

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJA TECHNOLOGICZNA
DLA STACJI UZDATNIANIA WODY W DROHICZYNIE

Spis treści

<u>ST-1. Technologia.....</u>	<u>3</u>
<u>1.1. Wstęp.....</u>	<u>3</u>
1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.1.4 Określenia podstawowe.....	3
<u>1.2. Wymagania dotyczące robót.....</u>	<u>4</u>
<u>1.3. Materiały.....</u>	<u>4</u>
1.3.1. Wymagania ogólne.....	4
1.3.2. Źródła uzyskania materiałów.....	4
1.3.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	5
1.3.4 Materiały nie zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi.....	5
1.3.5 Składowanie materiałów.....	11
<u>1.4 Sprzęt.....</u>	<u>12</u>
<u>1.5. Transport.....</u>	<u>13</u>
1.5.1 Transport rur przewodowych.....	14
1.5.2 Transport armatury przemysłowej.....	14
1.5.3 Transport urządzeń.....	14
<u>1.6 Wykonanie robót.....</u>	<u>14</u>
1.6.1 Wymagania ogólne.....	14
1.6.2 Roboty montażowe.....	15
<u>1.7. Kontrola jakości robót.....</u>	<u>16</u>
1.7.1 Wymagania ogólne.....	16
1.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	16
<u>1.8. Obmiar robót.....</u>	<u>18</u>
1.8.1 Wymagania ogólne.....	18
1.8.2 Jednostki obmiaru.....	18
<u>1.9. Rozruch.....</u>	<u>19</u>
1.9.1 Wymagania ogólne.....	19
1.9.2 Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych.....	19
1.9.3 Ogólne warunki prowadzenia rozruchu.....	20
1.9.4 Ogólne warunki prowadzenia rozruchu.....	22
<u>1.10. Odbiór robót.....</u>	<u>22</u>
1.10.1 Rodzaje odbiorów.....	22
1.10.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	22
1.10.3 Odbiór częściowy.....	23
1.10.4 Odbiór końcowy.....	23
1.10.5 Dokumenty odbioru końcowego.....	23
1.10.6 Odbiór pogwarancyjny.....	24
<u>1.11. Podstawa płatności.....</u>	<u>24</u>
1.11.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	24
1.11.2 Cena jednostki obmiarowej.....	25
<u>1.12 Przepisy związane.....</u>	<u>25</u>
1.12.1 Normy.....	25
1.12.2 Inne dokumenty.....	26

ST-1. Technologia

1.1. Wstęp

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem projektowanych instalacji i urządzeń technologicznych na Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Drohiczyn.

1.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.3.

1.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

W zakres robót objętych specyfikacją techniczną wchodzi dostawa i montaż nowego wyposażenia technologicznego uzdatniania wody.

Zakres robót obejmuje:

- Dostawę i montaż nowej pompy głębinowej,
- Dostawę i montaż zewnętrznej wieży aeracji,
- Wykonanie instalacji dozowania ługu sodowego/nadmanganianu potasu wraz z montażem urządzeń i armatury,
- Dostawę i montaż filtrów otwartych samopłuczających dla I i II stopnia filtracji,
- Dostawę i montaż kolumn odpowietrzających,
- Dostawę i montaż separatora lamelowego dla wód popłucznych z filtrów samopłuczających wraz ze stacją dozowania polimeru,
- Dostawę i montaż zbiornika buforowego oraz pomp wody nadosadowej recyrkulowanej,
- Wykonanie instalacji do awaryjnego dozowania podchlorynu sodu wraz z montażem urządzeń i armatury,
- Wykonanie instalacji sprężonego powietrza wraz z montażem sprężarki, zbiornika sprężonego powietrza oraz armatury,
- Wykonanie instalacji technologicznej w budynku SUW (rurociągi ze stali nierdzewnej o połączeniach spawanych i kołnierzowych) wraz z montażem urządzeń i armatury,
- Wykonanie instalacji sprężonego powietrza (rurociągi ze stali nierdzewnej o połączeniach spawanych i kołnierzowych oraz systemu PEX połączenia za pomocą złączek) wraz z montażem armatury,
- Wykonanie podpór pod projektowane rurociągi,
- Wykonanie prób szczelności i dezynfekcji,
- Wykonanie oznaczeń przewodów, armatury i urządzeń,
- Wykonanie regulacji i kalibracji urządzeń,
- Rozruch stacji,
- Wykonanie badań odbiorczych,
- Dokonanie odbioru technicznego częściowego,
- Dokonanie odbioru technicznego końcowego,
- Wykonanie obmiaru powykonawczego robót,
- Sporządzenie dokumentacji technicznej powykonawczej,
- Sporządzenie instrukcji obsługi Stacji Uzdatniania Wody i szkolenia pracowników.

1.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową.

1.2. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.3. Materiały

1.3.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót powinny:
 - być nowe i nieużywane,
 - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
 - mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót
3. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia winny być wyrobami budowlanymi, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego i jednostkowego stosowania w budownictwie i posiadać właściwe oznaczenia:
 - wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
 - wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnianie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa
 - wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będących załącznikiem do rozporządzenia
 - wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

1.3.2. Źródła uzyskania materiałów

1. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.
2. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej w czasie postępu robót.

