

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

STWiORB – 13. TECHNOLOGIA

Spis treści

13. STWiORB-13. Technologia	141
13.1. Wstęp	141
13.1.1 Przedmiot STWiORB	141
13.1.2 Zakres stosowania STWiORB	141
13.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	141
13.1.4 Określenia podstawowe	141
13.2.Wymagania dotyczące robót.....	141
13.3.Materiały	141
13.3.1 Składowanie materiałów	145
13.4 Sprzęt.....	146
13.5.Transport.....	146
13.5.1 Transport rur przewodowych.....	147
13.5.2 Transport armatury przemysłowej.....	147
13.5.3 Transport urządzeń	147
13.6 Wykonanie robót.....	147
13.6.1 Wymagania ogólne.....	147
13.6.2 Roboty montażowe	148
Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru, że:	148
13.7. Kontrola jakości robót	149
13.7.1 Wymagania ogólne.....	149
13.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	149
13.8. Obmiar robót.....	150
13.8.1 Wymagania ogólne.....	150
13.8.2 Jednostki obmiaru	151
13.9. Rozruch.....	151
13.9.1 Wymagania ogólne.....	151
13.9.2 Podstawowe warunki rozpoczęcia prac rozruchowych	152
13.9.3 Wytyczne prowadzenia rozruchu	153
13.9.4 Sprawozdanie z rozruchu	155
13.10. Odbiór robót.....	156
13.10.1 Wymagania ogólne.....	156
13.10.2 Odbiór częściowy.....	156
13.10.3 Warunki szczegółowe odbioru Robót.....	156
13.11. Podstawa płatności	157
13.12 Przepisy związane.....	157
13.12.1 Normy	157

13.12.2 Inne dokumenty	158
------------------------------	-----

13. STWiORB-13. Technologia

13.1. Wstęp

13.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji i urządzeń technologicznych w obiektach stacji uzdatniania wody w miejscowości Kwiatkowie.

13.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy.

13.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi dostawa i montaż wyposażenia technologicznego uzdatniania wody.

Zakres robót obejmuje:

- a) urządzenie do aeracji,
- b) urządzenia do filtracji,
- c) pompy płuczące,
- f) blok pompowni sieciowej,
- g) dozownik podchlorynu sodu,
- h) sprężarka,
- i) zbiornik magazynowy wody czystej,
- j) odстойnik popłuczyn,
- k) wykonanie instalacji technologicznych wraz z montażem armatury,
- l) wykonanie prób szczelności i dezynfekcji,
- m) wykonanie oznaczeń przewodów, armatury i urządzeń,
- n) wykonanie regulacji i kalibracji urządzeń,
- o) rozruch stacji,
- p) wykonanie badań odbiorczych,
- r) dokonanie odbioru technicznego końcowego,
- s) wykonanie obmiaru powykonawczego robót,
- t) sporządzenie dokumentacji technicznej powykonawczej,
- u) sporządzenie instrukcji obsługi Stacji Uzdatniania Wody i szkolenia pracowników.

13.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00.

13.2. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

13.3. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Wszelkie materiały i ich parametry użyte przez Wykonawcę powinny uzyskać akceptację Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru, o którą Wykonawca wystąpi Wnioskiem o zatwierdzenie materiału.

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 Właściwości Użytkowych 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.

Instalacje technologiczne winny być wyposażone w następujące urządzenia:

Układ dozowania powietrza

- elektrozawór 1/2"
- filtr powietrza
- zawór regulacyjny

Sprężarka

10 bar
Q= 230 l/min
230V
1,5 kW
Ze zbiornikiem 30L

Zbiorniki hydroforowe 2 szt

V-3200 L
DN -1400
z wodowskazem
z manometrem
z dyszą rozbryzgową
zabezpieczone antykorozyjnie
z włazem rewizyjnym

Odżelaziaczo-odmanganiacze 4 szt

- zbiorniki z włókna szklanego
DN-1000mm
H-2500
- złoża katalityczno-sedymencyjne-
- podsypka żwirowa filtracja 3 um
- prędkość liniowa 15 m/h

