specifikováno v kapitole 3. Potrubní systém.

Projektované parametry:

Průtok vzduchu min.:	6000l/min, při 12,5bar
Průtok vzduchu (návrhový):	6930l/min, při 12,5bar
Tlak:	spínací 8bar, pracovní 10bar, maximální 12,5bar
Objem vzdušníku:	2000l
Počet odběrných míst:	17ks
Kondenzátní sušení:	Ano
Mechanické čištění:	Ano
Napájení:	230-400V/50Hz
Umístění technologie:	Uzavřená budova +10°C až +35°C
Materiálové složení rozvodů vzduchu:	80% slitiny hliníku EN AW6060 T6, 10% Nylon PA6, 10% PPR, nerez, měď, mosaz

1.3 Odvod kondenzátu a separace

Při provozu systému vzniká vlivem vzdušné vlhkosti na jednotlivých zařízeních kondenzát. U tlakové nádoby je navržen odvaděč kondenzátu, který vzniklý kondenzát dopraví do nejvyššího místa gravitačního potrubního odvodu kondenzátu zhotoveného z PPR systému. Do tohoto odvodu u je dále zaústěn kondenzát s integrovaného odvaděče kondenzátu sušičky a zaústěn kondenzát vznikající na filtrech, který je přiváděn gravitačně. Na konci potrubí odvodu kondenzátu je umístěn separátor kondenzátu, který zajistí odloučení zbytkového oleje od vody přímo v místě vzniku. Olej je jímán do kanystru a poté ekologicky likvidován. Vytvořený čistý kondenzát je odváděn do splaškové kanalizace. Kondenzát vznikající v jednotlivých odběrných místech je sváděn do nejnižšího místa potrubního rozvodu opatřeného uzavírací armaturou a jednou za čas dle potřeby odpuštěn do kanystru a poté vypuštěn do separátoru.

1.4 Vliv technologického zařízení na stavební řešení

Stavba kompresorové stanice a rozvodů vzduchu uvnitř stávající budovy dílny nemění její architektonicko stavební ani konstrukční řešení. Z hlediska statického zatížení zatěžuje technologie kompresorové stanice a její potrubní rozvody zanedbatelně stávající konstrukce. Rozvody jsou vedeny podél zdí, na které jsou kotveny pomocí montážních ocelových konzol. V místě přechodu zdí jsou zhotoveny vrtané otvory o maximálním průměru 60mm. Tam kde to bude vyžadováno, budou provedeny zpětné opravy původních prostupů, opravy po poškození a výmalby místností.

2 POTRUBNÍ SYSTÉM

Potrubní systém se skládá z jednotlivých potrubních tras, které jsou dimenzovány tak, aby zabezpečovaly spolehlivý provoz celého komplexu rozvodů vzduchu a rychlosti proudění vzduchu v jednotlivých větvích nepřekročily standardně používané hodnoty pro tento typ aplikace. Je uvažováno použití potrubních systémů AIRnet, SicoAir nebo obdobné

2.1 Provedení potrubních tras

- Rozvody vzduchu tvoří trubky z materiálu hliník a slitiny hliníku EN AW6060 T6 v barevném provedení „modrá“ a to v potřebných dimenzích, délkách, tloušťce stěn a kvalitě podle standardu ČSN EN. Dále jsou na potrubních rozvodech použity tlakové pryžové hadice
- Spoje jsou tvořené z rozebíratelných tvarovek potrubních rozvodů s nástrčným systémem. Tyto tvarovky tvoří přímé a reduované spojky, kolena, T-spojky, odbočky, záslepky a koncová krabice z materiálu Nylon PA6
- V místě ukončení rozvodu závitem, je použit trubkový závit typu G, případně je rozvod zakončen rychlospojkami typu ES nebo ESE DN7.2 nebo hadicovou koncovkou
- Na potrubním rozvodu jsou umístěna měření tlaku za pomocí manometru s glycerínovým tlumením o rozsahu 0-16bar. Součástí dodávky musí být kalibrační listy
- Potrubí odvodu kondenzátu je zhotoveno z PPR systému tvořeného polypropylenovými trubkami a tvarovkami spojených pomocí polyfúzního svařování
- Všeobecně jsou potrubní trasy spádovány se sklonem 1 až 2% ve směru proudění.
- Nejnižší místa potrubních rozvodů technologických médií budou osazena odkalovací armaturou.
- Upevnění potrubí bude pomocí montážních ocelových konzol kotvených do nosných konstrukcí objektu za použití chemických a mechanických kotev. Uchycení potrubí bude pomocí příchytů, třmenu, objímek pro příslušný rozměr potrubí.
- Maximální dovolený tlak v potrubních rozvodech je 13bar (1,3MPa)
- Návrh, montáž, zkoušení a dokladování potrubních rozvodů v rozsahu ČSN EN 13 480. Potrubní kategorie pro použité medium dle NV č.219/2016 Sb. jsou následující:
 - Stlačený vzduch „kategorie 0“

Na rozvody vzduchu a tvarovky je požadovaná dokumentace pro splnění technické kvality v rozsahu: materiálové atesty 3.1 dle ČSN EN 10204, protokoly od zkoušek, ES prohlášení o shodě, Prohlášení jakosti a kompletnosti. Na třmeny a konzoly jsou požadovány dokumenty kontroly 2.2 dle EN 10204.