1.3.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł.
3. Wykonawca ponosi wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczaniem materiałów do robót.
4. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsca pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.
5. Za wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.
6. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

1.3.4 Materiały nie zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi

1. Wykonawca usunie z terenu budowy lub umieści w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru materiały, które nie odpowiadają wymaganiom Specyfikacji technicznej. Jeżeli Inspektor Nadzoru wyrazi zgodę na wykorzystanie tego rodzaju materiałów do robót innych, niż tych, do wykonania których były pierwotnie wyznaczone. Koszt użycia materiałów do tej części robót będzie odpowiednio przez niego zweryfikowany.
2. Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały sprawdzone przez Inspektora Nadzoru lub przez niego zatwierdzone, będzie realizowana na własne ryzyko Wykonawcy.
3. Wykonawca powinien mieć świadomość, że wykonana w ten sposób część robót może nie zostać zaakceptowana, a należne za nią płatności wstrzymane.

TECHNOLOGIA:

1. Pompa głębinowa o parametrach:
 - wydajność $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - wysokość podnoszenia $H = 56,0 \text{ m.sł.w.}$,
 - moc silnika $N = 13,0 \text{ kW}$,
 - standard wykonania: typ KD 38-5 prod. Wilo lub równoważne.
2. Wieża aeracji wykonana ze stali czarnej, ocieplona wełną mineralną i pokryta blachą trapezową. Wyposażona w wentylator wywiewny, w komplecie z orurowaniem wewnętrznym oraz pływakowym regulatorem poziomu cieczy.
Parametry urządzenia:

• średnica urządzenia	Dn1500mm,
• wysokość urządzenia	H = 9000mm,
• pojemność czynna	V = 12,0 m ³ ,
• króciec dopływowy	Dn150mm,
• króciec odpływowy	Dn150mm,
• standard wykonania: typ DF WA prod. Dynamik Filtr lub równoważne.	

3. Zasuwy odcinające w wykonaniu z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem, kołnierzowe w wersji krótkiej, wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną; średnice nominalne: Dn150, Dn80.

4. Filtry pionowe samopłuczające dla I° filtracji, wykonane z estali nierdzewnej, wyposażone w:

- system rewizyjny dystrybutora wody umożliwiający kontrolę i czyszczenie ramion dystrybutora bez konieczności opróżniania filtra,
- system wzruszania złoża umożliwiający ponowny rozruch filtra np. po awarii (wyniesienie zawiesiny, zabicie złoża itp.),
- płuczkę wodno-powietrzną,
- złożo piaskowe o granulacji 0,8÷1,2 mm, wysokość warstwy filtracyjnej 2,0 m.

Rozwiązania techniczne zastosowane w filtrach nie mogą być prototypowe. Dostawca musi okazać się referencjami dla dostarczonej baterii filtrów o dowolnej średnicy (z przedziału 1400mm - 2650mm), które posiadają m.in. system rewizyjny dystrybutorów wody surowej, system wzruszania złoża, płuczkę wodno-powietrzną na inne obiekty, gdzie uzdatnia się wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

Parametry filtra:

- Średnica Dn1440mm,
- Powierzchnia filtracji 1,5m²,
- Wysokość urządzenia H = 5350mm,
- Wykonanie stal nierdzewna,
- króciec dopływowy wody: Dn80,
- króciec odpływowy wody: Dn80,
- króciec odpływowy popłuczyn: Dn50,
- króciec odpływowy awaryjny popłuczyn: Dn65,
- standard wykonania: typ DF 150-00C prod. Dynamik Filtr lub równoważne.

5. Kolumna odpowietrzająca (nr 1) wykonana ze stali nierdzewnej o parametrach:

- średnica Dn600mm ,
- wysokość całkowita Hcałk. = 5400mm,
- króciec dopływowy i odpływowy Dn125mm,
- króciec przelewowy Dn150mm,
- króciec spustowy Dn40mm,
- dostarczana w komplecie z pływakowym regulatorem poziomu cieczy.

6. Filtry pionowe samopłuczające dla II° filtracji, wykonane z estali nierdzewnej, wyposażone w:

- system rewizyjny dystrybutora wody umożliwiający kontrolę i czyszczenie ramion dystrybutora bez konieczności opróżniania filtra,
- system wzruszania złoża umożliwiający ponowny rozruch filtra np. po awarii (wyniesienie zawiesiny, zabicie złoża itp.),
- płuczkę wodno-powietrzną,
- złożo katalityczne o granulacji 1÷3mm, wysokość warstwy filtracyjnej 1,0m,
- złożo katalityczne o właściwościach:
- wygląd: szaro - czarny granulat
- granulacja: 1,0 ÷ 3,0 mm
- ciężar nasypowy: ~2,0 t/m³
- zawartość MnO₂: min 82%
- zawartość Fe₂O₃: max 5%
- zawartość SiO₂: max 2%
- wilgotność: max 3%

Parametry filtra:

- Średnica Dn1440mm,
- Powierzchnia filtracji 1,5m²,
- Wysokość urządzenia H = 4350mm,
- Wykonanie stal nierdzewna,
- króciec dopływowy wody: Dn80,
- króciec odpływowy wody: Dn80,
- króciec odpływowy popłuczyn: Dn50,
- króciec odpływowy awaryjny popłuczyn: Dn65,
- standard wykonania: typ DF 150-00A prod. Dynamik Filtr lub równoważne.

