

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>INSTALACJE TECHNOLOGICZNE .....</b>	<b>2</b>
1.1	PRZEDMIOT ROBÓT .....	2
1.2	ZAKRES PRAC .....	2
1.3	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
1.4	UŻYWANE MATERIAŁY .....	3
1.5	SPRZĘT .....	4
1.6	TRANSPORT .....	5
1.7	ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....	5
1.7.1	<i>Ogólne wymagania .....</i>	<i>5</i>
1.7.2	<i>Szczegółowe wymagania dotyczące robót.....</i>	<i>5</i>
1.8	OBIAR ROBÓT .....	10
1.9	JEDNOSTKA OBIAROWA .....	10
1.10	METODY I ZAKRES KONTROLI .....	10
1.11	PRZEPISY ZWIĄZANE I OBOWIĄZUJĄCE. ....	12



<b>Kod CPV-</b>	
<b>45000000-7</b>	Roboty budowlane
<b>45100000-8</b>	Przygotowanie terenu pod budowę
<b>45200000-9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
<b>45300000-0</b>	Roboty w zakresie instalacji budowlanych

## **1 INSTALACJE TECHNOLOGICZNE**

### **1.1 PRZEDMIOT ROBÓT**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji technologicznej fontanny z niedźwiedziem na plantach w Rawiczu.

### **1.2 ZAKRES PRAC**

W zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną wchodzi:

- a) Wykonanie instalacji technologicznej uzdatniania wody obiegowej fontanny (rurociągi z PVC PN10, PVC, PE PN10) wraz z montażem armatury;
- b) Wykonanie instalacji zasilającej dysze fontanny wraz z montażem armatury (rurociągi z PVC PN10, PE PN10);
- c) Dostawa i montaż urządzeń.

Rurociągi technologiczne i armatura łączone kołnierzowo, przez klejenie i zgrzewanie.

#### Dostawa i montaż obejmuje:

1. Wykonanie instalacji technologicznej wraz z montażem armatury.

Instalację technologiczną znajdującą się w pomieszczeniu technicznym zaprojektowano z rur i kształtek z PVC PN10 łączonych przez klejenie i kołnierzowo. Rurociągi ciśnieniowe ułożone w ziemi zaprojektowano z PE SDR17 PN10. Kanalizację technologiczną zaprojektowano z rur i kształtek z PVC łączonych kielichowo. Armaturę stanowią: zawory kulowe, zawory zwrotne, wodomierz, zawory regulacyjne, kompensatory, zawór sześciopółkowy, zawór elektromagnetyczny, zawór antyskażeniowy, filtr skośny.

Rurociągi technologiczne:

- |         |            |          |
|---------|------------|----------|
| • DN150 | d160/DN150 | PVC PN10 |
| • DN125 | d140/DN125 | PVC PN10 |
| • DN100 | d110/DN100 | PVC PN10 |
| • DN80  | d90/DN80   | PVC PN10 |
| • DN65  | d75/DN65   | PVC PN10 |
| • DN50  | d63/DN50   | PVC PN10 |
| • DN40  | d50/DN40   | PVC PN10 |
| • DN20  | d25/DN20   | PVC PN10 |
| • DN125 | d140/DN125 | PE PN10  |
| • DN80  | d90/DN80   | PE PN10  |

2. Dostawę i montaż urządzeń:

- ❖ Zestaw filtracyjny z filtrem ciśnieniowym wypełniony złożem piaskowym i pompą obiegową z prefiltrem;
- ❖ pompa zasilająca dysze fontanny;
- ❖ prefiltr;



- ❖ dysze fontannowe z oświetleniem LED;
- ❖ pompa zatapialna z pływakami do odwodnienia komory;
- ❖ wentylator kanałowy;
- ❖ kominki wentylacyjne: nawiewny i wywiewny.

### 1.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną warunków wykonania i odbioru robót – Część Ogólna i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 1.4 UŻYWANE MATERIAŁY

Wymagania:

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania instalacji technologicznej należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Armatura, kształtki i rury nie mniej niż PN10.

Kształtki klejone PVC-U (nieplastyfikowane PVC), kształtki zgrzewane z PE, zawory kulowe PVC-U, gniazdo kuli: PTFE, z mufami do klejenia, zawory zwrotne PVC-U ze sprężyną ze stali nierdzewnej, zawory zwrotne klapowe PVC-U ze sprężyną, przepustnice międzykołnierzowe żeliwne.

