

ST-14_18_01_2018

INSTALACJE TECHNOLOGICZNE (W TYM CHEMICZNE)

Kody i nazwy robót (CPV):

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45350000-5	Instalacje mechaniczne
45330000-9	Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne
71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

SPIS TREŚCI:

1. WPROWADZENIE	3
1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA	3
1.2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	3
1.3. ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	3
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	4
2.1. PROJEKTOWANY BUDYNEK TRZECIEGO PULSATORA – INSTALACJE TECHNOLOGICZNE	4
2.2. PROJEKTOWANY BUDYNEK TRZECIEGO PULSATORA I ISTNIEJĄCY BUDYNEK CHEMICZNY – INSTALACJE CHEMICZNE	14
2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	16
3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT	17
4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE TRANSPORTU	17
5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	17
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	18
5.2. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	18
5.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI	20
5.4. PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ I INSTALACJI CHEMICZNYCH	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	21
6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT	21
6.3. OCENA WYNIKÓW BADAŃ	22
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT	22
8. ODBIÓR ROBÓT	22
8.1. PRÓBY KOŃCOWE	23
9. ROZLICZENIE ROBÓT	23
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	23
10.1. NORMY	23
10.2. INNE PRZEPISY I WYMAGANIA	25

1. WPROWADZENIE

1.1. Nazwa zamówienia

Inwestycja pn.: „Nowy budynek (trzeci pulsator) wraz z wykonaniem nowych oraz przebudową istniejących sieci uzbrojenia terenu oraz wykonanie przebudowy istniejącego układu drogowego”. Obiekt zlokalizowany na terenie Wydziału Produkcji Wody Pietrasze, w Białymstoku (15-126), ul. Wysockiego 160.

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologicznych w tym chemicznych w nowym budynku trzeciego pulsatora.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) stanowią integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i Kontraktu przy zleceniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.4. Zakres Robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje roboty technologiczne, w tym chemiczne, wewnątrz projektowanego budynku trzeciego pulsatora i wewnątrz istniejącego budynku chemicznego.

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót technologicznych, w tym chemicznych, wewnątrz projektowanego budynku trzeciego pulsatora:

- montaż przewodów wody uzdatnianej DN 600, DN 500 i DN 400;
- montaż przewodów przelewowych DN 600 z komór pulsatora i z komory mieszania;
- montaż przewodów odprowadzających osady z zagęszczaczy w pulsatorze 6 x DN 100 i DN 300;
- montaż przewodów drenażowych DN 250 w komorach pulsatora;
- montaż daszków uspokajających w komorach pulsatora;
- montaż przewodów spustowych:
 - dla odwodnienia komór i dzwonu pulsatora 3 x DN 150;
 - dla odwodnienia koryta odpływowego z pulsatora DN 100;
 - dla odwodnienia zagęszczaczy w pulsatorze 2 x DN 100;
 - dla odwodnienia przewodów wody uzdatnianej 7 x DN 50;
 - dla odwodnienia zbiorczego przewodu odwodnieniowego DN 150 dla potrzeby demontażu przepływomierza – DN 15;
- montaż odpowietrzeń:
 - przewodów wody uzdatnianej 2 x DN 25;
 - zbiorczego przewodu odwodnieniowego DN 150 – 2 x DN 15;
- montaż przewodów układu pulsacji DN 250, DN 150, DN 100;
- montaż 2 szt. mieszadeł w komorze mieszania;
- montaż wentylatora próżniowego w pomieszczeniu dzwonu pulsatora;
- montaż przewodów instalacji chemicznych tj. instalacji siarczanu glinu, krzemianu sodu, kwasu siarkowego;
- montaż przewodów wody roztworowej.

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót związanych z instalacjami chemicznymi wewnątrz istniejącego budynku chemicznego:

- zabudowa 2 szt. nowych pomp jednogłowicowych siarczanu glinu w istniejącej wannie wychwytyjącej w pom. przygotowania siarczanu glinu;

w wannie należy przygotować 2 szt. nowych fundamentów pod dwie nowe pompy – wykonać wg Dokumentacji Projektowej oraz oddzielnych specyfikacji;

- montaż niezbędnego orurowania i armatury po stronie napływu i tłoczenia instalacji siarczanu glinu wraz z włączeniem się w istniejącą instalację napływu na istniejące pompy oraz montaż urządzenia do pomiaru przepływu siarczanu glinu;
- zabudowa 2 szt. nowych pomp dwugłowicowych dla krzemianu sodu i kwasu siarkowego w nowej wannie wychwytywującej w pom. magazynu kwasu siarkowego; w nowej wannie należy przygotować 2 szt. nowych fundamentów pod dwie nowe pompy – wykonać wg Dokumentacji Projektowej oraz oddzielnych specyfikacji; montaż niezbędnego orurowania i armatury po stronie napływu i tłoczenia instalacji: krzemianu sodu i kwasu siarkowego wraz z włączeniem się w istniejącą instalację napływu na istniejące pompy.

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót związanych z instalacjami chemicznymi wewnątrz nowego budynku trzeciego pulsatora:

- wprowadzenie do budynku przewodów: siarczanu glinu, krzemianu sodu i kwasu siarkowego i doprowadzenie ich do pomieszczenia przygotowania krzemionki aktywowanej na poz. 174,00;
- montaż niezbędnego orurowania i armatury dla instalacji: siarczanu glinu, krzemianu sodu i kwasu siarkowego;
- zabudowa zaworów stabilizacji ciśnienia na przewodach: siarczanu glinu, krzemianu sodu i kwasu siarkowego;
- zabudowa urządzeń do pomiaru przepływu krzemianu sodu i kwasu siarkowego;
- wykonanie i zabudowa zbiornika przygotowania i dojrzewania krzemionki aktywowanej.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Ponadto określenia podane w niniejszej ST są zgodne m. in. z odpowiednimi normami.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Materiały mające kontakt z wodą uzdatnianą muszą posiadać atest PZH oraz muszą być wykonane odpowiednio ze stali 1.4404 (w przypadku kontaktu z wodą bezpośrednio po ozonowaniu wstępnym), ze stali 1.4301 lub z żywicy poliestrowych bez wypełniaczy w przypadku drenażu pulsatora.

Materiały mające kontakt ze ściekami technologicznymi (osady pokoagulacyjne, wody spustowe) powinny być wykonane ze stali gat. 1.4301.

Materiały mające kontakt z powietrzem w układzie pulsacji powinny być wykonane ze stali 1.4301.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Niniejsze wymagania rozpatrywać łącznie z wymaganiami branżowymi opisanymi w Dokumentacji Projektowej.

2.1. Projektowany budynek trzeciego pulsatora – instalacje technologiczne

Wymagania dla materiałów pogrupowano analogicznie do podziału przyjętego w Dokumentacji Projektowej.

2.1.1. Przewody wody uzdatnianej

Wykonawca w ramach robót przewidzianych do wykonania zobowiązany jest wykonać instalację z materiałów o niżej wymienionych wymaganiach:

Przepustnice zaporowe DN 600 i DN 500

Przepustnica centryczna, kołnierzowa, owiert kołnierzy PN 10, z napędem w komplecie odpowiednio elektrycznym lub ręcznym. Długość zabudowy przepustnicy DN 600 L = 154 mm. Długość zabudowy przepustnicy DN 500 L = 127 mm. Uszczelnienie: EPDM. Przepustnica z atestem dla wody do picia.

Przepustnice powinny mieć to samo światło, co rurociąg, na którym są montowane.

Dysk pełny (bez pustych przestrzeni), centryczny, wykonany ze stali nierdzewnej typ 1.4408 (lub podobnej). Dysk mocowany do wału na profilu kwadratowym. Nie dopuszcza się połączeń dysku z wałem za pomocą śrub, kołków, nitów. Polerowane krawędzie uszczelniające dysku. Wał ze stali nierdzewnej z podwójnym uszczelnieniem (doszczelnienie poprzez manszetę oraz o-ringi), zalecany - wał potrójnie łożyskowany, łożyska wyłącznie metalowe (mosiądz lub inny metal lub metal/PTFE). Wał pełny, jednoczęściowy lub dwuczęściowy. Możliwość pracy w dowolnym położeniu wału przepustnicy.

Wymagane jest rozwiązanie z wymienną manszetą. Manszeta ma także spełniać rolę uszczelnienia kołnierzowego (bez stosowania dodatkowych uszczelnień). Powinna być stabilizowana w korpusie na „jaskółczy ogon”. Materiał manszety: EPDM. Korpus - żeliwo sferoidalne GGG 40, pokryte powłoką epoksydową. Przepustnica powinna być dobrana na ciśnienie robocze: max. do 1 bara.