7. Układ sterowania filtrami samopłuczącymi oparty na wspólnej szafie zasilająco-sterowniczej, wyposażonej w główny elektrozawór, presostat, zespół rotametrów oraz zaworów odcinających

8. Pomost obsługowy filtrów samopłuczących I i II stopnia filtracji wraz ze schodami.

9. Kolumna odpowietrzająca (nr 2) wykonana ze stali nierdzewnej o parametrach:

- średnica Dn600mm ,
- wysokość całkowita Hcałk. = 4400mm,
- króciec dopływowy i odpływowy Dn125mm,
- króciec przelewowy Dn150mm,
- króciec spustowy Dn40mm,
- dostarczana w komplecie z pływakowym regulatorem poziomu cieczy.

10. Separator Lamella do podczyszczania popłuczyn, wyk. ze stali nierdzewnej, wyposażony w:

- zbiornik flokulacji,
- mieszadło szybkoobrotowe z napędem elektrycznym,
- mieszadło wolne z napędem elektrycznym,
- zbiornik separacji wraz z pakietami lamellowymi,
- zbiornik osadu,
- zgarniacz osadu z napędem elektrycznym,
- instalacja przedmuchiwania płyt lamellowych sprężonym powietrzem,
- konstrukcja wsporcza,
- pomost obsługowy wraz z drabiną.

Parametry separatora lamella:

- wydajność 6 m³/h
- obciążenie hydrauliczne 0,5 m³/m²/h
- powierzchnia sedymentacji 15m²
- zapotrzebowanie sprężonego powietrza do czyszczenia płyt Q = 350 Nl/min, P = 1 bar, t = 2 min
- ciężar transportowy urządzenia 2 300 kg
- ciężar podczas pracy 8 780 kg
- moc mieszadła szybkoobrotowego 0,15 kW
- moc mieszadła wolnoobrotowego 0,15 kW
- moc zgarniacza osadu 0,15 kW
- prędkość obrotowa:

- mieszadło wolnoobrotowe ~9,9 obr./min.
- zgarniacz osadu ~0,2 obr./min.
- króciec dopływowy Dn50mm
- króciec odpływowy Dn65mm
- spust osadu Dn100mm
- wysokość urządzenia $H = 4380\text{mm}$
- długość urządzenia $L = 3400\text{mm}$
- szerokość urządzenia $B = 1500\text{mm}$
- wykonania stal nierdzewna
- standard wykonania: typ SLZ 15S prod. Dynamik Filtr lub równoważne

11. Kompletna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu wyposażona w:

- paletopojemnik o pojemności $1,0\text{m}^3$
- mieszadło elektryczne $N = 0,15\text{kW}$
- 2 elektroniczne pompy dozujące o parametrach: wydajność $Q=12\text{l/h}$, ciśnienie max $p_{\text{max}}=3,4\text{bar}$
- komplet armatury

12. Zawór dozujący Dn8 do podawania polielektrolitu, korpus PVC, uszczelka FKM

13. Zbiornik buforowy oczyszczonych popłuczyn wykonany ze stali nierdzewnej o parametrach:

- Średnica Dn800mm
- Wysokość całkowita $H_{\text{cał.}} = 3\,200\text{ mm}$
- Króciec dopływowy Dn65mm
- Króciec przelewowy Dn100mm
- Króciec spustowy Dn40mm

14. Pompy recyrkulowanych wód popłucznych, wirowe w układzie in- line o przeciwnych króćcach ssawnym i tłocznym. Parametry pojedynczej pompy:

- wydajność $Q = 5,0\text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H = 8,8\text{ m.sł.w.}$,
- moc silnika $N = 0,37\text{ kW}$,
- króciec ssawny Dn32,
- króciec tłoczny Dn32,
- standard wykonania: typ TP 32-100/4 prod. Grundfos.

15. Syfon przelewowy wykonany ze stali nierdzewnej o średnicy Dn300, wysokości 400mm

16. Syfon przelewowy wykonany ze stali nierdzewnej o średnicy Dn150, wysokości 240mm

17. Automatyczny pływakowy zawór odpowietrzający do mediów nieagresywnych, PN16, max. temperatura pracy 100°C , wykonanie żeliwo szare, średnica przyłącza Dn25

18. Przepływomierze elektromagnetyczne o średnicy nominalnej Dn100, Dn32 z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym, montaż w wersji rozłącznej (przetwornik montowany oddzielnie w pobliżu przepływomierza)

19. Przepustnice odcinające o średnicy nominalnej: Dn125, Dn100, Dn80, Dn65, Dn50. Wykonanie międzykołnierzowe, $P_{\text{nom}} = 1,0\text{MPa}$, maksymalna temperatura robocza $T_{\text{max}} = 120^\circ\text{C}$, materiał korpusu – żeliwo sferoidalne, materiał tarczy – stal nierdzewna, uszczelnienie EPDM, napęd – dźwignia ręczna