Rury ciśnieniowe z PVC PN 10 i PE PN10.

Zbiornik filtracyjny filtra piaskowego zaprojektowano jako wykonany z żywicy poliestrowych (filtr zwojony).

Pompa obiegowa – przewidziano zastosowanie basenowej pompy samozasysającej. Pompa blokowa ze zintegrowanym łapaczem włókien. Mechaniczne uszczelnienie pierścieniem ślizgowym na piaście wirnika z tworzywa sztucznego.

Przewidziano zastosowanie dysz dopływowych bocznych 2" z regulowanym natężeniem przepływu.

Sieci ciśnieniowe zewnętrzne zaprojektowano z rur i kształtek PE100, SDR11 na ciśnienie robocze 10 bar (1,0MPa).

Rury i kształtki PE muszą być zgodne z międzynarodową normą ISO4427, posiadać stosowną Aprobata Techniczną i Atest Higieniczny PZH.  
Średnice, i długości rur zgodnie z projektem.

Do budowy kanalizacji należy zastosować rury o średnicy  $\phi$  160 PVC trójwarstwowe gładkie z twardym niespionym rdzeniem o następujących parametrach i cechach:

- zawartość PVC musi wynosić przynajmniej 80% mieszanki użytej do wyprodukowania rury (potwierdzenie w Aprobacie Technicznej COBRTI Instal)
- odporność na ścieranie - ubytek ścianki max. 0,3 mm na 100.000 cykli testu Darmstadt (odpowiednik 50 lat eksploatacji.) - potwierdzona przez niezależną instytucję np. GIG.
- sztywność obwodowa wg.ISO 9969 wynosi SN4, lub SN8 w zależności od umiejscowienia rurociągu
- rury powinny być produkowane zgodnie z Aprobata Techniczną COBRTI INSTAL, oraz w/g pr.EN13476-1
- przy budowie wszystkich przewodów kanalizacji grawitacyjnej należy przestrzegać wytycznych normy PN-EN 1610.
- uszczelki wykonane z duroplastycznego materiału SBR wg. EN 681



- kształtki odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 476
- Średnice, długości rur, zagłębienia i spadki kanałów zgodnie z projektem.  
Stosowane Materiały: rury, armatura itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty.

#### Urządzenia:

Lp.	Zestawienie urządzeń	Ilość, szt.
1	Zestaw filtracyjny o średnicy filtra 350mm, ze złożem piaskowym i ręcznym zaworem sześciopłożeniowym 1 1/2", wraz z pompą obiegową z prefiltrem o Q=5 m <sup>3</sup> /h i P2=0,24 kW	1
2	Dysza fontanna z efektem wodnym kolumny, pracująca dynamicznie z możliwością przerywania strumienia, współpracujących ze sterownikiem DMX, z oświetleniem kolorowym LED. Dysza i reflektor umieszczone są w okrągłym grillu, który posiada otwory na spływającą wodę. Dysza i ruszt wykonane ze stali nierdzewnej, model okrągły, wiszący. Parametry dyszy: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokość obrazu wodnego 2,2 m;</li> <li>– Q=3,06 m<sup>3</sup>/h;</li> <li>– Zasięg 0,92 m;</li> <li>– Wymagane ciśnienie na dyszy – 10,4 msw.</li> </ul>	8
3	Prefiltr do pompy zasilającej dysze fontanny o średnicy przyłącza d110	1
4	Pompa zasilająca dysze fontanny Q=24,5m <sup>3</sup> /h, H=15,5m, P=1,5 kW	1
5	Wentylator kanałowy chemoodporny o parametrach: Q=180 m <sup>3</sup> /h; P2=18W.	1
6	Kominek wentylacyjny z PP nawiewny d200	1
7	Kominek wentylacyjny z PP wywiewny d110	1
8	Materiały instalacyjne i pomocnicze, kpl	1
9	Rozdzielnia technologiczna ze sterownikiem i oprogramowaniem, materiały elektryczne	1
10	Transformator i armatura przepustowa kabli	1
11	Sterowanie DMX z zasilaczami	1

### 1.5 SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania robót powinien być bezpieczny, sprawny, sprawdzony i posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczające do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt powinien być dostosowany do specyfiki prowadzonych robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów dostosowanych do transportu rur;
- samochodów samowyładowczych do transportu ziemi;
- wozzynów;
- spawarek elektrycznych;
- samochodów dostawczych;
- koparek;
- żurawi budowlanych samochodowych;
- spycharek kołowych lub gąsienicowych;
- sprzętu do odwadniania wykopów;
- sprzętu do zagęszczania gruntu;



- wciągarek mechanicznych;
- sprzętu do przeprowadzenia prób ciśnieniowych oraz dezynfekcji rurociągów;
- sprzętu do zgrzewania rurociągów polietylenowych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

## **1.6 TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi.

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## **1.7 ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

### **1.7.1 Ogólne wymagania**

Wszystkie prowadzone roboty powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi realizacji ujętymi w opisie technicznym dokumentacji projektowej.

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją, instrukcjami producentów urządzeń materiałów i sprzętu, sztuką budowlaną, oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Za jakość, dokładność i organizację wykonywanych robót odpowiada Wykonawca.

Ewentualne zmiany proponowane przez Wykonawcę w trakcie realizacji inwestycji, muszą być uzgodnione z inwestorem, projektantem, a w uzasadnionych przypadkach może być konieczna ekspertyza, lub ocena specjalistów. W żadnym wypadku uzgodnione zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych instalacji, jak również wpływać ujemnie na trwałość instalacji.

Przed ostatecznym zamontowaniem poszczególnych elementów należy przeprowadzić próby montażowe, dopiero po skorygowaniu ewentualnych niedokładności można element zamocować na stałe.

Niezbędna jest koordynacja robót montażowych, budowlanych i elektrycznych.

Za właściwą koordynację robót odpowiada kierownik budowy.

Wykopy liniowe pod rurociągi wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Na czas prowadzenia robót ziemnych i budowlanych w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy je odpowiednio zabezpieczyć. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia wykonać pod nadzorem dysponentów uzbrojenia.

### **1.7.2 Szczegółowe wymagania dotyczące robót**

#### Roboty przygotowawcze

Prace instalacyjno-montażowe powinny być skoordynowane z pracami budowlanymi. Przejścia rurociągów przez zbiorniki przelewowe, zasilanie fontanny, odpływ wody z fontanny powinny być wykonane jako szczelne.

#### Dostawa i montaż urządzeń

Kolejność prac



Montaż urządzeń należy przeprowadzić po zakończeniu prac betonowych. Dostawy należy rozpocząć od urządzeń o największych gabarytach. Na przygotowanej wcześniej posadzce należy posadowić filtry. Pompy i dmuchawy należy posadowić na fundamentach lub stelażach z wibroizolatorami.. Zasypywanie filtrów należy przeprowadzić przed montażem orurowania filtrów.

Montaż wszystkich urządzeń należy prowadzić ściśle wg wytycznych producenta podanych w DTR urządzeń.

Urządzenia i instalacje zabezpieczone wykładzinami antykorozyjnymi lub chemoodpornymi powinny mieć świadectwo badań i odbioru kontroli technicznej.

Filtry powinny być ustawione tak, aby odchyłka od pionu nie przekraczała 0,05%.

Pompy należy instalować w ten sposób, aby oś silnika i pompy tworzyły jedną linię prostą pionową, odchylenie od pompy nie może przekraczać 0,03%.

#### Montaż rurociągów

Montaż rurociągów należy zaczynać od pomp, filtrów, króćców wychodzących z niecki fontanny i zbiornika przelewowego itp. zasadniczych elementów instalacji.

Rurociągi należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków). Odległości między uchwytami zgodnie z zaleceniami producenta.

#### Połączenia klejone:

Połączenia klejone wykonywane są na odpowiednio uformowanych zakończeniach elementów. Część cylindryczna zewnętrzna wsunięta jest w gładką mufę drugiego elementu. Powierzchnie obu łączonych elementów muszą być czyste i odtłuszczone oraz pokryte klejem. Do czyszczenia i odtłuszczania należy używać zalecanych przez producenta środków. Kleje stosowane do łączenia muszą być odpowiednie do łączonych materiałów, zgodne z zaleceniami producenta. Po połączeniu elementy należy unieruchomić w stosunku do siebie na czas określony instrukcją producenta.

Połączenia klejone nie mogą być wykonywane w temperaturze poniżej +5° C.

Niedopuszczalne jest używanie innych dodatkowych materiałów uszczelniających w połączeniu klejonym.

Kleje używane do wykonania połączeń nie mogą być rozcieńczane.

#### Montaż armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej

Wodomierz należy ustawić w położeniu poziomym lub pionowym, współosiowo z przewodem pomiarowym, zachowując zalecane przez producenta długości odcinków prostych.

Przed zamontowaniem armatury należy każdy egzemplarz sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia.



Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Montaż armatury należy wykonywać ściśle wg instrukcji producenta.

Przyrządy do pomiaru ciśnienia należy instalować możliwie najbliżej punktu pomiarowego, w miejscach nienarażonych na wstrząsy i wibracje, w położeniu zgodnym z instrukcją fabryczną.

### Wykopy

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonać ręcznie lub mechanicznie do głębokości 0,1 - 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu. Obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać.

### Układanie rurociągów

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 Mpa wg PN-86/B-02480 dające się odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

### Zasypka i zagęszczanie gruntu

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Zasypkę wykopu dokonać gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050.

rury od przewodów elektrycznych powinna wynosić co najmniej 10 cm.  
należy przeprowadzać zgodnie z warunkami podanymi przez producenta.

### Roboty instalacyjne montażowe rurociągów międzyobiektowych



Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić— np. kołki drewniane wbite w dno wykopu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektową osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej  $V \cdot$  obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać  $\pm 2$  cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Przewody z PVC i PE montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Rury PE należy połączyć w następujący sposób przez:

- Zgrzewanie doczołowe, stosowane głównie dla rur o średnicach większych niż 63 mm
- Zgrzewanie elektrooporowe, stosowane głównie dla rur o średnicach mniejszych niż 100mm

Rury PCV kielichowe łączyć na uszczelki gumowe.

Łączenie rur i kształtek metodą zgrzewania czołowego

Zgrzewanie czołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyty na wzajemnym połączeniu ze sobą z odpowiednią siłą docisku. Decydujący wpływ na wytrzymałość połączeń zgrzewanych ma odpowiednia temperatura płyty grzewczej, oraz stosowanie właściwych sił docisku w odpowiednim czasie.

Zgrzewanie czołowe można przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach nie mniejszych od 63 mm. Jeżeli będzie zachodzić konieczność zgrzewania czołowego w warunkach poniżej temp. 0 °C, jak również w czasie deszczu lub gęstej mgły należy wówczas stosować namioty osłonowe.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy zwrócić uwagę na :

- Prostopadłe obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek.
- Należy bezwzględnie przestrzegać czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcami
- Współosiowość. Owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce

Utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem

Prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania wentylatorem czy wodą.

### Ocena jakości zgrzewu

Prawidłowość wykonania zgrzewu ocenia się wg. takich kryteriów jak:



- szerokość wypływki
- różnica szerokości wałeczków wypływki
- zagłębienia rowka między wałeczkami
- przesunięcie ścianek łączonych rur

Parametry ocenia się za pomocą suwmiarki lub innego przyrządu pomiarowego, pozwalającego na pomiar z dokładnością do 0,5 mm.

Dla dodatkowej oceny można wypływkę zewnętrzną ściąć równo z powierzchnią zgrzewanych rur (pożądane jest to też przy „reliningu”).

### Łączenie rur z PVC

Przy połączeniu rur z PCV stosuje się połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinna mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą  $2 \times g$  (g- grubość ścianki rury).

Odcinki rur zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę.

Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta).

Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładność jego przylegania w kielichu.

Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

W przypadku cięcia rur operację tę wykonywać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury.

### Oznakowanie rurociągów

Na głębokości ok. 30 cm nad rurociągami ciśnieniowymi należy je oznakować taśmą PCV szerokości 15 cm koloru niebieskiego z wkładką metalową rozwiniętą w osi przewodu. Po zakończeniu robót uzbrojenie wodociągu oznakować tablicami informacyjnymi zgodnie z normą PN-74/B-09700.