Napędy elektryczne: zasilanie 400 V, 50 Hz, prąd trójfazowy, stopień ochrony IP68, zabezpieczenie antykorozyjne standardowe, magnetyczny sygnalizator położenia i momentu, mechaniczny wskaźnik położenia zawieradła, termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika, grzałka antykondensacyjna, awaryjny napęd ręczny. Napędy wyposażone w głowice sterujące zamontowane bezpośrednio na napędach. Głowice sterujące, np. AUMATIC lub podobne, dostosowane do napędu dla przepustnicy zaporowej. Tryb pracy napędu pozycyjny: przepustnica otwarta / zamknięta (typ ON/OFF), napęd z przekładnią. Głowice sterujące wyposażone w panel sterowania miejscowego ze stycznikami, przełącznik: lokalne – zdalne, przełącznik: otwarte – stop – zamknięte wraz z sygnalizacją.

Napędy ręczne poprzez przekładnię mechaniczną z kółkiem ręcznym, wyposażone w wyłączniki krańcowe dla sygnalizacji skrajnych położen zawieradła.

Armatura powinna mieć tabliczkę znamionową z nazwą producenta armatury, średnicą DN, przyłączem PN, maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem roboczym, wykonaniem materiałowym – korpus, dysk, uszczelnienie.

Przepustnica regulacyjna DN 400

Przepustnica centryczna, międzykołnierzowa, owiert kołnierzy PN 10, z napędem elektrycznym w komplecie. Długość zabudowy L = 102 mm. Uszczelnienie: EPDM. Przepustnica z atestem dla wody do picia.

Przepustnica powinna mieć to samo światło, co rurociąg, na którym jest montowana.

Dysk pełny (bez pustych przestrzeni) centryczny, wykonany ze stali nierdzewnej typ 1.4408 (lub podobnej). Dysk mocowany do wału na profilu kwadratowym. Nie dopuszcza się połączeń dysku z wałem za pomocą śrub, kołków, nitów. Polerowane krawędzie uszczelniające dysku. Wał ze stali nierdzewnej z podwójnym uszczelnieniem (doszczelnienie poprzez manszetę oraz o-ringi), zalecany - wał potrójnie łożyskowany, łożyska wyłącznie metalowe (mosiądz lub inny metal lub metal/PTFE). Wał pełny, jednoczęściowy lub dwuczęściowy. Możliwość pracy w dowolnym położeniu wału przepustnicy.

Wymagane jest rozwiązanie z wymienną manszetą. Manszeta ma także spełniać rolę uszczelnienia kołnierzowego (bez stosowania dodatkowych uszczelnień). Powinna być stabilizowana w korpusie na „jaskółczy ogon”. Materiał manszety: EPDM. Korpus - żeliwo sferoidalne GGG 40, pokryte powłoką epoksydową. Przepustnica powinna być dobrana na ciśnienie robocze: max. do 1 bara.

Napęd elektryczny: zasilanie 400 V, 50 Hz, prąd trójfazowy, stopień ochrony IP68, zabezpieczenie antykorozyjne standardowe, magnetyczny sygnalizator położenia i momentu, mechaniczny wskaźnik położenia zawieradła, termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika, grzałka antykondensacyjna, awaryjny napęd ręczny. Napęd wyposażony w głowicę sterującą zamontowaną bezpośrednio na napędzie. Głowica sterująca, np. AUMATIC lub podobna, dostosowana do napędu dla przepustnicy regulacyjnej. Tryb pracy napędu regulacyjny, pozycjoner sterowany sygnałem 4 – 20 mA. Głowica

sterująca wyposażona w panel sterowania miejscowego ze stycznikami, przełącznik: lokalne – zdalne, przełącznik: otwarte – stop – zamknięte wraz z sygnalizacją.

Armatura powinna mieć tabliczkę znamionową z: nazwą producenta armatury, średnicą DN, przyłączem PN, maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem roboczym, wykonaniem materiałowym – korpus, dysk, uszczelnienie.

Wstawki montażowe DN 600, DN 500 i DN 400

Typ F-4, ustawialna PN 10, z śrubami przechodzącymi jednostronnie. Długość zabudowy dla DN 600 L = 400 mm. Długość zabudowy dla DN 500 i DN 400 L = 375 mm. Wykonanie ze stali nierdzewnej typ 1.4404, z atestem dla wody do picia. Uszczelnienie profilowe z EPDM dla wody przeznaczonej do spożycia.

Wstawka montażowa DN 600

Typ F-2, budowy krótkiej PN 10. Długość zabudowy L = 150 mm. Wykonanie ze stali nierdzewnej typ 1.4404, z atestem dla wody do picia. Uszczelnienie profilowe z EPDM dla wody przeznaczonej do spożycia.

Kołnierze DN 600, DN 500, DN 400, DN 50 i DN 25

Kołnierze o owiercie na PN 10. Dla średnic DN 600, DN 500 i DN 400 (ze względu na niskie ciśnienie) tzw. pocienione o grubości odpowiednio DN 600 g = 26 mm, DN 500 g = 24 mm, DN 400 g = 24 mm, ze stali 1.4404 lub 1.4301 (odpowiednio takiej samej jak rurociągi).

Do połączeń kołnierzy zastosować śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej tego samego typu co kołnierze.

Do połączeń kołnierzowych – z wyjątkiem połączeń z armaturą – zastosować uszczelki z miękkiej gumy o grubości g = 3,0 mm i wymiarach dla PN 10.

Rury DN 600, DN 500, DN 400, DN 50, DN 32 i DN 25

DN 600 - Ø 610 x 8,0 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404;
DN 600 - Ø 610 x 6,0 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404;
DN 600 - Øz 610 x 6,0 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301;
DN 500 - Øz 508 x 5,0 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404;
DN 400 - Øz 406,4 x 4,0 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404;
DN 50 - Øz 60,3 x 2,9 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404;
DN 32 - Øz 42,4 x 2,9 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404;
DN 25 - Øz 33,7 x 2,6 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4404

- Trójniki DN 600, g = 6,0 mm;
- Kolana 90° DN 600, R = D + 100 = 700 mm, g = 6,0 mm;
- Łuk 71° DN 600, R = D + 100 = 700 mm, g = 8,0 mm;
- Zwężka symetryczna Dz 900/ Dz 610, g = 6,0 mm;
- Zwężki symetryczne DN 600/400 L= 508 mm, g = 6,0 mm;
- Kolana DN 50, R = 1,5 D = 76 mm, g = 2,6 mm;
- Łuki 30° DN 50, R = 1,5 D = 76 mm, g = 2,6 mm;
- Króciec DN 600 do zabetonowania w ścianie. Króciec z pierścieniem zewnętrznym g = 6,0 mm;
- Króciec DN 600 do zabetonowania w dnie. Króciec z pierścieniem zewnętrznym g = 6,0 mm;
- Króciec DN 500 do zabetonowania w stropie poz. 170,50. Króciec z pierścieniem zewnętrznym g = 5,0 mm;
- Podpory typu „stopa pod kolano” dla rury DN 600 D zew 610 mm. Podpora spawana do rurociągu. Mocowanie do podpory betonowej;
- Podpora stropowa typu „noski oporowe” dla rury DN 600 D zew. 610 mm. Podpora spawana do rurociągu;
- Uszy z pręta Ø10.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4301

- Kolana 90° DN 600, $R = D + 100 = 700$ mm, $g = 6,0$ mm;
- Tuleje przejścia przez ścianę z rury stalowej DN 700 - $\varnothing 711 \times 6,0$ mm L = 400 mm, dla przewodu technologicznego DN 600. Tuleje z pierścieniem zewnętrznym $g = 6,0$ mm, przyspawanym pośrodku;
- Tuleja przejścia przez strop poz. 167,00 z rury stalowej DN 700 - $\varnothing 711 \times 6,0$ mm, L = 250 mm, dla przewodu technologicznego DN 600. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym $g = 6,0$ mm, przyspawanym na końcu;
- Tuleja przejścia przez ścianę koryta z rury stalowej DN 700 - $\varnothing 711 \times 6,0$ mm, L = 200 mm, dla przewodu technologicznego DN 600. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym $g = 6,0$ mm, przyspawanym pośrodku;
- Podpora typu „obejma” do rury DN 600 D zew. 610 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do ściany;
- Podpora typu „obejma” do rury DN 500 D zew. 508 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do ściany;
- Podpory typu „siodłowego” dla rury DN 600 D zew. 610 mm. Podpora z podkładką z miękkiego PVC. Mocowanie do podpory betonowej;
- Podpory typu „siodłowego” dla rury DN 400 D zew. 406,4 mm. Podpora z podkładką z miękkiego PVC. Mocowanie do podpory betonowej.