20. Zawory zwrotne o średnicy nominalnej: Dn125. Z pojedynczą klapą zwrotną, wykonanie międzykołnierzowe, $P_{nom.}=1,0$ MPa, korpus – żeliwo sferoidalne, tarcza – stal nierdzewna, uszczelnienie EPDM, temperatura pracy $-10 \div +100^{\circ}\text{C}$,
21. Zawory zwrotne o średnicy nominalnej: Dn50, Dn32, połączenie gwintowane, materiał korpusu – mosiądz
22. Zawory kulowe odcinające o średnicy nominalnej: Dn50, Dn40, Dn32, Dn15, pełnoprzelotowy, gwintowany, wykonany z mosiądzu, medium woda
23. Kurek czerpalny kulowy Dn15, wykonanie: mosiądz niklowany, uszczelnienie PTFE
24. Przetwornik ciśnienia do pomiaru ciągłego ciśnienia $0 \div 4$ bar
25. Przetwornik ciśnienia do pomiaru ciągłego ciśnienia $0 \div 1$ bar
26. Konduktometryczne zwieszakowe sondy poziomu cieczy typu „cluwo”
27. Kompletna stacja przygotowania i dozowania ługu sodowego lub nadmanganianu potasu wyposażona w:
- paletopojemnik o pojemności $1,0\text{m}^3$
 - mieszałko elektryczne
 - elektroniczną pompę dozującą o parametrach: wydajność $Q=12\text{l/h}$, ciśnienie max $p_{max}=6\text{bar}$, moc $N=16\text{W}$
 - komplet armatury
28. Kompletny zestaw dozujący awaryjnie podchloryn sodu wyposażony w:
- zbiornik o pojemności 60l
 - elektroniczną pompę dozującą o parametrach: wydajność $Q=2,5\text{l/h}$, ciśnienie max $p_{max}=1\text{bar}$, moc $N=20\text{W}$
 - komplet armatury
29. Zawór dozujący Dn8 do podawania polielektrolitu, korpus PVC, uszczelka FKM
30. Zawór kulowy odcinający chemoodporny o średnicy nominalnej Dn15, wykonanie PVC

W celu uproszczenia procedur serwisowych główne urządzenia ciągu technologicznego tj.: wieża aeracji, blok filtracji I stopnia, blok filtracji II stopnia i separator lamelowy muszą pochodzić od jednego producenta.

INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA:

1. Sprężarka śrubowa olejowa z napędem bezpośrednim, wyposażona we wbudowany osuszacz ziębniczy oraz zbiornik o pojemności 270l.

Parametry sprężarki

maksymalne ciśnienie robocze	- 10 bar	
wydajność		- $0,34\text{ m}^3/\text{min}$
moc silnika		- 3,0 kW
standard wykonania: typ CLD4 prod. Boge		

2. Zbiornik sprężonego powietrza o pojemności $V = 0,5\text{m}^3$, średnicy Dn600mm, wysokości całkowitej $H = 2080\text{mm}$, $P_{\text{nom}} = 1,0\text{MPa}$, wykonany ze stali czarnej
3. Podwójny filtr powietrza z wkładem filtra przeciwoleju i wkładem filtra węglowego; usuwanie par oleju w sprężonym powietrzu do $0,003\text{mg/m}^3$, aerozoli do $0,001\text{mg/m}^3$ i cząstek stałych wielkości do $0,01\mu\text{m}$
4. Zawór bezpieczeństwa sprężonego powietrza o ciśnieniu otwarcia $P_0=1,0\text{MPa}$
5. Automatyczny spust kondensatu sterowany pływakiem, wykonany z aluminium, uszczelnienie gumą odporną na olej, przyłącze gwintowane G1/2"
6. Zawór kulowy odcinający o średnicy nominalnej Dn25; pełnoprzelotowy, gwintowany, wykonany z mosiądzu niklowanego, uszczelnienie PTFE, medium powietrze
7. Reduktor ciśnienia G3/4 o zakresie ciśnienia $0\div 0,7\text{MPa}$
8. Zawór zwrotny grzybkowy o średnicy nominalnej: Dn25, osiowy, gwintowany, wykonany z mosiądzu oraz tworzywa sztucznego, uszczelnienie NBR, medium powietrze.
9. Manometr tarczowy Ø100 $p=0\div 1,6\text{MPa}$ z kurkiem manometrycznym
10. Manometr tarczowy Ø100 $p=0\div 1,0\text{MPa}$ z kurkiem manometrycznym
11. Przetwornik ciśnienia do pomiaru ciągłego ciśnienia $0\div 10\text{bar}$
12. Presostat – zakres $2\div 14\text{bar}$

Instalacja technologiczna:

Instalacje technologiczne wewnątrz SUW należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej łączonych poprzez spawanie oraz na kołnierze (połączenie z armaturą oraz urządzeniami).

Przy wszystkich pompach kołnierze stalowe nierdzewne, spawane. Zastosowane kołnierze i śruby wykonane ze stali nierdzewnej, zgodnej z gatunkiem rur.