2.2 Armatury

Na potrubní rozvody jsou instalovány následující armatury pro médium stlačený vzduch příslušné dimenze a tlaku min. PN 16.

Uzavírací armatury

- maximální provozní tlak 12,5bar
- max. provozní teplota 40°C
- s ručním ovládáním
- materiál: mosaz, těsnění PTFE, o-kroužek z vitonu

Regulátory tlaku:

- maximální provozní tlak 12,5bar
- regulační rozsah 0-12bar
- Regulátor s filtrem a manometrem
- max. provozní teplota 40°C
- s ručním ovládáním

Pojistný ventil:

- maximální provozní tlak 12,5bar
- otevírací tlak: 12,5bar
- max. provozní teplota 40°C
- materiál: mosaz
- včetně protokolu o nastavení

Požadovaná dokumentace armatur pro splnění technické kvality je v min. rozsahu: materiálové atesty 3.1 dle ČSN EN 10204, protokoly od zkoušek, ES prohlášení o shodě, Prohlášení jakosti a kompletnosti, návody k instalaci a obsluze, katalogové listy.

3 SPOTŘEBA MEDIÍ, MNOŽSTVÍ ODPADŮ, EMISI A ODPADNÍCH LÁTEK A VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při kompresorové stanice nejsou žádné známé nepříznivé vlivy na životní prostředí. Stavba nezaměřuje svým provozem žádnou složku životního prostředí. Zároveň nejsou předmětem stavby kladeny žádné další požadavky na zásadní zvyšování kapacit stávajících množství použitých médií a energetických zařízení.

3.1 Spotřeba médií

Při provozu kompresorové stanice bude spotřebovávána elektrická energie pro chod kompresoru, sušičky vzduchu a odvaděčů kondenzátu aj. Odhadovaná spotřeba elektrické energie je vypočítána z následujícího vztahu:

Příkon: $P = 56,7 \text{ kW}$
Koeficient ročního nepřetržitého provozu: $k=0,2$
Počet dnů provozu za rok: $d=250$
Počet hodin směny: $h=8$
Vzorec: $P_{\text{rok}} = P \cdot k \cdot d \cdot h$

Orientační roční elektrický příkon

22,7 MWh/rok

3.2 Množství odpadů

S veškerými vzniklými odpady bude zacházeno ve smyslu zákona č. 541/2020Sb. a jim souvisejících předpisů

Odpady vznikající při realizaci stavby

Pevný odpad vyprodukovaný během realizace, bude zatříděn podle katalogu odpadů ve smyslu přílohy č.1 vyhlášky č.8/2021 Sb. a dočasně skladován v kontejnerech, popelnicích nebo koších a poté likvidovaný organizací oprávněnou na likvidaci příslušného druhu odpadu na základě smluvního vztahu. Při realizaci se předpokládá vznik následujících druhů odpadů:

Katalogové číslo: 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
15 01 02 Plastové obaly
15 01 03 Dřevěné obaly
15 01 06 Směsné obaly
17 04 02 Hliník

Kategorie odpadu: O – ostatní odpad

Kapalný odpad vznikající během provozu

Během provozu vznikají tyto druhy kapalného odpadu:

- Olej z odlučovačů oleje

Katalogové číslo: 13 05 06
Kategorie odpadu: N – nebezpečný odpad
Množství odpadu: cca 0,15 t/rok

Olej je jímán do kanystrů, skladován a poté ekologicky likvidován

- Čistý kondenzát

Množství odpadu: cca 50 m³/rok

Čistý kondenzát bude odváděn do splaškové kanalizace, kde splňuje limity kanalizačního řádu.

Tuhý odpad vznikající během provozu

Během provozu vznikají tyto druhy odpadu z údržby strojů a zařízení:

- Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné

Katalogové číslo: 15 01 10
Kategorie odpadu: N – nebezpečný odpad
Množství odpadu: 10 kg/rok

- Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy

Katalogové číslo: 15 02 02
Kategorie odpadu: N – nebezpečný odpad
Množství odpadu: 10 kg/rok

Tuhý odpad bude skladován a poté ekologicky likvidován

3.3 Emise hluku

Použitá zařízení splňují hlukové limity dle Nařízení vlády č. 272/2011Sb. V prostoru dílny je maximální úroveň hladiny hluku způsobená provozem kompresoru 76 dB (A) dle normy DIN EN ISO 2151:2009.