Pozostałe materiały, armatura i urządzenia

- Zasuwy klinowe miękkouszczelniające DN 50 PN16, budowy krótkiej. Długość zabudowy L = 150 mm;
- Złącza typu strażackiego – łączniki strażackie jednokołnierzowe DN 50 (2”). Kołnierz PN10. Przyłącze bosc do osadzenia w wężu DN 2”;
- Złącza typu strażackiego – łączniki strażackie jednokołnierzowe DN 25 (1”). Kołnierz PN10. Przyłącze bosc do osadzenia w wężu DN 1”;
- Zaślepki do złącza typu strażackiego DN 50;
- Zaślepki do złącza typu strażackiego DN 25;
- Zawory kulowe DN 25 kołnierzowy, wykonanie standardowe do wody zimnej;
- Uszczelnienia segmentowe dla rury DN 600 D zew. 610 mm. Tuleja przejścia DN 700 D wew. 699 mm. Uszczelnienie z EPDM, śruby ze stali nierdzewnej typ 1.4301;
- Wciągnik ręczny o udźwigu 500 kg.

2.1.2. Przewody przelewowe

Wykonawca w ramach robót przewidzianych do wykonania zobowiązany jest wykonać instalację z materiałów o niżej wymienionych wymaganiach:

Rury DN 600

DN 600 - $\varnothing 610 \times 6,0$ mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4404

- Trójnik DN 600, $g = 6,0$ mm;
- Kolana 90° DN 600, $R = D + 100 = 700$ mm, $g = 6,0$ mm;
- Zwężki symetryczna Dz 800/ Dz 610, $g = 6,0$ mm;
- Podpory typu „stopa pod kolano” dla rury DN 600 D zew 610 mm. Podpora spawana do rurociągu. Mocowanie do podpory betonowej;
- Podpory stropowe typu „noski oporowe” dla rury DN 600 D zew. 610 mm. Podpora spawana do rurociągu.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4301

- Tuleja przejścia przez ścianę z rury stalowej DN 700 - Ø 711 x 6,0 mm L = 400 mm, dla przewodu technologicznego DN 600. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym g = 6,0 mm, przyspawanym pośrodku;
- Tuleja przejścia przez ścianę z rury stalowej DN 700 - Ø 711 x 6,0 mm L = 600 mm, dla przewodu technologicznego DN 600. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym g = 6,0 mm, przyspawanym pośrodku;
- Tuleja przejścia przez ścianę z rury stalowej DN 700 - Ø 711 x 6,0 mm L = 250 mm, dla przewodu technologicznego DN 600. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym g = 6,0 mm, przyspawanym pośrodku;
- Tuleja przejścia przez strop poz. 170,50 z rury stalowej DN 700 - Ø 711 x 6,0 mm, L = 350 mm, dla przewodu technologicznego DN 600. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym g = 6,0 mm, przyspawanym na końcu;
- Tuleja przejścia przez strop poz. 167,00 z rury stalowej DN 700 - Ø 711 x 6,0 mm, L = 250 mm, dla przewodu technologicznego DN 600. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym g = 6,0 mm, przyspawanym na końcu;
- Podpory typu „obejma” do rury DN 600 D zew. 610 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do ściany;
- Podpora typu „siodłowego” dla rury DN 600 D zew. 610 mm. Podpora z podkładką z miękkiego PVC. Mocowanie do podpory betonowej;
- Podpora typu „siodłowego” dla rury DN 600 D zew. 610 mm. Podpora z podkładką z miękkiego PVC. Mocowanie do wspornika do ściany.

Pozostałe materiały

- Uszczelnienia segmentowe dla rury DN 600 D zew. 610 mm. Tuleja przejścia DN 700 D wew. 699 mm. Uszczelnienie z EPDM, śruby ze stali nierdzewnej typ 1.4301.

2.1.3. Przewody osadowe

Wykonawca w ramach robót przewidzianych do wykonania zobowiązany jest wykonać instalację z materiałów o niżej wymienionych wymaganiach:

Przepustnice zaporowe DN 100

Przepustnica centryczna, do zabudowy międzykołnierzowej, owiert kołnierzy PN 10, z napędem w komplecie odpowiednio pneumatycznym dwustronnego działania lub ręcznym z dźwignią ręczną z zapadką z położeniami pośrednimi blokowanymi. Długość zabudowy L = 52 mm. Uszczelnienie: EPDM. Przepustnice powinny mieć to samo światło, co rurociąg, na którym są montowane.

Dysk pełny (bez pustych przestrzeni) centryczny, wykonany nierdzewnej typ 1.4408 (lub podobnej). Dysk mocowany do wału na profilu kwadratowym. Nie dopuszcza się połączeń dysku z wałem za pomocą śrub, kołków, nitów. Polerowane krawędzie uszczelniające dysku. Wał ze stali nierdzewnej z podwójnym uszczelnieniem (doszczelnienie poprzez manszetę oraz o-ringi), zalecany - wał potrójnie łożyskowany, łożyska wyłącznie metalowe (mosiądz lub inny metal lub metal/PTFE). Wał pełny, jednoczęściowy. Możliwość pracy w dowolnym położeniu wału przepustnicy.

Wymagane jest rozwiązanie z wymienną manszetą. Manszeta ma także spełniać rolę uszczelnienia kołnierzowego (bez stosowania dodatkowych uszczelnień). Powinna być stabilizowana w korpusie na „jaskółczy ogon”. Materiał manszety: EPDM. Korpus - żeliwo szare GG 25, pokryte powłoką epoksydową. Przepustnica powinna być dobrana na ciśnienie robocze: max. 1 bara.

Siłowniki pneumatyczne dwustronnego działania ON/OFF.

Powietrze sterownicze o ciśnieniu min. 4 bary, siłowniki typu NZ (normalnie zamknięte), elektromagnetyczny zawór sterujący (tzw. pilot) dwustronnego działania (dwucewkowy) wyposażony w dźwignię awaryjnego sterowania ręcznego, zasilanie 230 V, 50 Hz,

2 elektromechaniczne wyłączniki krańcowe, złączki do rurek z tworzyw sztucznych dla powietrza sterowniczego, bloki dławiące z regulacją czasu przesterowania do 30 s, mechaniczny wskaźnik położenia zawierała. Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna siłowników utwardzana anodowo, wał zabezpieczony przed wydmuchnięciem.

Armatura powinna mieć tabliczkę znamionową z nazwą producenta armatury, średnicą DN, przyłączem PN, maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem roboczym, wykonaniem materiałowym – korpus, dysk, uszczelnienie.

Kołnierze DN 300

Wymiary i owiert na PN6 ze stali 1.4301.

Kołnierze DN 100

Wymiary i owiert na PN10 ze stali 1.4301.

Kołnierze DN 300 zaślepiające

Wymiary i owiert na PN6 ze stali 1.4301.

Do połączeń kołnierzy zastosować śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej typ 1.4301.
Do połączeń kołnierzowych – z wyjątkiem połączeń z armaturą – zastosować uszczelki z miękkiej gumy o grubości $g = 3,0$ mm i wymiarach dla PN 10.

Rury DN 300, DN 100 i DN 25

DN 300 - $\varnothing 323,9 \times 4,0$ mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301;
DN 100 - $\varnothing 114,3 \times 3,2$ mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301;
DN 25 - $\varnothing z 33,7 \times 2,6$ mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301;
DN 25 (1") - z PP.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4301

- Trójniki DN 300, $g = 4,0$ mm;
- Kolano 90° DN 300, $R = 1,5 D = 457$ mm, $g = 4,0$ mm;
- Kolana 90° DN 100, $R = 1,5 D = 152,5$ mm, $g = 3,0$ mm;
- Łuki 66° DN 100, $R = 1,5 D = 152,5$ mm, $g = 3,0$ mm;
- Łuki 30° DN 100, $R = 1,5 D = 152,5$ mm, $g = 3,0$ mm;
- Zwężki symetryczne Dz 400/ Dz 323,9, $g = 4,0$ mm;
- Tuleja przejścia przez ścianę z rury stalowej DN 400 - $\varnothing 406,4 \times 4,0$ mm $L = 400$ mm, dla przewodu technologicznego DN 300. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym $g = 4,0$ mm, przyspawanym pośrodku;
- Podpora typu „obejma” do rury DN 300 D zew. 323,9 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do ściany;
- Podpora typu „obejma” do rury DN 300 D zew. 323,9 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do stropu;
- Podpory typu „obejma” do rury DN 100 D zew. 114,3 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do ściany;
- Podpora typu „obejma” do rury DN 100 D zew. 114,3 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do ceownika do ściany;
- Podpory typu „siodłowego” dla rury DN 300 D zew. 323,9 mm. Podpora z podkładką z miękkiego PVC. Mocowanie do podłoża;
- Uchwyty ściennie.