Do wykonania instalacji należy użyć rurociągów o średnicy nominalnej: Dn32, Dn40, Dn50, Dn65, Dn80, Dn100, Dn125, Dn150 dla ciśnienia PN 1.0 MPa.

Spawanie rurociągów ze stali nierdzewnej wykonać metodą spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) – metoda 141 lub metodą z elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego – metoda 135. W przypadku wykonań warsztatowych dopuszcza się również spawanie łukiem krytym – metoda 121 lub łukiem plazmowym. Dla każdej z tych metod, wewnętrzną stronę spawów należy chronić czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurarzu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Do łączenia rurarzu podczas budowy instalacji stosować spoiny czołowe. Niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji.

Wszystkie rury i kształtki należy trawić i szlifować celem uzyskania jednolitych powierzchni. Do zmywania i płukania powierzchni po obróbce stosować tylko środki atestowane.

Wszystkie śruby, nakrętki oraz podkładki służące do połączenia rurociągów z armaturą lub urządzeniami wykonać ze stali nierdzewnej, nie dopuszcza się ich malowania.

Instalacje sprężonego powietrza:

Instalację sprężonego powietrza należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej o średnicy Dn25 (wg wytycznych dot. instalacji technologicznych) oraz z rur PEX o średnicy Dn15, Dn25. Połączenia z armaturą – złączki przejściowe o połączeniach gwintowanych.

Instalacja dozowania podchlorynu sodu:

Instalację dozowania podchlorynu sodu należy wykonać z rur PVC odpornych na podchloryn sodu o średnicy $\varnothing 15$. Połączenia klejone.

Instalacja dozowania ługu sodowego/nadmanganianu potasu:

Instalację dozowania ługu sodowego/nadmanganianu potasu należy wykonać z rur PVC o średnicach $\varnothing 15$. Połączenia klejone.

Instalacja dozowania polielektrolitu:

Instalację dozowania polielektrolitu należy wykonać z rur PVC o średnicach $\varnothing 15$. Połączenia klejone.

Wszystkie materiały instalacji technologicznych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr61,poz417) zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora sanitarnego (§18 ust.1).

1.3.5 Składowanie materiałów

1. Wykonawca zapewni aby czasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
3. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

Rury przewodowe

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, na podkładach drewnianych, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

- rury należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5 m,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny

znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportu,

- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem,
- należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je (kapturki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogło by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

Armatura przemysłowa

Armatura przemysłowa, zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Urządzenia technologiczne

Urządzenia technologiczne należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki.

1.4 Sprzęt

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zamawiania Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru i w terminie przewidzianym Umową.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania Robót będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót demontażowych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych zapewni następujący sprzęt:

- spawarki
- przyczepy
- ciągniki
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym
- pompa tłokowa spalinowa
- samochód dźwigowy
- żuraw samochodowy
- samochód skrzyniowy
- wózek widłowy
- samochody dostawczy
- wyciąg wolnostojący z napędem elektrycznym
- żuraw samochodowy
- żuraw samojezdny kołowy
- sprężarka powietrza przewoźna elektryczna
- narzędzia ręczne

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

1.5.Transport

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i ma właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą stanowić wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie będą odpowiadały warunkom Kontraktu będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z placu budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do placu budowy.
5. Samochód samowyladowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.
6. Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem dróg a w przypadku ich zniszczenia uzgodni odtworzenie z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

1.5.1 Transport rur przewodowych

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

1.5.2 Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura transportowa luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

1.5.3 Transport urządzeń

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Urządzenia winny być przewożone w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

1.6 Wykonanie robót

1.6.1 Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowane przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań, materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
5. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm PN i EN-PN.

1.6.2 Roboty montażowe

- Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inżyniera, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń i instalacji: technologicznych, elektrycznych i AKP oraz instalacji sanitarnych odpowiadają założeniom projektowym
 - Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych
 - Podstawowe urządzenia technologiczne powinny być rozmieszczone w pomieszczeniach zgodnie z dokumentacją projektową. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta
 - Urządzenia technologiczne powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń
 - Urządzenia wymagające okresowej regulacji oraz konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi
 - Rurociągi należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie. Podpory lub konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów
 - Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń
 - Pompy powinny być montowane pomiędzy armaturą odcinającą
 - Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, automatycznymi odpowietrznikami lub w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z węzła i zaworów bezpieczeństwa
 - W miejscu przejść przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym
 - Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest instalowana
 - Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i zanieczyszczenia
 - Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze
 - Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności
- Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego i wykonać dokumentację techniczną powykonawczą.

1.7. Kontrola jakości robót

1.7.1 Wymagania ogólne

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.
2. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzenia prób szczelności oraz robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z

wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane o odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
5. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych.
Jeżeli niedociągnięcia będą tak ważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Badania przed przystąpieniem do robót

W ramach komisyjnego przejęcia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji terenowo-prawnej (uzgodnienia),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
 - a) dróg dowozu materiałów do montażu
 - b) miejsc składowania materiałów
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów a w szczególności:

A) Materiały

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.

