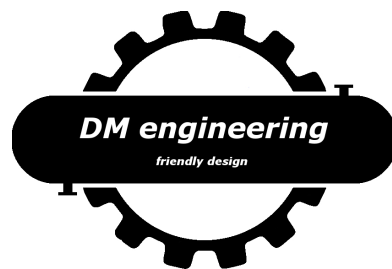


BIURO PROJEKTOWE
„DM-ENGINEERING”

Bydgoszcz

email: biuro@dm-engineering.pl



PROJEKTOWA DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Tytuł projektu: Opracowanie dokumentacji technicznej wykonawczej i montażowej rurociągów ze stali kwasoodpornej

Nazwa: Dokumentacja rurociągu DN25 wody demineralizowanej, DN25 ścieków, orurowania DN25 dwóch pomp SKA. 4.03

Branża: wykonawcza i montażowa – rurociągi

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis
Opracował	inż. Dominik Murek	

Data opracowania: marzec 2018

Wykaz załączników

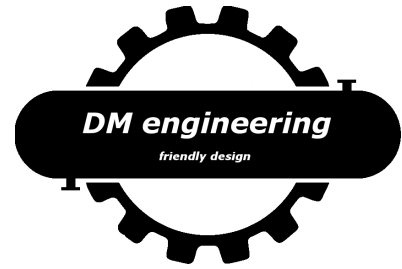
- | | |
|---|---------------|
| 1. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągu | nr DM.0005.00 |
| 2. Rysunek budowy podpór rurociągów | nr DT.0005.01 |
| 3. Rysunek izometryczny rurociągów – arkusz 1/2 | nr DM.0005.02 |
| 4. Rysunek izometryczny rurociągów – arkusz 2/2 | nr DM.0005.02 |
| 5. Rysunek usytuowania pomp SKA.4.03 w tacy | nr DM.0005.03 |
| 6. Karta katalogowa: | |
| ➤ Mufy redukcyjnej 1” / 1 1/2” | |
| ➤ Obejmy rurociągu DN25 | |

BIURO PROJEKTOWE

„DM-ENGINEERING”

Bydgoszcz

email: biuro@dm-engineering.pl



PROJEKT TECHNICZNY

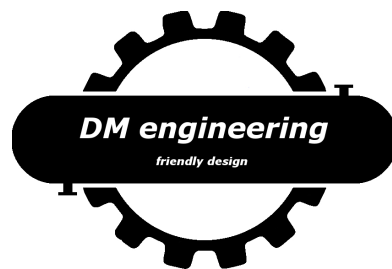
1. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU RUROCIĄGÓW

Nr załącznika: nr DM.0005.00

BIURO PROJEKTOWE
„DM-ENGINEERING”

Bydgoszcz

email: biuro@dm-engineering.pl



SPIS TREŚCI

- 1. Wstęp*
- 2. Postanowienia ogólne*
- 3. Materiały*
- 4. Warunki wykonania*
- 5. Wytyczne montażu*
- 6. Badania odbiorcze*
- 7. Próba ciśnieniowa*
- 8. Znakowanie rurociągów*
- 9. Rewizja zewnątrz rurociągów*
- 10. Składowanie materiałów*
- 11. Rozruch rurociągów- instalacji*

1. Wstęp

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (WTW i O) dla stalowych-kwasoodpornych rurociągów technologicznych

1.2 Cel opracowania

Celem niniejszych WTW i O jest określenie technicznych warunków wytwarzania, badań i odbioru rurociągu oraz wszystkich jego elementów, z określeniem norm lub specyfikacji technicznych oraz kryteriów akceptacji wyników, określenia warunków składowania materiałów i elementów rurociągu.

1.3 Wykaz rurociągu:

RS-25.001, RW-25.001

1.4 Oznaczenia rurociągu

W projekcie Technicznym przyjęto następującą strukturę oznaczenia rurociągu:

I. RS-25-001

gdzie poszczególne człony oznaczają:

- WS – kod medium (rurociąg ścieków)
- 25 – największa średnica nominalna rurociągu
- 001 – numer rurociągu

II. RW-25-001

gdzie poszczególne człony oznaczają:

- WD – kod medium (rurociąg woda demineralizowanej)
- 25 – największa średnica nominalna rurociągu
- 001 – numer rurociągu

2. Postanowienia ogólne

2.1 Rurociągi powinny być wykonane zgodnie z:

- Projektowaną dokumentacją techniczną

2.2 Elementy ciśnieniowe rurociągu powinny być wyprodukowane przez zakłady posiadające uznanie UDT oraz dostarczone ze świadectwem badań odbiorczych 3.1.B zgodnie z PN-EN 10204

2.3 W przypadku niezgodności wymagań niniejszych WTW i O z danymi w projektowej dokumentacji technicznej, dokumentem wiodącym jest projektowa dokumentacja techniczna a następnymi:

- WTW i O
- Normy

3. Materiały

Wszystkie materiały użyte do budowy rurociągu powinny spełniać wymagania norm jakimi powinny odpowiadać rurociągi technologiczne dla mediów zaklasyfikowanych jako niebezpieczne (wodorotlenek sodu). Wszystkie elementy rurociągu powinny być zgodne z wykazem elementów podanym w projektowej dokumentacji technicznej rurociągu.

Znakowanie

Wszystkie elementy rurociągu powinny być czytelne i trwale oznakowane, a oznaczenia powinny być widoczne również po zmontowaniu rurociągu.

Oznakowanie powinno zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę medium
- wymiary i ciśnienie nominalne
- gatunek materiału

3.1 Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach zmianę materiału dla elementów wytwarzanych ze stali kwasoodpornej o zbliżonym składzie chemicznym, lecz nie niższych własnościach wytrzymałościowych i nie gorszej spawalności.

3.2 Materiały ze stali kwasoodpornej winny być w stanie przesyconym, trawionym i pasywowanym.

4. Warunki wykonania

4.1 Wymagania

Elementy ciśnieniowe rurociągu powinny być wykonane, odebrane i dostarczone wg norm i rysunków ujętych w projektowanej dokumentacji technicznej rurociągu.

4.2 Przygotowanie materiałów i elementów

- I. Kontrola techniczna wykonawcy powinna przed przystąpieniem do wykonania rurociągów sprawdzić czy materiały i półfabrykaty są zgodne z projektową dokumentacją techniczną rurociągu, aktualnymi normami i niniejszymi WTW i O.
- II. Płaszczyzny czołowe końcówek przygotowanych do spawania powinny być obcięte prostopadle do osi elementu
- III. Kształt i wymiary brzegów elementów łączonych za pomocą spawania powinny być zgodne z projektową dokumentacją techniczną rurociągu.
- IV. Brzegom należy nadać kształt za pomocą obróbki mechanicznej.
- V. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów rurociągu powinna być przeprowadzona zgodnie z kartami technologicznymi lub operacyjnymi zakładu uprawnionego do budowy ciśnieniowych urządzeń technicznych. Stosowane metody obróbki nie mogą spowodować uszkodzenia powierzchni i obniżenia własności wytrzymałościowych obrabianych elementów oraz zmiany

struktury materiału powodujące obniżenie odporności chemicznej.

- VI. Końcówki łączonych elementów przygotowanych do spawania powinny mieć kształt kołowy i być wzajemnie dopasowane.
- VII. Prostoliniowość zespawanych elementów rurowych po wykonaniu spoiny i obróbce cieplnej powinna być zachowana.
- VIII. Odchyłka prostoliniowości (załamania) mierzona szablonem w odległości 200 mm od środka spoiny bazując na tworzącej jednego z elementów nie powinna przekraczać 1 mm.

4.3 Króćce i odgałęzienia powinny być przyspawane bez odchylenia i przesunięcia osi i mieć równoległe płaszczyzny końcówek w stosunku do osi głównej elementu.

4.4 Kołnierze spawane do elementów rurociągu powinny mieć prostopadłą płaszczyznę przylgową do osi elementu.

4.5. Połączenia spawane

4.5.1. Połączenia spawane elementów rurociągu mogą wykonywać spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami stosownie do wykonywanej pracy.

4.5.2. Wszystkie złączana spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii ,która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej

W technologii powinny być uwzględnione następujące wymagania:

- temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C.

- przy ustalaniu wzajemnego położenia krawędzi do spawania nie należy stosować elementów spawanych do zewnętrznych powierzchni łączonych części
- złączenia spawane w czasie spawania powinny być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim stygnięciem po spawaniu

4.5.3. Wady powierzchniowe

Na złączach spawanych niedopuszczalne są wady powierzchniowe dla rurociągów, tj:

a/ pęknięcia

b/ przesunięcia krawędzi w złączach o jednakowych grubościach ścianek nie większe niż:

c/ przesunięcia krawędzi w złączach o różnych grubościach ścianek:

- od strony grani 10% grubości ścianki mniejszej, lecz nie więcej niż 3 mm
- od strony lica, dla grubości ścianki większej od 6 mm, dopuszcza się 50% grubości ścianki większej, lecz nie więcej niż 3 mm
- od strony lica, dla grubości ścianki mniejszej lecz powyżej 6 mm, 30% grubości ścianki mniejszej, ale nie więcej niż 5 mm, z tym że pochylenie lica powinno tworzyć łagodne przejście pod kątem nie większym niż 15°

4.5.4. Spawanie stali kwasoodpornych wykonać w osłonie gazów ochronnych

4.5.5. Odległości między osiami sąsiednich złączy odwodowych elementów rurowych nie powinna być mniejsza niż 50 mm, o ile projektowa dokumentacja techniczna rurociągu nie przewiduje inaczej.

4.6. Połączenie kołnierzowe

4.6.1. Powierzchnie uszczelniające kołnierzy powinny być prostopadłe do osi rurociągu.

4.6.2. Powierzchnie uszczelniające kołnierzy współpracujących muszą być do siebie równoległe.

4.6.3. Powierzchnie uszczelniające kołnierzy powinny być zgodne z projektową dokumentacją techniczną rurociągu i nie mogą zawierać rys, wgniecień, zadziorów, naderwań itp.

5. Wytyczne montażu

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Montaż rurociągu może wykonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia do wykonywania i (lub) montażu

5.1.2. Kolejność montażu rurociągu ustala firma montażowa.

5.1.3. Wymiary rurociągu powinny odpowiadać projektowej dokumentacji technicznej rurociągu przy czym:

- tolerancje wymiarów liniowych nie powinna przekraczać ± 5 mm od wymiarów nominalnych we wszystkich płaszczyznach

- sumaryczne odchyłki od wymiarów kątowych ustalonych w dokumentacji nie powinny przekraczać $\pm 2^\circ$

5.1.4. Rurociągi należy prowadzić z zachowaniem spadków określonych w projektowej dokumentacji technicznej rurociągu, jeżeli spadek nie jest określony montaż rurociągów prowadzić z zachowaniem spadku 3 ‰ dla rurociągu z mediami technologicznymi w kierunku zapewniającym opróżnianie rurociągów.

5.2 Kompensacja rurociągu

W celu zmniejszenia naprężeń wywołanych wydłużeniem cieplnym rurociągu należy stosować naciągi wstępne rurociągów wg projektowej dokumentacji technicznej rurociągu.

5.3 Zamocowania

5.3.1 Zamocowania powinny spełniać następujące wymagania:

- rurociąg powinien przylegać do podstawy podparcia

- obejma powinna przylegać do powierzchni rurociągu

- podparcie rurociągu powinno uniemożliwiać przesuwania się rurociągu

5.4. Ochrona przed korozją

5.4.1. Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają elementy rurociągów ze stali węglowej: podparcia i konstrukcje wsporcze.

5.4.2. Powłoki ochronne zabezpieczające przed korozją powinny być nakładane po przeprowadzeniu prób szczelności i sprawdzeniu poprawności budowy rurociągu.

5.4.3. Ochronę antykorozyjną wykonać zgodnie z wewnętrznymi dokumentami firmy wykonawczej.

6. Badania odbiorcze

6.1. Po zakończeniu procesu wytwarzania rurociąg powinien być poddany badaniom odbiorczym dla oceny zgodności wykonania z WTW i O oraz projektową dokumentacją techniczną rurociągu.

6.2. W przypadku gdy jakieś badanie rurociągu lub jego elementu nie będzie możliwe podczas badań odbiorczych po zakończeniu wytwarzania, badanie to należy wykonać lub rozpocząć w trakcie wytwarzania.

6.3. Próby i badania należy przeprowadzić przed wykonaniem ochrony antykorozyjnej.

6.4. Badania rurociągu polegają na wykonaniu

- badania budowy

- próby ciśnieniowej

- rewizji zewnętrznej w stanie gotowości do rozruchu lub uruchomienia

6.5. Badania budowy rurociągu wykonywane są przez przedstawiciela inwestora lub firmy wykonującej montaż i polegają na dokonaniu oględzin zewnętrznych rurociągu na całej jego długości oraz sprawdzeniu w szczególności:

- zgodności wykonania rurociągu z projektową dokumentacją techniczną

- zgodności materiałów i elementów zastosowanych do budowy rurociągu i ich dokumentów kontroli, ze specyfikacją materiałową i wymaganiami określonymi w zastosowanych normach lub specyfikacjach technicznych
- uprawnień osób wykonujących czynności spajania, obróbki cieplnej i przeróbki plastycznej
- zgodności oznakowania rurociągu z zasadami określonymi w punkcie 8.

6.6. Wyniki badania budowy rurociągu uznaje się za pomyślny, jeżeli spełnione są wymagania o których mowa w punkcie 6.5.

7. Próba ciśnieniowa

Próba ciśnieniowa, o której mowa w punkcie 6.4 powinna być wykonana jako próba hydrauliczna lub pneumatyczna.

Rodzaj próby oraz wysokość ciśnienia próbnego podana jest w projektowej dokumentacji technicznej rurociągu.

W czasie wykonywania próby ciśnieniowej armatura powinna być odcięta zaworami lub zdemontowana, a króćce zaślepione.

7.1. Przebieg zmian wysokości ciśnienia podczas próby hydraulicznej lub pneumatycznej powinien być następujący:

- po napełnieniu rurociągu wodą lub azotem należy zwiększyć ciśnienie do 50% ciśnienia próbnego, określonego dla rodzaju próby
- dalsze podnoszenie ciśnienia prowadzić etapami, co około 10% ciśnienia próbnego aż do osiągnięcia pełnej jego wartości, obserwując rurociąg.
- utrzymać rurociąg pod ciśnieniem próbnym przez okres nie krótszy niż 30 minut
- obniżyć ciśnienie do ciśnienia obliczeniowego i dokonać szczegółowego badania wizualnego powierzchni ścianek i złączy rurociągu oraz wszystkich jego elementów.

7.2. Wytwarzający przygotowuje instrukcje techniczne prób ciśnieniowych, które powinny zawierać szczegółowe opisy techniczne ich wykonania

7.3. Próbę ciśnieniową wykonuje wytwarzający przy użyciu odpowiedniego wyposażenia i zastosowaniu odpowiednich środków bezpieczeństwa, w taki sposób, aby osoby odpowiedzialne za tę próbę mogły bezpiecznie kontrolować wszystkie części rurociągu znajdujące się pod ciśnieniem próby

7.4. Próbę hydrauliczną należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

7.4.1 Wszystkie złącza powinny być odkryte, bez powłok ochronnych i izolacyjnych, o ile nie uzgodniono odmiennie w instrukcji technologicznej próby.

7.4.5 Czynnik próby „woda” o temperaturze 10- 40°C, ciśnienie próby **Pp=9 bar**

7.4.6 Woda stosowana do próby układów rurociągów ze stali austenitycznej powinna być kontrolowana na stężenie chlorków, które nie powinno przekraczać 30 ppm.

7.4.7 Wyniki próby hydraulicznej należy uznać za pomyślny, jeżeli w czasie próby nie stwierdzono pęknięć, trwałych odkształceń oraz przenikania wody na zewnątrz rurociągu.

7.5 Próba pneumatyczna

7.5.1 Próba pneumatyczna może być wykonana tylko za zgodą eksploatującego

7.5.2 Ze względu na zagrożenie związane z próbą pneumatyczną, wykonawca próby powinien zwrócić szczególną uwagę na utrzymanie w trakcie próby najwyższych możliwych warunków bezpieczeństwa, zapewnienie dostępu do obszaru zagrożenia tylko personelowi wyznaczonemu do przeprowadzenia próby, przez wygradzenie i ustawienie znaków ostrzegawczych strefy zagrożenia i zakazu wstępu.

7.5.3 Czynniki próby „azot” temperatura 10-40°C

7.5.4 Wyniki próby pneumatycznej należy uznać za pomyślne, jeżeli w czasie próby nie stwierdzono pęknięć, trwałych odkształceń i nie nastąpił spadek mierzonego ciśnienia próbnego.

7.6 Po zakończeniu prób ciśnieniowych rurociągi wewnątrz należy oczyścić i osuszyć.

7.7 Po zakończeniu wytwarzania i prób ciśnieniowych przed przeprowadzeniem rozruchu lub uruchomienia rurociągu, przedstawiciel firmy wytwarzająca przeprowadza rewizję zewnętrzną.

8. Znakowanie rurociągu

Rurociągi powinny być znakowane i/lub malowane identyfikacyjnie zgodnie z projektową dokumentacją techniczną rurociągu.

9. Rewizja zewnętrzna rurociągów

- a. Rewizja zewnętrzna wykonywana jest po zakończeniu wytwarzania i prób ciśnieniowych przed przeprowadzeniem rozruchu, lub uruchomieniem rurociągu.
- b. Rewizja zewnętrzna wykonywana polega na:
 - dokonaniu oględzin zewnętrznych ogólnego stanu rurociągu łącznie z podparciami i zawieszzeniami na całej trasie w miejscach dostępnych do oględzin
 - oględzinach i kontroli stanu i działania elementów rurociągu, w szczególności armatury oraz urządzeń zabezpieczających,
 - kontroli stanu, kompensacji wydłużeń, zabezpieczeń antykorozyjnych i oznakowania
- c. Wyniki rewizji zewnętrznej rurociągu należy uznać za pomyślne, jeżeli badania dały wynik pozytywny.

10. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów i elementów rurociągów przeznaczonych do montażu powinno odbywać się z zachowaniem następujących warunków:

- nie powinny być narażone na działania szkodliwych warunków atmosferycznych
- elementy powinny być zabezpieczone przed korozją
- elementy wykonane ze stali odpornej na korozję powinny być chronione przed czynnikami powodującymi korozję międzykrystaliczną
- końce rur i kształtek przeznaczone do spawania zabezpieczone przed korozją składować w ten sposób, aby nie powstały uszkodzenia mechaniczne
- wszystkie elementy składować tak, aby były widoczne znaki identyfikacyjne

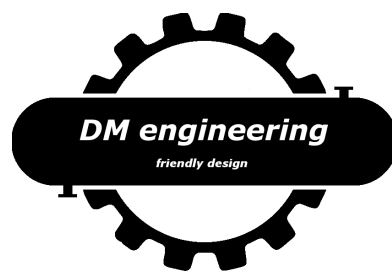
11. Rozruch rurociągów- instalacji

Rozruch rurociągów- instalacji może nastąpić jeżeli aparaty oraz rurociągi wraz z osprzętem zostały uznane przez inwestora za nadające się do pracy przy założonych parametrach.

BIURO PROJEKTOWE
„DM-ENGINEERING”

Bydgoszcz

email: biuro@dm-engineering.pl



PROJEKT TECHNICZNY

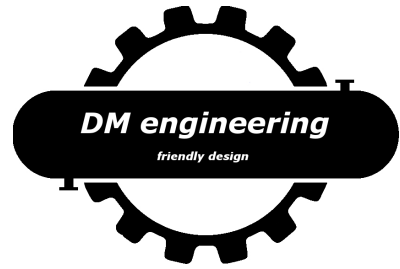
2. PODPORA RUROCIĄGU

Nr załącznika: nr DT.0005.01

BIURO PROJEKTOWE
„DM-ENGINEERING”

Bydgoszcz

email: biuro@dm-engineering.pl



PROJEKT TECHNICZNY

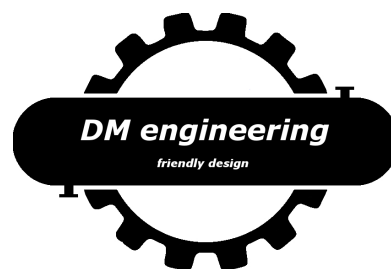
3. Rysunek izometryczny rurociągów

Nr załącznika: DM.0005.02

BIURO PROJEKTOWE
„DM-ENGINEERING”

Bydgoszcz

email: biuro@dm-engineering.pl



PROJEKT TECHNICZNY

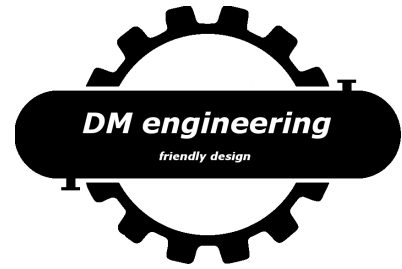
5. Rysunek usytuowania pomp SKA.4.03 w tacy

Nr załącznika: DM.0005.03

BIURO PROJEKTOWE
„DM-ENGINEERING”

Bydgoszcz

email: biuro@dm-engineering.pl



PROJEKT TECHNICZNY

6. Karta katalogowa:

- Mufy redukcyjnej 1" / 1 1/2"
- Obejmy rurociągu DN25