Pozostałe materiały i armatura

- Zawory kulowe DN 25 (1") z przyłączami gwintowanymi;
- Obejmy do rur DN 25 z PP;
- Uszczelnienie segmentowe dla rury DN 300 D zew. 323,9 mm. Tuleja przejścia DN 400 D wew. 398,4 mm. Uszczelnienie z EPDM, śruby ze stali nierdzewnej typ 1.4301.

2.1.4. Przewody odwodnieniowe

Wykonawca w ramach robót przewidzianych do wykonania zobowiązany jest wykonać instalację z materiałów o niżej wymienionych wymaganiach:

Zasuw DN 150 i DN 100

Zasuw klinowe miękkouszczelniające PN16, budowy krótkiej, z gładkim i wolnym przelotem. Długość zabudowy zasuw DN 150 L = 210 mm. Długość zabudowy zasuw DN 100 L = 190 mm. Wrzeczono ze stali nierdzewnej. Pierścień dławicowy z elastomeru, uszczelki typu O-ring z **NBR-EPDM**. Pokrywa i korpus z żeliwa sferoidalnego GGG 40 pokrytego powłoką epoksydową. Klin z żeliwa sferoidalnego GGG 40 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową.

Zasuw DN 100

Zasuw klinowe miękkouszczelniające PN16, budowy krótkiej, z gładkim i wolnym przelotem. Długość zabudowy L = 190 mm. Wrzeczono ze stali nierdzewnej. Pierścień dławicowy z elastomeru, uszczelki typu O-ring z **NBR-EPDM**. Pokrywa i korpus z żeliwa sferoidalnego GGG 40 pokrytego powłoką epoksydową. Powłoka wewnętrzna i zewnętrzna z atestem PZH dla wody do picia. Klin z żeliwa sferoidalnego GGG 40 z nawulkanizowaną powłoką elastomerową.

Kołnierze DN 150 i DN 100

Wymiary i owiert na PN10 ze stali 1.4301.

Do połączeń kołnierzy zastosować śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej typ 1.4301.

Do połączeń kołnierzowych – z wyjątkiem połączeń z armaturą – zastosować uszczelki z miękkiej gumy o grubości g = 3,0 mm i wymiarach dla PN 10.

Rury DN 150, DN 100 i DN 15

DN 150 - Ø 168,3 x 3,0 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301;

DN 100 - Ø 114,3 x 3,2 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301;

DN 15 - Øz 21,3 x 2,3 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4301

- Trójniki DN 150, g= 3,0 mm;
- Kolana 90° DN 150, R = 1,5 D = 457 mm, g = 3,0 mm;
- Kolana 90° DN 100, R = 1,5 D = 228 mm, g = 3,0 mm;
- Króciec DN 100 do zabetonowania w dnie koryta odpływowego. Króciec z pierścieniem zewnętrznym g = 3,0 mm;
- Króćce DN 100 do zabetonowania w ścianie. Króciec z pierścieniem zewnętrznym g = 3,0 mm;
- Tuleje przejścia przez dno koryta zbiorczego z rury stalowej DN 50 - Ø 60,3 x 2,9 mm L = 200 mm. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym g = 4,0 mm, przyspawanym pośrodku;
- Podpory typu „obejma” do rury DN 150 D zew. 168,3 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do ściany;
- Podpora typu „obejma” do rury DN 100 D zew. 114,3 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do ściany;
- Podpora typu „obejma” do rury DN 100 D zew. 114,3 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do posadzki.

Pozostałe materiały i armatura

- Kurek spustowy DN 15 (1/2”) z przyłączem gwintowanym ze złączką do węża i zaślepką;
- Zawory kulowe DN 15 (1/2”) z przyłączami gwintowanymi;
- Korki gumowe na przedłużce z rurki Dz 10 x 1,5 mm ze stali nierdzewnej typ 1.4301.

2.1.5. Komora mieszania – wyposażenie

Wykonawca w ramach robót przewidzianych do wykonania zobowiązany jest wykonać instalację z materiałów o niżej wymienionych wymaganiach:

Mieszadła

Mieszadła pionowe śmigłowe z wirnikiem trzyczęściowym i 3 ostrzami. Napęd dostosowany do zasilania przez przetwornicę częstotliwości. Mieszadła ze stali nierdzewnej SS 316L.

- wydajność mieszania 2468 m³/h;
- wydajność mieszania 2225 m³/h.

Rury DN 150 i DN 15

DN 150 - Ø 168,3 x 3,0 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4404;
DN 15 - Øz 21,3 x 2,9 mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4404

- Kolana 90° DN 150, R = 1,5 D = 457 mm, g = 3,0 mm.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4301

- Króciec DN 150 do zabetonowania w stropie. Króciec z pierścieniem zewnętrznym g = 3,0 mm.

Pozostałe materiały, armatura i urządzenia

- Zawór kulowy DN 15 (1/2") z przyłączami gwintowanymi;
- Kurek manometryczny z przyłączem do przetwornika ciśnienia wody;
- Włazy stropowe, kwadratowe 600 x 600 mm. Rama i pokrywa ze stali nierdzewnej typ 1.4404;
- Wciągnik ręczny o udźwigu 1500 kg;
- Wciągniki ręczne o udźwigu 500 kg.

2.1.6. Komora pulsatora – drenaż

Wykonawca w ramach robót przewidzianych do wykonania zobowiązany jest wykonać instalację z materiałów o niżej wymienionych wymaganiach:

Rury DN 250

DN 250 - Ø ~272 mm z żywic poliestrowych, wzmacnianych włóknem szklanym bez wypełniaczy, perforowanych w dolnej części (otwory drenażowe). Część rur z końcami „piaskowanymi”. Otwory powinny być wykończone i zabezpieczone żywicą przez malowanie.

Daszki uspokajające

Daszki łamane i proste z żywic poliestrowych, wzmacnianych włóknem szklanym bez wypełniaczy.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4301

- Podpory typu „obejma” do rury DN 250 Dzew. ~272 mm. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do podpory.

Pozostałe materiały

- Łączniki poliestrowe do rur DN 250 z uszczelnieniem elastomerowym, wielowargowym;

- Płyty z PE HD do rur poliestrowych DN 250. Średnica zewnętrzna rury drenażowej Dzew.=~272 mm+warstwa opiaszkowania, średnica wewnętrzna otworu D 350 mm.

2.1.7. Komora pulsatora – wyposażenie

Wykonawca w ramach robót przewidzianych do wykonania zobowiązany jest wykonać instalację z materiałów o niżej wymienionych wymaganiach:

Włazy

- Włazy stropowe, kwadratowe 600 x 600 mm. Rama i pokrywa ze stali nierdzewnej typ 1.4301;
- Właz ciśnieniowy DN 800 ze stali nierdzewnej typ 1.4404.

2.1.8. Układ pulsacji

Wykonawca w ramach robót przewidzianych do wykonania zobowiązany jest wykonać instalację z materiałów o niżej wymienionych wymaganiach:

Wentylator

Wentylator promieniowy osadzony na ramie i wibroizolatorach. Kąt wylotu 90°. Wydajność obj. 0,3 m³/s. Spiętrzenie całkowite 7900 Pa. Napęd dostosowany do zasilania przez przetwornicę częstotliwości. Wykonanie materiałowe: stal zabezpieczona antykorozyjnie.

Przepustnice zaporowe DN 150

Przepustnica centryczna, do zabudowy międzykołnierzowej, owiert kołnierzy PN 10, z napędem w komplecie odpowiednio pneumatycznym dwustronnego działania lub ręcznym z przekładnią ślimakową, samohamowną z kółkiem.. Długość zabudowy L = 56 mm. Uszczelnienie: EPDM. Przepustnice powinny mieć to samo światło, co rurociąg, na którym są montowane.

Dysk pełny (bez pustych przestrzeni) centryczny, wykonany nierdzewnej typ 1.4408 (lub podobnej). Dysk mocowany do wału na profilu kwadratowym. Nie dopuszcza się połączeń dysku z wałem za pomocą śrub, kołków, nitów. Polerowane krawędzie uszczelniające dysku. Wał ze stali nierdzewnej z podwójnym uszczelnieniem (doszczelnienie poprzez manszetę oraz o-ringi), zalecany - wał potrójnie łożyskowany, łożyska wyłącznie metalowe (mosiądz lub inny metal lub metal/PTFE). Wał pełny, jednocześnie ciowy. Możliwość pracy w dowolnym położeniu wału przepustnicy.

Wymagane jest rozwiązanie z wymienną manszetą. Manszeta ma także spełniać rolę uszczelnienia kołnierzowego (bez stosowania dodatkowych uszczelnień). Powinna być stabilizowana w korpusie na „jaskółczy ogon”. Materiał manszety: EPDM. Korpus - żeliwo szare GG 25, pokryte powłoką epoksydową. Przepustnica powinna być dobrana na ciśnienie robocze: podciśnienie do 0,5 bar, max. do 1 bara.

Siłowniki pneumatyczne dwustronnego działania ON/OFF.

Powietrze sterownicze o ciśnieniu min. 4 bary, siłowniki typu NZ (normalnie zamknięte), elektromagnetyczny zawór sterujący (tzw. pilot) dwustronnego działania (dwucewkowy) wyposażony w dźwignię awaryjnego sterowania ręcznego, zasilanie 230 V, 50 Hz,

2 elektromechaniczne wyłączniki krańcowe, złączki do rurek z tworzyw sztucznych dla powietrza sterowniczego, bloki dławiące z regulacją czasu przesterowania do 30 s, mechaniczny wskaźnik położenia zawierała. powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna siłowników utwardzana anodowo, wał zabezpieczony przed wydmuchnięciem.

Armatura powinna mieć tabliczkę znamionową z nazwą producenta armatury, średnicą DN, przyłączem PN, maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem roboczym, wykonaniem materiałowym – korpus, dysk, uszczelnienie.

Zawór zwrotny DN 150

Zawór do powietrza, sprężynowy, do zabudowy międzykołnierzowej. Długość zabudowy l = 106 mm.

Kołnierze DN 250, DN 150 i DN100

Wymiary i owiert na PN10 ze stali 1.4301.

Do połączeń kołnierzy zastosować śruby, podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej typ 1.4301.
Do połączeń kołnierzowych – z wyjątkiem połączeń z armaturą – zastosować uszczelki z miękkiej gumy o grubości $g = 3,0$ mm i wymiarach dla PN 10.

Rury DN 250, DN 150 i DN 100

DN 250 - $\varnothing 273,0 \times 3,0$ mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301;
DN 250 - $\varnothing 273,0 \times 3,0$ mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301 perforowana (otwory D 20);
DN 150 - $\varnothing 168,3 \times 3,0$ mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301;
DN 100 - $\varnothing 114,3 \times 3,0$ mm wg PN-EN 10088 ze stali 1.4301.

Materiały do wykonania ze stali gat. 1.4301

- Trójnik DN 250, $g = 3,0$ mm;
- Kolano 90° DN 250, $R = 1,5 D = 381$ mm, $g = 3,0$ mm;
- Kolana 90° DN 100, $R = 1,5 D = 228$ mm, $g = 3,0$ mm;
- Łuk 30° DN 250, $R = 1,5 D = 381$ mm, $g = 3,0$ mm;
- Podstawa dachowa DN 250;
- Wyrzutnia dachowa DN 250, $g = 0,6$ mm;
- Zwężki symetryczne DN 250/150, $g = 3,0$ mm
- Zwężka symetryczna DN 150/100, $g = 2,6$ mm;
- Redukcja symetryczna DN 250/150, $g = 3,0$ mm;
- Króćce DN 250 do zabetonowania w stropie. Króciec z pierścieniem zewnętrznym $g = 3,0$ mm;
- Króćce DN 100 do zabetonowania w stropie. Króciec z pierścieniem zewnętrznym $g = 3,0$ mm;
- Króciec DN 100 do zabetonowania w ścianie. Króciec z pierścieniem zewnętrznym $g = 3,0$ mm;
- Zbiornik stalowy DN 350 – $\varnothing 355,6 \times 4,0$ mm;
- Blacha perforowana Dz 330, $g = 2,0$ mm (otwory $\varnothing 2$ mm);
- Uchwyty mocujące z płaskownika 30×5 mm;
- Podpory typu „obejma” do rury DN 150 D zew. 168,3 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do posadzki;
- Podpora typu „obejma” do rury DN 100 D zew. 114,3 mm, ze wspornikiem. Obejma z podkładką gumową. Mocowanie do posadzki;
- Podpora typu „stopa pod kolano” dla rury DN 250 D zew. 273,0 mm. Podpora spawana do rurociągu.
- Podpora typu „siodłowego” do rury DN 150 (tłumika akustycznego), ze wspornikiem. Podpora z podkładką z miękkiego PVC. Mocowanie do posadzki;
- Tuleja przejścia przez strop z rury stalowej DN 400 - $\varnothing 406,4 \times 4,0$ mm L = 150 mm, dla przewodu technologicznego DN 350. Tuleja z pierścieniem zewnętrznym $g = 4,0$ mm, przyspawanym pośrodku.

Pozostałe materiały

- Króciec amortyzacyjny kołnierzowy $\Phi 160$ mm. Kołnierze ze stali nierdzewnej typ 1.4301. Owiercenie i wymiary PN 10. Medium: powietrze;
- Króciec amortyzacyjny kołnierzowy 106×153 mm. Kołnierze ze stali nierdzewnej typ 1.4301. Owiercenie i wymiary PN 10. Medium: powietrze;
- Dyfuzor symetryczny $106 \times 153/Dz 168,3$ mm, $g = 3$ mm ze stali nierdzewnej typ 1.4301. Przyłącza: Kołnierz 106×153 mm, drugi koniec do połączenia spawanego;
- Tłumik akustyczny rurowy kołnierzowy do zabudowy na rurociągu DN 150 mm. Kołnierze ze stali nierdzewnej typ 1.4301. Owiercenie i wymiary PN 10. Medium: powietrze;
- Właz stropowy, kwadratowy 600×600 mm. Rama i pokrywa ze stali nierdzewnej typ 1.4301;
- Właz stropowy, kwadratowy 600×600 mm, szczelny. Rama i pokrywa ze stali nierdzewnej typ 1.4301.

Oświetlenie podwodne komory mieszania i komory pulsatora wg oddzielnej specyfikacji.

2.1.9. Aparatura kontrolno – pomiarowa (AKP)

Urządzenia pomiarowe wg specyfikacji ST-19.
Poniżej przedstawiono jedynie parametry technologiczne.

Przepływomierze elektromagnetyczne

Należy zastosować urządzenia przeznaczone do wody o temperaturze $1\pm 25^{\circ}\text{C}$.

Wykonanie kołnierzowe. Kołnierze czujnika ze stali nierdzewnej, owiercone na PN 10.

Rura pomiarowa czujnika wykonana ze stali kwasoodpornej z wykładziną poliuretanową. Stopień ochrony czujnika IP67.

Obudowa przetwornika z aluminium lub stali kwasoodpornej. Przetwornik w wykonaniu antykorozyjnym. Stopień ochrony przetwornika min. IP67.

Do zabudowy na przewodzie wody uzdatnianej przepływomierze z atestem wody do picia.

Medium, zakresy przepływu, zakresy pomiarowe, ciśnienia robocze, lokalizacja, długości i wersja zabudowy, wykonanie materiałowe oraz sposób zasilania wg Dokumentacji Projektowej.

Sondy pomiaru odczynu wody (pH)

Należy zastosować sondy do wody o temperaturze $1\pm 25^{\circ}\text{C}$, Zakres pomiarowy 4 ± 12 pH:

- do zabudowy w rurociągu, z armaturą przyłączeniową;
- do zabudowy zanurzeniowej.

Medium, lokalizacja, wersja zabudowy, wykonanie materiałowe oraz sposób zasilania wg Dokumentacji Projektowej.

Sondy pomiaru mętności i gęstości osadu pokoagulacyjnego

Należy zastosować sondy przeznaczone do osadu pokoagulacyjnego o temperaturze $1\pm 25^{\circ}\text{C}$. Zakres pomiarowy 0 – 20 g/l:

- do zabudowy w rurociągach, zakres pomiarowy 0 ± 20 g/l;
- do zabudowy zanurzeniowej, zakres pomiarowy $99,0\pm 99,9\%$.

Medium, lokalizacja, wersja zabudowy, wykonanie materiałowe oraz sposób zasilania wg Dokumentacji Projektowej.

Przetwornik ciśnienia

Należy zastosować urządzenie przeznaczone do wody o temperaturze $1\pm 25^{\circ}\text{C}$. Przyłączy procesowe do kurka.

Lokalizacja, wersja zabudowy, wykonanie materiałowe oraz sposób zasilania wg Dokumentacji Projektowej.

Analizator stężenia ozonu w powietrzu

Należy zastosować urządzenie z ostrzegawczą sygnalizacją świetlną i akustyczną. Zakres pomiarowy $0,0\pm 0,1$ ppm.

Lokalizacja oraz sposób zasilania wg Dokumentacji Projektowej.

Poziomowskaz ultradźwiękowy

Zakres pomiarowy 0 ± 5 m.

Medium, lokalizacja, wersja zabudowy, wykonanie materiałowe oraz sposób zasilania wg Dokumentacji Projektowej.

Sonda pojemnościowa pomiaru poziomu wody

Należy zastosować elektrodę prętową z rurą ekranującą przeznaczoną do zakresu pomiarowego $0,0\pm 2,5$ m. Przyłączy procesowe kołnierzowe DN 100, PN 10.

Medium, lokalizacja, wersja zabudowy, wykonanie materiałowe oraz sposób zasilania wg Dokumentacji Projektowej.

2.2. Projektowany budynek trzeciego pulsatora i istniejący budynek chemiczny – Instalacje chemiczne

Miejsca zabudowy poszczególnych elementów danej instalacji chemicznej wg Dokumentacji Projektowej.

2.2.1. Pompa jednogłowicowa membranowo – tłokowa do siarczanu glinu

Należy zastosować pompy jednogłowicowe do tłoczenia siarczanu glinu o następujących parametrach i wykonaniu materiałowym:

- wydajność: 50 Hz – 440 l/h – 56 cykli/min.;
100 Hz – 880 l/h – 112 cykli/min.;
- ciśnienie tłoczenia: do 10 bar;
- regulacja wydajności: ręczna skokiem membrany w zakresie 10÷100%;
zdalna proporcjonalna poprzez falownik w zakresie 10÷100 Hz (wejście 4÷20 mA oraz Profibus);
- zasilanie: silnik elektryczny 380÷480 V, 50 Hz, IP66 z termistorem PTC o mocy 2,2 kW z falownikiem i modułem Profibus;
- pozostałe wyposażenie: wbudowany mechaniczny regulowany zawór bezpieczeństwa w obiegu oleju;
wbudowany antyprzeciążeniowy system ochrony membrany AMS;
przyłącza kołnierzowe DN 32;
- wykonanie materiałowe: głowica i zawory z PVC;
uszczelnienia z **Viton-EPDM**;
membrana z PTFE;
kule zaworowe ze stali gat. 1.4404.

2.2.2. Pompa dwugłowicowa do krzemianu sodu i kwasu siarkowego

Należy zastosować pompy dwugłowicowe do tłoczenia: krzemianu sodu i kwasu siarkowego o następujących parametrach i wykonaniu materiałowym:

- wydajność: 50 Hz – 24 l/h – 63 cykle/min.;
100 Hz – 48 l/h – 126 cykli/min.;
- ciśnienie tłoczenia: do 10 bar;
- regulacja wydajności: ręczna skokiem membrany w zakresie 10÷100%
oddzielnie dla każdej głowicy;
zdalna proporcjonalna poprzez falownik w zakresie 10÷100 Hz (wejście 4÷20 mA oraz Profibus) dla pompy;
- zasilanie: silnik elektryczny 200÷240 V, 50 Hz, IP66 z termistorem PTC o mocy 0,2 kW z falownikiem i modułem Profibus;
serwomotory elektryczne 230/240 V IP65 do zdalnej regulacji skoku membrany 4÷20 mA oddzielnie dla każdej głowicy;
- pozostałe wyposażenie: wbudowany mechaniczny regulowany zawór bezpieczeństwa w obiegu oleju;
wbudowany antyprzeciążeniowy system ochrony membrany AMS;
przyłącza 5/8" (do rury PVC 12,0 x 1,2);
- wykonanie materiałowe: głowica i zawory z PVC;
uszczelnienia z Viton;
kule zaworowe z ceramiki.

2.2.3. Tłumik pulsacji po stronie napływu dla siarczanu glinu

Należy zastosować tłumik pulsacji po stronie napływu dla siarczanu glinu o następujących parametrach i wykonaniu materiałowym:

- pojemność: 5 dm³;
- pozostałe wyposażenie: zawór napowietrzająco – odwodnieniowy do tłumika z przyłączem DN 10 z nakrętką;
przyłącze DN 32;
- wykonanie materiałowe: tłumik z PVC/**Viton-EPDM**;
zawór nap. – odp. z PVC/**Viton EPDM**.

2.2.4. Tłumik pulsacji po stronie tłocznej dla siarczanu glinu

Należy zastosować tłumik pulsacji po stronie tłocznej dla siarczanu glinu o następujących parametrach i wykonaniu materiałowym:

- model: z membraną separującą;
- pojemność: 2,6 dm³ (ciśnienie do 10 bar);

- pozostałe wyposażenie: manometr do tłumika na ciśnienie do 10 bar;
przyłącze DN 32;
- wykonanie materiałowe: PVC/~~Viton~~ EPDM.

2.2.5. Tłumiki pulsacji po stronie napływu dla krzemianu sodu i kwasu siarkowego

Należy zastosować tłumik pulsacji po stronie tłocznej dla: krzemianu sodu kwasu siarkowego dla o następujących parametrach i wykonaniu materiałowym:

- model: z membraną separującą;
- pojemność: 0,15 dm³ (ciśnienie do 10 bar);
- pozostałe wyposażenie: manometr do tłumika na ciśnienie do 10 bar;
przyłącze DN 8 (do rury PVC 12,0 x 1,2);
- wykonanie materiałowe: PVC/Viton.

2.2.6. Zawory ciśnieniowe regulowane

Należy zastosować zawory ciśnieniowe regulowane dla instalacji: siarczanu glinu (1x), krzemianu sodu (1x), kwasu siarkowego (1x) o następujących parametrach i wykonaniu materiałowym:

- nastawa: 3 bar (± 1 bar) – dotyczy wszystkich trzech instalacji;
- pozostałe wyposażenie: przyłącze DN 32 – instalacja siarczanu glinu;
przyłącze DN 8 (do rury PVC 12,0 x 1,2) – instalacje krzemianu sodu i kwasu siarkowego;
- wykonanie materiałowe: **PVC/EPDM (siarczan glinu)**;
PVC/Viton (krzemian sodu i kwas siarkowy).

2.2.7. Orurowanie i zawory

Należy stosować rury, kształtki i zawory wykonane z PVC i dostosowane do przepływającego przez nie medium. Wymienione elementy wraz z elementami łączącymi powinny pochodzić od jednego producenta.

Rury podwójne (system rura w rurze) w układzie: rura wewn. z PVC, rura zewn. z PE100/PVC transparentne. Elementy rur podwójnych łączyć obejmami zaciskowymi z EPDM.

2.2.8. Pozostałe wyposażenie

Należy zastosować podpory, podwieszenia, koryta instalacyjne – systemowe od jednego producenta w wykonaniu ze stali ocynkowanej z obejmami gumowymi na całej trasie z wyjątkiem pomieszczenia przygotowania krzemionki aktywowanej w nowym budynku.

W pomieszczeniu przygotowania krzemionki aktywowanej w nowym budynku trzeciego pulsatora zastosować podpory, podwieszenia i koryta instalacyjne – systemowe od jednego producenta w wykonaniu ze stali gat. 1.4301.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów będzie się odbywało na terenie budowy.

Urządzenia technologiczne należy przechowywać w suchych, zamkniętych i chronionych przed wpływami atmosferycznymi pomieszczeniach. Temperatura w pomieszczeniach magazynowych nie może być niższa niż 5°C. Nie dopuszcza się składowania urządzeń w stosach – jedno na drugim. Każde urządzenie musi być oznakowane (nazwa urządzenia). Urządzenia należy składować w taki sposób aby był do nich swobodny dostęp.

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Składowanie materiałów wg instrukcji producentów. Rury tworzywowe należy składować możliwie blisko miejsca wbudowania, aby zachować warunki w zakresie temperatury z okresu przed i po wbudowaniu.

3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Rodzaj sprzętu i maszyn użytego do wykonania zadania pozostawia się do decyzji Wykonawcy, pod warunkiem spełnienia przyjętej technologii. Urządzenia elektryczne używane podczas remontu, powinny być sprawne eksploatowane zgodnie z przeznaczeniem i przepisami.

4. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Środki i urządzenia transportowe muszą być odpowiednio przystosowane do transportu niezbędnych do realizacji robót materiałów i sprzętu. Materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem podczas transportu. Wykonawca jest zobowiązany zorganizować bezpieczny, zgodny z obowiązującymi przepisami prawa transport na plac budowy i poza nim. Należy przewidzieć wywóz materiałów, pochodzących z rozbiórki oraz ich ewentualną utylizację.

Do transportu materiałów użyć można m.in. następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy;
- samochód samowładowczy;
- samochód dostawczy;
- ciągnik z przyczepą;
- przyczepa skrzyniowa;
- dźwig samochodowy.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Zamawiającego.

Rury i kształtki z materiałów wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji

Rury powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Powierzchnia ładunkowa pojazdów przewożących rury powinna być równa i pozbawiona ostrych lub wystających krawędzi.

Kształtki powinny być spakowane w odpowiednich pojemnikach (w zależności od średnicy) z podziałem na materiał i średnicę i rodzaj kształtki.

W trakcie transportu przestrzegać wytycznych producenta.

Armatura

Transport armatury zgodnie z wytycznymi producenta.

Urządzenia technologiczne (mieszadła, wentylator, pompy)

Transport elementów urządzeń, bądź całych urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta, z zachowaniem szczególnej ostrożności i zabezpieczeniem przed przesunięciem.

5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

5.1. Wymagania ogólne

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji robót wraz z terminami i sposobem ich prowadzenia z uwzględnieniem wszystkich warunków ich wykonania.

Instalacje technologiczne i chemiczne powinny zapewnić obiektowi budowlanemu możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwo użytkowania;
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska;
- ochrona przed hałasem i drganiami.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami producentów oraz zasadami wiedzy technicznej.

W przypadku kolizji z innymi instalacjami zmianę tras przewodów należy ustalać na bieżąco w trakcie realizacji robót.

Niniejszą specyfikację rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową oraz pozostałymi specyfikacjami.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie urządzeń wykonane zostały zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami producentów.

Wykonawca wykona niezbędne fundamenty, przebicia otworów i bruzd do przeprowadzenia rur, okablowania oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – innych elementów zaznaczonych na innych rysunkach branżowych, np. konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia i elementy instalacji należy po poziomym ustawieniu, ustawić wysokościowo na fundamencie, na czterech klinach grubości (15÷25) mm (zależnie od wielkości), regulując ustawienie klinów, tak aby osie były proste i pionowe.

Po zalaniu gniazd z umieszczonymi w nich śrubami i wykonaniu podlewki należy dociągnąć nakrętki śrub, nie wcześniej jednak niż po upływie (7÷10) dni od wykonania podlewki.

Odcinki przewodów do pomp i innych urządzeń należy tak umocować, aby siły pochodzące od ciężaru, ugięcia i wydłużenia przewodów nie były przenoszone na to urządzenie. Montaż rurociągów należy rozpoczynać od pomp, innych urządzeń, itp. zasadniczych elementów instalacji.

Uwzględniając przenoszenie sił osiowych w rurociągach należy wykonać mocowania stabilizujące rurociągi (punkty stałe). Lokalizacja mocowań i rozwiązanie instalacji musi uwzględniać wydłużenie termiczne od temperatury przepływającego medium. Mocowania, podpory i zawieszenia wykonać w sposób zapewniający bezpieczeństwo w przypadku konieczności demontażu fragmentu instalacji lub armatury. Wszystkie rurociągi powinny przylegać do podpór. Zawieszenia rurociągów muszą być skręcane śrubami.

Przy wykonywaniu montażu rurociągów transportujących wodę, należy spełnić następujące warunki:

- liczba połączeń kołnierzowych powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i/lub rurociągów;
- odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1%;
- odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie rurociągów, odwodnienia zaś w najniższych punktach;
- przy montażu przepustnic międzykołnierzowych z manszetą nie stosować dodatkowych uszczeltek;
- zwrócić uwagę na montaż armatury zgodnie z kierunkiem przepływu wody w rurociągu;
- zwrócić uwagę w trakcie montażu armatury na dostępność do napędów.

Montaż armatury należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w instrukcji producenta (DTR).

Rurociągi z PP przewidziane do wbudowania należy (w miarę możliwości) przechować, przed przystąpieniem do montażu, w miejscu o temperaturze zbliżonej do miejsca wbudowania, aby nastąpiła naturalna kompensacja przewodu.

5.2.1. Łączenie rur i kształtek

Materiały na kołnierze, śruby, nakrętki, uszczelki, oraz ich wymiary powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i odpowiadać właściwym normom.

Łączenie rur i kształtek ze stali nierdzewnych

Rury ze stali nierdzewnej łączyć za pomocą połączeń kołnierzowych i poprzez spawanie.

Kołnierze ze stali nierdzewnej, spawane bezpośrednio do rur.

Materiały konstrukcyjne na kołnierze, śruby, nakrętki, uszczelki, oraz ich wymiary powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i odpowiadać właściwym normom.

Uszczelki muszą być odporne na działanie danego medium. Zaleca się stosowanie uszczelki bezazbestowych.

Na potrzeby wykonania połączeń spawanych Wykonawca opracuje instrukcję lub instrukcje technologii spawania (WPS), gdzie opisana będzie technologia spawania dla rur i kształtek ze stali nierdzewnej, w zależności od gatunku stali nierdzewnej. Przed przystąpieniem do prac spawalniczych elementy przeznaczone do połączenia tą metodą należy odpowiednio przygotować poprzez oczyszczenie i odłuszczenie na szerokości ~2,5 cm. Należy także sprawdzić osiowość łączonych elementów we wszystkich przypadkach, gdy jest to wymagane.

W przypadku prowadzenia prac spawalniczych bezpośrednio w galerii technologicznej nowego budynku trzeciego pulsatora poniżej poz. 167,00 należy odpowiednio przygotować miejsce pracy w zakresie bhp i ppoż.

Prace spawalnicze muszą być wykonywane przez uprawnionych spawaczy i z uwzględnieniem aktualnych norm w tym zakresie.

Łączenie rur z żywic poliestrowych

Do łączenia stosować łączniki poliestrowe.

Łączenie rur i kształtek z PP

Rury i kształtki z PP można łączyć poprzez połączenia gwintowane lub połączenia zgrzewane mufowo (polifuzyjnie).

Parametry połączeń mufowych będą zależą od wybranego producenta/dostawcy rur i kształtek oraz określonych przez niego parametrów nagrzewania, wykonania połączenia oraz chłodzenia połączenia. Wymaga się, aby rury i kształtki pochodziły od jednego producenta.

Łączenie rur i kształtek z PVC

Rury i kształtki z PVC można łączyć poprzez klejenie lub połączenia gwintowane.

Do klejenia należy zastosować kleje pochodzące od tego samego producenta, co rury i kształtki.

5.2.2. Połączenia rurociągów z armaturą i urządzeniami

Do skręcania połączeń kołnierzowych stosować śruby ze stali odpornej na korozję (nierdzewnej).

Przy wykonywaniu połączeń kołnierzowych należy zwrócić uwagę na identyczność owiercenia kołnierzy łączonych elementów. Stosować kołnierze zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej specyfikacji.

5.2.3. Oznakowanie rurociągów i armatury

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć kierunki przepływu i rodzaj medium, zgodnie ze sposobem znakowania uzgodnionym z Zamawiającym/Użytkownikiem.

Montaż specjalistycznej aparatury pomiarowej, takiej jak przepływomierze, sondy pomiaru pH, sondy pomiaru mętności, sondy pomiaru gęstości, poziomowskazy należy przeprowadzać zgodnie z warunkami podanymi w instrukcjach (DTR) producenta/dostawcy poszczególnych urządzeń.

Przyrządy należy instalować możliwie najbliżej punktu pomiarowego w miejscach nie narażonych na wibracje i wstrząsy w położeniu zgodnym z DTR.

Urządzenia AKP należy zasilić zgodnie z wytycznymi DTR.

5.3. Próby szczelności

Przed przystąpieniem do prób szczelności rurociągi należy oczyścić z pozostałości budowlanych, ewentualnie przepłukać.

Wszystkie wodne instalacje technologiczne ciśnieniowe i instalacje chemiczne należy poddać próbie szczelności. Wysokość ciśnienia próbnego: $1,5 \times p_r$ (ciśnienie robocze).