4 PODMÍNKY A DOPORUČENÍ PRO PROVÁDĚNÍ A PROVOZ

Projekt je zpracován ve smyslu platných bezpečnostních předpisů a technických norem. **Za dodržování bezpečnostních předpisů během stavby odpovídá stavebník, stavbyvedoucí nebo jiná pověřená osoba.** Je nezbytné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy, aby za běžných provozních podmínek nemohlo dojít k ohrožení zdraví a bezpečnosti pracovníků, jakož i majetku. Před a během realizace musí být dodrženy a konzultovány tyto body:

4.1 MONTÁŽ

Montáž provede odborně způsobilá firma. Při montáži jednotlivých prvků systému budou důsledně dodržovány pokyny k dopravě a manipulaci, instalační podklady a technické manuály uváděné výrobcem. Jejich nedodržení by mohlo způsobit ohrožení osob nebo majetku!

Montáž zařízení bude probíhat s pomocí stávajících zvedacích zařízení, nově instalovaných zařízení, případně mobilních zvedacích zařízení zhotovitele.

O průběhu stavby bude provedena fotodokumentace. Stavebník si vyhrazuje právo po zhotoviteli stavby o doložení protokolu o správném provedení stavby, který bude potvrzen odborně způsobilou osobou, případně doložení řádně vedeného stavebního (montážního) deníku.

Instalovaná zařízení jsou rozmístěna tak, aby bylo umožněno jejich optimální ovládání, bezpečný přístup k ovládacím prvkům a armaturám a aby byl zajištěn prostor pro jejich případnou demontáž a zpětnou montáž v rámci prováděných oprav a údržby v souladu s požadavky stanovenými příslušnými ČSN

Při provádění veškerých montážních a stavebních prací je nezbytně nutné dodržovat zásady bezpečnosti práce v souladu se zákoníkem práce, vyhláškou č. 48/1982 Sb., Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a Sb. a 21/2003 Sb.

4.2 ZKOUŠENÍ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Po ukončení montáží technologického zařízení před uvedením do provozu bude dodavatelem po dohodě s provozovatelem provedeno odzkoušení veškerého dodaného zařízení a to:

- 1) Stavební zkouška - vizuální kontrola nových potrubních tras a soulad namontovaného zařízení s projektem
- 2) Pneumatická tlaková zkouška potrubí (v souladu s ČSN EN 13480-5), při které se ověří těsnost rozebíratelných spojů (celistvost potrubí). Popis viz níže.
Bude provedena pomocí odmaštěného vzduchu nebo inertního plynu.

$$P_{\max. \text{ dov}} = 13 \text{ bar}$$

$$P_{\text{test}} = 1,1 \times 13 = \underline{14,3 \text{ bar (1,43 MPa)}}$$

Po provedení zkoušky 1,1 násobku maximálního dovoleného tlaku, musí být tlak snížen na maximální dovolený tlak pro kontrolu potrubí.

- 3) U tlakové nádoby (vzdušníku) je požadováno dodání včetně pasportu a provedení výchozí revizní zprávy dle platných norem ČR
- 4) Komplexní vyzkoušení v délce 48 hodin

4.3 Provoz

Provozovat systém může jen řádně proškolená obsluha seznámená s uživatelskými příručkami a provozními manuály jednotlivých strojních komponent.

5 VÝPIS POUŽITÉ LEGISLATIVY A NOREM

Pro zpracování projektové dokumentace a související činnosti jsou dodrženy minimálně požadavky níže uvedených zákonů, nařízení vlády, vyhlášek a technických norem.

Zákony	
Zákon č.183/2006 Sb.,	o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
Zákon č. 22/1997 Sb. Zákon č. 90/2016 Sb.	Technické požadavky na zařízení
Zákon č. 309/2006 Sb.	kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Zákon č. 102/2001Sb. (2001/95/ES)	Obecná bezpečnost výrobků
Zákon č. 174/1968 Sb.	o státním dozoru nad bezpečností práce
Vyhlášky	
Vyhláška č. 499/2006 Sb.,	o dokumentaci staveb
Vyhláška č. 503/2006 Sb.,	o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu
Nařízení vlády	
NV č. 9/2002 Sb. (2000/14/ES)	kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku
NV č. 118/2016 Sb. (2014/35/EU)	technické požadavky na el. Zařízení nízkého napětí
NV č. 119/2016 Sb. (2014/29/EU)	kterým se stanoví technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby
NV č. 219/2016 Sb.	o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodání na trh
NV č. 176/2008 Sb. (2006/42/ES)	o technických požadavcích na strojní zařízení
Technické normy	
ČSN EN 13480-3	Kovová průmyslová potrubí - Část 3: Konstrukce a výpočet
ČSN EN 13480-8	Kovová průmyslová potrubí - Část 8: Doplňující požadavky pro průmyslová potrubí z hliníku a hliníkových slitin
ČSN EN 13480-5	Kovová průmyslová potrubí – Kontrola a zkoušení
ČSN EN 15088	Hliník a slitiny hliníku - Stavební výrobky pro stavby - Technické dodací předpisy

6 ZÁVĚR

Tato Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace pro provedení stavby. Jsou v ní zahrnuty základní projektované údaje požitého zařízení a jeho parametry, při kterých bude zařízení pracovat.