B) Roboty montażowe

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi. Kontroli podlega:

- szczelność instalacji technologicznej wraz z zamontowaną armaturą
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń, pomp, dmuchaw, sprzęzarek itp.
- sprawdzenie montażu wyposażenia urządzeń,
- jakość wykonanych spawów,
- sprawdzenie podparć podwieszeń rurociągów i armatury.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) 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.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, aby wykazać że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Przed badaniami należy wyregulować:

- zawory bezpieczeństwa,
- regulatory ciśnienia,
- zawory redukcyjne.

Zawory redukcyjne należy tak wyregulować, aby przy założonym w projekcie ciśnieniu przed zaworem, osiągnąć założony spadek ciśnienia z dokładnością do 5%/o.

W czasie ustawienia zaworów redukcyjnych i zaworów bezpieczeństwa, należy obok manometrów roboczych przyłączyć manometry kontrolne.

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać próbom szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić wodą. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5 krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego w instalacji.

Warunkiem uznania instalacji za szczelną jest:

- brak przecieków i roszczenia (szczególnie na połączeniach i dławnicach) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji,
- nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Próby szczelności przewodów instalacji pneumatycznej należy przeprowadzić przy użyciu sprężonego powietrza. Sprężarka używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%. Ciśnienie badania szczelności powinno wynosić 1,5 x ciśnienia roboczego. Nieszczelności lokalizować akustycznie lub przy użyciu mydlin lub innego środka pianotwórczego. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze i nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych i usunięciu wszelkich usterek, całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą w celu oczyszczenia z zanieczyszczeń. Płukanie polega na przepuszczeniu przez przewody doprowadzonej wody z możliwie dużą szybkością nie pozwalającą na osiadanie zanieczyszczeń na dnie przewodów, w ciągu 0,5 godz. Prędkość wody przy płukaniu powinna być większa od roboczej co najmniej o 50%. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań ciśnieniowych i dokładnym przepłukaniu przewodów elementu lub bloku technologicznego całe urządzenie powinno być poddane badaniom prawidłowości działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika.

Uruchomienie poszczególnych urządzeń, zespołów technologicznych, pomp i innych maszyn należy przeprowadzić w kolejności i ściśle z zaleceniami producenta zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej.

Ponadto należy:

- sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- sprawdzić prawidłowość układów i połączeń hydraulicznych,
- napełnić układ medium,
- sprawdzić zgodność kierunków obrotu pompy i silników.

Podczas badań prawidłowości działania urządzenia należy sprawdzić jego szczelność oraz szczelność zamykania zasuw, zaworów, kurków, wszelkich połączeń kołnierзовych i gwintowych, pracę zaworów zwrotnych, stopowych i bezpieczeństwa oraz działanie przyrządów pomiarowych. Nieprzerwany czas pracy pomp i urządzeń podawanych próbie powinien wynosić 12 godzin.

1.8. Obmiar robót

1.8.1 Wymagania ogólne

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z Klauzulą warunków Kontraktu.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
5. Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wynikającą z płatnością na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

1.8.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m (metr) – np. dla ułożenia rur, wykonania przewiertów, wykonania płukań, dezynfekcji i prób szczelności instalacji technologicznych (z dokładnością do 1,0 m),
- szt. (sztuka) – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, urządzeń, wykonanych połączeń rurociągów itd.,
- kpl. (komplet) – np. dla zainstalowanych zespołów urządzeń, układów pomiarowych, dla prac demontażowych itd.,
- odc. -1prób. (próba jednego odcinka) – dla wykonania próby wodnej szczelności rurociągów kanalizacyjnych,
- t lub m³ (tona lub metr sześcienny) – dla złoża filtracyjnego,
- kg (kilogram) - dla podpór pod rurociągi i armaturę,
- r-g (roboczogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

1.9. Rozruch

1.9.1 Wymagania ogólne

Prace rozruchowe należy prowadzić w sposób zorganizowany z uwzględnieniem danych projektu budowlanego i wykonawczego, instrukcji obsługi, dokumentacji techniczno - ruchowych (DTR) urządzeń, wymagań jakościowych wody po każdym etapie uzdatniania itp.

W skład grupy rozruchowej powinni wejść:

- wyznaczony i oddelegowany przez przyszłego Użytkownika personel,
- przedstawiciele Inwestora,
- oddelegowani przedstawiciele wykonawców robót branżowych,
- przedstawiciele dostawców maszyn i urządzeń.
- przedstawiciele Biura Projektów.

1.9.2 Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

- a) Zakończenie prób montażowych zgodnie z projektami techniczno - ruchowymi maszyn i urządzeń D.T.R. oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków technicznych pracy:
 - napędów mechanicznych,
 - napędów i siłowników hydraulicznych, szczelność układów i instalacji,
 - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników itp.,
 - oznakowania urządzeń wodnych i kanalizacyjnych.
- b) Zakończenie prac regulacyjno - pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
 - sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
 - wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
 - sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
 - wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub sterowania,
 - w razie konieczności suszenie maszyn elektrycznych.
- c) Sprawdzenie i wstępna regulacja maszyn elektrycznych, aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki, a w szczególności:
 - sprawdzenie i uruchomienie członów wykonawczych automatyki,
 - cechowanie i regulowanie instalacji oraz urządzeń w ograniczonym zakresie umożliwiającym mierzenie wielkości przewidzianych projektem.
- d) Zabezpieczenie uruchamianych stanowisk i urządzeń w niezbędne czynniki energetyczne:
 - energię elektryczną,
 - wodę technologiczną,
 - ciepło.
- e) Sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjno - pomiarowych, atestów i świadectw technicznych itp.
- f) Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
 - działania urządzeń mechanicznych i ich smarowania,
 - schematów połączeń elektrycznych, AKP i sterowania,
 - działanie urządzeń hydraulicznych,
 - instrukcji obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń,
 - instrukcji rozruchu ujętej w DTR urządzeń,
 - sposobu sterowania,
 - ogólnych wytycznych i przepisów BHP i p.poż.
- g) Zabezpieczenie Wykonawców rozruchu w sprzęt bhp i p.poż. oraz ratowniczy.
- h) Sprawdzenie zgłoszenia inwestycji we władzach wodnych.
- i) Zaznajomienie się z aktualnie obowiązującymi przepisami.

1.9.3 Ogólne warunki prowadzenia rozruchu

I - faza - rozruch mechaniczny (indywidualny) polegający na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdach na biegu luzem itp. Rozruch ten jest przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów, przynależnych do poszczególnych węzłów rozruchowych.

Czynności rozruchu mechanicznego powinny obejmować :

- sprawdzenie prawidłowości wykonania kształtek,

- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zamocowań i podpór,
- sprawdzenie poprawności wykonania kotwień podstaw pomp i agregatów,
- sprawdzenie usytuowania elementów instalacji i urządzeń,
- sprawdzenie poprawności montażu przelewów,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania armatury, rurociągów i urządzeń,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) urządzeń,
- sprawdzenie poprawności wykonania oznakowania rurociągów technologicznych,
- sprawdzenie prawidłowości wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- sprawdzenie i ew. uzupełnienie punktów smarnych,
- sprawdzenie drożności i czystości przewodów technologicznych,
- sprawdzeniu zgodności kierunków obrotu urządzeń i silników,
- sprawdzenie działania wszystkich części ruchomych instalacji i urządzeń poprzez uruchomienie ich ręczne (tam, gdzie to możliwe), w szczególności sprawdzeniu poddane zostaną:

- a) armatura wyposażona w mechanizm ręcznej obsługi poprzez sprawdzenie poprawności działania elementu domykającego w całym zakresie ruchu, skutecznego kontaktu wyłączników krańcowych, dopuszczalnego poziomu oporów ruchu,
- b) wszystkie elementy obrotowe (wirniki, wały, itp.) poprzez sprawdzenie ruchu pełnym zakresie obrotu, dopuszczalnego poziomu oporów ruchu,
- sprawdzenie stanu wyposażenia instalacji i urządzeń w materiały eksploatacyjne (smary, płyny eksploatacyjne),
- sprawdzenie działania urządzeń „na sucho” (nie dotyczy pomp) bez obciążenia i bez podania medium i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy oraz sprawdzenie współpracy całego zespołu,
- wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem.

Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić:

- blokadę sterowania, sygnalizację i urządzenia pomiarowe,
- instalację do smarowania i chłodzenia wraz z ewentualną regulacją,
- przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Zakończenie powyższych czynności z wynikiem pozytywnym pozwala na uruchomienie maszyn lub agregatu na luzie, które należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, zawartymi w DTR danej maszyny i napędu.

II - faza - rozruch hydrauliczny (techniczny). polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. na napełnieniu oraz kontroli poziomów przepływów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich poszczególnych elementów, bez prowadzenia procesów technologicznych.

Czynności rozruchu hydraulicznego powinny obejmować :

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów, zbiorników i urządzeń - w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich poszczególnych elementów oraz wielkości spadków,
- oczyszczenie przewodów oraz koryt i przemycie ich czystą wodą,
- sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenie czystej wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,

- sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą (czas pracy pomp powinien wynosić 72 godziny),
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

III - faza - rozruch technologiczny, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.

Warunki rozpoczęcia rozruchu technologicznego:

- zakończenie rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz bhp i p.poż.
- wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia, sprzęt bhp i p.poż.
- wyposażenie stanowisk pracy w odpowiednie instrukcje stanowiskowe.

Czynności rozruchu technologicznego powinny obejmować :