Przygotowanie do próby ciśnieniowej

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatur nie powinna przekraczać $\pm 3^\circ\text{K}$).
- Podczas badania powinien być zastosowany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,01 MPa przy zakresie do 1MPa;
 - 0,02 MPa przy zakresie wyższym.
- Do prób należy używać świeżej, czystej wody dla rurociągów wodnych i chemicznych.
- Wszystkie złącza i spoiny winny być podczas prób obnażone - nie malowane, nie izolowane - w celu umożliwienia kontroli.
- Wszystkie odpowietrzenia i połączenia służące jako odpowietrzenie, winny być otwarte podczas napełniania wodą, tak by całe powietrze uszło nim wytworzy w układzie jakiegokolwiek ciśnienie.
- Ważne jest, aby w układzie nie było nigdzie powietrza, gdy wytwarza się ciśnienie.
- Zawory pozostawione w układzie winny być w położeniu otwartym.

Procedura próby wodnych instalacji technologicznych i instalacji chemicznych

- Ciśnienie winno być zwiększane stopniowo aż do uzyskania ciśnienia próbnego.
- Ciśnienie próbne winno wynosić $1,5 \times p_r$ dla badanego rurociągu.
- Ciśnienie próbne dla próby wodnej winno być utrzymywane przez czas dostatecznie długi, by można było wykryć przecieki, lecz nie krótszy niż 30 minut.
- Jeżeli przecieki zostaną wykryte, oznaczyć ich położenie, zmniejszyć ciśnienie do atmosferycznego i je usunąć.
- Gdy przeciek zostanie usunięty, należy od nowa wykonać próbę dla tego obwodu.
- Warunkiem uznania danej instalacji za szczelną jest:
 - brak przecieków i roszenia (szczególnie na połączeniach i dławnicach wstawek montażowych) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i podczas trwającej min. 0,5 h obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu;
 - nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej min. 0,5 h obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Z przeprowadzonego badania szczelności należy sporządzić protokół określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

W protokole należy jednoznacznie zaznaczyć i zidentyfikować część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

5.4. Płukanie i dezynfekcja instalacji technologicznej i instalacji chemicznych

Wszystkie urządzenia, zbiorniki, rurociągi i armatura przed oddaniem do eksploatacji muszą zostać oczyszczone z ewentualnych pozostałości budowlanych, wypłukane, a te które mają kontakt z wodą pitną poddane dezynfekcji. Dezynfekcję przeprowadzić przy pomocy roztworu podchlorynu sodu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji;
- w razie wątpliwości co do zgodności dokumentów dopuszczających dany wyrób budowlany do obrotu ze stanem faktycznym materiałów dostarczonych na budowę wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w ST-00 „Wymagania Ogólne” lub określone przez Zamawiającego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z zakresem i wymaganiami opisanymi w Dokumentacji Projektowej oraz w odpowiednich specyfikacjach.

Kontroli podlega:

- szczelność instalacji technologicznych i chemicznych wraz z zamontowaną armaturą;
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania i działania mieszadeł, wentylatora, pomp, armatury, itp. urządzeń technologicznych;
- sprawdzenie montażu urządzeń technologicznych;
- sprawdzenie parametrów pracy zamontowanych urządzeń technologicznych zgodnie z parametrami podanymi przez producentów w DTR oraz ewentualnie instrukcjach obsługi.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Zamawiającego) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, jeżeli są określone dla danego typu robót montażowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie próby, atesty i gwarancje producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że spełniają wymagane normami warunki techniczne.

W szczególności podczas realizacji robót należy:

- dokonać kontroli spawów;
- poddać rurociągi technologiczne i chemiczne próbom na szczelność;
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń;
- sprawdzić zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową;
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów;
- sprawdzić warunki pracy napędów mechanicznych;
- wykonać wszelkie próby montażowe zgodnie z odpowiednimi DTR maszyn i urządzeń, niniejszą specyfikacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, jeżeli są określone dla danego typu robót montażowych.

6.2.1. Kontrola jakości spawów

Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli. Wykonawca na życzenie Zamawiającego przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Zamawiającego. Wszystkie spawy

powinny być testowane według punktu „A” jak opisano poniżej. Jeżeli w opinii Zamawiającego więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów, może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D. Wykonawca przeprowadzi kontrolę radiograficzną pod nadzorem Zamawiającego 10% całkowitej długości wszystkich spawów.

- „A” – kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.
- „B” – spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10% całkowitej długości takich spawów, pod nadzorem Zamawiającego. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- „C” – Zamawiający może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10% wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- „D” – Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy, kontrola będzie rozszerzona. Wykrycie wadliwego spawu wymaga kontroli, co najmniej dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana. Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Zamawiającego.
- „E” – Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

Kryteria dopuszczenia są następujące:

- na spawach stali odpornej na korozję obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia;
- kontrola wizualna i kapilarna kontrola koloru, szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani;
- w przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.

Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów. Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

Na złączach spawanych niedopuszczalne są następujące wady:

- pęknięcia na powierzchni spoiny lub w strefie przejściowej;
- nierównomierna szerokość lica spoiny;
- spoiny muszą być wykonane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawione do odbioru instalacje, bądź fragmenty instalacji, które mogą stanowić zamkniętą część należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami norm i niniejszej specyfikacji, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane powyżej dały dodatni wynik.

Elementy, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Jednostkami obmiarowymi są:

urządzenia – kpl.,
rurociągi, włazy, – szt.,
armatura, kształtki, tuleje przejść, urządzenia, daszki uspokajające, płozy, obejmę do rurociągów – szt.,
podpory rurociągów (konstrukcje spawane) – t.
próby szczelności, płukanie- komplet

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletności dokumentacji techniczno – ruchowej i świadectw producenta;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- Protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót;
- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności;
- Protokoły przeprowadzonego płukania i dezynfekcji, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych;
- Dokumentacja techniczno – ruchowa (DTR) i karty gwarancyjne urządzeń.

Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie próby, atesty i gwarancje producentów dla zastosowanych materiałów i urządzeń, stwierdzające, że zastosowane materiały i urządzenia spełniają wymagania dopuszczające ich zastosowanie w budownictwie.

8.1. Próby końcowe

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób końcowych, w tym rozruchu mechanicznego, następnie rozruchu hydraulicznego i jako ostatniego rozruchu technologicznego.

Opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym projektu prób końcowych wraz z rozruchami jest w zakresie Wykonawcy i nie podlega osobnej zapłacie.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Wymagania oraz zasady płatności podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

Należy stosować najbardziej aktualne wydania przytoczonych poniżej norm.

PN-EN 970:1999/Ap1:2003	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne
PN-EN 729-1+4:1997	Spawalnictwo. Spawanie metali
PN/M-69776:1987	Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie
PN-EN ISO 5817:2005(U)	Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN ISO 13919-1:2002	Złącza spawane wiązką elektronów i spawane wiązką elektronów i wiązką promieniowania laserowego. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych. Część 1: Stal
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-EN 10088-1:1998	Stale odporne na korozję Gatunki
PN-EN 10216-5:2005(U)	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję
PN-EN ISO 15874-2:2005	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

PN-EN 10312:2004/A1:2005(U)	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10312:2004	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy
PN-EN ISO 15874-1÷5:2013	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polipropylen (PP)
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074-4:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające
PN-EN 1074-5:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 1092-1:2006	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
PN-EN 12756:2004	Uszczelnienia czołowe. Główne wymiary, oznaczenie i kody materiałowe
PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek
PN-EN 1515-2:2002(U)	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Klasyfikacja materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN
PN-EN 1591-1:2002(U)	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 1: Metoda obliczeniowa
PN-ENV 1591-2:2002(U)	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 2: Parametry uszczeltek
PN-EN 558-1:2001	Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN
PN-EN 593:2001	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN ISO 4126-1:2005(U)	Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia. Część 1: Zawory bezpieczeństwa
PN-ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-EN 681-1:2002/A3:2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1. Guma
PN-IEC 34-5:1998	Maszyny elektryczne wirujące. Klasyfikacja stopni ochrony zapewnianych przez osłony maszyn elektrycznych wirujących (kod IP)
PN-EN ISO 13857:2008	Bezpieczeństwo maszyn. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi do stref niebezpiecznych
PN-EN 61000-6-4:2002	Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące emisyjności. Środowisko przemysłowe
PN-EN 50263:2004	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Norma wyrobu dotycząca przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczających

10.2. Inne przepisy i wymagania

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 97/23/WE z dnia 29 maja 1997r. w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 marca 2007r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. 2007, Nr 49, poz. 330).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. 2000, Nr 26, poz.313).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. (Dz. U. 2000, Nr 40, poz. 470).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania. (Dz. U. 2004, Nr 249, poz. 2497).
- WTWiORB – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – ITB.