### Rozruch technologiczny

Przez rozruch technologiczny należy rozumieć czynności obejmujące rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny a w szczególności uruchomienie kompleksowe urządzeń i instalacji uzdatniania wody basenowej. Celem rozruchu jest przeprowadzenie wstępnej eksploatacji obiektów i instalacji technologicznych oraz ustalenie optymalnych wskaźników technologicznych zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu uzdatniania wody, mając to na uwadze należy;

- doprowadzić wszystkie urządzenia i zespoły wewnętrzne obiektu do pełnej sprawności technicznej,



- zsynchronizować pracę wszystkich urządzeń i instalacji technologicznych oraz zapewnić ich współdziałanie w procesie technologicznym,
- uzyskać parametry wody basenowej zgodnej z obowiązującymi normami.

Prace i próby montażowe poszczególnych urządzeń należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych podanymi przez producentów urządzeń.

### **1.8 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części pt. Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót – Część Ogólna.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **1.9 JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostki obmiaru:

-metr

-szt.

### **1.10 METODY I ZAKRES KONTROLI**

Ogólne zasady odbioru robót podano w części pt. Specyfikacja techniczna warunków wykonania i odbioru robót – Część Ogólna.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów, armatury o urządzeń oraz po przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów ,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy :

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyniki pomiarów i badań.

Przed przystąpieniem do badań odbiorczych powinny być przygotowane następujące dokumenty:



- Zatwierdzona dokumentacja techniczna z naniesionymi ewentualnymi zmianami powykonawczymi
- Dziennik budowy
- Dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne poszczególnych urządzeń
- Atesty i zaświadczenia
- Odpisy wymaganych uzgodnień
- Instrukcja eksploatacji
- Normy i dokumenty związane

Należy przygotować również komplet przyrządów i narzędzi kontrolno-pomiarowych niezbędnych do przeprowadzonych prób i badań.

Opis badań:

1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją

Należy porównać stan faktyczny wykonania obiektu, stwierdzonego na podstawie oględzin, atestów, zaświadczeń i dziennika budowy – z dokumentacją techniczną.

2. Sprawdzenie budowy pomieszczeń i rozmieszczenia

Należy przeprowadzić oględziny zewnętrzne w celu stwierdzenia, czy zostały spełnione odpowiednie wymagania i normy. Ponadto należy zmierzyć wymiary otworu drzwiowego oraz odległości między fundamentami i między sąsiednimi agregatami na fundamencie, jak również odległości w świetle zbiorników od ścian i między zbiornikami.

3. Sprawdzenie działania urządzeń i instalacji

Sprawdzenie należy przeprowadzić podczas próby ruchowej w warunkach eksploatacyjnych. W tym celu należy uruchomić instalację na 12 godzin i obserwować działanie poszczególnych urządzeń i osprzętu.

4. Próby ciśnieniowe instalacji

Każda instalacja musi być poddana w pierwszej kolejności obserwacji w celu ujawnienia ewentualnych przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób szczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków przeprowadza się próby ciśnieniowe. W przypadku instalacji bezciśnieniowych mogą być przeprowadzone próby podciśnieniowe.

Instalacja przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana (muszą być usunięte wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności). Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu podwyższonym powyżej ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub zaworami odcinającymi. Do instalacji należy przyłączyć manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Manometr przyłącza się w miejscu występowania najwyższego ciśnienia (najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji).

Przygotowaną do próby instalację lub sieć należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Dla instalacji lub sieci ciśnieniowych podnieść ciśnienie do wartości 1,5-krotnej najwyższego ciśnienia roboczego.

Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Uwaga! W czasie prób należy utrzymywać stałą temperaturę wody, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.



Instalację bezciśnieniową należy sprawdzać na szczelność:

1. Piony – w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
2. Poziomy – poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem
5. Sprawdzenie wymagań użytkowych

Jakość wody należy sprawdzić po zakończeniu próby ruchowej, pobierając przez zawór czerpalny próbkę do badań wg PN-74/C-04620/01 i PN-74/C-04620/04. Zabezpieczona próbka wody powinna być przekazana do zbadania w warunkach laboratoryjnych w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami dotyczącymi składu i właściwości wody.

#### **1.11 PRZEPISY ZWIĄZANE I OBOWIĄZUJĄCE.**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm i przepisów związanych z wykonaniem robot określonych w umowie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Projekcie Wykonawczym.