- sprawdzenie poprawności działania urządzeń pomiarowych,
- sprawdzenie poprawności działania systemu sterowania,
- sprawdzenie parametrów pracy pomp przy pełnym obciążeniu wodą - regulację armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie,
- ostateczne uregulowanie i sprawdzenie działania uruchamianych elementów, jak również ustalenie parametrów ich pracy.
- dokonanie pomiaru natężenia prądu i poboru mocy podczas rozruchu i pracy wszystkich urządzeń z napędem elektrycznym, w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych, przy obciążeniu medium roboczym,
- wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia,
- pomiar wydajności urządzeń,
- pomiar wysokości podnoszenia pomp,
- sprawdzenie drgań i wibracji emitowanych przez pracujące urządzenia,
- sprawdzenie natężenia hałasu,
- sprawdzenie temperatury łożysk (czy nie jest wyższa od temperatury dopuszczalnej określonej w DTR dla danych urządzeń),
- sprawdzenie wydajności nominalnej ciągów technologicznych,
- sprawdzenie wydajności nominalnej instalacji,
- sprawdzenie zakresu wydajności roboczych ciągów technologicznych wyznaczonego na podstawie pomiaru wydajności nominalnej, przy zachowaniu warunku uzyskiwania wymaganych parametrów jakościowych wody dla całego przedziału wydajności,
- sprawdzenie zapotrzebowania surowców i energii dla potrzeb przeprowadzenia rozruchu,
- sprawdzenie wydajności eksploatacyjnej ciągu technologicznego i całej instalacji na podstawie zapisów czasu pracy urządzeń podstawowych, pracujących z określoną wydajnością ustaloną przez Użytkownika instalacji,
- po określonym dla danego ciągu technologicznego okresie pracy należy przeprowadzić obliczenie wydajności eksploatacyjnej ciągu i instalacji na podstawie wyprodukowanej wody.

1.9.4 Ogólne warunki prowadzenia rozruchu

Dla każdego etapu rozruchu i przekazywania danego obiektu lub ciągu technologicznego do eksploatacji należy sporządzić sprawozdanie z przebiegu rozruchu wraz z zaleceniami i wnioskami do instrukcji eksploatacji.

W sprawozdaniu należy określić w jakim zakresie osiągnięto założone parametry pracy obiektów, danych urządzeń, instalacji i innych a przede wszystkim parametry jakościowe wody po poszczególnych procesach technologicznych i parametry końcowe przy różnych wydajnościach poszczególnych ciągów technologicznych od Q_{min} do Q_{max} .

W trakcie rozruchu powinny również zostać sformułowane jednoznacznie podstawowe dane dotyczące procesów technologicznych jak np.: zależności jakości uzdatnianej wody od czasów przetrzymania w urządzeniach, prędkości filtracji, dawek środków chemicznych.

Należy również sformułować podstawowe zalecenia eksploatacyjne dotyczące np. filtrocycli, dawki dezyfekanta, środków chemicznych itp.

Po dokonaniu rozruchu całości obiektów, należy sporządzić sprawozdanie końcowe, które stanowić będzie jeden z dokumentów odbioru końcowego inwestycji i jej przekazania do eksploatacji z wystąpieniem o wydanie pozwolenia na użytkowanie.

1.10. Odbiór robót

1.10.1 Rodzaje odbiorów

Roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

1.10.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i uzgodnieniami.

1.10.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór częściowy obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze końcowym np. wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy (lokalizacja i wymiary otworów). Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji technologicznej.

1.10.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy, a bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontrolnych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie.

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów, armatury i 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.

1.10.5 Dokumenty odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzonego wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,
- b) specyfikacje techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- c) receptury i ustalenia technologiczne,
- d) dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- e) dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- f) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- g) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- h) deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- i) wyniki badań wody przeprowadzonych przez Sanepid,
- j) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- k) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- l) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- m) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

n) instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór techniczny - końcowy należy zakończyć protokołem odbioru robót i nie może on zawierać stwierdzeń warunkowych.

1.10.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze pogwarancyjnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 0.8.4 „Odbiór końcowy robót”.

1.11. Podstawa płatności

1.11.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonane będą na podstawie faktur wystawionych przez wykonawcę i akceptowanych przez Inwestora Nadzoru Inwestorskiego.

Przejściowe faktury są wystawiane przez wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”.

Szczegółowe zasady dotyczące płatności zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.11.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- montaż instalacji technologicznych wraz z montażem urządzeń i armatury,

- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- zakup i dostawę urządzeń,
- montaż instalacji technologicznych wraz z montażem urządzeń i armatury,
- wykonanie podpór pod rurociągi,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie niezbędnych prób, płukań i badań,
- odbiór techniczny częściowy i odbiory międzyoperacyjne,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- sporządzenie instrukcji obsługi Stacji Uzdatniania Wody,
- przeprowadzenia szkolenia obsługi Użytkownika.

1.12 Przepisy związane

1.12.1 Normy

PN-82/M-34140.00	Instalacje do uzdatniania wody. Wspólne wymagania i badania odbiorcze
PN-85/M-34140.03	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do odżelaziania i odmanganiania. Wymagania i badania odbiorcze
PN-83/M-34140.13	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do magazynowania wody. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-EN 13480-1:2005	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1 : Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-1:2005/A1:2007	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1 : Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-2:2005	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 2 : Materiały
PN-EN 13480-4:2005	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 4 : Wykonanie i montaż
PN-ISO 7005-1:2002	Kolnierze metalowe. Kolnierze stalowe.
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-92/M-7400	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 593:2005 (U)	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe
PN-EN 12334:2005	Armatura przemysłowa. Armatura zwrotna żeliwna
PN-EN 1489:2003	Armatura w budynkach. Zawory bezpieczeństwa – Badania i wymagania
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-70/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97053	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki.
PN-88/M-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych do przesyłania czynników.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

1.12.2 Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych