**SPRĘŻONE POWIETRZE**

**SPIS ZAWARTOŚCI:**

**CZĘŚĆ OPISOWA – SPRĘŻARKOWNIA KONTENEROWA**

1. Wstęp.

2. Opis przyjętych rozwiązań.

2.2.1. Dobór zespołu sprężarek.

2.2.2. Urządzenia i elementy instalacyjne.

2.2.3. Chłodzenie sprężarek.

2.2.4. Aparatura kontrolno – pomiarowa, sygnalizacja i automatyka.

2.3.1. Zabezpieczenia przed hałasem.

2.3.2. Zabezpieczenia instalacji.

3. Zabezpieczenia p. poż.

3.1. Określenie gęstości obciążenia ogniowego.

3.2. Określenie odporności pożarowej pomieszczenia i warunków bezpieczeństwa p. poż.

4. Uwagi końcowe.

**CZĘŚĆ OPISOWA – INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA**

Zawartość

*1. Wstęp.*

1.1. Podstawa opracowania.

1.2. Cel opracowania.

1.3. Zakres opracowania.

*2. Opis przyjętych rozwiązań.*

2.1. Orurowanie instalacji i armatura.

2.2. Zabezpieczenia przed hałasem.

2.3. Izolacje antykorozyjne.

*3. Próby i płukania instalacji.*

*4. Wytyczne branżowe.*

*5. Uwagi końcowe.*

*6. Obliczenia.*

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPRĘŻARKOWNIA KONTENEROWA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr rys.** | **Treść** | **Skala** |
| 1 | Schemat sprężarkowni kontenerowej o wydajności 110 dm3/min. | Bez skali |
| 2 | Schemat sprężarkowni kontenerowej o wydajności 75 dm3/min. | Bez skali |
| 3 | Sprężarkownia kontenerowa – rzut poziomy. | 1:30 |
| 4 | Sprężarkownia kontenerowa - schemat połączenia z instalacją sprężonego powietrza. | bez skali |
| UWAGA | Kontenerowa sprężarkownia została pokazana na rys. 001-Z i 002-Z | 1:100 |

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA – INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr rys.** | **Treść** | **Skala** |
| 002-Z | Instalacja do sortowania odpadów komunalnych – instalacja sprężonego powietrza, rzut poziomy – ***została pokazana na rys. 002-Z*** | 1:100 |

**CZĘŚĆ OPISOWA – SPRĘŻARKOWNIA KONTENEROWA**

**1. Wstęp.**

***1.1.*** Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,

- obowiązujące przepisy i normy.

***1.2.*** Cel opracowania.

Celem opracowania jest sporządzenie projektu powykonawczego stacji sprężarek powietrznych.

***1.3.*** Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje wykonanie w.w. projektu następujących elementów:

- wykonawczego technologii stacji sprężarek powietrznych(kontenera),

- Instalacji wentylacji stacji sprężarek.

**2. Opis przyjętych rozwiązań.**

***2.1.*** Pomieszczenie stacji sprężarek powietrznych (kontener).

Stacja sprężarek powietrznych mieścić się będzie w dwóch typowych kontenerach stalowych, zestawionych w układzie pionowym. Układ wentylacji zapewni dopływ nominalnej ilości powietrza do wnętrza kontenera.

Stalowe, dwuskrzydłowe drzwi kontenera otwierać się będą na zewnątrz. W części przedniej ściany kontenera zostaną zamontowane czerpnie powietrza dla wentylacji wywiewnej.

Dojście do górnego kontenera zapewnią ażurowe schody stalowe.

Wymianę elementów sprężarkowni z górnego kontenera, wymagających użycia sprzętu mechanicznego (dźwigu lub sztaplarki), będzie można wykonać po uprzednim demontażu w.w. schodów.

***2.2.*** Technologia stacji sprężarek powietrznych.

**2.2.1. Dobór zespołu sprężarek.**

Doboru sprężarek dokonano, po rozpoznaniu potrzeb technologicznych oraz określeniu warunków zabudowy sprężarek, na podstawie wytycznych uzyskanych od Inwestora, jako: oczyszczone, osuszone do celów technologicznych oraz sterowania i pomiarów (AKPiA) o ciśnieniu przy odbiorach 1,0MPa.

Na tej podstawie dobrano sprężarkę śrubową typu Largo 75 oraz Largo110.

Sprężarki umieszczone są w oddzielnych kontenerach z własnymi układami osuszania, filtrowania powietrza oraz zbiornikami wyrównawczymi.

**2.2.2. Urządzenia i elementy instalacyjne.**

Do pomieszczeń stacji sprężarek powietrznych doprowadzone zostanie powietrze poprzez czerpnie ścienne w ścianie kontenera, uzbrojone w żaluzje ruchome, sterowane dwu stawnie (on/off) siłownikiem typu BELIMO oraz wyposażone w matę filtracyjną klasy EU1. Każda ze sprężarek będzie zasysała powietrze poprzez siatkę z filtrem, umieszczonym w obudowie agregatu, gdzie powietrze zostanie sprężone i ochłodzone.

Na wylocie ze sprężarki zamontowany będzie kurek kulowy, a za nim znajdować się będzie przewód elastyczny, który połączy agregat z instalacją sprężonego powietrza.

Instalacja wyposażona będzie w pionowe zbiorniki wyrównawcze o poj. 0,5 oraz 2,0 m3, uzbrojone w zawór bezpieczeństwa z podgrzewaniem, dobierany i dostarczany przez producenta zbiornika. Producent zapewnia odpowiednie atesty i dopuszczenia dla w.w. zbiornika i zaworu bezpieczeństwa.

W projekcie przewidziano przewód obejściowy osuszacza (dla Largo 110), który będzie umożliwiał pracę instalacji w czasie wyłączenia zbiornika (np. podczas prac konserwacyjnych).

Z uwagi na dużą ilość kondensatu, dobrano separatory oleju zgodnie z częścią rys..

**2.2.3. Chłodzenie sprężarek.**

Sprężone powietrze chłodzone jest chłodnicą powietrzną, dostarczaną w jednym zespole z agregatami sprężarek, dlatego zapewnia utrzymanie temperatury sprężonego powietrza nie większej niż 12K ponad temperaturę pomieszczenia. Dla odprowadzenia zysków ciepła, powstałych w czasie pracy sprężarek, zaprojektowano wentylację wyciągową kanałami z blachy stalowej ocynkowanej.

Wentylacja wyciągowa pobiera powietrze z zewnątrz poprzez czerpnie ścienne zabudowane w ścianie kontenera oraz wyrzuca w zależności od temperatury do środka kontenera, hali lub do otoczenia zewnętrznego przy hali.

Kanały uzbrojone będą w przepustnice wentylacyjne z siłownikami zgodne ze schematem technologicznym, sterowane regulatorem utrzymującym temperaturę w kontenerze na poziomie od 16 do 25 OC.

**2.2.4. Aparatura kontrolno – pomiarowa, sygnalizacja i automatyka.**

Zbiornik wyrównawczy należy uzbroić w manometr o zakresie wskazań 0-1,5 MPa. Pozostałe elementy AKP i automatyki zapewnia w standardowym zakresie dostawy dystrybutor agregatów sprężarkowych.

Sposób działania sprężarkowni: jedna ze sprężarek ustawiona jako podstawowa, będzie pracowała w określonym z nastawą ustawioną na ciśnienie robocze. Jeżeli w trakcie pracy, ciśnienie robocze w instalacji spadnie o 10%, załączy się druga sprężarka. Dla równomiernego obciążenia pracą sprężarek, serwis zaprogramuje timerem zmianę zakresów ciśnień pracy sprężarek w układzie tygodniowym na sterownikach Air Control 4.

Dla potrzeb zewnętrznego systemu wizualizacji automatyka sprężarkowni umożliwia w stacji operatorskiej odczyt trzech podstawowych sygnałów: praca (kolor zielony), postój/gotowość (kolor żółty), awaria/wyłączenie (kolor czerwony).

***2.3.*** Orurowanie instalacji.

Przewody sprężonego powietrza:

- z rur stalowych cieńkościennych,

- króćce elastyczne – przewodami elastycznymi.

Przewody odprowadzenia skroplin należy wykonać:

- od odwadniaczy urządzeń, do przewodów skroplinowych - elastycznymi wężykami DN 15,

- przewód zbiorczy skroplin - z rury PVC dn 0,05.

Przewody te odprowadzają skropliny olejowo – wodne od armatury i urządzeń, do zbiornika mobilnego. Ze zbiornika po napełnieniu mieszaninę wodno – olejową należy utylizować.

**2.3.1. Zabezpieczenia przed hałasem.**

Ze względu na miejsce montażu i sposób zabudowy stacja sprężarek nie będzie uciążliwa dla otoczenia. Sprężarki ponadto będą ustawione na podkładkach gumowych o grubości 5mm.

Połączenia elastyczne urządzeń z rurociągami zapobiegają przenoszeniu drgań na przewody sprężonego powietrza.

**2.3.2. Zabezpieczenia instalacji.**

Zabezpieczeniem instalacji są zawory bezpieczeństwa zamontowane na króćcach tłocznych sprężarek oraz na zbiorniku wyrównawczym – dostarczane i dobierane przez producentów tych urządzeń.

***2.4.*** Izolacje antykorozyjne.

Wszystkie elementy stalowe tj. przewody, podpory, uchwyty i.t.p. należy zabezpieczyć przeciw korozji. Elementy te zaliczane są do IIIo zagrożenia korozyjnego, tj. IV wg KOR/3. Elementy te oczyścić poprzez szczotkowanie do stopnia przygotowania St 2 (wg PN-ISO 8501-1). Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być śladów oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zendry, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń. Elementy należy pokryć gruntoemalią CELUX UN w kolorze RAL 5008 na grubość 150 μm.

**3. Zabezpieczenia p. poż.**

***3.1.* Określenie gęstości obciążenia ogniowego.**

W środku stacji sprężarek powietrznych (kontenerach) nie przewiduje się używania oraz składowania materjałów i substancji niebezpiecznych, w związku z powyższym przyjęto gęstość obciążenia ogniowego Q<200 MJ/m2.

***3.2.* Określenie odporności pożarowej pomieszczenia i warunków bezpieczeństwa p. poż.**

Zgodnie z art. 3, pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane zaprojektowane sprężarkownie w kontenerach zalicza się do kategorii budowle (wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne).

W związku z tym, że w.w. budowla nie jest budynkiem w świetle przepisów w.w. Ustawy, nie wydziela się dla takiego obiektu budowlanego stref pożarowych.

Każdy kontener stacji sprężarek powietrznych należy wyposażyć w gaśnicę typu GP 6z ABC, którą należy umieścić w pobliżu drzwi wejściowych.

**4. Uwagi końcowe.**

Działanie stacji sprężarek powietrznych jest automatyczne, co powoduje, że nie ma potrzeby zatrudniania osób do stałej obsługi i dozoru. Czasowy dozór stacji, polegający na wykonaniu okresowych kontroli, czynnościach konserwacyjnych i naprawie usterek, pełnić będzie serwis, zgodnie z indywidualną umową, którą użytkownik z nim podpisze,

Wszelkie zmiany w stosunku do projektowanych rozwiązań i zastosowanych elementów wymagają pisemnej zgody autora opracowania.

**CZĘŚĆ OPISOWA – INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA**

**1. Wstęp.**

**1.1. Podstawa opracowania.**

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,

- obowiązujące przepisy i normy.

**1.2. Cel opracowania.**

Celem opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego instalacji sprężonego powietrzazasilającego urządzenia technologiczne whali przemysłowej.

**1.3. Zakres opracowania.**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie w.w. projektu.

**2. Opis przyjętych rozwiązań.**

**2.1. Orurowanie instalacji i armatura.**

Instalacja sprężonego powietrza służy do zasilania separatorów optopneumatycznych tworzyw sztucznych, folii, papieru, PET, PE/PP, RDF.

Połączenia wykonać jako gwintowane, na sztywno. Podłączenia instalacji z separatorami wykonano z przewodów elastycznych.

Przewody sprężonego powietrza należy wykonać:

- z rur stalowych ocynkowanych Mapress C, cieńkościennych firmy Geberit PN10.

- króćce elastyczne – przewodami typu Transair flexible firmy Transair lub inne równoważne.

Przewody te należy prowadzić po wierzchu hali i mocować uchwytami pełnymi, rozstawionymi w odległościach dla średnic większych od dn 50 co ok. 1,5 m, a dla mniejszych 1 m do konstrukcji budynku oraz urządzeń technologicznych w uzgodnieniu z Inwestorem.

Wszystkie podpory wykonać jako przesuwne. Rurociąg zaprojektowano jako samo kompensujący. Brak konieczności dodatkowych kompensacji.

Na instalacji należy zamontować zawory odcinające przed separatorami optopneumatycznymi oraz na odejściu do kanału kontrolnego.

Odczyt ciśnienia umożliwi manometr w stacji sprężarek powietrznych.

**2.2. Zabezpieczenia przed hałasem.**

Połączenia elastyczne urządzeń z rurociągami zapobiegają przenoszeniu drgań na przewody sprężonego powietrza.

**2.3. Izolacje antykorozyjne.**

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane należy zabezpieczyć przeciw korozji. Elementy te oczyścić poprzez szczotkowanie do stopnia przygotowania St 2 (wg PN-ISO 8501-1). Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być śladów oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zendry, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń. Elementy należy pokryć gruntoemalią CELUX UN w kolorze RAL 5008.

**3. Próby i płukania instalacji.**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji pod ciśnieniem 1,5 MPa. Wynik próby należy uważać za dodatni, jeżeli w ciągu 60 min. wskazówka manometru nie spadnie więcej niż o jedną działkę, przy jednoczesnym stwierdzeniu całkowitej szczelności urządzenia, a także jeżeli nie stwierdzono pęknięć, ani odkształceń trwałych w elementach urządzenia.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, należy instalację dokładnie przedmuchać aż do wypływu czystego powietrza. Do prób należy używać manometru tarczowego o średnicy tarczy 160 mm i zakresie wskazań 1,5 MPa.+

**4. Wytyczne branżowe.**

Instalację należy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami (wystarczające jest uziemienie w stacji sprężarek powietrznych).

Stacja sprężarek powietrznych powinna być zamocowana do konstrukcji wsporczej wykonawcy K4b.

Przepisy nie regulują odległości instalacji sprężonego powietrza do innych urządzeń i instalacji, należy więc jedynie zwrócić uwagę, by nie kolidowała ona z trasą urządzeń i elementów ruchomych.

**5. Uwagi końcowe.**

Wszelkie zmiany w stosunku do projektowanych rozwiązań i zastosowanych elementów wymagają pisemnej zgody autora opracowania.

Całość robót i odbiorów wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów urządzeń.

**6. Obliczenia.**

Jak wynika w zamieszczonej poniżej tabeli z wynikami obliczeń, maksymalny spadek ciśnienia powietrza w instalacji będzie wynosił 15 kPa przy ciśnieniu roboczym w instalacji.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | V | | L | | | Dn | | R | | P | | SP | | SP | Pdysp | |
|  | | [m3/min] | | [m] | [mm] | | [kg/cm2] | | | | [kg/cm2] | | [kg/cm2] | [Pa] | | [kg/cm2] |
| 1 | 31,1 | | 30 | | | 73 | | 0,0038 | | 0,114 | | 0,114 | | 11183 | 0,03981 | |
| 2 | 25,3 | | 9 | | | 73 | | 0,0026 | | 0,0234 | | 0,1374 | | 2296 | 0,13041 | |
| 3 | 21,4 | | 3 | | | 73 | | 0,0013 | | 0,0039 | | 0,1413 | | 383 | 0,14991 | |
| 4 | 17,5 | | 6 | | | 73 | | 0,00095 | | 0,0057 | | 0,147 | | 559 | 0,14811 | |
| 5 | 11,9 | | 5 | | | 73 | | 0,00045 | | 0,00225 | | 0,14925 | | 221 | 0,15156 | |
| 6 | 8 | | 12 | | | 73 | | 0,00024 | | 0,00288 | | 0,15213 | | 283 | 0,15093 | |
| 7 | 8 | | 7 | | | 73 | | 0,00024 | | 0,00168 | | 0,15381 | | 165 | 0,15213 | |
|  |  | |  | | |  | |  | | **0,15381** | |  | | 15089 |  | |
| 8 | | 2,8 | | 6 | 40 | | | | 0,00664 | |
| 9 | | 4 | | 3 | 40 | | | | 0,00547 | |
| 10 | | 5,6 | | 3 | 40 | | | | 0,00227 | |
| 11 | | 4 | | 3 | 40 | | | | 0,00417 | |
| 12 | | 4 | | 3 | 40 | | | | 0,00152 | |
| 13 | | 0,1 | | 5 | 40 | | | | 0,00034 | |