- wysokość złoza 120 cm
- prędkość płukania 25 m/h
- powierzchnia filtracji - 0,65m²
- głowice sterujące z automatycznymi sterownikami
- umożliwiające pracę naprzemienną i równoległą
- z zapisem historii pracy
- sterowanie objętościowe
- przyłącza 2"
- gwint 4"
- zasilanie 12 VAC (4W)
- ciśnienie pracy do 860 kPa
- manometry i kurki czerpalne
- zawory odpowietrzające

Pompa płuczna

wydajność min 16,5 m³/h (4 bar)

przyłącza 2"

380 V

załączana z sygnału z głowic filtracyjnych

Zbiornik magazynowy wody czystej

- stalowy, zewnętrzny, izolowany,
- pojemność efektywna 300m³,
- króćce poboru wody 2x ϕ 110,
- drabina zewnętrzna i wewnętrzna,
- wentylator,
- włącz dachowy z kominkiem wentylacyjnym,
- dach z płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym gr. 100mm,
- membrana EPDM z atestem PZH gr. 1,00mm,
- izolacja wewnętrzna ze styropianu EPS200 gr. 100mm,
- przejścia króćców przez fundament - szczelne,

Instalacje technologiczne winny być wyposażone w następującą armaturę:

Przepustnice odcinające

- międzykołnierzowa, centryczna,
- wyk. materiałowe korpus - żeliwo, tarcza - stal nierdzewna,
- napęd ręczny: dźwignia lub kółko z przekładnią,

Zawory kulowe odcinające

- 3-częściowy,
- wyk. materiałowe: korpus - mosiądz, uszczelnienie - PTFE,
- połączenie gwintowane,

Kurki czerpalne

- zawór kulowy odcinający z kurkiem czerpalnym
- 3-częściowy,
- wyk. materiałowe: korpus - mosiądz niklowany, uszczelnienie - PTFE,
- połączenie gwintowane,

Zawory kulowe odcinające chemoodporne

- zawór kulowy odcinający chemoodporny,
- mufowy,

- wyk. materiałowe: PVC,
- uszczelnienie PTFE,

Zawory dozujące

- zawór dozujący z zaworem zwrotnym i rurką dozującą,
- min. przeciwcisnienie 0,7bar,
- wyk. materiałowe: korpus - PVDF, zawór kulowy - ceramika, uszczelka - FKM,

Zawory zwrotne

- międzykołnierzowy,
- zespół zamykania - podwójna płytki ze sprężyną powrotną,
- wyk. materiałowe: korpus - żeliwo, płytki - stal nierdzewna, uszczelnienie - PTFE,

Zawory odpowietrzające

- automatyczne,
- pływakowe,

Łączniki amortyzacyjne

- połączenia kołnierzowe,
- wyk. materiałowe: mieszek - EPDM, kołnierze - stal nierdzewna,
- ograniczniki wydłużenia wzdłużnego z uszami przykręcanymi do przeciwkołnierza,

Zawór bezpieczeństwa

- ciśnienie otwarcia $p_o=1,0\text{MPa}$

Manometry tarczowe

- z kurkiem manometrycznym,
- zakres ciśnienia 0÷10 bar,
- klasa dokładności 1,6%,
- tarcza Ø100 mm,
- króciec tylny - gwint metryczny M20x1.5,

Instalacja technologiczna

Instalację technologiczną w budynkach SUW i pompowni, rurociągi technologiczne w zbiorniku magazynowym wody oraz w odstojniku należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej EN1.4301 oraz EN14404. Łączenie rur poprzez spawanie oraz na kołnierze luźne (wywijka ze stali nierdzewnej + kołnierz nierdzewny luźny przetłaczany). Przyłącza kołnierzowe do pomp i łączników amortyzacyjnych – kołnierze nierdzewne stałe spawane. Rurociągi wykonać dla ciśnienia PN 1,0 MPa. Podpory dla rur należy dobierać jako gotowe, systemowe mocowane do podłoża za pomocą uchwyty i wsporników z wkładką gumową. W miejscach, gdzie podpory systemowe nie znajdują zastosowania należy wykonać podpory warsztatowo ze stali nierdzewnej

1.4301. Wszystkie elementy podpór będą łączone spoinami pachwinowymi wg warunku $a=0,7 t_{min}$, gdzie: a - grubość spoiny, t_{min} – najmniejsza grubość łączonych elementów.
Spawanie rurociągów wykonać zgodnie z techniką spawania dla rur stalowych nierdzewnych. Połączenia z armaturą za pomocą kołnierzy. Roboty należy wykonać zgodnie z normami.

Instalacje technologiczne chemiczne

Instalacje dozowania środków chemicznych wykonać z rur PVC PN10 o połączeniach klejonych odpornych na działanie tłoczonego medium. Połączenia rur klejone, armatura PVC – złączki klejone, przejściowe o połączeniach gwintowanych i klejonych.

Wszystkie materiały i systemy instalacji wodociągowych i technologicznych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Ponadto, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2015 r. poz. 1989) zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego (§20).

Atesty należy dostarczyć przed zamontowaniem urządzeń i systemów.

13.3.1 Składowanie materiałów

Ogólne zasady składowania materiałów podano w rozdziale STWiORB-00.

Rury przewodowe

Rury należy przechowywać 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 ochronami (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 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 umożliwiającą 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.

13.4 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB oraz projekcie organizacji robót, PZJ, Planie BIOZ, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

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

- pompy tłokowe, spalinowe, elektryczne,
- półautomat spawalniczy,
- urządzenia do spawania ręcznego metodą TIG,
- samochód dostawczy,
- samochód dźwigowy,
- samochód skrzyniowy,
- sprężarka powietrza,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny kołowy,
- wyciąg wolnostojący z napędem elektrycznym,
- spawarka elektryczna,
- wózek widłowy,
- agregat prądotwórczy,
- giętarka do prętów,
- nożyce do prętów,
- prościarka do prętów,
- przyczepa skrzyniowa,
- wciągarka ręczna,
- zagęszczarka wibracyjna,
- ubijak spalinowy,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- nożyce gilotynowe.

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.

13.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną

niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót, PZJ oraz Planie BIOZ akceptowanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

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.

13.5.1 Transport rur przewodowych

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

Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. W przypadku załadunku 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 wyladowywaniu 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.

13.5.2 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.

13.5.3 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.

13.6 Wykonanie robót

13.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00.

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

13.6.2 Roboty montażowe

Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń i instalacji: technologicznej, elektrycznych i AKP oraz instalacji sanitarnych odpowiadają założeniom projektowym

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.

Z uwagi na bezpieczeństwo eksploatacji i produkcji, kompletny system ozonowania musi być montowany przez fabryczny serwis producenta

- 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
- Wykonawca winien oznakować wszystkie urządzenia, opisać rurociągi - zgodnie ze schematem technologicznym. Jeżeli w trakcie wykonawstwa nastąpiły zmiany, wykonawca winien przygotować zaktualizowany schemat technologiczny.
- 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
- Należy dostarczyć i zainstalować komplet tabliczek informacyjnych z zakresu BHP, dróg ewakuacyjnych i sprzętu p.poż.
- Jeżeli w trakcie wykonawstwa wystąpią odstępstwa od projektu po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca musi dokonać obmiaru powykonawczego i wykonać dokumentację powykonawczą uwzględniającą wszystkie zmiany.

13.7. Kontrola jakości robót

13.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale STWiORB-00.

13.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Badania przed przystąpieniem do robót

W ramach komisijnego 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 Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

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 Właściwości Użytkowych.
- 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,
- szczelność wewnętrznej instalacji wodociągowej i ogrzewania,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń, pomp, dmuchaw, sprężarek 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 Inspektora Nadzoru i Zamawiającego) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania.

Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu 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%.

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.

13.8. Obmiar robót

13.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

13.8.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m (metr) – n.p. dla ułożenia rur, 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)– n.p. 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.

13.9. Rozruch

13.9.1 Wymagania ogólne

Wykonawca opracuje projekt rozruchu, który uzgodni z Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru. Wykonawca będzie pokrywał koszty związane z prowadzeniem rozruchu.

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.

Skład Komisji zostanie podany przez Zamawiającego.

Wszelkie koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem rozruchu ponosi Wykonawca, w tym:

a) opracowanie i zatwierdzenie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w tym:

- wykonania prac zasadniczych
- pozyskania wszelkich materiałów wyjściowych do opracowania dokumentacji
- zatwierdzenia dokumentacji przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru
- zakupu materiałów eksploatacyjnych
- przygotowania dokumentacji w wersji papierowej i elektronicznej
- badań i pomiarów koniecznych dla opracowania dokumentacji

b) wykonanie rozruchu, w tym :

- przygotowanie obiektów do rozruchu
- sprawdzenie warunków dopuszczenia do rozruchu
- wynagrodzenia członków Komisji Rozruchowej
- zakup materiałów niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu m.in. chemikalia
- badania analityczne wody wykonane przez akredytowane laboratorium,
- wykonanie pomiarów,
- opłaty za media t.j. energia elektryczna, woda, ścieki
- wszelkie niezbędne ekspertyzy, opinie i opracowania dodatkowe
- montaż oznakowania,
- przeprowadzenie koniecznych badań lekarskich pracowników biorących udział w rozruchu oraz ich przeszkolenie
- kompletne przygotowanie obiektów i instalacji do przekazania do eksploatacji
- wszelkie inne koszty przeprowadzenia rozruchu.

c) wyposażenie obiektu w sprzęt BHP i ochrony przeciwpożarowej, w tym:

- przygotowanie listy niezbędnych sprzętu,

- zakup i dostarczenie sprzętu eksploatacyjnego, BHP i ochrony przeciwpożarowej
- montaż sprzętu,
- przygotowanie wyposażenia do magazynowania sprzętu (szafy, regały itp.)
- dostarczenie instrukcji obsługi i konserwacji sprzętu,
- uzyskanie aprobat, dopuszczeń i innych wymaganych formalnie dokumentów ,

d) wykonanie oznakowania, w tym :

- przygotowanie planu/programu oznakowania
- zakup materiałów niezbędnych do wykonania i montażu oznakowania
- wykonanie oznakowania
- montaż oznakowania.

e) przeprowadzenie szkoleń, w tym:

- przygotowanie programu szkolenia,
- przygotowanie materiałów szkoleniowych,
- Wynajem sal, pomieszczeń, sprzętu,
- Wynagrodzenie osób prowadzących szkolenie
- zakup materiałów,
- przeprowadzenie szkoleń teoretycznych i praktycznych.

13.9.2 Podstawowe 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
- 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 przez Inspektora Nadzoru, 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.

13.9.3 Wytyczne prowadzenia rozruchu

Do obiektów technologicznych związanych z uzdatnianiem wody i właściwą pracą SUW, należy zaliczyć:

- a) budynek SUW,
- b) projektowany zbiornik magazynowy,
- c) odstojnik wód popłucznych.

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 obiektów i 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 obiektów i 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,
- Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi komplet szkoleń dla pracowników obsługi w zakresie urządzeń i całych instalacji: technologicznych, sanitarnych, elektrycznych i AKPiA,
- przeszkolenie załogi w zakresie 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 obiektów, 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 pracy urządzeń sterowanych falownikami,
- 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.

13.9.4 Sprawozdanie z 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 dezynfekanta, 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.

13.10. Odbiór robót

13.10.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

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

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

W przypadku instalacji, która wymaga okresu wpracowania, dopuszcza się kilkutygodniowy okres przejściowy.

13.10.2 Odbiór częściowy

Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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.

13.10.3 Warunki szczegółowe odbioru Robót

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.

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 zamienne),
- c) receptury i ustalenia technologiczne,
- d) dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- e) dzienniki budowy,
- f) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- g) deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

zgodnie ze specyfikacją techniczną,

- h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- l) instrukcje eksploatacyjne.

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

13.11. Podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

13.12 Przepisy związane

13.12.1 Normy

PN-82/M-34140.00 Instalacje do uzdatniania wody. Wspólne wymagania i badania odbiorcze
PN-82/M-34140.03 Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do filtrowania w filtrach zamkniętych. 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 Kołnierze metalowe. Kołnierze 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.				

13.12.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu