



**Biuro Projektów
Budownictwa Komunalnego
we Wrocławiu Spółka z o.o.**
52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok.1

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

DLA ZADANIA INWESTYCYJNEGO

*pn.: „PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW MIEJSKICH W GŁOGOWIE”
POLEGAJĄCA NA PRZEBUDOWIE WĘZŁA GOSPODARKI OSADOWEJ*

Nazwa umowna inwestycji: „Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie”

- **Nazwa obiektu budowlanego:**
Oczyszczalnia ścieków w Głogowie
- **Adres obiektu budowlanego:**
ul. Krochmalna; 67-200 Głogów
- **Nazwa inwestora oraz jego adres:**
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie Sp. z o.o.
ul. Łąkowa 52; 67-200 Głogów
- **Nazwa i adres jednostki projektowania:**
Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o.
ul. Opolska 11-19 lok.1 ; 52-010 Wrocław
tel. 71 343 85 58, fax 71 342 43 04

ZAWARTOŚĆ:

01. Specyfikacja **ST- 00** Wymagania ogólne
02. Specyfikacja **ST- 01** Wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych
03. Specyfikacja **ST- 02** Roboty rozbiórkowe i demontażowe
04. Specyfikacja **ST- 03** Roboty ziemne i przygotowawcze
05. Specyfikacja **ST- 04** Roboty betonowe i żelbetowe
06. Specyfikacja **ST- 05** Roboty zbrojarskie
07. Specyfikacja **ST- 06** Roboty izolacyjne
08. Specyfikacja **ST- 07** Montaż konstrukcji stalowych
09. Specyfikacja **ST- 08** Roboty murarskie
10. Specyfikacja **ST- 09** Roboty wykończeniowe
11. Specyfikacja **ST- 10** Instalacje sanitarne wewnętrzne
12. Specyfikacja **ST- 11** Instalacje technologiczne
13. Specyfikacja **ST- 12** Sieci zewnętrzne – technologiczne
14. Specyfikacja **ST- 13** Sieci sanitarne zewnętrzne
15. Specyfikacja **ST- 14** Instalacje elektryczne
16. Specyfikacja **ST- 15** Instalacje AKPiA

Autorzy opracowania: część technologiczna mgr inż. Monika Czajkowska-Korgul
część konstrukcyjna mgr inż. Dawid Fojtar
część instalacje sanitarne mgr inż. Urszula Łacina
część instalacje elektryczne i AKPiA mgr inż. Zbigniew Kowaluk

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 00

Wymagania ogólne

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

- 45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach
- 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA- WSTĘP	4
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	4
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych specyfikacją	4
1.2.1. Opis stanu istniejącego	4
1.2.2. Opis ogólny stanu projektowanego	6
1.2.3. Podstawowe założenia projektu modernizacji oczyszczalni	7
1.2.4. Opis nowych i modernizowanych obiektów oczyszczalni w Głogowie	8
1.2.5. Opis robót objętych kontraktem i specyfikacjami	8
1.2.5.1. Konstrukcje na terenie	8
1.2.5.2. Przebudowa i rozbudowa budynku gospodarki gazowej i osadowej - obiekt 204,	8
1.2.5.3. Zamknięte Komory Fermentacyjne (obiekty WKF)	9
1.2.5.4. Instalacje wod. – kan.	9
1.2.5.5. Rurociągi międzyobiektywne	9
1.3. Definicje pojęć używanych w specyfikacji	10
1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	12
1.4.1. Roboty tymczasowe	12
1.4.2. Prace towarzyszące	13
1.4.2.1. Przebudowa urządzeń kolidujących	13
1.5. Informacja o terenie budowy	14
1.5.1. Uwarunkowania lokalizacyjne	14
1.5.2. Warunki gruntowo-wodne	14
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	14
1.6.1. Organizacja robót budowlanych	15
1.6.1.1. Organizacja ruchu podczas prowadzenia robót budowlanych	16
1.6.2. Przekazanie placu budowy	16
1.6.3. Dokumentacja budowy	16
1.6.3.1. Dokumentacja projektowa	17
1.6.3.2. Dokumentacja techniczna i powykonawcza	17
1.6.3.3. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń	18
1.6.3.4. Dokumentacja ruchowa	19
1.6.4. Działania związane z organizacją prac przed i w trakcie prowadzenia robót	19
1.6.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.	20
1.7. Wymagania w zakresie zabezpieczenia terenu budowy	21
1.7.1. Zaplecze Wykonawcy	21
1.7.2. Tablice informacyjne	22
1.7.2.1. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie	22
1.7.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy	22
1.7.4. Zabezpieczenie terenu budowy – warunki organizacji ruchu zastępczego, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni	22
1.7.5. Ochrona i utrzymanie Robót	23
1.7.6. Odprowadzenie wód z pompowania wykopów	23
1.8. Wymagania w zakresie ochrony ppoż. w trakcie wykonywania robót	23
1.9. Wytyczne do harmonogramu prac na czynnym obiekcie z zachowaniem ciągłości jego funkcjonowania i zapewnienia bezpieczeństwa	23
1.9.1. Ogólne wytyczne realizacji	23
1.9.2. Wytyczne do realizacji poszczególnych obiektów	24
1.10. Opis sposobu postępowania z materiałami szkodliwymi dla otoczenia i niebezpiecznymi	25
1.11. Wymagania dotyczące BHP	25
1.11.1. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	25
1.11.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy	25
1.11.3. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	27
1.12. Procedury w zakresie stosowania się do prawa i ochrony własności prywatnej i publicznej	27
1.12.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	27
1.12.2. Ochrona interesów osób trzecich	27
1.12.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	28
1.12.4. Obowiązki wykonawcy wynikające z Ustawy o odpadach	28
1.12.5. Zabezpieczenie zieleni	29
1.12.6. Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna	29
1.12.7. Odbiory techniczne i rozruchy technologiczne	29

1.13. Nazwy i kody robót w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	30
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	32
2.1. Wymagania formalne	32
2.2. Wymagania dotyczące źródeł pozyskania wyrobów budowlanych	33
2.2.1. Wymagania ogólne	33
2.2.2. Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych	33
2.2.3. Transport, rozładunek i warunki dostawy	34
2.3. Procedury inspekcji wytwórni materiałów i wyrobów budowlanych	34
2.4. Wymagania co do przechowywania i składowanie wyrobów budowlanych	34
2.5. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych	34
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	35
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	35
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	35
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	36
6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)	36
6.2. Opis zasad kontroli jakości Robót	37
6.3. Opis zasad pobierania próbek do badań	37
6.4. Opis zasad wykonywania badań i pomiarów	37
6.5. Opis badań jakie będzie wykonywał Inspektor Kontraktu	38
6.6. Opis wymagań dotyczących wymaganych certyfikatów i deklaracji zgodności	38
6.7. Opis procedur wprowadzania zmian i poprawek do dokumentacji projektowej	39
6.7.1. Zmiany do dokumentacji	39
6.7.2. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy	39
6.7.2.1. Informacje ogólne	39
6.7.2.2. Rysunki robocze	39
6.7.2.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania	40
6.8. Dokumenty budowy. Opis zasad przechowywania dokumentów budowy	40
6.8.1. Przechowywanie dokumentów budowy	42
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	42
7.1. Opis ogólnych zasad wykonywania obmiaru Robót	42
7.2. Zasady określania ilości Robót i ilości wyrobów budowlanych (materiałów)	42
7.3. Opis używanego sprzętu i urządzeń do wykonywania obmiaru	42
7.3.1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	42
7.3.2. Wagi i zasady ważenia	43
7.4. Termin i czas wykonywania obmiaru	43
8. ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT	43
8.1. Procedura przejęcia robót	43
8.1.1. Warunki przejęcia robót	43
8.1.2. Dokumenty Przejęcia Robót	44
8.2. Próby	44
8.2.1. Dokonywanie prób	44
8.2.2. Próby końcowe	44
8.2.2.1. Próby przedodbiorowe	45
8.2.2.2. Próby odbiorowe	45
8.2.3. Próba Eksploatacyjna	45
8.3. Odbiory	45
8.3.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	45
8.3.2. Odbiór Częściowy	46
8.3.2.1. Odbiór częściowy - Przejęcie Części Robót	46
8.3.2.2. Świadectwo Przejęcia	46
8.3.2.3. Rozliczenie końcowe	46
8.3.3. Odbiór Ostateczny (końcowy) Robót	46
8.3.4. Odbiór Pogwarancyjny	48
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	48
9.1. Wymagania ogólne	48
9.2. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy	49
9.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących	49
9.4. Dokumentacja powykonawcza oraz prace pomiarowe	49

9.5. Zaplecze Wykonawcy	49
9.6. Dokumentacja ruchowa.....	50
9.7. Wyposażenie w sprzęt p.poż. i BHP	50
9.8. Tablice informacyjne.	50
9.9. Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji.	50
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	50
10.1. Dokumenty i ustalenia techniczne dla robót budowlanych branży instalacji sanitarnej i związanych z nimi robót ziemnych, odwodnieniowych, budowlanych oraz odtworzenia nawierzchni i organizacji ruchu zastępczego.....	50
10.2. Normy i akty prawne obowiązujące przy realizacji niniejszej umowy	50
10.3. Zestawienie Specyfikacji Technicznych.....	53

1. CZĘŚĆ OGÓLNA- WSTĘP

Inwestor- Zamawiający:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie Sp. z o.o. ul. Łąkowa 52; 67-200 Głogów
NIP 693-00-09-317 REGON 004043874

Wykonawca projektu budowlanego i wykonawczego:

Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. ul. Opolska 11-19 lok.1, 52-010 Wrocław

Wykonawca specyfikacji technicznej: Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. ul. Opolska 11-19 lok.1, 52-010 Wrocław.

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Adres obiektu:

ul. Krochmalna; 67-200 Głogów

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST-00 są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

Uzupełnieniem Wymagań Ogólnych (ST-00) są Specyfikacje Techniczne (ST) zawierające szczegółowe wymagania wykonania robót.

Jeżeli w Specyfikacji technicznej ST w punkcie dotyczącym szczegółowych warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji Przedmiaru Robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi.

Specyfikację Techniczną jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w pkt. 1.2

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych specyfikacją

1.2.1. Opis stanu istniejącego

Osad wstępny po hydrolizie i zagęszczaniu oraz osad nadmierny po zagęszczaniu i dezintegracji, a także tłuszcze zatrzymywane w piaskowniku poddawane są wspólnie stabilizacji beztlenowej w dwóch wydzielonych zamkniętych komorach fermentacyjnych (WKF). Osady poddawane fermentacji, są mieszane przy pomocy mieszadeł w sposób ciągły, z krótkimi kilkuminutowymi przerwami na samooczyszczanie śmigieł mieszadeł. Komory fermentacyjne w istniejącym stanie, są zaprojektowane jako reaktory przepływowe pracujące szeregowo tj. wprowadzany osad do pierwszej z komór powoduje przelewowy odpływ takiej samej objętości osadu prefermentowanego z drugiej z komór. W WKF-ach zachodzi fermentacja mezofilowa, która wymaga utrzymywania stabilnej temperatury osadu wewnątrz komór, w przedziale 33°C÷36°C. Podczas fermentacji ulega rozkładowi ok. 40÷50% substancji organicznych zawartych w osadzie.

Fermentacja mezofilowa jest jedną z najskuteczniejszych metod stabilizacji osadów. Ustabilizowany osad odznacza się małą uciążliwością zapachową i nie zgniwa. Znaczna redukcja bakterii chorobotwórczych, podczas fermentacji, a zwłaszcza w wyniku wapnowania osadu odwodnionego, czyni ten materiał bezpiecznym pod względem sanitarnym. Kluczową sprawą wyboru odpowiedniej metody stabilizacji osadów jest obecność w układzie oczyszczania ścieków osadnika wstępnego. Przez wielu uważany jest jako zbędny, gdyż zatrzymuje, w ogólnym rozumieniu, ChZT potrzebne jako wewnętrzne źródło węgla dla procesów usuwania biogenów. Jednakże prawidłowo eksploatowany osadnik wstępny, jako „aktywny”, jest „bioreaktorem” wspomagającym komory osadu czynnego, jak i początkowym urządzeniem gospodarki osadowej. Wydzielane w osadnikach osady wstępne są silnie zainfekowane mikroorganizmami chorobotwórczymi oraz szybko zgniwają wydzielając odory uciążliwe dla środowiska. Pomimo to korzystne to jest z punktu widzenia prowadzenia procesu fermentacji. Osady te bogate są w lotne kwasy tłuszczowe (LKT), które biorą intensywny udział w początkowej fazie fermentacji metanowej i produkcji biogazu. Osad nadmierny nie jest substratem łatwo rozkładalnym dla bakterii fermentacyjnych. W wyniku wcześniejszych,

tlenowych przemian biologicznych pozbawiony on jest łatwo przyswajalnych form węgla i wymaga uprzedniej dezintegracji mechanicznej struktur komórkowych. Zmieszanie obu osadów (wstępnego i nadmiernego) w nadawie na WKF_Z powoduje zaszczepienie osadu nadmiernego osadem wstępnym w wyniku czego wzrasta jego podatność na fermentację oraz produkcję biogazu. Wyprodukowany biogaz wykorzystywany jest do produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Dane literaturowe określają, że przeciętna produkcja biogazu z 1 kg s.m.o. osadu zmieszanego prowadzona w optymalnych warunkach wynosi nawet 0,48m³. Fermentacja osadów zmieszanych przyczynia się również do zmniejszenia ilości osadu podawanego na prasę, a w rezultacie także zmniejszenie ilości osadu przeznaczonego do ostatecznego unieszkodliwiania poza terenem oczyszczalni.

Strumień osadu surowego zanim zostanie wprowadzony do komory fermentacyjnej jest podgrzewany w wymienniku ciepła (woda gorąca/osad) do temperatury 35+36°C. Dla uzupełnienia strat ciepła i utrzymania stałej temperatury w komorach fermentacyjnych prowadzona jest recyrkulacja strumienia fermentacyjnego osadu z komory drugiej, przez wymiennik ciepła, do komory pierwszej. Osad jest recyrkulowany w sposób ciągły, ze stałym natężeniem przepływu. Osad recyrkulowany i osady zagęszczane są wprowadzane przed wymiennikiem ciepła do tego samego rurociągu, gdzie następuje ich wstępne wymieszanie i zaszczepienie osadu surowego bakteriami fermentacyjnymi. Układ automatyki kontroluje temperaturę osadu za wymiennikiem, przed wprowadzeniem do komory fermentacyjnej, i odpowiednio reguluje przepływ strumienia gorącej wody przepływającej przez wymiennik. Temperatura osadu nie powinna przekraczać 37°C, gdyż nastąpi załamanie procesu fermentacji mezofilowej. Każda z komór fermentacyjnych jest wyposażona w jedno mieszadło. Na pionowym wale mieszadła, podwieszonym osiowo pod stropem komory, zamontowane są na różnych poziomach, dwa śmigłowe wirniki. Dolny wirnik wywołuje pełne mieszanie się osadu wewnątrz całej komory, a górny wirnik zapobiega tworzeniu się na powierzchni osadu tzw. kożucha, czyli skorupy zagęszczonego osadu i tłuszczów. Mierząc przy pomocy przepływomierza całkowitą ilość wytworzonego biogazu istnieje możliwość przewidywania zakłóceń w procesie fermentacji. Gwałtowny spadek natężenia przepływu biogazu oznacza wystąpienie zakłóceń procesu. Podwyższona zawartość dwutlenku węgla w biogazie również świadczy o nieprawidłowości procesu.

Układ rurociągów umożliwia okresowe prowadzenie procesu w jednej z komór; osad jest wówczas recyrkulowany do tej samej komory.

Z komorami fermentacyjnymi współpracują dwie pompy do recyrkulacji osadu. Jedna pracuje w sposób ciągły, a druga stanowi rezerwę. Kolejność pracy pomp jest zmieniana automatycznie przez układ PLC, w zadanym cyklu czasowym.

Mieszadła mieszające osad w komorach są załączane i wyłączane z pracy przez operatora. Mieszadła pracują w sposób ciągły, przy czym w zadanym w PLC przedziale czasowym mieszadła zmieniają kierunek obrotów, w celu oczyszczenia wirników mieszadeł z włóknistych zanieczyszczeń, które mogły zaczepić się do wirników.

W każdej komorze mierzony jest poziom osadu i jeżeli poziom którejś z komór przekroczy zadany poziom maksymalny to zostanie wyłączone zasilanie pomp osadu zagęszczonego wstępnego i nadmiernego oraz pompy tłuszczów, a także zostanie włączony alarm. Alarm włącza się również w przypadku wystąpienia: minimalnego poziomu napełnienia komory, awarii napędu, spadku temperatury osadu w komorze poniżej 32°C lub podwyższenia się temperatury osadu w komorze powyżej 40°C.

Budynek gospodarki gazowej i osadowej jest obiektem dwubryłowym, częściowo parterowym a częściowo dwukondygnacyjnym.

Budynek w części parterowej mieści:

- kotłownię,
- pomieszczenie urządzeń gazowych,
- pomieszczenie gazogeneratora,
- pompownię,
- szafy sterownicze,
- pomieszczenie kontenerów,
- pomieszczenie mieszacza osadu z wapnem,
- magazyn polimerów,
- stację przygotowania polimerów,
- pomieszczenie WC.

Na piętrze budynku znajdują się:

- pomieszczenie zagęszczania i odwadniania osadu,
- sterownia.

W obiekcie nie ma pomieszczeń na stały pobyt ludzi. Pomieszczenia dla obsługi znajdują się w budynku socjalnym na terenie oczyszczalni.

1.2.2. Opis ogólny stanu projektowanego

W projekcie przewidziano rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych WKF-ów z układu szeregowego na równoległy tj. dwa układy: WKF + wymiennik ciepła. W takim układzie, połowa dawki osadu surowego wprowadzana będzie do jednego WKF-u, a druga połowa do drugiego WKF-u.

Przy właściwej konfiguracji zasuw, możliwa będzie również praca WKF-ów w układzie szeregowym tj. wprowadzany osad do pierwszej z komór powoduje przelewowy odpływ takiej samej objętości osadu przefermentowanego z drugiej z komór – tak jak w układzie istniejącym.

Strumień osadu surowego zanim zostanie wprowadzony do komory fermentacyjnej będzie podgrzewany w wymienniku ciepła (woda gorąca/osad) do temperatury 35÷36°C. Dla uzupełnienia strat ciepła i utrzymania stałej temperatury w komorze fermentacyjnej, prowadzona będzie recyrkulacja strumienia fermentacyjnego osadu, przez wymiennik ciepła. Osad będzie recyrkulowany w sposób ciągły, ze stałym natężeniem przepływu.

Osad recyrkulowany i osady zagęszczane będą wprowadzane przed wymiennikiem ciepła do tego samego rurociągu, gdzie nastąpi ich wstępne wymieszanie i zaszczepienie osadu surowego bakteriami fermentacyjnymi. Układ automatyki będzie kontrolował temperaturę osadu za wymiennikiem, przed wprowadzeniem do komory fermentacyjnej, i odpowiednio regulował przepływ strumienia gorącej wody przepływającej przez wymiennik. Temperatura osadu nie powinna przekraczać 37°C, gdyż nastąpi załamanie procesu fermentacji mezofilowej.

Z komorami fermentacyjnymi (WKF) będą współpracowały dwie pompy do recyrkulacji osadu + jedna rezerwowa w układzie. Kolejność pracy pomp będzie zmieniana automatycznie przez układ sterowania, w zadanym cyklu czasowym.

W każdej komorze mierzony jest poziom osadu i jeżeli poziom w którejś z komór przekroczy zadany poziom maksymalny to zostanie wyłączone zasilanie pomp osadu zagęszczonego wstępnego i nadmiernego oraz pompy tłuszczów, a także zostanie włączony alarm. Alarm włącza się również w przypadku wystąpienia: minimalnego poziomu napełnienia komory, awarii napędu, spadku temperatury osadu w komorze poniżej 32°C lub podwyższenia się temperatury osadu w komorze powyżej temp. dopuszczalnej – wg instrukcji eksploatacji.

Przedsięwzięcie obejmuje swoim zakresem:

- 1) montaż pomp (2 pompy istniejące z demontażu + 1 pompa projektowana) do recyrkulacji osadu w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 2) montaż dwóch wymienników ciepła typu woda gorąca/osad w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 3) przebudowa instalacji technologicznych wraz z armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 4) przebudowa instalacji technologicznych wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF),
- 5) budowa rurociągu ssawnego osadu recyrkulowanego DN250, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF) a budynkiem gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 6) budowa rurociągu tłocznego osadu recyrkulowanego DN200, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF) a budynkiem gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 7) przebudowa rurociągu osadu - przelewowego (napowietrzny) DN300, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF),
- 8) demontaż/rozbiórka istniejącego gazogeneratora (agregat kogeneracyjny) włącznie z instalacjami towarzyszącymi w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 9) demontaż istniejących pomp do recyrkulacji osadu (2 szt.) wraz z instalacją technologiczną, armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 10) demontaż/rozbiórka istniejącego wymiennika ciepła typu woda gorąca/osad wraz z instalacją technologiczną, armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 11) demontaż/rozbiórka istniejących instalacji technologicznych wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF)
- 12) przebudowę (przełożenie) instalacji wodociągowej w obrębie budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 13) przebudowę instalacji oświetlenia w obrębie budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),

14) przebudowę instalacji automatyki i sterowania – AKPiA.

Na czas prowadzenia robót budowlanych, przewiduje się również montaż zastępczych, przewoźnych urządzeń do odwadniania osadu w celu opróżnienia WKF'ów z osadu oraz zachowania ciągłości prawidłowej pracy oczyszczalni ścieków.

W projekcie przewidziano również, opróżnienie WKF-ów z osadu, oczyszczenie powierzchni wewnątrz komór, piaskowanie i naprawę powierzchni wewnątrz komór – przykrycie komór oraz powierzchnia ścian komór od przykrycia do dwóch metrów poniżej poziomu osadu.

Powyższe, Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

Wszelkie roboty budowlane związane z realizacją tego projektu należy prowadzić zgodnie z wymogami obowiązujących norm i zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami sztuki budowlanej z zachowaniem bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony zdrowia i przepisów p.poż.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót budowlanych przedstawi Inwestorowi/Zamawiającemu do uzgodnienia harmonogram realizacji robót oraz technologię wykonania, która zapewni zachowanie ciągłości prawidłowej pracy oczyszczalni ścieków.

1.2.3. Podstawowe założenia projektu modernizacji oczyszczalni

Modernizacja oczyszczalni dotyczyć będzie nie tylko samego procesu technologicznego, ale również koniecznej modernizacji oczyszczalni w zakresie minimalizacji trudności i kosztów eksploatacyjnych poprzez:

- maksymalna automatyzacja pracy instalacji i prostotę obsługi w realizowanym systemie automatyki i sterowania,
- zapewnienie jeżeli to możliwe i technicznie uzasadnione obejść awaryjnych,
- ograniczenie hałasu i uciążliwości zapachowej,
- ograniczenie zagrożenia skażeniem powietrza ,
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej dzięki wykorzystaniu nowoczesnych energooszczędnych urządzeń oraz wymianie istniejących urządzeń na urządzenia o wyższej sprawności i mniejszej energochłonności
- poprawę stopnia odwodnienia osadu i tym samym zmniejszenie ilości osadu do dalszego zagospodarowania,
- ograniczenie zużycia wody (wykorzystanie ścieków oczyszczonych do celów technologicznych)

Projekt uwzględnia:

- Ograniczenie zasięgu oddziaływania obiektów oczyszczalni na otoczenie w zakresie oddziaływania na powietrze atmosferyczne (zapach, skażenie biologiczne, hałas) do terenu w całości mieszczącego się w granicach ogrodzenia oczyszczalni ścieków.
- Maksymalne wykorzystanie obiektów i instalacji istniejącej oczyszczalni ścieków.
- Konieczność ciągłej pracy oczyszczalni przez cały okres realizacji inwestycji.
- Pracę wszystkich istniejących urządzeń oczyszczania ścieków, które mają pracować podczas trwania z wymagana technologicznie wydajnością, bez ograniczeń powodowanych przez prace modernizacyjne. Pracownicy Zamawiającego będą posiadać dostęp do terenu budowy w związku z wykonywaniem czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych.
- Konieczność zapewnienia maksymalnej efektywności i niezawodności urządzeń oraz obiektów (nowych i aktualnie eksploatowanych).
- Integrację istniejących oraz nowoprojektowanych systemów CO i CWU,
- W budynkach nowoprojektowanych oraz istniejących wszelkie instalacje wod-kan, wentylacji, oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego, gniazd wtykowych i innych, które są niezbędne do pełnienia nowych funkcji zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Takie rozwiązania, że oczyszczalnia będzie reprezentować wysokie standardy techniczne w dziedzinie technologii oczyszczania ścieków, budownictwa, automatyki i innych dziedzin inżynierskich mających zastosowanie w oczyszczalniach ścieków (przez standardy techniczne rozumie się w szczególności rozwiązania materiałowe, jakość oferowanych urządzeń, energochłonność, zapotrzebowanie na media, ilość personelu niezbędnego do obsługi i inne elementy decydujące o kosztach eksploatacyjnych oczyszczalni i jej niezawodności. Standardy techniczne będą podobnie wysokie jak w przypadku innych oczyszczalni zrealizowanych niedawno w Polsce i krajach UE, a uznanych w opinii kompetentnych osób za nowoczesne i reprezentujące aktualny stan techniki).

- Rozwiązania konstrukcyjne budynków i instalacji zapewniające możliwość dostępu do urządzeń w celu przeprowadzenia remontów, wymian i bieżących czynności serwisowych, w sposób możliwie prosty, tam gdzie będzie to możliwe – bez konieczności zatrzymywania pracy urządzeń lub opróżniania zbiorników.

1.2.4. Opis nowych i modernizowanych obiektów oczyszczalni w Głogowie.

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Głogowie obejmuje:

- instalacje technologiczne wraz z armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- instalacje technologiczne wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF),

Poza wymienionymi obiektami roboty obejmują także zaprojektowanie szeregu następujących elementów towarzyszących: rurociągów międzyobiektowych, rozbudowy i modernizacji sieci technologicznych, sieci elektrycznych, systemu AKPiA, sieci wodociagowych, elementów tzw. „małej architektury”, makroniwelacji terenu oraz innych niezbędnych elementów z punktu widzenia realizacji celów projektu.

Dodatkowo w ramach modernizacji oczyszczalni należy uwzględnić:

- przystosowanie obiektów do norm cieplnych;
- przystosowanie obiektów do aktualnych przepisów dotyczących dopuszczalnego poziomu hałasu;
- dostosowanie do aktualnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa obiektów (z uwzględnieniem bezpieczeństwa gazowego).
- odpowiednie oznakowanie budynków, zasuw, orurowań, napędów i urządzeń.

1.2.5. Opis robót objętych kontraktem i specyfikacjami

1.2.5.1. Konstrukcje na terenie

Bloki oporowe

Projektuje się bloki z betonu wg PN-EN 206-1 klasy C25/30 (B30 wg PN-B 03264) o wodoszczelności W-4, zbrojonego zbrojeniem rozproszonym polipropylenowym o długości włókien do 19 mm i średnicy do 30µm, w ilości 0,9 kg na metr sześcienny betonu. Włókna polipropylenowe powinny spełniać warunki normy PN-EN 14889-2.

Bloki oporowe wykonane będą na warstwie betonu wyrównawczego o grubości 10 cm, na gruncie nośnym.

Powierzchnie zewnętrzne bloku należy zabezpieczyć dyspersyjną powłoką izolacyjną o grubości 2mm.

Pod podeszwą bloku nie projektuje się żadnej izolacji.

Podłoże pod rurociągi i zasypki

Szerokość dna wykopu pod rurociąg powinna wynosić w zależności od średnicy rury nie mniej niż DN + 2x600 mm. Nachylenie skarp wykopu powinno być zależne od gruntu, w którym wykonywany będzie wykop i od jego głębokości. Jeżeli są ograniczenia sytuacyjne przy szerokości wykopu, trzeba będzie użyć szalunku z rozporami.

Jeżeli w poziomie posadowienia rurociągu występują grunty nienośne należy wykonać wymiany gruntu na niespoisty o $I_s \geq 0,95$.

Zasypkę wykopu należy wykonać z materiału niespoistego podatnego na zagęszczenie.

Minimalna grubość zasypki rurociągu powinna wynosić 50 cm.

Minimalna grubość obsypki pod rurociągiem powinna wynosić 20 cm.

1.2.5.2. Przebudowa i rozbudowa budynku gospodarki gazowej i osadowej - obiekt 204,

W budynku gospodarki gazowej i osadowej - obiekt 204 (w pomieszczeniu wymiennikowni i pomp) przewidziano:

- 1) montaż pomp (2 pompy istniejące z demontażu + 1 pompa projektowana) do recyrkulacji osadu. Parametry technologiczne projektowanej pompy:
 - pompa śrubowo-kanalowa, 1 szt.,
 - parametry w punkcie pracy pompy: $Q=180\text{m}^3/\text{h}$; $H_p=6\text{m}$; $P=5,5\text{kW}$

Uwaga: Dwie istniejące pompy osadu, przewidziane do ponownego montażu/instalacji posiadają parametry technologiczne jak pompa projektowana.

- 2) montaż dwóch wymienników ciepła typu woda gorąca/osad. Parametry technologiczne projektowanych wymienników ciepła:

- wymiennik ciepła, rurowy typu woda gorąca/osad, 2 szt.,
 - liczba sekcji jednego wymiennika: 2,,
 - moc wymiennika ciepła: 378 kW,
 - przepływ osadu (wszystkie sekcje): 173,3 m³/h,
 - przepływ wody grzewczej (wszystkie sekcje): 51,9 m³/h
 - temperatura wody grzewczej: 80/70°C,
 - temp. osadu w WKF: 36°C,
 - min. temp. osadu surowego: 6°C,
 - straty hydrauliczne po stronie osadu: 0,08 bar,
 - najwyższe dopuszczalne ciśnienie po stronie osadowej: 4,0 bar ,
 - najwyższe dopuszczalne ciśnienie po stronie wodnej: 4,0 bar ,
 - ciśnienie robocze po stronie wodnej: ok. 3,5 bar ,
 - 3) montaż czujników stężenia siarkowodoru i metanu – 1 kpl.
 - 4) wykonanie nowych rurociągów technologicznych
- W budynku gospodarki gazowej i osadowej - obiekt 204 (w pomieszczeniu urządzenia gazowego) przewidziano:
- 1) montaż instalacji technologicznych, rurociągi DN250 (Ø256x3,0) oraz DN200 (Ø206x3,0) ze stali kwasoodpornej 0H18N9
 - 2) montaż czujników stężenia siarkowodoru i metanu – 1 kpl.
- Dostosowanie istniejących urządzeń, które będą współpracować z nowoprojektowanymi urządzeniami należy do obowiązku Wykonawca. Powyższe prace Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt. Rozwiązania projektowe przedstawione na załączonych rysunkach.
- Budynek wyposażony będzie w instalację wod.kan, ogrzewanie, wentylację, oświetlenie wg ST-12, ST-17

1.2.5.3. Zamknięte Komory Fermentacyjne (obiekty WKF)

W zamkniętych komorach fermentacyjnych (obiekty WKF) przewidziano:

- 1) wykonanie nowych rurociągów technologicznych:
 - rurociąg ssawny osadu recykulowanego DN250 (Ø256x3,0); stal nierdzewna 0H18N9 doprowadzający osad na pompę osadu wraz z armaturą.
 - rurociąg tłoczny osadu recykulowanego DN200 (Ø206x3,0); stal nierdzewna 0H18N9. wraz z armaturą
 - rurociąg przelewowy osadu pomiędzy WKF-ami DN300 (Ø306x3,0); stal nierdzewna 0H18N9 wraz z armaturą

Rozwiązania projektowe przedstawione na załączonych rysunkach.

1.2.5.4. Instalacje wod. – kan.

Przełożenie wody wodociągowej Dy63 przy budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204).

1.2.5.5. Rurociągi międzyobiektywne.

Przewiduje się wykonanie projektów nowych rurociągów międzyobiektowych, które będą pełniły niżej opisane funkcje:

- Przesyłanie osadu recykulowanego
- Przesyłanie osadu recykulowanego podgrzanego
- a także wodociąg oraz kable elektroenergetyczne i AKPiA

Na terenie oczyszczalni zaprojektowano następujące zewnętrzne rurociągi:

- rurociąg ssawny osadu recykulowanego DN250, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF) a budynkiem gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- rurociąg tłoczny osadu recykulowanego DN200, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF) a budynkiem gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- rurociągu wody DN50 (przełożenie odcinka istniejącego rurociągu – wg projektu specjalności instalacje sanitarne).

Na terenie oczyszczalni przewidziano likwidację/rozbiórkę istniejących rurociągów – wg załączonych rysunków technologicznych:

- odcinek rurociągu ssawnego osadu DN250 przy obiekcie WKF,
- odcinek rurociągu tłoczego osadu DN200 przy obiekcie WKF,
- odcinek rurociągu wody pitnej DN50 przy obiekcie 204 – wg proj. specjalności instalacje sanitarne.

Połączenia rurociągów, elementów wykonanych z różnych gatunków stali należy wykonać z zastosowaniem przekładek izolacyjnych.

1.3. Definicje pojęć używanych w specyfikacji

„Dokumentacja Projektowa”. Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku (Dz. U. nr 202 poz. 2072).

„Dokumenty Wykonawcy” - oznaczają obliczenia, programy komputerowe i inne oprogramowanie, rysunki, podręczniki, modele, oraz inne dokumenty o charakterze technicznym, dostarczane przez Wykonawcę Robót Budowlanych na mocy Kontraktu.

„Dostawy” - oznaczają Sprzęt Wykonawcy, Materiały, Urządzenia i Roboty Tymczasowe lub każde z nich z osobna, dostarczane dla potrzeb Robót Budowlanych.

„Dziennik Budowy” - oznacza urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953 wraz ze zmianami).

„Dzień” - oznacza dzień kalendarzowy, a „rok” oznacza 365 dni.

„Fundusz Spójności” – Instrument polityki strukturalnej Unii Europejskiej wdrażany na poziomie wybranych państw. Jego celem jest wspieranie polityki spójności gospodarczej i społecznej oraz niwelowanie dysproporcji rozwojowych słabiej rozwiniętych krajów m.in. poprzez budowę wielkich sieci transportowych oraz obiektów infrastruktury ochrony środowiska o dużym zasięgu oddziaływania.

„Infrastruktura techniczna”. Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

„Inspektor” - (równoznaczny z używanym pojęciem Inspektor Kontraktu) oznacza osobę wyznaczoną przez Zamawiającego i wymienioną w Załączniku do Oferty do pełnienia funkcji Inspektora dla potrzeb Kontraktu, lub inną osobę, wyznaczoną przez Zamawiającego za powiadomieniem Wykonawcy. Funkcja Inspektora obejmuje występujące w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.

„Kierownik budowy”. Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

„Kontrakt” - oznacza Kontrakt na Roboty Projektowe, Budowlane, inne... Zawsze ilekroć w niniejszych Warunkach używany jest termin „Kontrakt” oznacza także „umowę” w rozumieniu przepisów Prawa obowiązującego w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności w rozumieniu przepisów ustawy Kodeks Cywilny oraz UPZP.

„Koszt” - oznacza wszelkie uzasadnione wydatki poniesione przez Wykonawcę Robót Budowlanych na Terenie Budowy lub poza nim, włącznie z narzutami i innymi obciążeniami, lecz z wyłączeniem zysku.

„Kraj” - oznacza Rzeczpospolitą Polską, na terytorium której znajduje się Teren Budowy, gdzie mają być wykonywane Roboty Stałe.

„Książka Obmiarów” - oznacza dokument prowadzony przez Wykonawcę Robót Budowlanych na Terenie Budowy pozwalający na rozliczenie faktycznego wykonania Robót Budowlanych.

Rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru faktycznie wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora.

„Laboratorium”. Laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inspektora niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

„Mapa zasadnicza”. Wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

„Materiały” - oznaczają przedmioty wszelkiego rodzaju, które Wykonawca Robót Budowlanych ma dostarczyć na mocy Kontraktu, z wyjątkiem Urządzeń, przeznaczone do utworzenia lub tworzące część Robót Stałych, włącznie z materiałami, które nie wymagają montażu.

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

„**Odpowiednia (bliska) zgodność**”. Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

„**Personel Wykonawcy**” - oznacza Przedstawiciela Wykonawcy Robót Budowlanych, oraz cały personel zatrudniony przez Wykonawcę Robót Budowlanych na Terenie Budowy, który może składać się z kadry, robotników, oraz innych pracowników Wykonawcy Robót Budowlanych oraz każdego Podwykonawcy, a także wszelkie inne osoby pomagające Wykonawcy Robót Budowlanych w wykonywaniu Robót Budowlanych.

„**Personel Zamawiającego**” - oznacza Inspektora i wszystkie osoby zatrudnione przez Zamawiającego oraz wszystkie inne osoby o których Inspektor lub Zamawiający powiadomią Wykonawcę, że mają być traktowane jako Personel Zamawiającego.

„**Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**” - oznacza dokument opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

„**Polecenie Inspektora**”. Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

„**Pozwolenie na Budowę**” - oznacza decyzję administracyjną zatwierdzającą Projekt Budowlany pozwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

„**Prawo Budowlane**” - oznacza ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami, regulującą działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określającą zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

„**Prawo**” - oznacza prawo obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej.

„**Procedura**” – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto”? wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,

„**Program Zapewnienia Jakości**” - oznacza dokument, w którym Wykonawca Robót Budowlanych przedstawia zamierzony sposób wykonywania Robót Budowlanych, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót Budowlanych zgodnie z Rysunkami, Projektem Budowlanym, Projektem Wykonawczym, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

„**Projekt Budowlany**” - oznacza dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133 wraz ze zmianami).

„**Projekt Wykonawczy**” - oznacza opracowanie uzupełniające i uszczegóławiające projekt budowlany. Zakres i forma projektu wykonawczego jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1133 wraz ze zmianami).

„**Projektant**”. Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

„**Próby**”. Próby, badania i sprawdzenia wymienione w Specyfikacjach Technicznych

„**Próby końcowe**”. Rozruch technologiczny oczyszczalni obejmujący: rozruch mechaniczny, rozruch hydrauliczny na wodzie, rozruch technologiczny na ściekach.

„**Przedmiar Robót**” oraz „**Wykaz Prac Dniówkowych**” - oznaczają dokumenty o takich nazwach objęte Wykazami.

„**Przedstawiciel Wykonawcy**” - oznacza osobę, wymienioną przez Wykonawcę Robót Budowlanych w Kontrakcie lub wyznaczoną przez Wykonawcę Robót Budowlanych zgodnie z klauzulą 4.3 [Przedstawiciel Wykonawcy] Warunków Kontraktowych FIDIC, działającą w imieniu Wykonawcy Robót Budowlanych.

„**Przedstawiciel Zamawiającego**” - pełnomocnik powołany przez Zamawiającego odpowiedzialny za realizację Kontraktu, przedstawiciel Zamawiającego, co jest tożsame z definicją „Kierownik Projektu”.

„**Roboty Budowlane**” – oznacza stałe i tymczasowe roboty budowlane, które mają zostać wykonane (włączając urządzenia i sprzęt, które mają być dostarczone) dla osiągnięcia założonych celów co jest tożsame z definicją „Roboty”.

„**Roboty Stałe**” - oznaczają roboty stałe, które Wykonawca Robót Budowlanych ma wykonać na mocy Kontraktu.

„**Roboty Tymczasowe**” oznaczają wszelkie roboty tymczasowe każdego rodzaju, poza Sprzętem Wykonawcy Robót Budowlanych, potrzebne na Terenie Budowy dla wykonania i ukończenia Robót Budowlanych oraz usunięcia wad.

„**Rysunki**” - oznaczają rysunki Robót Budowlanych, włączone do Kontraktu, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zamienne, wydane przez, lub w imieniu, Zamawiającego zgodnie z Kontraktem.

„**SIWZ**” – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

„**Specyfikacja**” - oznacza dokument zatytułowany "Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych", włączony do Kontraktu, zawierający opis robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

„**Sprzęt Wykonawcy**” - oznacza wszelkie aparaty, maszyny, narzędzia i inne przedmioty potrzebne dla wykonania i ukończenia Robót Budowlanych oraz usunięcia wszelkich wad. Sprzęt Wykonawcy nie obejmuje jednak Robót Tymczasowych, Sprzętu Zamawiającego Urządzeń, Materiałów i innych przedmiotów, stanowiących Roboty Stałe lub do nich przeznaczonych.

„**Strona**” - oznacza Zamawiającego lub Wykonawcę Robót Budowlanych według wymagań Kontraktu.

„**Świadectwo Przejęcia**” - oznacza protokół odbioru końcowego Robót Budowlanych. Odbioru dokonuje Komisja Odbiorowa powołana przez Zamawiającego. Świadectwo przejęcia jest podstawą dopuszczenia do eksploatacji.

„**Teren Budowy**” - oznacza przestrzenie, w których mają być wykonane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały, oraz wszelkie inne przestrzenie, które zostaną wyspecyfikowane w Kontrakcie jako tworzące część Terenu Budowy.

„**Urządzenia**” - oznaczają aparaty, maszyny, oraz środki transportu, przeznaczone do utworzenia lub tworzące część Robót Stałych.

„**Waluta Miejskowa**” - oznacza walutę Kraju.

„**Wykonawca Robót Budowlanych**” – oznacza firmę/osobę prawną albo jednostkę organizacyjną nie posiadającą osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła ofertę lub zawarła kontrakt w sprawie zamówienia publicznego na realizację Robót Budowlanych, co jest tożsame z definicją „Wykonawca”.

„**Zadanie**” – Wyodrębniona część Projektu.

„**Zamawiający**” – oznacza osobę wymienioną w Załączniku do Oferty jako zamawiający oraz jego prawnych następców. W polskim Prawie Budowlanym osoba Zamawiającego występuje pod nazwą „Inwestor”. W niniejszym Kontrakcie Zamawiającym jest Miejski Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Kościanie Spółka z o.o.

„**Zmiana**” - oznacza każdą zmianę w Robotach Projektowych czy Budowlanych, poleconą lub zatwierdzoną jako zmiana .

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

1.4.1. Roboty tymczasowe

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Robót tymczasowych zamawiający nie będzie opłacał odrębnie. Jako roboty tymczasowe zamawiający traktuje:

- zagospodarowanie placu budowy,
 - drogi tymczasowe,
 - ogrodzenie placu budowy,
 - szalunki,
 - odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów, plantowanie,
 - zabezpieczenie istniejących obiektów i instalacji oczyszczalni, przyłączenie mediów (woda, kanalizacja, energia elektryczna, energia cieplna, teletechnika) związanych z realizacją zamówienia.
 - Tymczasowe rurociągi, które po wykonaniu docelowego zasilania należy zdemontować
- Koszty związane z robotami tymczasowymi, winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót

1.4.2. Prace towarzyszące

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekaznymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Robót pomiarowych zamawiający nie będzie opłacał odrębnie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót.
- wykonanie pomiarów kontrolnych ułożenia łąw i stóp fundamentowych, przewodów podziemnych,
- sporządzenie operatów będących podstawą do obmiarów robót,
- odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych,

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Koszty związane z robotami towarzyszącymi, winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót.

1.4.2.1. Przebudowa urządzeń kolidujących

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z Użytkownikiem. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

L. p.	Roboty tymczasowe i towarzyszące	Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
1	Roboty geodezyjne (wytyczenie geodezyjne, stały nadzór geodezyjny, sprawdzenie placu budowy)	742 332 00 - 0
2	Wykonanie niwelacji terenu	451 122 10 - 0
3	Zagospodarowanie terenu budowy (zaplecze budowy z biurem Wykonawcy i pomieszczeniami dla Inżyniera - zgodnie z warunkami kontraktowymi, wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy, zainstalowanie i utrzymanie tablic informacyjnych)	451 112 00 - 8
4	Odwodnienie terenu budowy	451 112 40 - 2
5	Roboty na placu budowy	451 130 00 - 2
6	Działania związane z zabezpieczeniem, ochroną bhp i ppoż. terenu budowy	752 511 10 - 4
7	Drogi dojazdowe (tymczasowe)	452 332 26 - 9
8	Instalowanie znaków drogowych	452 332 90 - 8
9	Szkolenie personelu (usługi szkolenia technicznego)	804 231 20 - 2

1.5. Informacja o terenie budowy

1.5.1. Uwarunkowania lokalizacyjne

Inwestycja (przedsięwzięcie) zlokalizowane jest na terenie zakładowej oczyszczalni ścieków w Głogowie przy ul. Krochmalnej, 67-200 Głogów.

Zakres całego przedsięwzięcia inwestycyjnego, zlokalizowany jest na działce nr 31/4, Arkusz Mapy 8, Obręb 1 - Nadodrże, Jednostka ewidencyjna Miasto Głogów. Powierzchnia w/w działki wynosi 5,3286 ha.

Dojazd na teren oczyszczalni ścieków w Głogowie zapewniony jest od ul. Krochmalnej.

1.5.2. Warunki gruntowo-wodne

W obrębie istniejącego obiektu nr 204 występowały nasypy niekontrolowane o miąższości do 3,7m p.p.t.. Na rzędnej 71,25m n.p.m., tj. 20cm ponad spągiem warstwy nasypów, stabilizował się poziom wody gruntowej. Poniżej nasypów zalegały piaski drobne mokre o miąższości ~ 0,5m oraz ropy. Archiwalna dokumentacja projektowa przewidywała wymianę gruntu, w obrębie budynku, do poziomu stropu warstwy piasków drobnych. Wbudowany grunt niewysadzinowy został zagęszczony do wartości IS $\geq 0,98$ (wg Proctora).

Ze względu na zróżnicowanie warunków gruntowych j/w, w trakcie wykonywania robót budowlanych możliwe jest stwierdzenie w podłożu gruntów odmiennych (lub w odmiennym stanie). W przypadku stwierdzenia w trakcie realizacji inwestycji odmiennych warunków gruntowo-wodnych, Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt podejmie odpowiednie działania zabezpieczające.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania zakresu robót objętego Kontraktem zgodnie z Ustawą Prawo budowlane, obowiązującymi przepisami oraz postanowieniami Kontraktu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość prowadzenia robót oraz za ich zgodność z umową, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Harmonogram Robót i Projekt Organizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty budowlane.

Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca powinien zapewnić obecność na Terenie Budowy odpowiedniej liczby wykwalifikowanych inżynierów, robotników i innego niezbędnego personelu, odpowiednich maszyn i urządzeń, narzędzi i oprzyrządowania niezbędnego do wdrożenia projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia Materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań Materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem, jako obszary robocze.

Prace geodezyjne powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązujące na podstawie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 30, poz. 297).

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora.

Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Kolejność realizacji zadania przedstawia się następująco:

Roboty przygotowawcze

- Teren Budowy wygradzić, przygotować zaplecze i oznakować zgodnie z wymogami BHP.
- Sporządzić harmonogram na podstawie ogólnych wytycznych z dokumentacji wyłączeń i przełączeń niewyłączonej z eksploatacji instalacji.
- W modernizowanym obiekcie wyznaczyć drogi i miejsca gdzie może przebywać obsługa eksploatująca obiekt.

Roboty zasadnicze do sukcesywnej realizacji

Roboty będą wykonywane etapami obejmującymi określony zakres robót, które stanowią samodzielną całość.

Ponieważ wszystkie Roboty będą wykonywane na czynnym obiekcie wszelkie wyłączenia, bądź inne czynności związane z ingerencją Wykonawcy w pracę obiektu muszą być uzgodnione z Użytkownikiem obiektu.

1.6.1. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający zwraca uwagę na fakt prowadzenia modernizacji oczyszczalni w funkcjonującej oczyszczalni ścieków, której eksploatacja ma zapewnić dotrzymanie parametrów wymaganych obowiązującymi przepisami. Przy wykonywaniu robót na czynnej oczyszczalni Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inspektora, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie zakładu. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich jednostek personelowi obsługi.

Załączone poniżej w pkt 1.9 wytyczne do harmonogramu prac na czynnym obiekcie określają ogólne zależności pomiędzy realizacją poszczególnych zadań. Generalnie w pierwszej kolejności należy wykonać prace związane z budową nowych obiektów, których lokalizacja nie koliduje z obiektami istniejącymi i umożliwia, po ich uruchomieniu, przystąpienie do modernizacji i przebudowy pozostałych obiektów nie przerywając ciągłości pracy oczyszczalni. Przygotowany przez Wykonawcę harmonogram szczegółowy realizacji prac powinien być zgodny z harmonogramem przedstawionym w projekcie.

Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Przedstawiciela Zamawiającego.

W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie za pośrednictwem Inspektora. Pisma te powinny być przedłożone Inspektorowi, co najmniej 14 dni roboczych przed planowanym terminem robót. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Inspektora i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

Wykonawca spełniając powyższy warunek będzie brał pod uwagę konieczność utrzymania wymaganych parametrów ścieków odprowadzanych do odbiornika i innych warunków decyzji na eksploatację oczyszczalni ścieków wydanej przez kompetentny organ administracji państwowej.

Ze względu na konieczność zachowania ciągłości procesu oczyszczania ścieków rozpoczęcie modernizacji istniejących obiektów może nastąpić po przejęciu nowego ciągu technologicznego.

W projekcie organizacji robót Wykonawca określi terminy i sposób robót ingerujących w pracujący układ technologiczny.

Podczas prowadzenia robót budowlanych i wykończeniowych (prace malarskie, murarskie, tynkarskie, wiercenie, kucie, cięcie betonu i stali) należy zabezpieczyć przed zniszczeniem i zabrudzeniem wszelkie instalacje, urządzenia, wyposażenie w obszarze prowadzonych robót.

1.6.1.1. Organizacja ruchu podczas prowadzenia robót budowlanych

W trakcie trwania prac, Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w należytym porządku dróg dojazdowych do placu budowy oraz naprawienie wszelkich szkód, niezwłocznie, zaraz po ich stwierdzeniu, związanych z prowadzeniem transportu na drogach docelowych, tymczasowych i poza nimi. Na terenie zakładu oczyszczalni obowiązują zasady ruchu drogowego i ograniczenie prędkości do 20 km/h.

Po zakończeniu budowy obowiązkiem Wykonawcy jest likwidacja wszystkich tymczasowych dojazdów i przejść na teren budowy

1.6.2. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi przekaze Dziennik Budowy, dwa egzemplarze Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego i dwa komplety Specyfikacji Technicznych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wszystkie czynności geodezyjne należą do obowiązków Wykonawcy, a koszty z tym związane nie podlegają odrębnej zapłacie i uznaje się, że są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

Z chwilą przejścia Placu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek odtworzenia Placu Budowy do stanu pierwotnego w przypadku udokumentowanych zniszczeń wynikających z prowadzenia Robót.

1.6.3. Dokumentacja budowy

Dokumentację budowy stanowią:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- dokumentacja projektowa,
- Komunikaty zgodne z Warunkami Kontraktu (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadectwa, itp.);
- Harmonogram Robót;
- Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez Warunki Kontraktu załącznikami;
- Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów;
- Dokumenty zapewnienia jakości;
- Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze;
- Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi;
- Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych.
- dokumentacja powykonawcza w tym dokumentacja ruchowa i instrukcje eksploatacji

- operaty geodezyjne,
- książka obmiarów i dziennik montażu

Dokumentację Budowy, w rozumieniu Prawa Budowlanego i Kontraktu, stanowią:

- a) Projekt Budowlany wraz z decyzją o pozwoleniu na budowę, będący w posiadaniu Zamawiającego.
- b) Dokumentacja Projektowa w rozumieniu ustawy Prawo Zamówień Publicznych wchodząca w skład Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), składająca się z:
 - Projekt Budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych
 - Projekt Wykonawczy
 - Przedmiar Robót
 - Informacja BIOZ
 - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
- c) Dokumenty Wykonawcy stanowiące: rysunki, obliczenia, oprogramowanie komputerowe, podręczniki, instrukcje oraz projekty części Robót i opracowania techniczno-organizacyjne przewidziane Kontraktem do sporządzenia i dostarczenia przez Wykonawcę.

Wykonawca opracuje dokumentację obejmującą:

- Program Prób Końcowych.
- Sprawozdanie z Prób Końcowych.
- Dokumentacje Techniczno-Ruchowe.
- Instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.
- Dokumentacje niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie (w tym świadectwa energetyczne).
- Dokumentacje powykonawcze.
- Projekty tymczasowej organizacji ruchu.
- Dokumentacje niezbędne do przeprowadzenia odbiorów.

1.6.3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja Projektowa –projekt budowlany, przedmiary robót i plan BIOZ oraz projekt wykonawczy będący w posiadaniu Zamawiającego zostanie przekazany Wykonawcy. Kompletną dokumentację projektową wykonawczą inwestycji stanowią:

LP	BRANŻA/OBIEKT
1.	Projekt budowlany- opracowanie wielobranżowe
2.	Projekt wykonawczy-opracowanie specjalności technologicznej
3.	Projekt wykonawczy-opracowanie specjalności architektonicznej i konstrukcyjno-budowlanej
4.	Projekt wykonawczy-opracowanie specjalności instalacji sanitarnych
5.	Projekt wykonawczy-opracowanie specjalności instalacji elektrycznych
6.	Projekt wykonawczy-opracowanie specjalności AKPiA

Wykaz Specyfikacji technicznych wg pkt 10.3

Nazwy własne wyrobów opisanych w dokumentacji (urządzenia, materiały, wyposażenie, itp.) użyte zostały na potrzeby zaprojektowania szczegółowych rozwiązań projektowych w odpowiednich branżach oraz w celu prawidłowego określenia kosztów przedsięwzięcia. Mają one na celu ułatwienie Wykonawcy doboru równoważnych urządzeń i materiałów wraz z przynależnymi im rozwiązaniami branżowymi.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia – roboty budowlane na czynnym (pracującym) obiekcie, Wykonawca każdorazowo stosuje rozwiązania techniczne uwzględniające rzeczywisty (na dzień wykonywania robót) stan obiektu.

1.6.3.2. Dokumentacja techniczna i powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Wykonawca winien przedkładać Inspektorowi aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków Wykonawca przekaże Inspektorowi.

Za wszelkie zmiany wprowadzone do rozwiązań projektowych, a zaakceptowanych przez Inspektora i Zamawiającego Wykonawca jest zobowiązany do wprowadzenia i uzgodnienia niezbędnych zmian w dokumentacji wykonawczej wszystkich branż. Wykonawca uwzględni wszelkie zmiany spowodowane zmianą pierwotną. Np. zmieniając typ projektowanych falowników należy wprowadzić zmiany w projektach branży elektrycznej i automatyki jak również uwzględnić konieczność uzupełnienia specyfikacji systemu nadrzędnego o odpowiednią aplikację stanowiska diagnostycznego, odpowiedniego dla zmienionego typu falownika.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również instrukcje obsługi i konserwacji na tyle szczegółowe, aby umożliwiły Zamawiającemu obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulacje i naprawy danej części Robót. Dokumentację powykonawczą Wykonawca przekaże Zamawiającemu w 3 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w formie elektronicznej, edytowalnej.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki lub Specyfikacje niezbędne do właściwego wykonania Robót na własny koszt w czterech egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt opracuje następujące Rysunki i Projekty Techniczne (1 oryginał + 3 kopie) oraz uzyska akceptację Inspektora:

- Dokumentacja geodezyjna (wraz ze wszelkimi koniecznymi robotami geodezyjnymi i pracami pomiarowymi)
- Projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic,

Powyższa lista rysunków i dokumentacji nie jest zamknięta i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań wykonawcy w ramach Kontraktu.

Dokumenty Wykonawcy będą przedkładane Inspektorowi zgodnie z zapisami w Kontrakcie, a czas na inspekcję dokumentów nie przekroczy 21 dni od daty ich przedstawienia.

Zamawiający zwraca szczególną uwagę na konieczność zatwierdzenia przez Inżyniera Projektów przed przystąpieniem do Robót. Wymagane jest również uzgodnienie na każdym etapie projektu z Zamawiającym.

1.6.3.3. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po trzy egzemplarze kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone wraz z dostawą urządzenia/systemu na plac budowy. Wszelkie braki stwierdzone przez Inspektora w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

- Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
- Spis treści
- Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
- Gwarancje producenta
- Wykresy i ilustracje
- Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
- Dane o osiągnięciach i wielkości nominalne
- Instrukcje instalacyjne

- Procedura rozruchu
- Właściwa regulacja
- Procedury testowania
- Zasady eksploatacji
- Instrukcja wyłączania z eksploatacji
- Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
- Środki ostrożności
- Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
- Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
- Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
- Wykaz ustawień przełączników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
- Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

1.6.3.4. Dokumentacja ruchowa

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację ruchową . Powinna to być wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia uruchomienia oraz powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym:

- instrukcja eksploatacji,
- sprawozdanie z uruchomienia,
- wszystkie niezbędne (zgodnie z wymogami prawa polskiego) dokumenty do uzyskania pozwolenia na użytkowanie.
- DTR urządzeń

Wykonawca przekaze Zamawiającemu 3 kpl. w/w dokumentacji (instrukcja eksploatacji, sprawozdanie z uruchomienia)+ wersję elektroniczną edytowalną w języku polskim. Pozostałe dokumenty 1 egz. oryginalny + 2 kopie.

1.6.4. Działania związane z organizacją prac przed i w trakcie prowadzenia robót

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków uzgodnień wydanych przez zainteresowane jednostki, będące właścicielami bądź użytkownikami terenów i urządzeń, na których prowadzone będą prace sieciowe i budowlane. Wykonawca poniesie koszty pracy nadzoru na realizacją zadania przez Przedstawicieli poszczególnych instytucji, jeśli takie opłaty będą naliczone. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymogów nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inspektorowi do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Opracowany przez Wykonawcę **projekt organizacji robót** musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Inspektora oraz harmonogramem robót.

Projekt organizacji robót powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza Wykonawcy
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

Opracowany przez Wykonawcę **szczegółowy harmonogram robót i finansowania** (w formacie do uzgodnienia z Zamawiającym po podpisaniu Kontraktu) musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w Kontrakcie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w Kontrakcie. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych. ***Harmonogram może być w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.***

Opracowany przez Wykonawcę **plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)**, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji przez Inspektora. Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r, DZ U. Nr 120, poz. 1126 i zawierać takie informacje jak:

- stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- plan działania w związku z organizacją ruchu,
- działania przeciwpożarowe,
- działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymywanie porządku,
- działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

Po zakończeniu inwestycji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić teren do stanu pierwotnego i zobowiązany jest uzyskać pisemne oświadczenie od właściciela lub dzierżawcy terenu, na którym prowadzone były roboty budowlano-montażowe, że nie wnosi żadnych roszczeń, co do odtworzenia terenu.

Wszelkie koszty, które poniesie Wykonawca w związku z przeprowadzeniem działań związanych z organizacją prac przed i w trakcie prowadzenia robót są wliczone w Cenę Kontraktową. Opróżnienie poszczególnych obiektów, przeznaczonych do modernizacji, ze ścieków i usunięcie osadów leży po stronie Użytkownika obiektu.

1.6.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość prac i ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Inspektora.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle wg otrzymanej dokumentacji projektowej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnienia Wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji Inspektora.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność dokumentów określona w Warunkach Kontraktowych.

Wykonawca nie może wykorzystywać na swoją korzyść błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową.

Dane określone w ST i w Dokumentacji Projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone Materiały lub wykonane Roboty nie będą w pełni zgodne z ST lub Dokumentacją Projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów budowli, to Inspektor może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od Ceny Kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi Kontraktu.

1.7. Wymagania w zakresie zabezpieczenia terenu budowy

1.7.1. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawca zorganizuje na terenie oczyszczalni w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

Koszty związane z urządzeniem, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót.

W ramach zabezpieczenia terenu budowy oraz organizacji zaplecza Wykonawca wykona :

- Ogrodzenie zaplecza budowy
- Ogrodzenie składu materiałów

Jeśli będzie taki wymóg Użytkownika oczyszczalni.

Instalację elektryczną w tym zasilanie placu budowy przewiduje się z najbliższej rozdzielniczy w stosunku do lokalizacji zaplecza.

W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi tymczasowe i montażowe oraz uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Placu Budowy, takich jak m.in.: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp.

W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Do obowiązków wykonawcy należy ochrona i kontrola dostępu do zaplecza budowy, terenu budowy, kontrola wjeżdżających i wyjeżdżających pojazdów, współpraca ze służbami odpowiedzialnymi za ochronę obiektów oczyszczalni. Użytkownik zastrzega prawo monitorowania terenu placu budowy i zaplecza budowy oraz prowadzenia kontroli pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z tego terenu.

1.7.2. Tablice informacyjne

1.7.2.1. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje – w miejscach i ilościach uzgodnionych z Inspektorem – tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego i zgodnie z Rozporządzeniem MI w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

Koszt wykonania, zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w Cenę Przetargową.

Po zakończeniu realizacji zadania tablice informacyjne należy zastąpić tablicami pamiątkowymi. Koszt wykonania i zainstalowania tablic pamiątkowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w Cenę Przetargową.

1.7.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia i ich elementy oraz drogi dojazdowe będą utrzymywane w sposób satysfakcjonujący Inspektora. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punkty osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania kontraktu. Zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny (ustawa z dnia 17.05.89 r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” Dz. U. Nr 30, Rozdz. 9, Art. 49, ust.3.). W przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Wykonawca w ramach Kontraktu ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

1.7.4. Zabezpieczenie terenu budowy – warunki organizacji ruchu zastępczego, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i Przejęcia Robót, a w szczególności utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Inspektorem i Użytkownikiem oczyszczalni sposób zabezpieczenia istniejących dróg i chodników na terenie oczyszczalni.

Zakres prac koniecznych do wykonania w zakresie zabezpieczenia dróg i chodników przy realizacji zadania obejmuje:

(1) Prace organizacyjne

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania,
- c) przygotowanie terenu
- d) wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu itp.

(2) Prace utrzymaniowe

- a) utrzymanie ruchu na oczyszczalni.
- b) Wykonawca zapewni wystarczające środki zapobiegające uszkodzeniu dróg oraz chodników oczyszczalni ścieków

(3) Prace porządkowe/końcowe

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Koszt zabezpieczenia Terenów Budowy i Robót nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Wykonawca winien ująć w cenach jednostkowych robót podstawowych.

1.7.5. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie Materiały i Sprzęt używany do Robót od daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia przez Inspektora.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zrealizowane roboty były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie Robót, to na polecenie Inspektora rozpocznie Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia, w przeciwnym razie Inspektor może natychmiast zatrzymać Roboty.

1.7.6. Odprowadzenie wód z pompowania wykopów

Ochrona robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

Odwodnienie wykopów i terenu Robót leży po stronie Wykonawcy. Odwodnienia wykopów, jeśli wystąpią, winny być realizowane zgodnie z projektami technicznymi wykonawczymi.

Wody z wykopów będą odprowadzane do instalacji oczyszczalni ścieków.

Wszystkie obmiary dla systemu odwodnienia powinny być zawarte w cenach jednostkowych robót ziemnych. Obmiar inny niż przyjęty na etapie przygotowania Przedmiaru Robót nie będzie podstawą do zmiany cen jednostkowych.

1.8. Wymagania w zakresie ochrony ppoż. w trakcie wykonywania robót

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.9. Wytyczne do harmonogramu prac na czynnym obiekcie z zachowaniem ciągłości jego funkcjonowania i zapewnienia bezpieczeństwa

Ponieważ wszystkie Roboty będą wykonywane na czynnym obiekcie jakim jest oczyszczalnia, wszelkie wyłączenia, bądź inne czynności związane z ingerencją Wykonawcy w pracę obiektu muszą być uzgodnione z Użytkownikiem obiektu.

1.9.1. Ogólne wytyczne realizacji:

Przebudowę i rozbudowę oczyszczalni należy prowadzić przy zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni.

Proponowana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni powinna być prowadzona w taki sposób, aby umożliwić wykonanie wszystkich prac bez znacznego zakłócenia podstawowego procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

W wyniku uwzględnienia tych wymagań, proponuje się następujące etapy realizacji budowy i przebudowy oczyszczalni:

1. Przygotowanie i uruchomienie zastępczych, tymczasowych urządzeń do odwadniania osadu w celu zachowania ciągłości prawidłowej pracy oczyszczalni,
2. Opróżnienie i czyszczenie dwóch WKF-ów z osadu,
3. Rozbiórka, demontaż istniejących urządzeń,
4. Budowa i montaż urządzeń:
 - budowa nowoprojektowanych fundamentów,
 - montaż pomp do recyrkulacji osadu w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
 - montaż dwóch wymienników ciepła typu woda gorąca/osad w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
5. Odbudowa wszystkich nawierzchni po robotach budowlanych związanych realizacją przedmiotowej inwestycji.
6. Rozruch urządzeń i instalacji wg DTR producenta/dostawcy,
7. Roboty wykończeniowe i porządkowe,
8. Odbiór końcowy.

1.9.2. Wytyczne do realizacji poszczególnych obiektów

Realizacja niniejszego projektu będzie odbywać się na czynnym obiekcie z rygiem zachowania ciągłości pracy oczyszczalni ścieków w Głogowie.

Roboty przygotowawcze:

1. Wygrodenie terenu budowy,
2. Wygrodenie zaplecza budowy,
3. Przygotowanie i uruchomienie zastępczych, tymczasowych urządzeń do odwadniania osadu w celu zachowania ciągłości prawidłowej pracy oczyszczalni
4. Opróżnienie dwóch WKF-ów z osadu:
 - odwodnienie osadu powstającego w trakcie opróżniania dwóch WKF-ów
 - usunięcie zalegającej pulpy piaskowo-osadowej z domieszką materiałów włóknistych, przy pomocy specjalistycznego sprzętu – np. ładowarki próżniowej,
 - oczyszczenie hydromechaniczne wszystkich powierzchni wewnątrz komór WKF-ów,
 - piaskowanie i naprawę powierzchni wewnątrz komór – przykrycie komór oraz powierzchnia ścian komór od przykrycia do dwóch metrów poniżej poziomu osadu – wg projektu specjalności konstrukcyjnej (Uwaga: dokładne określenie powierzchni do piaskowania i naprawy, nastąpi po opróżnieniu i oczyszczeniu komór - na etapie realizacji inwestycji),
 - higienizacja, transport i zagospodarowanie odwodnionego osadu ściekowego oraz pulpy piaskowo-osadowej z domieszką materiałów włóknistych.

Roboty rozbiórkowe/demontażowe:

1. rozbiórka istniejących fundamentów pomp oraz gazogeneratora
2. demontaż/rozbiórka istniejącego gazogeneratora (agregat kogeneracyjny) włącznie z instalacjami towarzyszącymi w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
3. demontaż istniejących pomp do recyrkulacji osadu wraz z instalacją technologiczną, armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
4. demontaż/rozbiórka istniejącego wymiennika ciepła typu woda gorąca/osad wraz z instalacją technologiczną, armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
5. demontaż/rozbiórka istniejących instalacji technologicznych wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF) - wg rys. technologicznego.

Budowa nowoprojektowanych obiektów:

1. budowa nowoprojektowanych fundamentów pomp,
2. montaż pomp do recyrkulacji osadu w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
3. montaż dwóch wymienników ciepła typu woda gorąca/osad w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
4. przebudowa instalacji technologicznych wraz z armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
5. przebudowa instalacji sanitarnych wraz z armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
6. przebudowa instalacji elektrycznych, elektroenergetycznych i AKPiA w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
7. przebudowa instalacji technologicznych wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF),

8. odbudowę wszystkich nawierzchni po robotach budowlanych związanych realizacją przedmiotowej inwestycji.

Budowa sieci międzyobiektowych:

1. budowa rurociągu ssawnego osadu recyrkulowanego DN250, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF) a budynkiem gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
2. budowa rurociągu tłocznego osadu recyrkulowanego DN200, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF) a budynkiem gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
3. przebudowa rurociągu osadu - przelewowego (napowietrzny) DN300, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF),
4. przebudowa istniejącego wodociągu DN50 przy budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),

1.10. Opis sposobu postępowania z materiałami szkodliwymi dla otoczenia i niebezpiecznymi

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów organów administracji państwowej.

1.11. Wymagania dotyczące BHP

1.11.1. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektorowi, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z :

- Kodeksu pracy (tekst jednolity z 1998 r. Nr 21 poz. 94, zm. Nr 106 poz. 668, z 1999 r. Nr 99 poz. 1152, z 2000 r. Nr 19 poz. 239); Dział Dziesiąty – „Bezpieczeństwo i higiena pracy” (ustawa z dnia 2 lutego 1996 r. o zmianie ustawy – Kodeks pracy oraz o zmianie niektórych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 24 poz.110);
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401.);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126.).

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien zostać sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.11.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących

bezpieczeństwa i higieny pracy . W szczególności:

- Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
- Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające i sprzęt dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i osób zatrudnionych na budowie.
- Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Terenie Budowy.
- Pracownicy obsługujący maszyny i urządzenia, które wymagają specjalnych kwalifikacji, powinni legitymować się świadectwem potwierdzającym posiadanie takich kwalifikacji.
- Pracownicy powinni być przez pracodawcę wyposażeni w odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej i stosować je podczas wykonywania pracy.

Przy robotach ziemnych i rozbiórkowo-montażowych należy, z uwagi na specyfikę robót zwrócić uwagę m in. na :

- właściwie przygotowanie Terenu Budowy tj. wyгородzenie, oznakowanie, przygotowanie zaplecza budowy - Rozporządzenie MI z dnia 6 lutego 2003r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U nr47 , poz. 401)
- zapewnienie bezpiecznego przejścia dla pieszych
- wytypowanie bezpiecznego miejsca składowania materiałów i przechowywanie ich zgodnie z wymogami producentów, w sposób nie zagrażający pracownikom i obsłudze oczyszczalni
- oświetlenie miejsc pracy, drogi na Terenu Budowy i dojść zgodnie z obowiązującymi normami
- stosowanie się do wszystkich zaleceń dotyczących sprzętu zmechanizowanego, pomocniczego i urządzeń wymienionych w rozdziale 3 ww. rozporządzenia
- prawidłowe zabezpieczenie wykopów o ścianach pionowych zgodnie z projektem konstrukcyjnym
- zapewnienie bezpiecznego zejścia do wykopów
- zabezpieczenie terenu wykonywania robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym przed dostępem osób niezatrudnionych
- zachowanie zasad bezpieczeństwa przy wykonywaniu robót betonowych
- prowadzenie prac montażowych konstrukcji z elementów prefabrykowanych zgodnie z projektem konstrukcyjnym. i obowiązującymi przepisami
- właściwe oznakowanie miejsc pracy (głębokie wykopy) - Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz U. Nr 129, poz. 844)dział II - rozdział 1, § 6
- zapewnianie bezpiecznych stanowisk pracy i maksymalna likwidacja zagrożeń dla zdrowia i życia, oraz zapewnienie środków pierwszej pomocy w pobliżu miejsc pracy dział IV - rozdział 1 ww rozporządzenia
- zapewnienie w zakresie ochrony przed hałasem indywidualnych środków ochrony słuchu - dział IV -rozdział 5 ww rozporządzenia
- zabezpieczenie terenu prac przez wydzielenie i wyraźne oznakowanie terenu przy robotach rozbiórkowych - dział IV - rozdział 6B, §82 i 83 ww rozporządzenia
- Z uwagi na brak możliwości całkowitego wyгородzenia Terenu Budowy należy zastosować dodatkowe zabezpieczenia głębokich wykopów przez ustawienie oznakowanych barier i tablic informacyjnych o głębokich wykopach .

Kierownik budowy zgodnie z art 21a, ust. 1 i 2 ustawy Prawo budowlane, jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Szczegółowy zakres i formę Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz szczegółowy zakres rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy sporządzić w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120 poz. 1126).

Jeżeli na tym samym Terenie Budowy jednocześnie działa dwóch lub więcej wykonawców, to winien być ustanowiony koordynator ds. bhp.

Dla wszystkich stanowisk pracy na budowie należy opracować ocenę ryzyka zawodowego i o ryzyku tym poinformować pracowników. Należy też konsultować z nimi działania na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa pracy na budowie.

Przy organizowaniu pracy należy uwzględniać wymagania, jakie winny być spełnione przy zatrudnianiu młodocianych.

Należy przestrzegać przepisów regulujących zasady wykonywania ręcznych prac transportowych .

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnianiem powyższych wymogów nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.11.3. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.12. Procedury w zakresie stosowania się do prawa i ochrony własności prywatnej i publicznej

1.12.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do norm krajowych Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami, w których są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

Wykonawca robót jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Istotnym elementem tych wytycznych są uzgodnienia branżowe uzyskane przez Zamawiającego na etapie zatwierdzania projektu budowlanego.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Jako obowiązujące, będą prawa aktualne na dzień Przejęcia robót przez Zamawiającego.

1.12.2. Ochrona interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejących instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne znajdujące się w obrębie placu budowy, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw i ponosząc koszty tych napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.12.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów oraz wydanych decyzji i opracowań w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. W szczególności Wykonawca weźmie pod uwagę wymagania opisane w raporcie oddziaływania na środowisko oraz w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia Robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. nr 92 z 2004 poz. 880);
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi;
- stosować się do Ustawy z 27 kwietnia 2001 r. o odpadach - (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 628) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi stosować się do Rozporządzenia MŚ z 29.07.2004 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dziennik Ustaw Nr 178, poz. 1481);
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 lipca 2002 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 129, poz. 1108);

Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego według Rozporządzenia MOŚZNiL z dnia 13 maja 1998r, kwalifikuje obszar prowadzonych robót do terenów, dla których dopuszczalny poziom hałasu wyrażony dopuszczalnym poziomem dźwięku A nie powinien przekraczać:

- w porze dziennej = 50 dB(A),
- w porze nocnej = 40 dB(A),

W celu ochrony klimatu akustycznego prace rozbiórkowe należy prowadzić w porze dziennej.

Wszelkie prace wykonywane w bliskim sąsiedztwie drzew i krzewów należy prowadzić pod nadzorem Inspektora.

1.12.4. Obowiązki wykonawcy wynikające z Ustawy o odpadach

Podczas realizacji zadania powstanie szereg odpadów (w tym niebezpieczne). (Wykonawca jest w myśl ustawy „O odpadach” wytwórcą odpadów powstających w wyniku realizacji przedmiotu umowy. W związku z powyższym ciąży na nim obowiązek prawidłowego zagospodarowania odpadów tzn. zapewnienia odpowiednich warunków zbierania odpadów w miejscu ich wytworzenia oraz transportu z miejsc wytworzenia do miejsc magazynowania, odzysku lub unieszkodliwienia, zgodnie z posiadanymi tym zakresie decyzjami);

Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem odpadów.

- Na Wykonawcy ciążyą wszystkie obowiązki wynikające z ustawy z 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami.).
- Przed przystąpieniem do likwidacji instalacji poprzedzającej modernizację, Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien uzyskać decyzję, w której określone zostaną ilości wytworzonych odpadów oraz sposób postępowania z nimi.

- Przy realizacji robót, odpadem jest grunt z robót ziemnych nie nadający się do wykorzystania
- Wykonawca posegreguje materiał zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. (Dz.U. Nr 112 poz.1206), ogłoszonym na podstawie art.4 ust.1 pkt.1 ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz.U. Nr 62 poz.628) i podda odzyskowi oraz wywiezie na odpowiednie składowisko przeznaczone do składowania tego rodzaju odpadów.
- Wszelkie odpady, materiały z rozbiórki, gruz i ziemia (nie nadające się do wbudowania lub ich nadmiar) Wykonawca jest obowiązany usunąć z Terenu Budowy. Wykonawca we własnym zakresie znajdzie składowisko odpadów dla materiałów uzyskanych z rozbiórek. Po stronie Wykonawcy leży zawarcie umów w zakresie składowania, przerobu lub utylizacji tych materiałów.
- Materiały z rozbiórki nawierzchni drogowych (nadające się do powtórnego wykorzystania) powinny być zdawane w miejsca wskazane przez użytkowników tych dróg.
- Wykonawca dołączy dowody zaświadczające o zagospodarowaniu odpadów zgodnie z ustawą do dokumentów odbioru częściowego.
- Odpady przeznaczone do utylizacji Wykonawca może kierować tylko na wysypiska, które mają odpowiednie pozwolenia na tego rodzaju działalność, wydane przez Wojewodę lub Prezydenta Miasta.
- Czynną biologicznie warstwę ziemi składować tak, aby po zakończeniu budowy mogła być ponownie wykorzystana
- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań w tym względzie (tj wywóz + opłaty za składowanie) nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.12.5. Zabezpieczenie zieleni

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością Zamawiającego, a w innych przypadkach pozostają własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki.

Zamawiający w porozumieniu z Inspektorem podejmuje ostateczną decyzję o formie zagospodarowania drewna. Jeżeli Zamawiający zdecyduje, że drewno pozyskane z wycinki drzew Wykonawca ma zagospodarować we własnym zakresie wówczas Wykonawca zysk uzyskany ze sprzedaży drewna odliczy z przysługującego mu wynagrodzenia. Opłatę administracyjną za usunięcie zieleni kolidującej z realizacją inwestycji (tzw. opłaty za wprowadzenie zmian w środowisku naturalnym) pokryje Zamawiający. Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń, zatwierdzeniu przez Zamawiającego i akceptacji Inspektora.

Prace objęte Kontraktem prowadzone są m.in. na terenie istniejącej, funkcjonującej i zagospodarowanej oczyszczalni ścieków. Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich drzew i nasadzeń. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów, Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia na własny koszt. Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szczegółowe zapisy w zakresie zagospodarowania terenu i zieleni podano w ST-03 „Roboty ziemne i przygotowawcze” (rozbiórki nawierzchni, zieleni przesadzanie, wycinka)

1.12.6. Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

Zgodnie z obowiązującym MPZP, Inwestor winien zapewnić na czas robót nadzór archeologiczny. Powyższe przedsięwzięcie uzgodniono z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków we Wrocławiu – Delegatura w Legnicy (w załączeniu uzgodnienie nr L/Arch.5183.290.2012.JK z dnia 09.11.2012r.). Prace archeologiczne wykonywać mogą jedynie uprawnieni archeolodzy.

W sąsiedztwie lub w bezpośrednim zasięgu oddziaływania planowanego przedsięwzięcia nie występują budynki i budowle wpisane do rejestru zabytków oraz objęte ochroną konserwatorską.

1.12.7. Odbiory techniczne i rozruchy technologiczne

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami i ponosi opłaty za udział tych przedstawicieli w odbiorach (*np. Straż Pożarna, Inspektor*

Sanitarny itp.). Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca jest zobowiązany załatwić własnym staraniem, a koszty nie podlegają odrębnej zapłacie i są ujęte w Cenie Kontraktowej.

Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez Ustawę Prawo Budowlane, a w szczególności:

- Przepisy techniczno – budowlane wg art. 7
- Zasady i tryb dopuszczania wyrobów budowlanych do stosowania w budownictwie wg art.10
- Próby i sprawdzenia instalacji, urządzeń technicznych, protokołów odbioru robót zanikających lub podlegających zakryciu; przygotowanie dokumentacji powykonawczej i inwentaryzacji geodezyjnej wg art. 22
- Pozytywna opinia n/w instytucji wg art. 56:
 - Inspekcji Ochrony Środowiska
 - Inspekcji Sanitarnej
 - Państwowej Inspekcji Pracy
 - Państwowej Straży Pożarnej
- Doprowadzenie do należytego stanu i porządku terenu budowy wg art.57.

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inspektorowi przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejęcia Robót prowadzonego według procedury opisanej w punkcie 8 ST- 00.

(1) Dokonywanie prób

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, wodę, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie Prób, Rozruchu i Próby Eksploatacyjnej. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Kontraktu, zgodnie z zapisami preambuły do Tomu Przedmiar Robót.

(2) Próby Końcowe

W ocenie wyników Prób Końcowych Inspektor będzie brał pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkowania Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

(3) Próba Eksploatacyjna

Próba eksploatacyjna poprzedzona rozruchem technologicznym przewidziana jest dla:

- Instalacji odwadniania osadu

Rozruch technologiczny oczyszczalni w części ściekowej prowadzony będzie przez Zamawiającego.

Próba Eksploatacyjna poprzedzona Rozruchem prowadzona przez Wykonawcę rozliczana jest w cenie Kontraktowej instalacji.

Pozytywne wyniki Próby Eksploatacyjnej prowadzonej zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych są warunkiem koniecznym Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Formalnie, od daty wystawienia Świadectwa Przejęcia Robót odpowiedzialność za utrzymanie wymaganych efektów przechodzi na Zamawiającego.

Zamawiający będzie przejmował wykonane obiekty (które przejmą funkcje obiektów podlegających modernizacji lub likwidacji) po próbach mechanicznych i hydraulicznych co umożliwi przekazanie ich do eksploatacji, a rozruch prowadzony będzie na etapie eksploatacji przez Zamawiającego. W proponowanym harmonogramie prze Wykonawcę należy uwzględnić sposób i terminy przekazywania urządzeń i obiektów do eksploatacji.

1.13. Nazwy i kody robót w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

Grupa, klasa, kategoria, uszczegółowienie

4510000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
kategoria-	45111000-8 Roboty w zakresie burzenia roboty ziemne
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45111300-1	Roboty rozbiórkowe
kategoria-	45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby
45112210-0	Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

45112700-2	Roboty w zakresie kształtowania terenu
45112730-1	Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad
kategoria-	45113000-2 Roboty na placu budowy
45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	
45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
kategoria-	45213000-3 Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynowych obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem
45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
kategoria-	45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
45223100-7	Montaż konstrukcji metalowych
45223220-4	Roboty zadaszeniowe
45223500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
kategoria-	45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
kategoria-	45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
kategoria-	45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
45233120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
45250000-4	Roboty w zakresie instalowania, wydobycia produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego
kategoria-	45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
45252100-9	Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
45252121-2	Instalacje osadu
45252130-8	Wyposażenie zakładów oczyszczania ścieków
45252140-1	Roboty budowlane w zakresie zakładów odwadniania osadów
45260000-7	Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
kategoria-	45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45261210-9	Wykonywanie pokryć dachowych
kategoria-	45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe
45262310-7	Zbrojenie
45262311-4	Betonowanie konstrukcji
45262330-3	Roboty w zakresie naprawy betonu
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
45262600-7	Różne specjalne roboty budowlane
45262700-8	Przebudowa budynków
45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach	
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
kategoria-	45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311000-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

kategoria-	45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
kategoria-	45317000-2	Inne instalacje elektryczne
45320000-6		Roboty izolacyjne
45330000-9		Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
kategoria-	45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
	45331110-0	Instalowanie kotłów
	45331210-1	Instalowanie wentylacji
kategoria-	45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
kategoria-	45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45340000-2		Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
kategoria-	45342000-6	Wznoszenie ogrodzeń

45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

45410000-4		Tynkowanie
45420000-7		Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
kategoria-	445421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej
45430000-0		Pokrywanie podłóg i ścian
kategoria-	45431000-7	Kładzenie płytek
kategoria-	45432000-4	Kładzenie i wykładanie podłóg , ścian i tapetowanie ścian
45440000-3		Roboty malarskie i szklarskie
kategoria-	45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
	45442100-8	Roboty malarskie
	45442300-0	Roboty w zakresie ochrony powierzchni,

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania formalne

Wszystkie Wyroby stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny:

- odpowiadać wymaganiom jakościowym Polskich Norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów, w szczególności Ustawą o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r - Dziennik Ustaw nr 92, poz. 881,
- mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu .
- wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

- użyte materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwo, że pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej. Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inspektora przy dokonywaniu odbioru wykonanych Robót.
- Inspektor zaakceptuje lub odrzuci wyroby budowlane i elementy w oparciu o wymagania sformułowane w Kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.
- deklarowanie zgodności wyrobów budowlanych musi być zgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz.2041).
- Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.
- wszystkie nazwy firmowe (handlowe) wyrobów budowlanych i urządzeń użyte w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub dokumentacji projektowej powinny być uznawane jako służące określeniu projektowanych parametrów wyrobów budowlanych i urządzeń. W każdym przypadku mogą być stosowane inne równoważne wyroby i urządzenia innych firm o nie gorszych parametrach.
- charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Kontraktem podano w wymaganiach szczegółowych poszczególnych ST.

2.2. Wymagania dotyczące źródeł pozyskania wyrobów budowlanych

2.2.1. Wymagania ogólne

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów (wyrobów budowlanych) 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.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Eksplotacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.2.2. Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskiwanie Wyrobów budowlanych np. piasku, żwiru z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych Materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie Robót.

Wszystkie odpowiednie Wyroby budowlane pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej

zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

2.2.3. Transport, rozładunek i warunki dostawy

Wyroby budowlane ładowane są w fabrykach na środki transportu przez doświadczonych pracowników przy zastosowaniu metod zaakceptowanych przez przewoźnika. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku w stanie nieuszkodzonym.

Jednakże, zaraz po dotarciu przesyłki na Teren Budowy lub inne miejsce przeznaczenia należy skontrolować jej stan techniczny. Wszystkie uszkodzenia, usterki itp. muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych, o czym bezzwłocznie powiadamia się dostawcę. Uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy zgłaszać bezzwłocznie przewoźnikowi na piśmie, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zapisy w dokumentach przewozowych są niezbędne do przeprowadzenia ewentualnych procedur reklamacyjnych. Uszkodzone elementy powinny być oznaczone i składowane, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy. w oddzielnym miejscu.

Sposób rozładunku zależy od decyzji Wykonawcy i przeprowadzany jest na jego odpowiedzialność. Należy przy tym przestrzegać zaleceń producenta w tym zakresie. Przed rozpoczęciem rozładunku należy sprawdzić, czy na miejscu znajduje się wystarczająca ilość osób oraz czy ich zadania zostały właściwie określone. Należy też sprawdzić, czy sprzęt mechaniczny ma wystarczający udźwig oraz czy spełnione są wymagania odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa.

2.3. Procedury inspekcji wytwórni materiałów i wyrobów budowlanych

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości.

Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.
- Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inspektora stosowna korekta ich kosztów.
- Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Wymagania co do przechowywanie i składowanie wyrobów budowlanych

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla

badan prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót.

Sprzęt i maszyny używane do Robót powinny być zgodne z ofertą Wykonawcy i powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inspektora zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do Robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Inspektora i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót. Zakupy urządzeń i materiałów winny być zgodne z zatwierdzonym harmonogramem dostaw.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio

rozmieści wszelki Sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej Roboty Tymczasowe. Na wykonawcy spoczywa obowiązek odtworzenia Terenu Budowy do stanu pierwotnego w przypadku udokumentowanych zniszczeń wynikających z prowadzenia Robót.

Wykonawca wytyczy Roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Kontrakcie lub podanych w powiadomieniu Inspektora. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu, pod groźbą zatrzymania Robót.

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Rozbudowę, modernizację oraz próby końcowe oczyszczalni należy prowadzić przy zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni. Wszystkie prace prowadzone na czynnych obiektach muszą być prowadzone zgodnie z harmonogramem uzgodnionym przez Zamawiającego i zatwierdzonym przez Inspektora.

W przypadku zmiany technologii realizacji robót Wykonawca ma obowiązek uzyskać zgodę Zamawiającego oraz autorskiego Biura Projektów. Dostosowanie dokumentacji do zamiennej technologii odbywać się będzie staraniem i na koszt Wykonawcy.

Rozpoczęcie robót Wykonawca ma obowiązek zgłosić wszystkim zainteresowanym stronom zgodnie z warunkami Pozwolenia na budowę. Przy wykonaniu robót należy przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach. W trakcie realizacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów bhp.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

Część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli jakości wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi;

Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne

- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Opis zasad kontroli jakości Robót

- Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i materiałów.
- Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.
- Przed zatwierdzeniem PZJ Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.
- Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.
- Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
- Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
- Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i Robót ponosi Wykonawca.

6.3. Opis zasad pobierania próbek do badań

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

6.4. Opis zasad wykonywania badań i pomiarów

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, w formie raportu, do akceptacji Inspektora.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ i ST.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Opis badań jakie będzie wykonywał Inspektor Kontraktu

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inspektor uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji kontroli Robót prowadzonej przez Wykonawcę, **będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.**

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Opis wymagań dotyczących wymaganych certyfikatów i deklaracji zgodności

Inspektor może dopuścić do stosowania tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy – inżyniera w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

Przepisy regulujące powyższe wymagania:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r O wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r Nr 92 poz. 881)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r O systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r nr 166 poz. 1360 + późniejsze zmiany)
- Ustawa z dnia 12 grudnia 2003r O ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z 2003 r nr 229 poz 2275 +zmiana Dz. U. z 2007r nr 35 poz.215)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004r Nr 249 poz. 2497).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydania (Dz. U. z 2004r Nr 237 poz. 2375).

6.7. Opis procedur wprowadzania zmian i poprawek do dokumentacji projektowej

6.7.1. Zmiany do dokumentacji

Inspektor kontraktu jest odpowiedzialny za analizę zgłoszonej niezgodności np. przez Wykonawcę i podjęcie decyzji o usunięciu niezgodności.

Zmiany i modyfikacje dokumentów są dokonywane przez komórki organizacyjne, które je opracowały i wyemitowały.

Wyrób (dokumentacja projektowa) niezgodny z wymaganiami może powstać na etapie:

-kontroli i odbioru dokumentacji

-w trakcie realizacji budowy na podstawie dokumentacji i po przekazaniu dokumentacji Inwestorowi

Zmiany w dokumentach wprowadzają osoby opracowujące dany dokument. Projektant jest odpowiedzialny za usunięcie niezgodności lub wprowadzeniu zmian wynikłych podczas realizacji budowy.

Zmiany mogą polegać na

- wymianie na nowe dokumenty (dokument uzyskuje statut wydania następnego)
- wprowadzeniu aneksu (umowy, zamówienia).

Dopuszcza się odręczne nanoszenie zmian (po przekreśleniu nieaktualnej treści) dokumentując ten fakt datą i podpisem wprowadzającego zmianę.

Do projektu zmienianego należy wprowadzić **Kartę zmian do projektu**.

Karta zmian powinna zawierać: liczbę porządkową, opis zmiany, Nr rysunku, Nr zmiany, Nazwisko wprowadzającego zmianę oraz datę i podpis.

Dokumenty nieaktualne są odbierane od Użytkowników przez rozprawdających je, po udokumentowaniu faktu zdania.

6.7.2. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

6.7.2.1. Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- Dokumentacja powykonawcza
- Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

6.7.2.2. Rysunki robocze

Elementy, urządzenia i materiały, dla których Inspektor wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Inspektor sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Wykonawca przedkłada Inspektorowi do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane Inspektorowi w czasie zapewniającym mu nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych na ich przeanalizowanie.

Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby Inspektor mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- Nazwa inwestycji:
- Nr umowy:
- Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
- Tytuł dokumentu
- Numer dokumentu lub rysunku
- Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy
- Numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element
- Data przekazania

O ile Inspektor nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

6.7.2.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w p.1.6.4 (Szczegółowy harmonogram robót i finansowania) wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

6.8. Dokumenty budowy. Opis zasad przechowywania dokumentów budowy.

Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004r. Nr 6 poz. 41). oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953) obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca Okresu Gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu. Z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- datę akceptacji przez Inspektora Harmonogramu Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- warunki geotechniczne (geologiczne i wodne) występujące podczas prowadzenia Robót,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

Księga Obmiarów

Księga Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje do Księgi Obmiarów.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności Materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, następujące dokumenty:

- decyzja o pozwoleniu na budowę wraz z projektem budowlanym, projekt wykonawczy
- Protokoły przekazania Terenu Budowy
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- Protokoły odbioru Robót,
- Protokoły z porad i ustaleń,
- Operaty Geodezyjne,
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.
- korespondencję na budowie.
- rysunki i opisy służące realizacji Robót,
- protokoły prób, badań laboratoryjnych,
- dokumenty dopuszczające do zastosowania w budownictwie wyroby budowlane i urządzenia,

6.8.1. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Opis ogólnych zasad wykonywania obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczną ilość wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanego Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

7.2. Zasady określania ilości Robót i ilości wyrobów budowlanych (materiałów)

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej liczone w m .

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w książce obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

m^3 - wykopu oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym

m^3 - nasypu oznacza objętość materiału mierzoną po zagęszczeniu nasypu

kpl- rozbiórki urządzeń i wyposażenia na danym obiekcie

szt - urządzenia

7.3. Opis używanego sprzętu i urządzeń do wykonywania obmiaru

7.3.1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.3.2. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm oraz dostarczy Inspektorowi dokumenty potwierdzające możliwość zastosowania wag.

Dopuszcza się sprawdzanie wag na urządzeniach obcych, pod warunkiem przedstawienia Inspektorowi wymaganych i aktualnych certyfikatów i dokumentów dopuszczenia do użytkowania.

7.4. Termin i czas wykonywania obmiaru

Obmiary przeprowadzane będą w cyklu miesięcznym w ostatnim dniu każdego miesiąca oraz przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

- Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
- Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT

8.1. Procedura przejęcia robót

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym Prób Końcowych (pkt. 6 poszczególnych ST). Inspektor w ciągu 28 dni, po otrzymaniu wniosku Wykonawcy, wystawi Wykonawcy Świadcstwo Przejęcia, podając datę, z którą Roboty zostały ukończone zgodnie z Kontraktem lub odrzuci wniosek, podając powody.

W zależności od ustaleń wymagań ogólnych i szczegółowych roboty podlegają następującym rodzajom odbiorów dokonywanych przez Inspektora, i/lub innych przedstawicieli Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- Odbiór robót ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy (wystawienie Świadcstwa Przejęcia Robót)

Przejęcie przez Użytkownika obiektów oczyszczalni powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego

8.1.1. Warunki przejęcia robót

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- Odbiór końcowy (Przejęcie Robót) polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu i założonych efektów
- Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego (końcowego) będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.
- Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie (klauzula 10.1 Przejęcie robót i odcinków), licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów.
- Inspektor wystawi Świadcstwo Przejęcia Robót stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inspektora i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.
- Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Częścią III SIWZ (Opis przedmiotu zamówienia).

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

8.1.2. Dokumenty Przejęcia Robót

Na dzień zgłoszenia przez Wykonawcę zakończenia Robót Wykonawca przedstawi dokumenty, które wcześniej nie zostały dostarczone w czasie prowadzenia odbiorów częściowych wg poniższego zestawienia:

- rysunki z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót ulegających zakryciu,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, Prób Końcowych, zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- sprawozdanie techniczne,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu - inwentaryzację powykonawczą,
- komplet dokumentacji potwierdzających i sankcjonujących procedurę przekazania obiektu/ów do eksploatacji i użytkowania w świetle obowiązującego prawa polskiego.
- dokumentację powykonawczą
- protokoły sprawdzeń i badań w tym protokół zbiorczy prac rozruchowych
- dokumentację niezbędną do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie,
- certyfikaty jakości wbudowanych materiałów i urządzeń,
- dokumentację Techniczno-Ruchową,
- instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.
- stwierdzenie osiągnięcia założonego celu i efektów

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego – Przejęcia Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inspektora. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja

8.2. Próby

Odpowiedzialność Wykonawcy odnośnie uzyskania efektów końcowych jest ograniczona do zastosowania maszyn, urządzeń, układów technologicznych i innych rozwiązań zgodnie z wskazaniami podanymi w Dokumentach Kontraktowych. W tym znaczeniu Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób zgodności parametrów technicznych i technologicznych podanych w Specyfikacjach Technicznych oraz dokumentacji projektowej.

8.2.1. Dokonywanie prób

Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, wodę, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Kontrakcie Prób Rozruchu. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w Kwocie Kontraktu.

8.2.2. Próby końcowe

W ocenie wyników Prób Końcowych Inspektor będzie brał pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkowania Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedodbiorowe,

- próby odbiorowe,
- rozruch technologiczny i badania procesowe, w tym wykonanie próby eksploatacyjnej.

Wykonawca zapewnia na swój koszt robociznę, materiały, usługi i wykonanie próby eksploatacyjnej 14 dniowej, wymagane do momentu wydania Świadczenia Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędne do realizacji Kontraktu lub wymagane osobno przez Wykonawcę w ramach rozruchu procesowego oraz próby 14 dniowej, przed wydaniem Świadczenia Przejęcia, ponoszone będą przez Wykonawcę.

Wykonawca przedstawi program Prób Końcowych do zatwierdzenia Inspektorowi. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem i Dokumentami Kontraktowymi.

Po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości instalacji do uzyskania zezwolenia na eksploatację, Inspektor zorganizuje kontrolę w celu stwierdzenia zgodności z Prawem Budowlanym i aktami pochodnymi przy udziale Wykonawcy. Kontrola ta nie zdejmuje z Wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w Kontrakcie. Wykonawca zostaje zobowiązany do obecności w trakcie wszystkich kontroli przed oddaniem obiektu do użytkowania.

8.2.2.1. Próby przedodbiorowe

Próby przedodbiorowe obejmują:

- Procedury badań producenta
- Procedury przyjęcia materiałów i urządzeń na Teren Budowy
- Badania producenta powinny być realizowane zgodnie z obowiązującymi normami, normami producenta oraz Dokumentami Kontraktowymi.

Inspektor będzie upoważniony do kontroli badań producenta. Wymagania dotyczące badań i kontroli zostaną potwierdzone po przedstawieniu przez Wykonawcę szczegółowej dokumentacji.

Badania producenta powinny dotyczyć całego wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania obejmujące między innymi:

- zasuwy, przepustnice
- przenośniki
- wentylatory,
- rozdzielnice i sterowniki,
- wyposażenie AKPiA.

8.2.2.2. Próby odbiorowe

Próby odbiorowe, w tym próby hydrauliczne, dla robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i automatyki będą przeprowadzane po ich zakończeniu, sprawdzeniu „na mokro”, potwierdzeniu zgodności z warunkami Umowy.

8.2.3. Próba Eksploatacyjna

Po zakończeniu rozruchu technologicznego może nastąpić przeprowadzenie „Próby Eksploatacyjnej” – (krótkotrwałej eksploatacji), jeśli jest wymagana postanowieniami szczegółowymi Kontraktu.

Prowadzenie próby eksploatacyjnej następuje przy obecności Wykonawcy. Po zakończeniu próby eksploatacyjnej Inspektor wystawi Świadczenie Przejęcia Robót i odpowiedzialność za utrzymanie wymaganych parametrów procesowych zdefiniowanych w Kontrakcie i ustalonych na etapie Rozruchu i próby eksploatacyjnej przechodzi na Zamawiającego.

8.3. Odbiory

8.3.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor kontraktu.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. 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.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Inspektora w obecności Wykonawcy. Wykonawca nie może kontynuować robót bez ich odbioru.

8.3.2. Odbiór Częściowy

8.3.2.1. Odbiór częściowy - Przejęcie Części Robót

Dopuszcza się Przejęcie Części Robót

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru Częściowego Robót dokonuje się dla zakresu Robót określonego w Dokumentach Kontraktowych wg zasad jak przy Przejęciu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

W trybie odbioru częściowego Inspektor wystawia „Świadectwo Przejęcia części Robót”.

Odbiory częściowe powinny być prowadzone dla robót wyszczególnionych odrębnie w harmonogramie realizacji robót. Przy odbiorze częściowym Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w czasie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami
- Obmiar robót podlegających odbiorowi

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji przedmiotowej inwestycji.

Odbiory częściowe dokonywane są w celu bieżących rozliczeń na podstawie zaawansowania robót odnotowanego w Księdze Obmiaru.

Zamawiający nie będzie użytkował żadnej części robót do czasu aż Inspektor nie wystawi Świadectwa Przejęcia dla tej części robót zgodnie z pkt. 8.3.2.2.

8.3.2.2. Świadectwo Przejęcia

Inspektor wystawi Świadectwo Przejęcia robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

- zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Inspektora,
- dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Kontrakcie przed wystawieniem Świadectwa Przejęcia,
- dostarczenia Inspektorowi podpisanych pozytywnych rezultatów wszystkich badań, Prób Końcowych

8.3.2.3. Rozliczenie końcowe

Po otrzymaniu Świadectwa Przejęcia nastąpi rozliczenie końcowe.

8.3.3. Odbiór Ostateczny (końcowy) Robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej pt. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót”

Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z ST i Dokumentacją Projektową.

W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w ST i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Dokumenty do Odbioru Ostatecznego Robót

Podstawowymi dokumentami do dokonania odbioru końcowego (ostatecznego) są: „Protokół Odbioru Ostatecznego Robót” sporządzone wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do Odbioru Wykonawca jest zobowiązany własnym kosztem i staraniem przygotować następujące dokumenty:

- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania robót budowlanych z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
- Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację projektową (PB i PW) z naniesionymi zmianami, potwierdzoną przez projektanta i Inspektora oraz dokumentację projektową dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu – (3 kpl.)
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych – Świadectwa Przejęcia Części Robót,
- uwagi i Polecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodnie z ST,
- wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopów,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST ,
- Protokoły wszystkich przeprowadzonych prób ciśnienia przewodów tłocznych (ciśnieniowych)
- zaświadczenia Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar o legalizacji manometrów użytych do prób
- analizy wody
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu (szkice polowe i potwierdzenie pomiaru branżowego),
- kopię mapy zasadniczej (3 komplety) powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- sprawozdanie techniczne,
- Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych.
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,

- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- Datę Rozpoczęcia i Datę Ukończenia Robót.

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.

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Końcowe Świadczenie Płatności

Po wystawieniu „Końcowego Świadczenia Przejęcia Robót” przez Inspektora Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi projekt rozliczenia ostatecznego uzupełniony wszystkimi dokumentami pomocniczymi i załącznikami, których zakres wynika ściśle z przedstawionego projektu, wykazującego szczegółowo:

- Wartość pracy wykonanej zgodnie z Kontraktem
 - Wszelkie dalsze sumy, które Wykonawca uważa, że są mu należne wg Kontraktu i z innego tytułu.
- Po przedłożeniu Rozliczenia Ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany potwierdzić na piśmie, że rozliczenie ostateczne stanowi całkowite i ostateczne rozliczenie płatności związanych z Kontraktem i wypełnia całkowicie wszelkie roszczenia Wykonawcy z tytułu wykonanych Robót.
- Inspektor Wystawi Końcowe Świadczenie Płatności po otrzymaniu Rozliczenia Ostatecznego.

8.3.4. Odbiór Pogwarancyjny

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w Okresie Gwarancyjnym.

Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Szczegółowe warunki płatności określone zostaną przez Zamawiającego w Specyfikacji Przetargowej Istotnych Warunków Zamówienia.

9.1. Wymagania ogólne

Podstawą płatności jest Świadczenie Płatności, przedstawiające szczegółowo kwoty, do których Wykonawca jest uprawniony. Kwoty te ustalane są w oparciu o cenę jednostkową, skalkulowaną przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w Przedmiarze Robót.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji oraz likwidacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.),
- koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót,
- koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
- wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i innych konstrukcji pomocniczych,
- obsługę geodezyjną,

- rekultywację terenu, wywóz odpadów.
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami; do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ponadto należy ująć koszty:

- dotyczące oznakowania Robót, tablice informacyjne, pamiątkowe
- ubezpieczenia, gwarancje, koszty zezwoleń i innych opłat administracyjnych
- opracowania projektu organizacji ruchu, oznakowanie na czas prowadzenie robót, utrzymanie oznakowania,
- opłat związanych z organizacją ruchu

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Roboty opisane w każdym punkcie Przedmiaru Robót skalkulowano w sposób scalony przyjmując jednostkę przedmiaru dla Roboty wiodącej i uwzględniając udział Robót towarzyszących i zużycie materiałów w sposób przybliżony. Roboty opisane należy traktować wskaźnikowo. Rzeczywisty obmiar Robót towarzyszących i zużycie materiałów (niezbędnych do kompletnego wykonania prac) inny niż podany w Specyfikacjach Technicznych nie będzie podstawą do zmian cen jednostkowych Przedmiaru Robót i innych roszczeń Wykonawcy.

9.2. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy

Koszty związane ze spełnieniem wymagania opisanego w pkt.1.7 (wymagania w zakresie zabezpieczenia terenu budowy) nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w cenie kontraktowej. Wykonawca winien ująć w cenach jednostkowych robót podstawowych.

Wykonawca w ramach Kontraktu, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót

9.3. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Koszty związane z wykonaniem robót tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie. Koszty winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Przedmiaru Robót.

9.4. Dokumentacja powykonawcza oraz prace pomiarowe

Koszty dokumentacji powykonawczej nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są wliczone w Cenę Kontraktową.

9.5. Zaplecze Wykonawcy

Koszty związane z organizacją, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, Wykonawca winien ująć w cenach jednostkowych robót podstawowych

Wykonawca zapewni:

- Organizację zaplecza Wykonawcy zgodnie z pkt. 1.7.1
 - dostawa montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem
 - wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,
 - wykonanie niezbędnych przyłączy mediów (sieci i instalacje wod-kan, elektryczne)
- Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy:
 - utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,
 - ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,
 - utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
 - zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,
 - utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,

- zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
 - zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń.
- Likwidacja zaplecza Wykonawcy:
- likwidacja zaplecza Wykonawcy
 - oczyszczenie terenu.

9.6. Dokumentacja ruchowa

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest do:

- Przeprowadzenia szkoleń
- Przeprowadzenie prób końcowych
- Opracowania instrukcji eksploatacji

9.7. Wyposażenie w sprzęt p.poż. i BHP

Wykonawca w ramach Kontraktu zobowiązany jest do wyposażenia nowych obiektów oczyszczalni w niezbędny sprzęt eksploatacyjny, BHP i ochrony przeciwpożarowej. Koszt wyposażenia nie podlega odrębnej zapłacie i stanowi element kosztów ogólnych Wykonawcy.

9.8. Tablice informacyjne.

Koszty tablic informacyjnych o prowadzonych robotach wynikających z Prawa budowlanego stanowi element kosztów ogólnych Wykonawcy i nie podlega odrębnej zapłacie.

Koszty zawarcia ubezpieczeń na Roboty Kontraktowe; koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Klauzulach Warunków Ogólnych i Szczególnych Kontraktu ponosi Wykonawca; nie podlegają odrębnej zapłacie i stanowią element kosztów ogólnych Wykonawcy.

9.9. Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji.

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumenty i ustalenia techniczne dla robót budowlanych branży instalacji sanitarnej i związanych z nimi robót ziemnych, odwodnieniowych, budowlanych oraz odtworzenia nawierzchni i organizacji ruchu zastępczego

A. Uzgodnienia z właścicielami sieci i terenu.

B. Dokumentacja projektowa wg pkt 1.6.3.1 niniejszej specyfikacji.

10.2. Normy i akty prawne obowiązujące przy realizacji niniejszej umowy

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy przenoszące europejskie normy zharmonizowane (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono

inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN).

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy
- polskie aprobaty techniczne

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami poniższych ustaw i przepisów:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118).
2. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. -o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80/2003 poz. 717) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z 2000r. Nr 100 poz.1086 z późn. zmianami). (Dz. U. z 2005r Nr240 poz2027 j.t. + zm. z 24.02.2007r Dz.U. 07.21.125)
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r . Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001r. poz. 627 z późn. zmianami).(Dz.U. z 2006r Nr129 poz.902 j.t.).
5. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).(Dz.U.07.19.115 j.t + zm Dz.U. 07.192.1381).
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych Dz. U. z 2004r Nr 92 poz.881)
7. Ustaw z dnia 21 kwietnia 2001r- o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr.62 Poz. 628 z późniejszymi zmianami
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków jaki powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie Dz.U z 2002 r. poz. Nr 75 poz. 690; z późn. Zmianami
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym. Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389 -
11. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych Dz.U nr 2002/2004 poz. 2072
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 poz. 1126)
13. Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 poz. 401)
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawiebezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych , budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r Nr 118 poz.1263).

16. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. z 1993r. Nr 96 poz. 437)
17. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
18. PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
19. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006r. Nr 80, poz. 563)
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011)
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004r Nr 249 poz. 2497).
22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydania (Dz. U. z 2004r Nr 237 poz. 2375).
23. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. z 1995r. Nr 25 poz. 133)
24. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001r. nr 38 poz. 455)
25. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 07.61.417)
26. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. GUGiK 1979.
27. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK. Warszawa 1980
28. Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna. GUGiK 1979.
29. Instrukcja techniczna G-2.Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK. 1980.
30. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK. 1979.

10.3. Zestawienie Specyfikacji Technicznych

ST-00	Wymagania ogólne
ST-01	Roboty geodezyjne (Wyttyczanie obiektów, tras, punktów wysokościowych)
ST-02	Roboty rozbiórkowe i demontażowe (obiektów liniowych, kubaturowych i demontaż instalacji i wyposażenia w obiektach)
ST-03	Roboty ziemne i przygotowawcze (rozbiórki nawierzchni, zieleń przesadzanie, wycinka)
ST-04	Roboty betonowe i żelbetowe
ST-05	Roboty zbrojarskie
ST-06	Roboty izolacyjne
ST-07	Montaż konstrukcji stalowych
ST-08	Roboty murarskie
ST-09	Roboty wykończeniowe (tynkarskie, stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa, układanie płytek ceramicznych na ścianach i posadzkach, wykończenie posadzek innych, roboty malarskie)
ST-10	Instalacje sanitarne wewnętrzne (wentylacji, wod-kan, co, ct, gazowe)
ST-11	Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż, w tym zbiorniki biogazu i kotłownia
ST-12	Sieci zewnętrzne – technologiczne międzyobiektywne i obiekty sieciowe, grawitacyjne i tłoczne, biogaz
ST-13	Sieci sanitarne zewnętrzne- wod-kan, co
ST-14	Roboty elektryczne (instalacje wewnętrzne, rozdzielnice, instalacje oświetlenia i siły oraz zasilanie urządzeń technologicznych)
ST-15	AKPiA, sterowanie nadrzędne, monitoring

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

ST – 01

WYTYCZENIE OBIEKTÓW, TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45250000-4 – Roboty w zakresie instalowania, wydobycia oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

- Kategoria robót: - 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- Kategoria robót: - 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

Grupa robót – 45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót – 45110000-1 - Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

- Kategoria robót: - 45111000-8 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- Kategoria robót: - 45112000-5 - Roboty w zakresie usuwania gleby
- Kategoria robót: - 45113000-2 - Roboty na placu budowy

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres Robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	4
5. WYKONANIE ROBÓT	4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
7. OBMIAR ROBÓT	5
8. ODBIÓR ROBÓT	5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	6

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST-01) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wytyczenia obiektów, tras i punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach kontraktu: **„Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie”**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-01, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych ujętych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych, które będą wykonywane dla obiektów opracowanych pod nazwą: **„Przebudowa oczyszczalni ścieków miejskich w Głogowie” polegająca na przebudowie węzła gospodarki osadowej.**

Zestawienie Dokumentacji Projektowej zamieszczono w punkcie 10. ST-00.

W zakres robót mapowych wchodzi:

- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym inwestycją przed jej rozpoczęciem. Inwentaryzacja powinna być wykonana przez geodetę uprawnionego i powinna zawierać:
 - a) Kopie mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych).
 - b) Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy przed rozpoczęciem inwestycji.

Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego. Częścią tego protokołu będą dokumenty opisane w punkcie powyżej.

- Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym powyższą inwestycją po jej zakończeniu.
- Kopie mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych) oraz punkty osnowy geodezyjnej zniszczone przez Wykonawcę.
- Protokół mający na celu odbiór stanu osnowy po zakończeniu inwestycji. Protokół ten ma być uzgodniony i podpisany przez geodetę uprawnionego i geodetę powiatowego.

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi:

- wyznaczenie i sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi obiektów i tras,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnice od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 m do 0,08 m i długości około 0,3 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,5 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe i szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie Roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera,

zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Zamawiającego oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne obiektów lub trasy i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy utyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy obiektu liniowego w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy wodociągu lub kanalizacji i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera.

Oś obiektu lub trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

Dla obiektów nieliniowych należy wyznaczyć ich położenie w terenie poprzez:

- wytyczenie osi,
- wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

Odbiór robót związanych z wytyczeniem w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00.

Podstawa płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadczenia Płatności wystawionego przez Inżyniera.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK. 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Specyfikacja techniczna wykonania I odbioru robót

ST – 02

ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE

(obiektów liniowych, kubaturowych i demontaż instalacji i wyposażenia
w obiektach)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45250000-4 – Roboty w zakresie instalowania, wydobycia oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

Kategoria robót: - 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów

Kategoria robót: - 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

Grupa robót – 45100000-8 – przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót – 45110000-1 – roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

Kategoria robót – 45111000-8 – roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	4
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	5
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASAD WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	5
5.1. Ogólne warunki wykonania robót	5
5.1.1. Czynności przed rozpoczęciem pracy	5
5.1.2. Zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy	6
5.1.3. Zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych	6
5.1.4. Organizacja robót	6
5.1.5. Zasady BHP	6
5.1.6. Rozbiórka urządzeń i instalacji	7
5.1.7. Rozbiórka stolarki budowlanej	7
5.1.8. Rozbiórka ścian	7
5.1.9. Rozbiórka fundamentów i ścian żelbetowych	7
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót	7
5.2.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204)	7
5.2.2. Rurociągi zewnętrzne	8
5.2.3. Instalacje elektryczne	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	9
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT, OKREŚLENIE PODSTAW PŁATNOŚCI	9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	9

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i demontażowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach kontraktu: „**Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie**”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót realizowanych w ramach robót rozbiórkowych obejmuje:

- Roboty przygotowawcze:
 - Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu- wg specyfikacji ST-01,
 - Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
 - Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu
 - Odłączenie od rozbiieranych obiektów instalacji elektrycznej, wodociągowej i innych,
 - Odcięcie dopływu ścieków do użytkowanych obiektów i ewentualnie odpompowanie pozostałych w obiekcie ścieków,
 - Przewietrzenie zamkniętych komór,
 - Zabezpieczenie w sposób oznakowany miejsca rozbiórek poprzez wykonanie tymczasowego ogrodzenia,
 - Zabezpieczenie przed uszkodzeniami urządzeń i budowli znajdujących się w pobliżu rozbiieranych obiektów,
 - Badanie atmosfery wewnątrz komór na obecność gazu,
 - Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Roboty zasadnicze:
 - Demontaż wyposażenia technologicznego.
 - Rozbiórka elementów budowlanych istniejących obiektów modernizowanych.
 - Rozbiórka instalacji
- Roboty końcowe,
 - Przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia,
 - Załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki (poza złomem),
 - Przygotowanie złomu do transportu normatywnego i złożenie w miejscu wskazanym przez Inżyniera,
 - Wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Rozbiórki i demontaż wystąpią w obiektach węzła gospodarki osadowej na terenie oczyszczalni ścieków w Głogowie:

- 1) przebudowa istniejącego budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 2) przebudowa istniejących zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF),
- 3) przebudowa instalacji technologicznych wraz z armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 4) przebudowa instalacji sanitarnych wraz z armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 5) przebudowa instalacji elektrycznych, elektroenergetycznych i AKPiA w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 6) przebudowa instalacji technologicznych wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF),
- 7) demontaż/rozbiórka istniejącego gazogeneratora (agregat kogeneracyjny) włącznie z instalacjami towarzyszącymi w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),

- 8) demontaż istniejących pomp do recyrkulacji osadu wraz z instalacją technologiczną, armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 9) demontaż/rozbiórka istniejącego wymiennika ciepła typu woda gorąca/osad wraz z instalacją technologiczną, armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- 10) demontaż/rozbiórka istniejących instalacji technologicznych wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF).

Przedsięwzięcie obejmuje również swoim zakresem odbudowę wszystkich nawierzchni po robotach budowlanych związanych realizacją przedmiotowej inwestycji.

Na czas prowadzenia robót budowlanych, przewiduje się również montaż zastępczych, przewoźnych urządzeń do odwadniania osadu w celu opróżnienia WKF'ów z osadu oraz zachowania ciągłości prawidłowej pracy oczyszczalni ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne” pkt.1.6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem odpadów.

- Na Wykonawcy ciążyą wszystkie obowiązki wynikające z ustawy z 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami.).
- Wykonawca prac rozbiórkowych przed przystąpieniem do ich realizacji przedstawi Inżynierowi i uzgodni z nim harmonogram prac rozbiórkowych oraz przedstawi umowę w zakresie odbioru materiałów rozbiórkowych z odbiorcą, na czas trwania kontraktu.
- Odpady przeznaczone do utylizacji Wykonawca może kierować tylko na wysypiska, które mają odpowiednie pozwolenia na tego rodzaju działalność, wydane przez Wojewodę lub Prezydenta Miasta
- Przy realizacji robót, odpadami są materiały pochodzące z rozbiórki (z wyjątkiem elementów stalowych, elementów żeliwnych, materiałów kamiennych i innych przeznaczonych do powtórnego wbudowania lub do odzysku.
- Wykonawca posegreguje materiał z rozbiórki zgodnie z Katalogiem Odpadów i podda odzyskowi oraz wywiezie na odpowiednie składowisko przeznaczone do składowania tego rodzaju odpadów.
- Materiały z rozbiórki nawierzchni drogowych (nadające się do powtórnego wykorzystania) powinny być zdawane w miejsca wskazane przez użytkownika tych dróg.
- Wykonawca dołączy dowody zaświadczające o zagospodarowaniu odpadów zgodnie z ustawą do dokumentów odbioru częściowego.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Materiały nie występują.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST 00.00. “Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót rozbiórkowych i remontowych należy użyć m.in. następującego sprzętu:

- młot uderowy
- sprzęt do robót ręcznych
- nożyce mechaniczne

Sprzęt należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją lub inny zatwierdzony przez Inżyniera

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Jakiegolwiek skutki finansowe oraz prawne wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponowane jest użycie m.in. takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy
- ciągnik kołowy
- przyczepa dłuźycowa
- przyczepa skrzyniowa

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASAD WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie pozycje punktu 1.3, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inżyniera. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera. Materiał uzyskany z rozbiórki załadować na samochody samowyladowcze i odwieźć na miejsce uzgodnione umową na składowiska lub miejsce wskazane przez Użytkownika (dotyczy armatury i złomu)

Roboty rozbiórkowe należą do niebezpiecznych, dlatego teren, na którym się odbywają należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Najczęściej występujące zagrożenia to:

- podrażnienia błon śluzowych
- uszkodzenia głowy
- upadek z wysokości
- uszkodzenia rąk i nóg

5.1.1. Czynności przed rozpoczęciem pracy

- Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy odłączyć od rozbieranego obiektu sieć wodociagową, gazową, ciepłą, elektryczną, kanalizacyjną i inną
- przygotować urządzenia pomocnicze do składowania materiałów, przyrządów, narzędzi i odpadów
- zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych czynności
- przygotować niezbędne pomoce warsztatowe, konieczne ochrony osobiste, np. okulary, maski, ochronniki słuchu, itp.
- zauważone usterki i uchybienia zgłosić natychmiast przełożonemu
- sprawdzić:
 - prawidłowość przyłączenia urządzeń do sieci elektrycznej i sprężonego powietrza (czy przewody nie są przetarte, załamane lub uszkodzone w inny sposób)
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania

5.1.2. Zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania pracy

NIE WOLNO:

- ręcznie przemieszczać i przewozić ciężary o masie przekraczającej ustalone normy
- obsługiwać urządzenia bez odpowiednich uprawnień i przeszkoleń
- zdejmować osłony i zabezpieczenia z obsługiwanych maszyn
- prowadzić robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr
- prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów (przy prędkości przekraczającej 10 m/s prace należy bezwzględnie wstrzymać)
- prowadzić robót rozbiórkowych jeśli na niżej położonych kondygnacjach przebywają ludzie
- gromadzić gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu
- obalać ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie
- prowadzić rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach,

Roboty rozbiórkowe należy:

- prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie lub zwalanie,
- prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym lub nożycami do cięcia betonu i stali
- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,
- Przy usuwaniu gruzu z rozbieranego obiektu należy stosować zsuwnice pochyle lub rynny zsypanowe, które powinny mieć zabezpieczenie przed spadaniem lub wypadaniem gruzu.

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy:

- używać tylko sprawnych narzędzi i pomocy warsztatowych, nie uszkodzonych, prawidłowo oprawionych
- utrzymywać w porządku miejsce pracy, nie rozrzucać narzędzi służących do rozbiórki
- przy obalaniu obiektu sposobami zmechanizowanymi zatrudnionych pracowników i maszyny należy usunąć poza strefę niebezpieczną
- konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej
- W razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne.
- W czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach.

5.1.3. Zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych

- bezwzględnie należy udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym
- o problemach prowadzenia robót należy niezwłocznie zawiadomić przełożonego
- w razie sytuacji awaryjnej stwarzającej zagrożenie dla otoczenia należy zastosować zrozumiałą i dostrzegalną sygnalizację ostrzegawczą i alarmową
- każdy zaistniały wypadek przy pracy zgłaszać swojemu przełożonemu, a stanowisko pracy pozostawić w takim stanie, w jakim nastąpił wypadek

5.1.4. Organizacja robót

Wykonanie robót powinno być jak określono w dokumentacji projektowej i specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe.

5.1.5. Zasady BHP

Sposoby bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) - Rozdział 18.

5.1.6. Rozbiórka urządzeń i instalacji.

Do rozbiórki urządzeń i instalacji elektrycznej, c.o., wodociągowej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki.

Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności. Rozbiórkę należy rozpocząć od demontażu armatury, aparatów, grzejników, umywalek, misek klozetowych itp., a następnie przejść do demontażu przewodów. Rozbieranie instalacji elektrycznych rozpoczyna się również od demontażu oprawek, wyłączników itp., urządzeń instalacji elektrycznych, a następnie zdejmuje przewody.

Rozbiórkę urządzeń do ponownego montażu wykonać ze szczególną ostrożnością. Zaleca się aby demontaż i ponowny montaż był wykonany przez autoryzowane serwisy producentów. Należy wszystkie elementy delikatnie zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas transportu i składowania do czasu ponownego zamontowania.

5.1.7. Rozbiórka stolarki budowlanej

Przed przystąpieniem do demontażu okien i drzwi należy ustalić, które z nich nadają się do dalszego wykorzystania; należy też sprawdzić, czy wskutek osiadania lub uszkodzenia nadproża ościeżnice nie spełniają funkcji podpory ściany. W takim przypadku wyjmuje się je dopiero przy rozbiórce ściany.

5.1.8. Rozbiórka ścian.

Ściany rozbiera się ręcznie, zwalaniem za pomocą ciągników, spychaczy lub wciągarek. W miarę możliwości zaleca się stosować narzędzia pneumatyczne.

5.1.9. Rozbiórka fundamentów i ścian żelbetowych

Przy pracach wyburzeniowych, szczególnie obiektów z dużą ilością betonu zbrojonego, stosuje się nożyce do cięcia betonu i stali. Nożyce wyposażone są w głowicę obrotową pozwalającą na precyzyjne manewrowanie w czasie pracy. Szczęki nożyc wyposażone są w wymienne noże posiadające trzy krawędzie tnące. Po zużyciu jednej nóż można obrócić trzykrotnie, w krótkim czasie przywracając pełną efektywność urządzenia. Urządzenie to przystosowane jest do współpracy w wysięgnikami koparek. Standardowo nożyce dostosowane są do współpracy z koparkami. Rodzaj nożyc musi być dostosowany do masy koparki.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót

Gruz z rozbiórki oraz materiał nadający się do ponownego wbudowania należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera. Materiał z rozbiórki nie nadający się do ponownego wbudowania należy wywieźć na składowiska i zutylizować. Złom należy przygotować do transportu normatywnego i złożyć w miejscu wskazanym przez Użytkownika.

5.2.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204)

Istniejący budynek parterowy o konstrukcji murowanej, posadowiony na ławach fundamentowych, przekryty stropodachem. W zakresie przebudowy znajdują się pomieszczenie gazogeneratora oraz pomieszczenie urządzenia gazowego.

Przewidziano do rozbiórki/wyburzenia:

- fundamenty żelbetowe wewnątrz budynku pod pompy o wymiarach 0,80x1,30x0,20m, szt. 2; 1,40x3,59x0,20m, szt. 1,
- częściowego ścianę zewnętrzną pod otwór drzwiowy, wyburzenie wielkości 0,93x2,05m, szt.1; 0,30x2,05, szt.1; otwór pod czerpnię 0,65x0,30m, szt.1,
- płytki posadzkowe na całej powierzchni w/w pomieszczeń,
- chodnik między budynkiem, a WkF-ami, w celu wykonania wykopu dla ułożenia rurociągów.

Przewidziano do przebudowy:

-instalację technologiczną wraz z armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204):

- 1) demontaż/rozbiórka istniejącego gazogeneratora (agregat kogeneracyjny) włącznie z instalacjami towarzyszącymi w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),

- 2) demontaż istniejących pomp do recyrkulacji osadu (2 szt.) wraz z instalacją technologiczną, armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
 - 3) demontaż/rozbiórka istniejącego wymiennika ciepła typu woda gorąca/osad wraz z instalacją technologiczną, armaturą i opomiarowaniem w budynku gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- instalację wentylacji w pomieszczeniu gazogeneratora:
- 1) demontaż wentylatorów kanałowych, podstaw dachowych Ø500, tłumików akustycznych Ø400.
 - 2) demontaż układu nawiewnego: kanału wentylacyjnego, przepustnicy 800x800mm, tłumika akustycznego i czerpni.
 - 3) demontaż czerpni ściennej w pomieszczeniu urządzenia gaz.
- instalację zasilającą wymienniki podgrzewu osadu (pom.kotłowni):
- 1) demontaż pompy obiegowej i zaworu mieszającego wraz z pozostałą armaturą i opomiarowaniem.
- instalację wodociągową (pom.urządzeń gaz.):
- 1) demontaż odcinka rurociągu z zaworem odcinającym i redukcją,
- instalację technologiczną wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych,
- 1) demontaż/rozbiórka istniejących instalacji technologicznych wraz z armaturą w obrębie zamkniętych komór fermentacyjnych (obiekty WKF).

5.2.2. Rurociągi zewnętrzne

Do rozbiórki i demontażu przewidziano:

- odcinek rurociągu ssawnego osadu DN250 przy obiekcie WKF,
- odcinek rurociągu tłocznego osadu DN200 przy obiekcie WKF,
- odcinek rurociągu wody pitnej DN50 przy obiekcie 204.

Miejsca po usuniętych z gruntu rurociągach technologicznych uzupełnić wg Dokumentacji Projektowej.

5.2.3. Instalacje elektryczne

W ramach kontraktu należy wykonać demontaż instalacji wymienionych w specyfikacjach szczegółowych.

ST-14	Instalacje elektryczne sieci zewnętrzne n.n. i oświetlenie terenu
ST-15	AKPiA, sterowanie nadrzędne, monitoring

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Ilość robót rozbiórkowych dotyczących całych obiektów, instalacji i urządzeń oblicza się na podstawie wizualnej oceny kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów jest :

- kpl rozbiórki budynku, częściowej rozbiórki poszczególnych obiektów na podstawie sprawdzenia w terenie liczony jako komplet na obiekt
- kpl – demontaż urządzeń wraz z osprzętem
- kpl – demontaż instalacji liczony jako 1 komplet na obiekt.
- szt – demontaż prefabrykatów wg rodzaju

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT, OKREŚLENIE PODSTAW PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podają ST-00 „Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych podanych w pkt 7 zgodnie z obmiarem po odbiorze robót i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa za **1 kpl rozbiórki obiektu budowlanego** obejmuje:

- przygotowanie i zabezpieczenie robót,
- rozbiórka konstrukcji betonowych, żelbetowych, murowanych i dachowych,
- demontaż stolarki budowlanej,
- zmagazynowanie materiałów z rozbiórki na placu budowy lub odwiezienie na wskazane miejsce składowania,
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i usunięcie ich na zewnątrz obiektów,
- niezbędne rozdrabnianie, segregowanie, sortowanie i układanie materiałów z rozbiórki,
- składowanie na poboczu materiałów z rozbiórki, oczyszczenie ich, segregowanie, pryzmowanie lub układanie w stosy,
- załadunek i transport materiałów z rozbiórki i gruzu na miejsce składowania (wybrane przez Wykonawcę), wyładunek w miejscu składowania,
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia),
- koszty utylizacji składowanego materiału z rozbiórki,
- utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg dojazdowych,
- wypełnienie miejsc po zlikwidowanych fundamentach gruntem piaszczystym,
- wyrównanie i uporządkowanie terenu prowadzenia robót.

Cena jednostkowa za **1 kpl demontażu urządzeń i instalacji** obejmuje:

- przygotowanie i zabezpieczenie robót,
- demontaż instalacji i urządzeń,
- zmagazynowanie urządzeń z rozbiórki na placu budowy lub odwiezienie na wskazane przez Użytkownika,
- czyszczenie i zabezpieczenie urządzeń przeznaczonych do ponownego montażu,
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i usunięcie ich na zewnątrz obiektów,
- koszty utylizacji składowanego materiału z rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Tekst jednolity Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. nr 47 poz. 401 z 2003 r.
- Prawo budowlane – Dz.U nr 207 poz. 2016 z 2003 r.
- Ustawa o odpadach – Dz.U nr 62 poz. 628 z 2001 r. z późn. zmianami
- Dz.U.2006.75.527 (R) Lista rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącymi przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. Załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 maja 2002 r. (poz. 686)
- Dz.U.2005.180.1495 (U) – Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

Specyfikacja techniczna wykonania I odbioru robót

ST – 03

ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45250000-4 – Roboty w zakresie instalowania, wydobywania oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

- Kategoria robót: - 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- Kategoria robót: - 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

Grupa robót: 45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę

Klasa robót: 45110000-1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych , roboty ziemne

Kategoria robót: 45111000-8 – Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45112000-5 – Roboty w zakresie usuwania gleby

- 45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45112700-2 - Roboty w zakresie kształtowania terenu
- 45112730-1 - Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
Zabezpieczenie istniejących sieci w ramach prac przygotowawczych	3
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁÓW) UŻYWANYCH W ROBOTACH	5
2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów	6
2.2. Zasady wykorzystania gruntów	7
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	7
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	8
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	9
5.1. Ogólne warunki wykonania robót	9
5.1.1. Przygotowanie do robót ziemnych	9
5.1.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu	9
5.1.3. Usunięcie drzew i krzewów	10
5.1.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności	10
5.1.5. Zabezpieczenie roślin	11
5.1.6. Odwodnienia robót ziemnych	12
5.1.7. Odspojenie i odkład urobku	13
5.1.8. Podłoże	14
5.1.9. Zasyпка i zagęszczenie gruntu	14
5.1.10. Odkład gruntów	15
5.1.11. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	15
5.1.12. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych	15
5.1.13. Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych	16
5.1.14. Wykopy	18
5.1.15. Szerokość wykopów instalacyjnych	19
5.1.16. Wykonanie wykopów pod kable	19
5.1.17. Nasypy	19
5.1.18. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg	20
5.1.19. Makroniwelacja	20
5.1.20. Grunt pozostały po wbudowaniu	20
5.2. Szczegółowe warunki realizacji robót	21
5.2.1. Sieci zewnętrzne	21
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	22
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	22
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	22
7.2. Zasady określania ilości robót	22
7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru	23
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	23
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	23
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	25
10.1. Normy	25
10.2. Inne	25

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu: „**Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie**”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje:

- Roboty przygotowawcze:
 - Prace pomiarowe związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu, zgodnie z ST-01
 - Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę
 - Zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk.
 - Przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych.
 - Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych,
 - Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
 - Wykonać roboty przygotowawcze w zakresie przesadzenia i wycinki drzew i krzewów

Zieleń

-roboty związane z usunięciem i zabezpieczeniem drzew i krzewów

- Wycięcie i wykarczowanie
- Wywiezienie, pni, karpin i gałęzi
- Zasypanie dołów
- Zabezpieczenie pni i korzeni przed uszkodzeniem

-roboty związane z przesadzeniem drzew i krzewów

- Wykopywanie rośliny
- Wykopywanie dołów
- Zasadzenie roślin i ich pielęgnacja

Zabezpieczenie istniejących sieci w ramach prac przygotowawczych

- Montaż rury osłonowej i konstrukcji do podwieszenia kabla
- Demontaż konstrukcji podwieszenia kabla
- Pozostawienie rury dwudzielnej osłonowej w gruncie
- Podwieszenie konstrukcji wzmacniającej dla rurociągu
- Wykonanie miejscowych odcięć i zaślepień po zamuleniu istniejących rur i kanałów podlegających wyłączeniom i likwidacji

- Roboty zasadnicze:
- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem robót,
 - wykopy w gruncie kat. I – VI,
 - wykonanie wzmocnienia podłoża zgodnie z Dokumentacją Projektową
 - wykonanie podsypki pod rurociągi i kable elektroenergetyczne w tym zakup i transport materiału
 - wykonanie obsypki rurociągów i kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami,
 - zasypywanie wykopów z zagęszczaniem warstwami gruntem pochodzącym z wykopów lub ukopu,
 - zakup i dostarczenie kruszyw do miejsc wbudowania,
 - wywóz i utylizacja nadmiaru urobku,
 - wykonanie nasypów,
 - zakup i transport piasku, cementu, dodatków uplastyczniających do zamuleń
 - plantowanie terenu po zakończeniu prac,
 - humusowanie terenu
- Roboty końcowe -przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem wykopów liniowych pod sieci i obiekty sieciowe zewnętrzne
- nawożeniem gruntu,
- ukształtowaniem terenu
- wymianą gruntu
- oraz wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty ziemne jakie występują przy realizacji umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne ze Specyfikacją Techniczną ST-00 „Wymagania ogólne” oraz z obowiązującymi Polskimi Normami.

GRUPA	KLASA	KATEGORIA	OPIS
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę		
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych ; roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia , roboty ziemne
		45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
		45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
		45112700-2	Roboty w zakresie kształtowania terenu
		45112730-1	Roboty w zakresie kształtowania dróg i autostrad

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3. a także podanymi poniżej:

Wykopy. Doły szeroko- i wąsko przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy urodzajnej.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m..

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$I_s = P_d / P_{ds}$ gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$U = d_{60} / d_{10}$ gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Nadmiar ziemi z wykopów Wykonawca wywiezie na tereny wskazane przez Zamawiającego np. do rekultywacji lub miejsce składowania.

Wykonawca jest wytwórcą i posiadaczem odpadów.

- Na Wykonawcy ciążyą wszystkie obowiązki wynikające z ustawy z 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami.).
- Przy realizacji robót, odpadem jest grunt z robót ziemnych nie nadający się do wykorzystania
- Wykonawca przed rozpoczęciem robót winien uzyskać decyzję , w której określone zostaną ilości wytworzonych odpadów oraz sposób postępowania z nimi.
- Wykonawca posegreguje materiał zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. (Dz.U. Nr 112 poz.1206), ogłoszonym na podstawie art.4 ust.1 pkt.1 ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz.U. Nr 62 poz.628) i podda odzyskowi oraz wywiezie na odpowiednie składowisko przeznaczone do składowania tego rodzaju odpadów.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH (MATERIAŁÓW) UŻYWANYCH W ROBOTACH

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót, na obsypanie fundamentów i ukształtowanie terenu,
- grunt dowieziony z miejsca i odległości wskazanej przez Inżyniera, na wykonanie nasypów pod nawierzchnie jezdni, parkingów, chodników
- piasek i żwir na wymianę gruntu

Wymagania ogólne stosowania Materiałów (Wyrobow budowlanych), ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 pkt. 2.

Do wykonania Robót ziemnych stosuje się następujące materiały:

Materiały wbudowane:

piasek na podsypkę i warstwę ochronną – wg PN-B-11113

pospółka do zasypki – wg PN-B-11111

rury osłonowe stalowe, PE i PVC dwudzielne Ø 100 mm do zabezpieczenia kabli ;

Kruszywa naturalne - spełniające wymagania:

- PN-EN 13043:2004 - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

- PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy.

- Korki z betonu B10, zaślepiające do likwidowanych odcinków rurociągów

- mieszanina piaskowo cementowa z dodatkami uplastyczniającymi do zamulanych odcinków rur

- Grunty mineralne

- Do budowy należy stosować materiał w miarę jednorodny, o zbliżonym uziarnieniu, popielności, stopniu rozkładu, bez korzeni, darniny, domieszek innych gruntów

- Przed wbudowaniem grunt należy rozdrobnić i wymieszać, gdy złożę jest niejednorodne

- Do budowy nasypu stosuje się grunt wstępnie przesuszony (proces suszenia na ogół wynosi 3 miesiące w sezonie letnim i 6 miesięcy w sezonie zimowym)

- Ziemia urodzajna dla wykonania warstwy rekultywacyjnej na skarpie zewnętrznej powinna posiadać właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

Nie nadają się do wbudowania w nasypy grunty posiadające zanieczyszczenia (odpadki, gruz, części roślinne, karcze drzew itp.), grunty, których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamrożone. Nie nadają się również do wbudowania w nasyp, bez zastosowania specjalnych środków lub zabiegów, grunty:

- o zawartości części organicznych większej niż 3%

- o zawartości frakcji ilastej większej niż 30%

- o zawartości gipsu i soli rozpuszczalnych większej od 5%

- skażone chemicznie

Materiały tymczasowe (do usunięcia po zakończeniu prac):

- szalunki , obudowy, grodzice

- szalunki rozparte z pali szalunkowych „wyprasek” wg BN-62/8836-02

- krawędziaki 10x10 cm, deski, podkłady drewniane, pręty stalowe Ø4-6 mm dla zabezpieczenia istn. kabli;

- płyty żelbetowe prefabrykowane drogowe – pełne i ażurowe

- materiały pomocnicze

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Wszystkie ww. materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań lub wskazań Inżyniera.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Materiały przy usuwaniu roślin nie występują.

Przy zabezpieczaniu roślin:

- deski ilaste,

- gwoździe budowlane,

- maty słomiane – tkaniny workowate,

- stare opony,

- woda.

2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwość do robót.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inżyniera.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST -00 „Wymagania ogólne”.

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

Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w ST i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Przed użyciem sprzętu wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inżyniera. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. ze sprzętu do:

- Odsypiania i wydobywania gruntów
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów
- Sprzętu zagęszczającego

Przykładowy wymagany sprzęt:

- koparka, do wykonania wykopów szerokoprzestrzennych z osprzętem podsiębiernym o pojemności łyżki 0,25-0,6 m³,
- spycharka do zasypywania wykopów, wykonywania nasypów, przemieszczenia gruntu w obrębie budowy, (75 ÷ 100 KM)
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,0 m, spychania i zwałowania
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów
- pompa spalinowa
- młot pneumatyczny
- ubijaki, walce
- Sprzęt mechaniczny do zagęszczania gruntów niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) w nasypach
 - walce statyczne gładkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 10 - 20cm,
 - szybko uderzające ubijaki - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20- 40cm,
 - walce wibracyjne lekkie - 5 ton - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30- 50cm,
 - płyty wibracyjne lekkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 - 40 cm,

- płyty wibracyjne ciężkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30 - 60 cm.
- Do wykonania robót związanych z usunięciem drzew starszych należy stosować:
 - szpadle, młotki,
 - specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa robót,
 - spycharki,
 - koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

Tabela 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejeść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okolkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okolkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkozderżające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucone z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości ≥ 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywalowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00 Wymagania ogólne.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nim.

Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BLOZ przepisami o ruchu drogowym

Wykonawca ma obowiązek usuwać na bieżąco w ramach kontraktu na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do budowy. Zaleca się do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowawcze min. 5t – wywrotki. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

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

Pnie, karpina oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wybrane przez Wykonawcę lub Inwestora.

Wszelkie koszty, które poniesie Wykonawca w związku z przeprowadzeniem działań związanych z ww pracami są wliczone w Cenę Kontraktową.

W koszty jednostkowe wliczone będą koszty transportu związanego z usunięciem i zabezpieczeniem drzew.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00

Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050.

5.1.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąta miernicza, taśmą itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

5.1.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Przy wykonywaniu wykopów, zasadnicze linie obiektów i krawędzie wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Jeżeli odchylenia od wymiarów nie są określone w projekcie, to dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,02% - przy spadkach terenu
- 0,05% - przy spadkach rowów odwadniających
- 4,0 cm – prze rzędnych w siatce kwadratów 40 x 40 cm
- Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/-5cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania
- Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/-10cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1cm i -3cm

- Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/-10cm a odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm
- rzędne dna wykopu pod fundamenty nie powinny się różnić więcej niż ± 5 cm –
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.
- Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10° od jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 – metrową

5.1.3. Usunięcie drzew i krzewów

Wszystkie pnie drzew znajdujących się w pasie robót ziemnych powinny być wykarczowane. Do wycięcia wyznaczono drzewa wg inwentaryzacji w dokumentacji budowlanej.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone. Doły w obrębie przewidywanych wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Drewno pozyskane z wycinki jest własnością Zamawiającego, winno być usunięte z Terenu Budowy i przewiezione na magazyn Zamawiającego.

Do obowiązków Wykonawcy jest zgłoszenie Inżynierowi terminów realizacji Robót oraz wycięcia drzew i wywozu z Terenu Budowy. Koszt wycięcia, wywóz, Wykonawca ujmie w cenach jednostkowych robót związanych z pracami przygotowawczymi i przedstawi w odpowiednich pozycjach Przedmiaru Robót.

5.1.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez wykonawcę z terenu budowy.

Usunięcie może być wykonane poprzez wywóz lub spalanie.

Jeżeli jest dopuszczone spalanie (drzewa , liście zainfekowane , ze szkodnikami itp.) roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce , w którym możliwe będzie dalsze spalanie. Pozostałości po spalaniu powinny być złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera

W przypadku, gdy pozostałości są zakopywane, to powinny być one układane w warstwach.

Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

Za powyższe działania płaci Wykonawca i koszty zostaną wliczone do ceny jednostkowej.

5.1.5. Zabezpieczenie roślin

Wykonywanie jakichkolwiek prac terenowych i budowlanych, związane jest często z zagrożeniami pojedynczych drzew lub całych partii drzewostanu. Zagrożenie to wzrasta wraz z wiekiem drzewostanu oraz stopniem mechanizacji prac. Niektórych kolizji można uniknąć, a ujemne skutki tych nie do uniknięcia można zmniejszyć przez odpowiednie zabezpieczenie drzew.

Za uszkodzenie i zniszczenie drzew na placu budowy odpowiada Wykonawca.

Do podstawowych zagrożeń drzew na placu budowy należą:

- zagęszczenie gleby,
- ruch pojazdów i praca maszyn budowlanych,
- mocowanie drutów, żerdzi płotów, lin, przewodów do pni drzew,
- prace ziemne,
- podwyższenie lub obniżenie poziomu gruntu,
- spalanie – oparzenie.

W celu maksymalnej ochrony zieleni należy przewidzieć różne rodzaje zabezpieczeń w zależności od rodzaju zagrożenia.

- Roboty ziemne związane bezpośrednio z wykopem mogą spowodować uszkodzenie strefy korzeniowej drzew. Na trasie projektowanego rurociągu należy zabezpieczyć korzenie drzew zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przedmiotowe drzewa znajdują się w obrysie wykopu i przy robotach ziemnych należy zastosować podkop tunelowy.

- Drzewa rosnące w bliskim sąsiedztwie wykopu a narażone na uszkodzenie przez środki transportu lub innym sprzęt należy zabezpieczyć przez osłony na pniach.

- Przy robotach budowlano -montażowych należy podnieść korony niektórych drzew poprzez usunięcie kolidujących konarów i gałęzi. Cięcia należy posmarować środkami grzybobójczymi np. Funabenem.

- W wykopach prowadzonych w rzucie koron drzew należy założyć ekrany korzeniowe, wykonane z 29-30 cm warstwy torfu przykrytego jutą lub matą słomianą i przyciśnięte deskami do głębokości 150cm od powierzchni zieleni.

- Duże skupiny krzewów lub drzew rosnących w sąsiedztwie budowy rurociągu można odgrodzić od placu budowy ogrodzeniem z siatki metalowej na słupkach prefabrykowanych osadzonych w ziemi. Wysokość ogrodzenia min 2 m.

W obrębie systemu korzeniowego nie wolno składować materiałów chemicznych i fizycznie szkodliwych dla korzeni i gleby, jak np. cement, wapno, olej, itp.

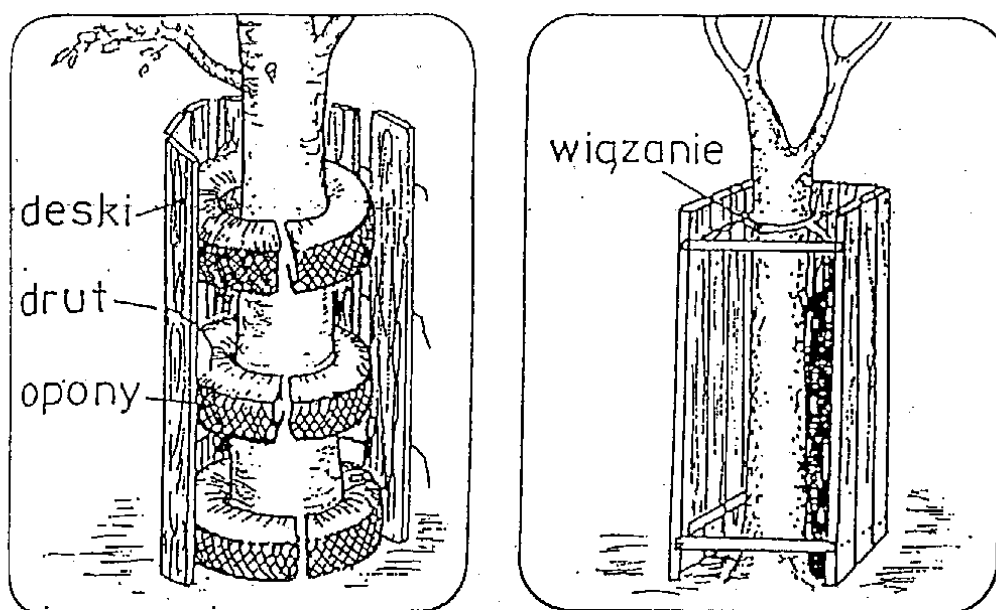
Ruch pojazdów i praca maszyn w obrębie systemu korzeniowego jest niedopuszczalna i w przypadku konieczności wymaga specjalnego zezwolenia. W takiej sytuacji drzewa muszą być chronione.

Pień powinien być zabezpieczony przed ewentualnym uszkodzeniem – np. deskami i starymi oponami, za pomocą skrzyni lub za pomocą deskowania wiążanego do drzewa powrozami w celu ochrony pnia.

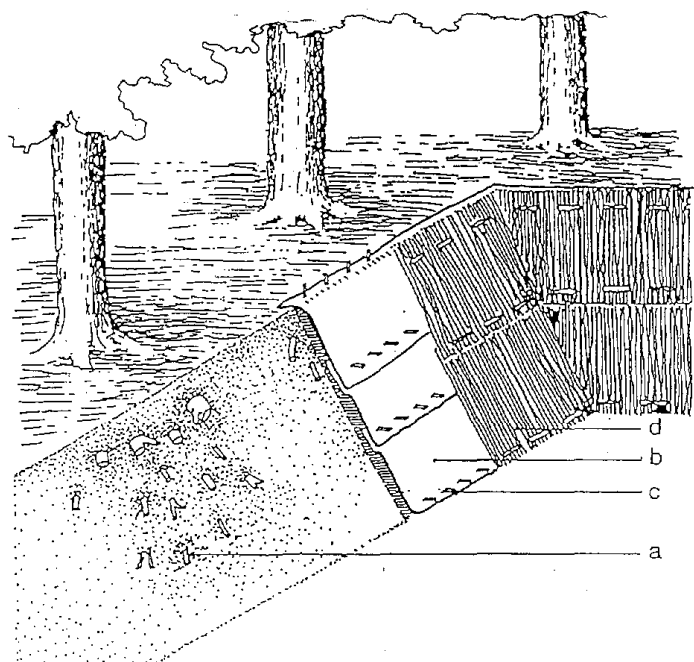
W wyniku wykopów może nastąpić uszkodzenie korzeni. Najbardziej groźne jest wykonywanie prac ziemnych latem (przesuszanie) oraz zimą (przemarznięcie). Niemniej narażone są drzewa podczas wykonywania prac ziemnych jesienią po opadnięciu liści. Wszelkie prace ziemne w obrębie systemu korzeniowego muszą być wykonywane ręcznie. Koparki i spychacze nie tylko niszczą całkowicie korzenie w obrębie wykopu, ale także do ok. 50 cm poza jego ścianą. Odsłonięte korzenie muszą zostać niezwłocznie okryte warstwą torfu oraz matami ze słomy, tkanin workowatych itp., zabezpieczenie to można dodatkowo powlekać papką ilastą.

Maty mogą być przykołowane do ściany wykopu, korzenie grube, które znalazły się w wykopie można „bandażować” tkaninami, które należy ustawicznie zwilżać. Jeżeli są to tkaniny z włókien naturalnych, rozkładających się w glebie, mogą pozostać na korzeniu po zasypaniu wykopu.

Układanie płyt, bruku itp. w obrębie systemu korzeniowego nie może powodować ubicia ziemi, dlatego też układami je zawsze na ok. 20-centymetrowej warstwie grubego piasku, żwiru lub tłucznia bez zaprawy cementowej (nie spoinując).

SPOSOBY ZABEZPIECZENIA DRZEW

*Różne sposoby ochrony pnia drzewa przed uszkodzeniami:
po lewej – za pomocą starych opon i desek;
po prawej – za pomocą skrzyni*



62. Różne przykładowe sposoby zabezpieczenia korzeni drzew w wykopach: a) sposób przycięcia korzeni na krawędzi wykopu, b) osłonięcie ściany wykopu warstwą torfu a następnie przykrycie jutą lub folią, c) kołeczek mocujący osłonę do ziemi, d) zamiast juty czy folii można użyć matę słomianą, ale jest ona bardzo nietrwała i po krótkim okresie ulega zniszczeniu.

5.1.6. Odwodnienia robót ziemnych

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć

grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

W celu zabezpieczenia budowy przed napływem wód opadowych i powierzchniowych należy wykonać system odprowadzeń rowkami trapezowymi o spadku podłużnym 2÷8‰, wykorzystując spadki naturalne terenu a w przypadku ich braku wykonać studnie zbiorcze, z których wodę należy odprowadzić za pomp.

Jeżeli zajdzie konieczność odwadniania wykopów pod jakimkolwiek obiektem, nowy budynek lub rurociąg to Wykonawca określi metodę odwadniania na podstawie zastanych na budowie warunków gruntowo – wodnych oraz wykona niezbędną dokumentację projektową i uzyska dla niej wszystkie niezbędne uzgodnienia do realizacji odwodnienia.

5.1.7. Odspojenie i odkład urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Wykopy otwarte szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociagowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypała, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje.
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,
- w wykopach o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,
- przy wykonywaniu wykopów otwartych należy zapewnić stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
- unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach.

Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę.

5.1.8. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu lub wzmocnieniem podłoża.

Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu.

Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub płyty dennej. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową lub warstwę betonu (tzw. chudego betonu).

Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać. Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 1/4 szerokości fundamentu

5.1.9. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Wykopy należy zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno-zimowym.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie i izolacji wodoszczelnej.

Zasypka przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w III etapach:

Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,

Etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu w miejscach połączeń rurociągu,

Etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy. Jeżeli jednak w gruncie tym będą znajdowały się kamienie, gruz lub inne ostre przedmioty, rurociąg należy otoczyć 20÷30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni. Czasami grubości warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zastosowany sposób zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

Materiał zasypki piaskowej powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- wielkość ziaren: < 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości < 0,02 mm,
- materiał do zasypki nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,

Zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do poziomu co najmniej 0,95-1,0 w skali Proctora

5.1.10. Odkład gruntów

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary placu budowy pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych robót, tworzy się nasypy.

Miejsce odkładu mas ziemnych powinno być ustalone w projekcie organizacji robót ziemnych, w którym należy podać:

- Wysokość nasypu
- Odległość nasypu od górnej krawędzi wykopu
- Stosunku pochylenia skarp

Jeżeli w projekcie nie zawarto danych jw. To masy ziemne – o ile to możliwe – należy składować w zagłębieniach terenu, jak najbliżej miejsca ich przyszłego wykorzystania. W innym przypadku należy składować masy ziemne tak, aby:

- Odległość skarp odkładu od krawędzi wykopu była równa przynajmniej jego podwójnej głębokości lecz nie mniejsza niż:
 - 3,0 m – przy gruntach przepuszczalnych
 - 5,0 m – przy gruntach nieprzepuszczalnych
 - 20,0 m – przy elementach robót zagrożonych nawianiem śniegu
- Odkłady były wykonywane w postaci nasypu wysokości do 1,5 m i nachyleniu skarp 1:1,5
- Na zboczach o kącie nachylenia do 20% odkłady wykonywać powyżej wykopu, a przy nachyleniach większych poniżej wykopu
- Odkłady ziemne lokalizować od strony najczęściej wiejących wiejących wiatrów

5.1.11. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inżyniera i Projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów

5.1.12. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym należy:

- Zaniechać robót, jeśli zamarznięciu uległo więcej niż 50% przewidzianego do przemieszczenia gruntu
- Grunt przewozić na odległości możliwie najkrótsze ze względu na jego przymarzanie do środków transportu
- Wstrzymać roboty przy spadku temperatury poniżej -10°C

W przypadku przewidywanego prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych starać się odpowiednio wcześniej zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem:

- Pokryć teren przewidywanych robót warstwami izolacyjnymi o grubości:
 - Liście i wióry – 25 cm
 - Trociny i rozdrobniony torf – 30 cm
 - Żużel i miał węglowy – 40 cm
 - Maty słomiane – jedna warstwa
- Spulchnić wierzchnią warstwę gruntu przez zaoranie go do głębokości 5÷10 cm
- Nasycić grunt środkami chemicznymi opóźniającymi zamarzanie jak: chlorki magnezu, wapnia i sodu ściśle wg receptur
- Zastosować osłony typu namiotowego z nadmuchem ciepłego powietrza
- W razie konieczności zamarznięty grunt należy wymienić na łatwo zagęszczany, np. piaszczysto – żwirowy.

5.1.13. Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad bhp:

- Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją.
- Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych.
- Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy.
- W odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach.
- Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być w miarę konieczności ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające.
- Wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1.0 m od krawędzi wykopu.
- W przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami.
- Nachylenie skarp powinno być określone w projekcie. Jeżeli projekt nie określa nachylenia, to dla skarp nieobciążonych można przyjąć nachylenia według - Tabela
- Wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione.
- Wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian.
- Do wykonywania deskowań stosować należy ; drewno III lub IV klasy.
- Deskowanie zabezpieczające wykop powinno: wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów
- Deskowania rozbiera się warstwami szeroki do 40 cm od dołu, odpiłowując stojaki miarę rozbierania ścian. ;
- Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach.
- Jeśli projekt nie podaje minimalnych odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjmuje się-. że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą:
 - 3,0 m -jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,
 - 4,0 m - jeśli poziomy są jednakowe,
 - 6,0 m - jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m.
- Przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu, koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopów.
- Nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie,
- Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki,
- Wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego,
- Niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego
- W przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć.
- Odległość między krawędzią wykopu a składanym gruntem powinna być nie mniejsza niż:
 - 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych,

- 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych.
- Niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.
- Niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych.
- W przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska; do usunięcia usuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji.
- Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję.
- W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski.
- W przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić Inżyniera i uzyskać od niego informację dotyczącą dalszego postępowania.

Tabela 2 - Nachylenie skarp dla czasowych wykopów i budowli ziemnych przy korzystnych warunkach wilgotnościowych

Rodzaj gruntu	Do głębokości wykopu lub wysokości nasypu, m	Nachylenie skarp
a. Wykopy szerokoprzestrzenne		
Piaszczyste	do 6	1:1,25
Piaszczysto-gliniaste	do 3	1:1,00
i gliniasto-piaszczyste o jednakowej wilgotności i plastyczności	do 6	1:1,25
Żwiry, grunty margliste, w zależności od plastyczności	do 3	1:0,50
	do 6	1:1,00
Suche lessowe o nienaruszonej strukturze		1:0,10
Słabe zwiertzałe skały o uwarstwieniu przeciwnym nachyleniu skarpy	do 3	1:0,20
	do 6	1:0,50
b. Nasypy		
Piaszczyste	do 8	1:1,50
Gliniasto-piaszczyste, gliniaste, pylaste, margliste	do 8	1:1,25
Lessowe	do 6	1:1,25
Piaski i gruboziarniste żwiry	do 12	1:1,25
Kamienie o wymiarach do 25 cm z miękkich skał	do 6	1:0,75
Kamienie o wymiarach ponad 25 cm	do 6	1:0,50
c. Wykopy fundamentowe i kanalizacyjne		
Nasypowe, piasek, żwir	do 5	1:1,25
	ponad 5	1:1,50
Piaszczysto-gliniaste	do 5	1:0,67
	ponad 5	1:1,00
Gliniasto-piaszczyste	do 5	1:0,50
	ponad 5	1:0,75
Gliny	do 5	1:0,33
	ponad 5	1:0,67

Rodzaj gruntu	Do głębokości wykopu lub wysokości nasypu, m	Nachylenie skarp
Łupki niezwięzłe	do 5 ponad 5	1:0,10 1:0,25
Less	do 5 ponad 5	1:0,50 1:0,75

5.1.14. Wykopy

5.1.14.1. Wykopy liniowe pod sieci i przyłącza

- Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. . Niedopuszczalne jest przegłębienie wykopów.
- Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
- Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować.
- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.
- Minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu nie powinna być większa niż:
 - 3,0 cm – w gruntach spoistych
 - 5,0 cm – w gruntach wymagających wzmocnienia
- Szerokość wykopów z obudową nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż ± 5 cm ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm
- Ściany wykopu rozpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią
- Minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, która należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:
 - 7,0 m – przy głębokości wykopu do 4,0 m
 - 10,5 m – przy wykopie głębokości od 4,0 ÷ 6,0 m
 - Przy większych głębokościach odległości te należy policzyć indywidualnie
- Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w Dokumentacji Projektowej.
- Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

5.1.14.2. Wykopy i ich zabezpieczenie

5.1.14.2.1. Zabezpieczenia wykopów liniowych

Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać następujących zasad. W gruncie niespoistym w wykopach o ścianach podpartych i rozpartych należy przestrzegać żeby:

- Górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 1÷15 cm ponad teren
- Rozpory miały trwale zabezpieczenie przed opadaniem w dół
- Krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub zasięgu pracy żurawi.
- Roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- W danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozeprzeć i zabezpieczyć,
- Nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nieoszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.

- Ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych.
- W miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami.

5.1.14.2.2. Ruch budowlany po dnie wykopów liniowych

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3m. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni.

5.1.15. Szerokość wykopów instalacyjnych

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów mierzona w świetle nie umocnionych ścian wykopów należy przyjmować, dla:

- Ø 50-100 - 0,90m.
- Ø 150 – 0,90 m
- Ø 200 – 1,00 m
- Ø 300 – 1,10 m
- Ø 400 – 1,20 m
- Ø 500 – 1,40 m

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększone szerokości wykopów można stosować, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej 1,0 m od dna wykopu.

Szerokość dna wykopu S ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów, liczona w centymetrach, powinna wynosić:

- $S = \varnothing + 2 \times 20 \text{ cm}$ dla średnic do 300 mm,
- $S = \varnothing + 2 \times 25 \text{ cm}$ dla średnic 300 do 600 mm,

5.1.16. Wykonanie wykopów pod kable.

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m, chyba że Dokumentacja Projektowa stanowi inaczej.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

5.1.17. Nasypy

Nasypy należy wykonywać z gruntów jednorodnych. Nie wolno budować nasypów z gruntów torfiastych, zawierających materiały pochodzenia organicznego oraz gruntów będących w stanie ciekło-plastycznym i zawierających składniki chemiczne rozpuszczalnych w wodzie.

- Materiał użyty do nasypu powinien być suchy lub znajdować się w stanie wilgotności naturalnej.
- Nasypy należy wykonywać warstwowo przy grubości warstwy max. 0,5m:
- Każda warstwa powinna być wykonana z jednorodnego gruntu
- Każda warstwa powinna być zagęszczona do stopnia podanego w projekcie
- Nie wolno dopuścić do powstania warstwach nieprzepuszczalnych zakłębnień zdolnych do zatrzymania wody
- W każdej warstwie należy zapewnić swobodny odpływ penetrującej nasyp wody

- Warstwy gruntów nieprzepuszczalnych powinny być w przekroju dwuspadowe o kącie nachylenia ok. 5°

W projekcie nasypu powinna być podana dokładność wymiarowa jego wykonania przy uwzględnieniu parametrów osiadania i zagęszczania dla poszczególnych rodzajów gruntów.

Jeżeli projekt nie zawiera danych w zakresie dokładności wymiarowej to odchyłki winny wynosić:

- Dla rzędnej korony - $\pm 2 \div 5$ cm
- Dla szerokości korony - ± 5 cm
- Szerokości podstawy - ± 15 cm
- Spadki skarp - $\leq 10\%$

5.1.17.1. Zagęszczenie gruntu

W zależności od rodzaju gruntu stan zagęszczenia nasypu należy określić wg. PN-B-12095:1997 następująco wskaźnikiem zagęszczenia I_s , według normalnej próby Proctora.

Wymagany stopień zagęszczenia wynosi minimum 0,96

5.1.18. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne.

Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika $W_s = 1,0$ pod konstrukcję nawierzchni drogowej i $W_s = 0,9$ pod pobocza.

Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi być zachowany. Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie.

5.1.19. Makroniwelacja

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt nie spoisty, o dobrych własnościach zagęszczających, nie zawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobranego dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi $I_s = 0,95$ wg próby Proctora.

5.1.20. Grunt pozostały po wbudowaniu

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. z 2004r. Nr 116 poz. 1208), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz. U. z 2001r. Nr 100 poz. 1085), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62 poz. 628) grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany.

Przy transporcie mas ziemnych obowiązują zapisy niniejszych ST oraz ST-00. Grunt pozostały po wbudowaniu w świetle obowiązującego prawa będzie traktowany jako odpad i będzie utylizowany.

Postępowanie z odpadami określono w pkt 1.12.4 ST-00.

Koszty prac, robót, pozyskania uzgodnień, transportu, itp. wynikające z obowiązku ostatecznego unieszkodliwienia odpadów i gruntu pozostałego po wbudowaniu będą wliczone przez Wykonawcę w ceny jednostkowe robót ziemnych, zgodnie z punktem 9 niniejszej ST.

5.2. Szczegółowe warunki realizacji robót

5.2.1. Sieci zewnętrzne

Wykopy pod ułożenie rurociągów projektuje się jako szerokoprzestrzenne i należy wykonywać zgodnie z PN-EN1610: 2002. Skarpy o nachylenia 1:1,5

Uwaga: niewskazane jest stosowanie obudowy wykopu „zabijanej” w postaci grodzic lub wyprasek ze względu na duże ryzyko rozluźnienia warstw gruntu obudowy rurociągu, przy wyciąganiu obudowy.

Szerokość wykopu dla kanalizacji $Bd = Dz + 2 \times 0,6 \text{ m}$.

Należy w taki sposób wytyczać minimalną szerokość wykopu, aby możliwe było wykonanie stosownego zagęszczenia gruntu przy użyciu dostępnych urządzeń. Wykop powinien być wykonany zgodnie z zawartymi w projekcie parametrami trasy: szerokością i głębokością. Szerokość wykopu na poziomie wierzchołka rury nie musi być większa niż to jest konieczne dla uzyskania przestrzeni wystarczającej do połączenia rur w wykopie oraz zagęszczenia gruntu w pachwinach rury.

Materiał z wykopu, który nie może być użyty jako zasyпка po ułożeniu rurociągu, musi być oddzielony od właściwego materiału zasypowego i składowany w pewnej odległości. Zarówno grunt rodzimy jak i materiał podłoża muszą wykazywać wystarczającą nośność. Nie wolno stosować w strefie rury gruntu przemarzniętego, nie może on być także w żadnym przypadku użyty jako zasyпка.

W przypadku posadowienia rurociągu w gruntach nienośnych (grunty organiczne - np. torfy) zaleca się wymianę gruntu.

Spód wykopu należy wykonać z zadaniem spadkiem i przy uwzględnieniu głębokości ułożenia rurociągu. Należy unikać późniejszego naruszania struktury gruntu w strefie dennej wykopu.

Jeżeli poziom wód gruntowych powoduje występowanie w wykopie wody płynącej, stojącej lub, jeżeli grunt na dnie wykopu wykazuje stan nasycenia, na czas instalacji rury bądź do czasu, gdy wykop zostanie zasypany w stopniu uniemożliwiającym wypłynięcie rur, należy usunąć wodę przy użyciu studzienek lub drenów.

Przygotowanie podłoża

Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Rury można układać:

- o bezpośrednio na gruncie rodzimym (grunty piaszczyste, piaszczysto gliniaste nie zawierające kamieni),
- o na podsypce piaskowej o gr. $10 \div 20 \text{ cm}$ (iły, grunty nasypowe lub skaliste),
- o na płycie betonowej z podsypką z piasku (przy dużej miąższości warstwy o niskiej nośności np. muły, torfy).

Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością $+2\text{cm}$ przy wykopie ręcznym i $+5\text{cm}$ przy wykopie mechanicznym. W przypadku, gdy przy głębieniu wykopu nastąpił tzw. przekop, czyli wybranie gruntu naturalnego z dna wykopu poniżej projektowanej rzędnej, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. By zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy pod każdym łącznikiem przewidzieć odpowiednie niecki montażowe. Niecki dla łączników należy wykonać w sposób umożliwiający łączenie rur i kontrolę strefy połączenia bez naruszenia podsypki.

Zasyпка rurociągów i zagęszczanie gruntu.

Zasyпка przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- * warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- * warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w III etapach:

- Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,
- Etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu w miejscach połączeń rurociągu,
- Etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej może być grunt rodzimy. Jeżeli jednak w gruncie tym będą znajdowały się kamienie, gruz lub inne ostre przedmioty, rurociąg należy otoczyć $20 \div 30 \text{ cm}$ warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni. Zasyпка warstwy ochronnej wymaga zagęszczenia przez ubijanie. Zasyпку powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach PN-B-06050, PN-B-10736.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
- jakość gruntu, użytego do obsypki i zasypki
- wykonanie zasypu,
- zagęszczenie,
- podsypka i jej zagęszczenie

Pomiary do odbioru należy przeprowadzić przy użyciu:

- łaty 3 metrowej – pomiar równości dna wykopu, równości skarp
- niwelatora – pomiar rzędnych w odstępach co 20 m
- taśmy, szablonu, łaty 3 m, poziomicy lub niwelatora – pomiar szerokości wykopu ziemnego, szerokości dna wykopu, rzędnych powierzchni wykopu, pochylenia skarp, równości powierzchni wykopu

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Wszystkie obmiary dla systemu odwodnienia powinny być zawarte w cenach jednostkowych robót ziemnych. Obmiar inny niż przyjęty na etapie przygotowania Przedmiaru Robót nie będzie podstawą do zmiany cen jednostkowych.

7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzimym. W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych, ich obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, z tym, że dolne

wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.

Zdjęcie warstwy urodzajnej w m^3 .

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót wymaga akceptacji Inżyniera.

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem i zabezpieczeniem drzewa –**sztuka**.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBOT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie wykopu między studzienkami lub całego obiektu kubaturowego. Odbiorowi podlega jakość zasypanego wykopu.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- Dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi; należy odnotować wyniki badań wszystkich próbek oraz sprawdzeń kontrolnych
- Powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków
- robocze orzeczenia jakościowe
- analizę wyników badań wraz z wnioskami
- protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót

Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzić protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego robót ziemnych należy wpisać do dziennika budowy.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

1. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia **humusu, niwelacji terenu i rozścielenia humusu** rozliczana w m^3 obejmuje:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych:
 - usunięcie humusu,

- niwelacja terenu,
- rozścielenie humusu,
- tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
- umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

2. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie **wykopów rozliczanych w m³** obejmuje następujące prace:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zdemontowanie i odtworzenie istniejących przeszkód terenowych,
- zabezpieczenie przeszkód terenowych (w tym drzewa i krzewy),
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie,
- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie ,
- roboty zasadnicze
 - wykonanie wykopu
 - przemieszczanie mas ziemi w obrębie budowy
 - przewóz ziemi do zasyпки w obrębie budowy
 - przewóz ziemi samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
 - usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek dla pieszych,
- wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych (wykonanie ścianek szczelnych, odwodnienie terenu i wykopów, pompowanie wody)
- wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie,
- odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych
- wywóz nadmiaru ziemi z wykopu
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu;
- koszty badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

3. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie **formowania i zagęszczania nasypów rozliczana w m³** obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych –zasypanie wykopu, formowanie nasypu, zagęszczenie,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

4. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie **wymiany gruntu rozliczana w m³** obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót, wraz z niezbędną dokumentacją,
- zakup i dowiezienie gruntu oraz jego składowanie

- wykonanie robót zasadniczych – wymianę gruntu (wykop, zasypanie i zagęszczenie),
- transport i utylizacja gruntu pochodzącego z wykopów (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i utylizacji),
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

5. Cena **wycięcia i zabezpieczenia drzew** ujęta jest w pracach przygotowawczych – patrz poz 1, chyba , że postanowiono inaczej wówczas:

Cena wycięcia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzewa i karpiny,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na miejsce wybrane przez Wykonawcę,
- zasypanie dołów.

Cena zabezpieczenia 1 sztuki drzewa obejmuje:

- zabezpieczenie pnia,
- zabezpieczenie systemu korzeniowego,
- usunięcie zabezpieczenia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-81/B-03020 Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania.
PN-B-12095	Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze – Urządzenia wodnomelioracyjne

10.2. Inne

Wykonanie robót ziemnych musi być zgodne z przepisami:

1. Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn.01 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. Nr 228 poz. 1947

2. Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym - Dz.U.2003.47.401 (R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118) z późn. zmianami.
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz.U. Nr 126, póź 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z 2000r. Nr 100 poz.1086 z późn. zmianami). (Dz. U. z 2005r Nr240 poz2027 j.t. + zm. z 24.02.2007r Dz.U. 07.21.125)
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r . Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001r. poz. 627 z późn. zmianami).(Dz.U. z 2006r Nr129 poz.902 j.t.) z z późn. zmianami .
7. Ustaw z dnia 21 kwietnia 2001r- o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr.62 Poz. 628 z późniejszymi zmianami.
8. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Specyfikacja techniczna wykonania I odbioru robót ST- 04 Roboty betonowe i żelbetowe

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45250000-4 – Roboty w zakresie instalowania, wydobycia oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

- Kategoria robót: - 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- Kategoria robót: - 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

Grupa robót – 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót: 45260000-7 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

Kategoria robót:

45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

- 45262210-6 fundamentowanie
- 45262300-4 betonowanie
- 45262311-4 betonowanie konstrukcji
- 45262350-9 betonowanie bez zbrojenia

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	4
1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	4
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów	4
2.2.1. Cement – wymagania i badania	4
2.2.2. Domieszki i dodatki do betonu	5
2.2.3. Kruszywo	5
2.2.4. Woda zarobowa – wymagania i badania	7
2.2.5. Beton	7
2.2.6. Wymagania dla środków do impregnacji betonu	7
2.2.7. Wymagania dla środków do powierzchniowej hydrofobizacji betonu	8
2.2.8. Składowanie materiałów	8
2.2.9. Deklaracja zgodności	8
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	8
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	8
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	9
4.1. Ogólne wymagania	9
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	9
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	9
5.1.1. Przygotowanie betonowania	9
5.1.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej	9
5.1.3. Układanie mieszanki betonowej	10
5.1.4. Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur	12
5.1.5. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów	13
5.1.6. Wykańczanie powierzchni betonu	14
5.1.7. Drobne naprawy	14
5.1.8. Deskowania i rusztowania	14
5.1.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny	15
5.1.10. Wykonanie otworów, nisz, zagłębień	15
5.2. Wymagania szczegółowe	16
5.2.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204)	16
Materiały konstrukcyjne	16
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	16
6.1. Kontrola wykonanych konstrukcji betonowych	16
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	16
6.3. Badania kontrolne betonu	17
6.3.1. Badanie wytrzymałości betonu	17
6.3.2. Kontrola zgodności pozostałych właściwości betonu	17
6.3.3. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych	18
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	19
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	19
8.1. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu	19
8.2. Odbiór końcowy konstrukcji	20
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	20
9.1. Cena jednostkowa	20
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	21
10.1. Normy	21
10.2. Inne	22

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „*Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie*”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie i wykonanie betonowania przewidzianego w projekcie przy wykonywaniu następujących obiektów:

- budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- blok oporowy dla rurociągów DN250

w zakresie:

Roboty zasadnicze

- Wykonanie deskowań i rusztowań
- Przygotowanie mieszanki betonowej
- Betonowanie konstrukcji
- Naprawa powierzchni betonowych
- Montaż przejść szczelnych

Roboty końcowe

- Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów

1.4. Określenia podstawowe

Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym $2,0 \div 2,6 \text{ t/m}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody.

Zaprawa – mieszanina cementu, wody składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym

Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F 150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu.

Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy (np. C 25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczby po literze C oznaczają: minimalną wytrzymałość charakterystyczną na próbkach walcowych (25) i próbkach sześciennych (30) w MPa.

Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

Konstrukcje monolityczne z betonu realizuje się na miejscu wbudowania mieszanki betonowej. Na ich wykonanie składają się na ogół następujące czynności:

- ustawienie deskowania konstrukcji,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- przygotowanie, ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnowanie betonu oraz zdjęcie deskowania po uzyskaniu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Otrzymana w ten sposób konstrukcja charakteryzuje się dużą sztywnością, gdyż wszystkie elementy stanowią jednolitą całość, a więc wykazują ciągłość struktury betonu oraz tzw. ciągłość konstrukcyjną. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” oraz z ST-05 „Roboty zbrojarskie”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST –00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

- Harmonogram i kolejność robót betonowych
- Rysunki robocze wymagane przez Inżyniera
- Skład mieszanki betonowej i granulacje kruszywa
- Świadectwa jakości przedstawione przez producenta betonu wyszczególnione w dalszej części ST
- Zalecenia i instrukcje dostarczone przez producentów, wyszczególnione w dalszej części ST

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadających odpowiednim normom. Zbrojenie powinno odpowiadać warunkom zgodnym ze ST-05 „Roboty zbrojarskie”. Elementy stalowe do mocowania marek zakotwione w betonie winny spełnić wymogi zawarte w Dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedłoży wniosek o akceptację betonu, do którego załącznikiem będzie oświadczenie producenta o możliwości wykonania betonu zgodnie z odpowiednimi normami.

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2002. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków)

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczony jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997, sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min,
- koniec wiązania po upływie 10 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8 mm,

➤ wg próby na plackach – normalna.

Cementy portlandzkie normalne i szybko twardniejące – sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilość grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania:

cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).

Cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włazy do oczyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche , odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem. Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni , w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych ,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Do wykonania mieszanek betonowych stosuje się cementy powszechnego użytku : portlandzki (CEM I), portlandzki mieszany (CEM II), hutniczy (CEM III) i pucolanowy (CEM IV) . Rozróżnia się sześć klas cementu: 32,5; 32,5; 42,5; 42,5; 52,5 i 52,5 R (symbol R oznacza cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej).

Do betonu stosować cementy o zawartości C_3H poniżej 8%. Wskazane jest stosowanie cementów o zawartości C_3H poniżej 5%.

Szczegółowe informacje dotyczące cementu powszechnego użytku są zawarte w instrukcji ITB nr 356/98 (8).

2.2.2. Domieszki i dodatki do betonu

Ogólną przydatność domieszek określa norma PN-EN 934-2:2002/A1:2005.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

napowietrzająco - uplastyczniających,
przyspieszająco-uplastyczniających.

Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej. Powinno też być zgodne z aprobatami technicznymi bądź normami dotyczącymi poszczególnych domieszek oraz dostosowane do rodzaju stosowanego cementu.

Dodatki stosuje się w ilości większej niż 5% w stosunku do masy cementu. Zastosowanie dodatku powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej.

2.2.3. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować , aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-76/B-06714.00. W kruszywie grubym zawartość podziarna nie powinna przekroczyć 5% a nadziarna 10%.

Kruszywo mineralne może być naturalne (kruszywo w stanie naturalnym) lub łamane. Rozróżnia się trzy podstawowe grupy asortymentowe tego kruszywa:

- piasek, piasek łamany (ziarna o średnicy 0-2 mm),
- żwir, grys, grys z otoczków (ziarna o średnicy od 2 mm do d_{max} przy czym $d_{max} = 16; 31,5$ lub 63 mm),
- mieszanek kruszywa naturalnego sortowaną, kruszywa łamanego i z otoczków.

W zależności od uziarnienia kruszywo dzieli się na trzy rodzaje: drobne o ziarnach do 4 mm, grube o ziarnach 4 do 63 mm i bardzo grube o ziarnach 63 do 250 mm.

Ze względu na cechy jakościowe kruszywo dzieli się na:

- odmiany I i II ,zależne od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych i/lub nasiąkliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych,
- gatunki 1 i 2 , zależne od zawartości poszczególnych frakcji w kruszywie,
- marki 10,20,30,50, zależne od przydatności do odpowiedniej klasy betonu.

Cechy fizyczne poszczególnych asortymentów i marek kruszyw do betonów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 12620:2004.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane , a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych. Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

zawartość pyłów mineralnych – do 1%

zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%

wskaźnik rozkruszania:

dla grysów granitowych – do 16%

dla grysów bazaltowych i innych – do 8%

nasiąkliwość – do 1,2%

mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%

mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej – do 10%

reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34/A1:1997 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

zawartość związków siarki – do 0,1%

zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25% wg PN-76/B-06714.12

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna się mieścić w granicach:

do 0,25 mm - 14-19%

do 0,50 mm - 33-48%

do 1,00 mm - 57-76%

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%

reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

zawartość związków siarki – do 0,2%

zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych ,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników pełnych badań wg PN-EN 12620:2004 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera. W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-EN 12620:2004 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.2.4. Woda zarobowa – wymagania i badania

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badań.

Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda z wodociągów miejskich nadaje się do mieszanek betonowych i nie wymaga badania.

Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw podano w tabeli poniżej.

Barwa	Powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej
Zapach	Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
PH	Powyżej 4

2.2.5. Beton

Beton użyty do wykonania robót objętych ST musi spełniać następujące wymagania dla betonu normowego recepturowego:

Beton konstrukcyjny: C5/30,
C20/25, wodoszczelny W6, mrozoodporny F100,

klasa ekspozycji betonu:

XC2 – korozja wywołana karbonatyzacją

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wystawi oświadczenie, że beton został wyprodukowany zgodnie z odpowiednią normą. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Konsystencję mieszanki betonowej sprawdza się metodą Ve-Be wg normy PN-EN 12350-3 lub metodą stożka opadowego wg PN-EN 12350-2.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w normach nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be,
- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C).

Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy określić zgodnie z normą PN-EN 12350-7.

2.2.6. Wymagania dla środków do impregnacji betonu

Lp	Cecha	Wymaganie
1	Stan powierzchni po nałożeniu w stosunku do betonu B30 W8	bez zmian
2	Opór dyfuzyjny wobec pary wodnej – [m] równoważnej warstwy powietrza	≤ 4
3	Spadek nasiąkliwości powierzchniowej , [%] w stosunku do betonu B30 W4	≥ 40
4	Wskaźnik absorpcji kropli wody , [%]	≤ 5
5	Wzrost odporności na ścieranie , [%] w stosunku do betonu B30 W4	≥ 20
Cechy identyfikacyjne : - gęstość - czas wypływu z kubka pomiarowego nr 4, [s] - czas utwardzania , [min.]		wg producenta ≤ 150 ≥ 20

2.2.7. Wymagania dla środków do powierzchniowej hydrofobizacji betonu

Lp	Cecha	Wymaganie
1	Wygląd powierzchni w porównaniu do stanu przed hydrofobizacją	bez zmian
2	Wskaźnik absorpcji kropli wody , [%] Wskaźnik nieprzepuszczalności , [%]	≤ 2 ≥ 98
3	Głębokość hydrofobizacji , [mm]	$\geq 1,0$
4	Nasiąkliwość powierzchniowa betonu B20 , [kg/m ²] po 1 dniu po 3 dniach po 14 dniach	$\leq 4,0$ $\leq 6,0$ $\leq 12,0$
5	Względny współczynnik przepuszczalności pary wodnej podłoża po hydrofobizacji	$\geq 0,9$
Cechy identyfikacyjne : stan skupienia barwa obecność widocznych zanieczyszczeń wygląd po rozcieńczeniu gęstość temperatura zapłonu (w uzasadnionych przypadkach)		jednorodna ciecz wg producenta brak bez zmian wg producenta wg producenta

2.2.8. Składowanie materiałów

Składowanie zbrojenia wg warunków podanych w ST 05. „Roboty zbrojarskie”. Mieszanka betonowa winna być dostarczana bezpośrednio przed wbudowaniem z wyspecjalizowanej wytwórni betonu. Elementy stalowe kotwiące składować pod zadaszeniami lub w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uniemożliwiający uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

Kruszywa powinny być składowane na utwardzonym placu z odpływem wód opadowych. Każdy rodzaj kruszywa, klasa i frakcja musi leżeć na osobnej hałdzie.

2.2.9. Deklaracja zgodności

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę betonu , zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres , w którym wyprodukowano daną partię betonu, pochodzenie składników.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjnej charakteryzującej się jednakowymi drganiami na całej długości.

Układanie mieszanki betonowej w szalunkach prowadzić za pomocą pomp. Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa zastosowanego do przygotowania mieszanki. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczona przy pomocy urządzeń mechanicznych. Wibratory powinny być dostosowane do pozycji i kształtu betonowanego elementu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania

Mieszanke betonową należy transportować przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min – przy temperaturze + 15 C
- 70 min – przy temperaturze + 20 C
- 30 min – przy temperaturze + 30 C

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

5.1.1. Przygotowanie betonowania

Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program obejmujący:

- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Za produkcję betonu i jego transport odpowiada wytwórca betonu. Każda partia betonu powinna posiadać dokument określający jej parametry.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenie łóżysk, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury, itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Deskowanie i zbrojenie winno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnia deskowania winna być powleczone środkiem antyadhezyjnym podlegającym biodegradacji.

5.1.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa jest mieszaniną wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po jej zagęszczeniu, ale przed związaniem zaczynu cementowego (mieszaniny cementu i wody). Skład mieszanki betonowej (jej recepta) jest projektowany metodami obliczeniowymi, obliczeniowo-doświadczalnymi oraz doświadczalnymi.

Do każdej partii betonu przed jej rozładowaniem do wbudowania należy dostarczyć metrykę dostawy zawierającą informacje jak opisano w pkt. 2.2.9.

Poszczególne fazy procesu wytwarzania mieszanki betonowej to:

- przygotowanie składników,
- dozowanie i mieszanie składników,
- transport mieszanki do miejsca jej wbudowania.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić wymagania ujęte w ST.

Mieszanka i beton powinny być każdorazowo projektowane i badane dla danych składników w laboratorium.

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

ustalenie założeń, jak przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, stopień mrozoodporności, wodoszczelności, warunki formowania, urabialność mieszanki betonowej
dobór i ewentualne badanie składników mieszanki betonowej
ustalenie wstępne składu mieszanki
próby kontrolne i ustalenie recepty laboratoryjnej
ustalenie recepty roboczej, uwzględniającej zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania składników

Dozowanie składników winno odbywać się wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane przynajmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane przynajmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników należy uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Jeżeli jest potrzebna niewielka ilość mieszanki betonowej, to dopuszcza się jej wytworzenie na placu budowy za pomocą betoniarek, które zazwyczaj mają pojemność 0,15; 0,25 lub 0,5 m³. Czas mieszania składników mieszanki (dozowane w kolejności – kruszywo, cement i woda) zależy od konsystencji mieszanki, ale nie może być krótszy niż 1 min (w przypadku konsystencji półcieklej i ciekłej). Przy większym zapotrzebowaniu mieszankę betonową uzyskuje się najczęściej ze stałych wytwórni.

Mieszankę betonową można podawać za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3 m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są umieszczone na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie .Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

5.1.3. Układanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa przygotowana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5 h, a w temperaturze wyższej do 1,0 h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5 h.

Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. Mieszankę betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań oraz zbrojenia

elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest **niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników**. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3,0m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się. Dlatego mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót. Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować należy wibratory wgłębne.
- w słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5.0 m, w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie może przekraczać 3,5m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wgłębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju > 40cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi słupa; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi słupa,
- gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu ($H > 5.0\text{m}$ lub $H > 2.0\text{m}$), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości >12cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

Zasady układania mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych, deskowaniach ślizgowych, a także **przerwy robocze** w betonowaniu konstrukcji powinny być ustalone z Projektantem.

W konstrukcjach mniej odpowiedzialnych można przerwy robocze stosować:

- w belkach i pociągach – w miejscach występowania najmniejszych sił poprzecznych,
- w słupach – w płaszczyznach stropów, belek lub podciągów; belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1 do 2h od zabetonowania tych słupów i ścian,
- w płytach – na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których opiera się płyta, przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę w środkowej części przęsła płyty, równoległą do żeber, na których wspiera się płyta.

Przerwy robocze kończyć taśmą uszczelniającą bentonitowo – kauczukową a w prostszych przypadkach (tylko w elementach nie narażonych na działanie wody lub ścieków) można się kierować zasadą, że powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliska cementowego oraz zwilżenia wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu

betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekroczyć 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu. W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

Ułożona **mieszanka betonowa powinna być zagęszczona** za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wglębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 – 0,5 m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pograżalnych.

W przypadku wibratorów wglębnych drgania są przekazywane przez buławę zatopioną w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwac buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory, które mają zestawy buław o różnych parametrach. Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20 cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmuję się, aby nie pozostał po niej otwór i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia. Gdy promień oddziaływania wibratora pokrywa się z przekrojem słupa, buławę zanurza się w środku tego przekroju. Słupy o większym przekroju wibruje się przez zanurzenie buławy wzdłuż kilku osi. Gdy chce się uzyskać powierzchnię elementu gładką bez raków, trzeba osie wibracji przybliżyć do deskowania.

Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym.

Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować. Cienkie elementy pionowe grubości do 25 cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przymocowanymi np. do jarzma deskowania słupa bądź stężeń deskowania ścian. Oś wirnika powinna być pionowa. Zasięg wibracji wynosi od 100 do 150 cm. Cienkie elementy poziome zagęszcza się wibratorem powierzchniowym, który przesuwac się po powierzchni elementu. Wibrator prowadzi się tak, aby zachodził 10 cm na pasmo zawibrowane uprzednio. Takie elementy jak podłogi betonowe wyrównuje się i zagęszcza listwami wibracyjnymi. Mieszankę betonową można zagęszczać przez odpowietrzenie, stosując odpowiednie płyty odpowietrzające.

5.1.4. Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wymaganej wytrzymałości 15 MPa należy zbadać na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C . Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu – należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

Roboty betonowe mogą być prowadzone w okresie obniżonych temperatur, jeżeli zostaną zachowane warunki umożliwiające wiązanie i twardnienie mieszanki betonowej w temperaturach dodatnich. Jako temperaturę obniżoną, wpływającą na spowolnienie tego procesu, przyjmuje się temperaturę otoczenia wynoszącą poniżej $+10^{\circ}\text{C}$, a średnią dobową temperaturę $+5^{\circ}\text{C}$ należy traktować jako graniczną, przy której mieszankę betonową ułożoną w deskowaniu trzeba chronić przed utratą ciepła. Jeżeli przewiduje się wykonywanie robót betonowych w okresie obniżonych temperatur, to w dokumentacji technicznej należy określić właściwą organizację i technologię wykonania tych robót. W razie konieczności należy ustalić z Projektantem wymagania dotyczące prowadzenia prac przy temperaturach granicznych.: do $+5^{\circ}\text{C}$, do -3 , poniżej -3 do -10 oraz poniżej -10 do -15°C .

Nie należy betonować konstrukcji w temperaturze poniżej -15°C na wolnym powietrzu.

Sposoby zabezpieczeń stosowanych w celu uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności – zgodnie z instrukcją ITB nr 282/88:

- zwiększenie o około 10% ilości cementu lub zmianę cementu przewidzianego w projekcie na cement wyższej klasy; wymaga to przeprowadzenia laboratoryjnych badań porównawczych,
- dodanie do mieszanki betonowej właściwych domieszek chemicznych i dodatków dobranych odpowiednio do rodzaju cementu; wymaga to przeprowadzenia wstępnych badań laboratoryjnych,
- podgrzewanie składników mieszanki betonowej (z wyjątkiem cementu) do odpowiedniej temperatury, w celu uzyskania określonej temperatury mieszanki betonowej w chwili jej układania w deskowaniu,
- osłanianie elementów lub całości konstrukcji materiałami ciepłochronnymi w celu zachowania ciepła w mieszance betonowej ułożonej w deskowaniu lub formie przez czas niezbędny do uzyskania przez beton pełnej mrozoodporności,
- ogrzewanie świeżego betonu w deskowaniu za pomocą pary, ciepłego powietrza lub w przypadkach technicznie uzasadnionych – za pomocą prądu elektrycznego
- wykonywanie robót betonowych w pomieszczeniach zamkniętych ogrzanych lub w ciepłakach stałych albo przesuwnych, o temperaturze powietrza wewnątrz ciepłaka nie niższej niż $+10^{\circ}\text{C}$

Wymienione sposoby zabezpieczeń mogą być stosowane rozdzielnie lub w zestawieniu wybranym przez projektanta, w uzgodnieniu z Inżynierem.

Przed przystąpieniem do betonowania należy oczyścić deskowanie ze śniegu i lodu oraz sprawdzić jego szczelność. Wykonane zbrojenie trzeba chronić przed oblodzeniem i zasypaniem śniegiem odpowiednimi osłonami. Jeżeli jednak zbrojenie zostało oblodzone lub zasypane śniegiem, to przed ułożeniem mieszanki betonowej śnieg i lód należy usunąć. Szczegółowe informacje dotyczące wykonywania robót betonowych w okresie obniżonych temperatur są podane m.in. w instrukcji ITB nr 282/88.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu. Miejsce robót należy zabezpieczyć matami lub folią.

5.1.5. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godz.

Od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 14 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),

utrzymywać w stałej wilgotności:

3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,

7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,

14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi $+15^{\circ}\text{C}$ i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach – co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$, betonu nie polewa się. Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że okształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie. Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej $+10^{\circ}\text{C}$ powinien być odpowiednio przedłużony.

5.1.6. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami, kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
 - pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
 - równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.
 - dylatacje pionowe i przerwy robocze należy na całej długości zabezpieczyć taśmą dylatacyjną
- Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane pod kątem 45° z wykonaniem skosów 3 x 3 cm. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.1.7. Drobne naprawy

Wszystkie uszkodzenia wykonanych betonów niezależnie od tego czy są ekspozowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu.

Przed przystąpieniem do napraw Wykonawca:

- jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę Inżyniera co do sposobu wykonywania mieszanki przeznaczonej do napraw.
- powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji próbki mieszanki w stanie płynnym. Powierzchnia zewnętrzna uzupełnień betonu powinna być zgodna co do koloru i faktury ze stykającymi się z nią powierzchniami betonu.
- naprawy konstrukcji betonowych powinny być wykonywane zaprawami PCC. Propozycję zastosowania konkretnego systemu należy przedstawić do akceptacji Inżyniera.

5.1.8. Deskowania i rusztowania

Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni z Inżynierem.

Do wykonania robót betonowych realizowanego projektu należy stosować deskowania rozbiernalno – przestawne systemowe drobnowymiarowe i wielkowymiarowe.

Deskowania nieimpregnowane należy przed ułożeniem mieszanki betonowej obficie zlać wodą. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:
zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
zapewniać odpowiednią szczelność,
zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Wszystkie powierzchnie deskowań wchodzące w kontakt z betonem przed przystąpieniem do robót zbrojarskich i betonowych należy gruntownie oczyścić z pozostałości wcześniejszego betonu, brudu, wszelkich złączeń stali i innych zanieczyszczeń powierzchniowych. Nie wolno używać powtórnie deskowań o uszkodzonej powierzchni. Przed zainstalowaniem płyty deskowań należy pokryć środkiem zapobiegającym przywieraniu betonu. Środek ten nie może zmieniać barwy betonu i po 30 dniach nie powinien być toksyczny.

Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcjach.

Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane przez projektanta. Orientacyjnie można przyjąć, że:

- boczne elementy deskowań nie przenoszące obciążenia os ciężaru konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,
- nośne deskowanie konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości:

Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym

5.1.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %
- zakłady materiałów rolowych > 10 cm
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B15,

5.1.10. Wykonanie otworów, nisz, zagłębień

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych.

Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204)

Istniejący budynek parterowy o konstrukcji murowanej, posadowiony na ławach fundamentowych, przekryty stropodachem. Zakres prac:

- Fundamenty żelbetowe pod pompy o wym. 0,80 x 1,30m i wys. h=0,20m, kotwione do posadzki prętami wklejanymi – szt. 3
- Nadproża N-1 ÷ N-3, stalowe z profili I 120 – wypełnieni betonem w śladzie profili oraz nisz osadczych,
- Blok oporowy dla podparcia rurociągów DN250, o wymiarach w rzucie 1,30 x 1,40m i wys. h=0,80m, posadowienie na poz. 72,90m n.p.m.
- Odtworzenie posadzki w budynku.

Materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny - fundamenty powierzchniowe w budynku: C25/30
wg PN-EN 206-1: 2003.

Otulina zbrojenia a = 3cm

5.2.2. Blok oporowy dla podparcia rurociągów DN250

Blok oporowy dla podparcia rurociągów DN250, o wymiarach w rzucie 1,30 x 1,40m i wys. h=0,80m, posadowienie na poz. 72,90m n.p.m.

Materiały konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny C20/25, wodoszczelny W6, mrozoodporny F100
wg PN-EN 206-1: 2003.

Otulina zbrojenia a = 4cm

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

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

6.1. Kontrola wykonanych konstrukcji betonowych

Kontrola jakości wykonanych robót betonowych obejmuje ocenę:

Prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie

Prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji i jej elementów np. szczelin dylatacyjnych

Jakości betonu pod względem jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu a konstrukcjach cienkościennych 1%

Lokalne raki nie mogą obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu

Zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- deskowań
- jakości składników betonu oraz prawidłowość ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- cech wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowego przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być przeprowadzana na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobrać próbki kontrolne. Częstotliwość pobierania próbek i oceny zgodności określa norma PN-EN 206-1 tab.13.

6.3. Badania kontrolne betonu

6.3.1. Badanie wytrzymałości betonu

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 12390-3:2002. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykazą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym niż 28 dni.

Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości betonu na ściskanie i na rozciąganie określa norma PN-EN 206-1 tab. 14; 15; 16.

6.3.2. Kontrola zgodności pozostałych właściwości betonu

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszym SST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Jeżeli projekt budowlany nie przewiduje inaczej, to pozostałe badania wykonać należy zgodnie z normą PN-EN 206-1

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206-1

	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badanie składników betonu	1.Badanie cementu: - czasu wiązania, - stałość objętości, - obecność grudek - wytrzymałość	PN-EN 196-3 j.w PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
Badanie składników betonu	2.Badanie kruszywa: - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714.12 PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	j.w.
Badanie składników betonu	3.Badanie wody	PN-EN 1008:2004	Przy rozpoczęciu robót (w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń)
Badanie składników betonu	4.Badanie dodatków i domieszek	PN-EN 480-1:1999 i Aprobata Techniczną	

	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	PN-EN 206-1:2003	Przy rozpoczęciu robót
Badanie mieszanki betonowej	Konsystencja	PN-EN 12350-2;3;4;5	Zgodnie z PN-EN 206-1 tab.18
Badanie mieszanki betonowej	Zawartość powietrza	PN-EN 12390-7	1 próbka na dzień produkcji z PN-EN 206-1 tab.17
Badanie betonu	1.Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	PN-EN 12390-3:1999	Po ustaleniu recepty zgodnie z tab. 13
Badanie betonuj	2.Wytrzymałość na ściskanie- badania nieniszczące	PN-EN 12504-4:2005 PN-EN 12504-2:2002	W przypadkach technicznie uzasadnionych
Badanie mieszanki betonowej	3.Współczynnik woda/cement -nasiąkliwość kruszywa	PN-EN 1097-6	1 oznaczenie na dzień
Badanie mieszanki betonowej	4.Zawartość cementu	PN-EN 206-1:2003	j.w.
Badanie mieszanki betonowej	5.Zawartość chlorków	PN-EN 206-1:2003	Tab.10

6.3.3. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych

6.3.3.1 Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.

Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:

zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale, innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi, specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różniące się w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchylenia charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

6.3.3.2 System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-N-02251 i PN-N-02211:2000.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

6.3.3.3 Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru li przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:

± 0,04 li lub 10 ° mm przy klasie tolerancji N1,

± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:

- ± 0,04 li lub 10 ° mm przy klasie tolerancji N1,
- ± 0,02 li lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:

- 10° mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:

- 10 mm przy klasie tolerancji N1
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

6.3.3.4 Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 7 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

- 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

- 6 mm przy klasie tolerancji N 1,
- 4 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- $L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji N 1,
- $L/200 \leq 10$ mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:

- 4 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

Jednostką obmiaru jest :

- 1 m³ – kubatury
- 1 m³ – elementy konstrukcyjne jak podłoża , stopy , słupy , ściany itp.,

Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość betonu wg Dokumentacji Projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm².

- Sztuka – element prefabrykatu wg rodzaju

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” .

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

8.1. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.2. Odbiór końcowy konstrukcji

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty :

- dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły stwierdzające uzgodnienie zmian i uzupełnień dokumentacji,
- operaty geodezyjne
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Dla zbiorników pracujących w napełnieniu „pod wodą” jak WKF-z należy przed wykonaniem izolacji pionowych zewnętrznych i ociepleniem WKFz należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-B-10702/1999 „Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania” .

Przed przystąpieniem do wykonywania próby szczelności należy wykonać izolacje wewnętrzne oraz zamontować instalacje technologiczne.

Po uzyskaniu pozytywnej próby wodnej wykonać próbę gazoszczelności. Ciśnienie robocze biogazu wynosić będzie 0,1 atm. A więc próbę wykonać na ciśnienie 0,2 atm. Na czas przeprowadzenia próby część gazową kopuły posmarować mydlinami.

Po pozytywnym zakończeniu obu prób szczelności wodę w komorach fermentacyjnych pozostawiać, zostanie wypchnięta osadami.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00 “Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót , w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa konstrukcji betonowej w m³ obejmuje:

- przygotowanie obiektów do betonowania
- wykonanie projektu mieszanki
- przygotowanie lub zakup mieszanki betonowej
- transport mieszanki betonowej
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.),
- prace zasadnicze - układanie mieszanki betonowej i jej zagęszczanie
- wykonanie przerw dylatacyjnych
- wyrównanie i wygładzenie powierzchni betonowych,
- pielęgnacja betonu,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie powłoki izolacyjnej wg ST-07 – Izolacje

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN-206-1	Beton, właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-B-19701:1997/Az1:2001	Cement - Cement powszechnego użytku - Skład, wymagania i ocena zgodności (Zmiana 1)
PN-EN 196-1:1996,	Metody badania cementu. Oznaczenia wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996,	Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości
PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia
PN-EN 480-1:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
PN-EN 934-2:2002/A1:2005	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
PN-76/B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-91/B-06714.34/A1:1997	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
PN-76/B-06714.12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-78/B-06714.13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu (poprawka AC)
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 1097-6:2002/AC:2004	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 12350-2;	Badania mieszanki betonowej - Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
PN-EN 12350-3	Badania mieszanki betonowej - Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe
PN-EN 12350-4;	Badania mieszanki betonowej - Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
PN-EN 12350-5	Badania mieszanki betonowej - Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego
PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe
PN-ISO 10260:2002	Jakość wody - Pomiar parametrów biochemicznych - Spektrometryczne oznaczanie stężenia chlorofilu a
PN-EN 12390-3:2002	Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badania
PN-87/N-02251	Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia
PN-N-02211:2000	Geodezja - Geodezyjne wyznaczanie przemieszczeń - Terminologia podstawowa
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe

10.2. Inne

1. Instrukcja ITB nr 356/98. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.
2. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Instrukcja ITB nr 282/88. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.
3. Instrukcja ITB nr 306/91 – Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I – Budownictwo ogólne. Arkady. Warszawa 1989.
5. Śliwiński J.: Beton zwykły. Projektowanie i podstawowe właściwości. Polski Cement, Kraków 1999.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót ST- 05 Roboty zbrojarskie

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45250000-4 – Roboty w zakresie instalowania, wydobywania oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

- Kategoria robót: - 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- Kategoria robót: - 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

Grupa robót – 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót: 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
45260000-7 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

- Kategoria robót: - 45262000-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe
- 45262310-7 Zbrojenie

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1	Przedmiot ST.....	3
1.2	Zakres stosowania ST.....	3
-	budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),	3
-	blok oporowy dla podparcia rurociągów DN250, o wymiarach w rzucie 1,30 x 1,40m i wys. h=0,80m	3
1.3	Zakres robót objętych ST	3
1.4	Określenia podstawowe	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót	3
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	4
2.1	Warunki ogólne stosowania materiałów.....	4
2.1.1	Rodzaje stali zbrojeniowej	4
2.1.2	Zasady doboru i dostawy stali zbrojeniowej	4
2.2	Wymagania szczegółowe dla materiałów	5
2.2.1	Asortyment stali zbrojeniowej	5
2.2.2	Drut montażowy	5
2.2.3	Podkładki dystansowe	5
2.3	Deklaracja zgodności	5
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	5
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2	Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich	6
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	6
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	6
5.1	Warunki ogólne	6
5.1.1	Organizacja robót.....	6
5.1.2	Dokumenty, które należy przedstawić w trakcie budowy	6
5.1.3	Przygotowanie zbrojenia.....	6
5.1.3.1	Czyszczenie prętów	7
5.1.3.2	Prostowanie prętów.....	7
5.1.3.3	Cięcie prętów zbrojeniowych.....	7
5.1.3.4	Odgięcia prętów, haki.....	7
5.1.4	Montaż zbrojenia.....	8
5.1.4.1	Wymagania ogólne	8
5.1.4.2	Montowanie zbrojenia	9
5.1.4.3	Łączenie prętów za pomocą spawania	9
5.1.4.4	Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania	9
5.1.4.5	Skrzyżowania prętów	9
5.1.4.6	Zasady BHP	9
5.2	Warunki szczegółowe wykonania robót	9
5.2.1	Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),.....	10
5.2.2	Blok oporowy dla podparcia rurociągów DN250.....	10
6	KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH.....	10
6.1	Ogólne zasady kontroli.....	10
6.1.1	Kontrola zbrojenia.....	10
6.2	Kontrola jakości robót zbrojarskich	10
7	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	11
7.1	Jednostka obmiarowa	11
8	ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	11
8.1	Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.	11
8.1.1	Dokumenty i dane.....	11
8.1.2	Zakres robót.....	12
8.2	Odbiór końcowy	12
9	SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT.....	12
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	12

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojarskich przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „*Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie*”

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie i montaż zbrojenia przewidzianego w projekcie przy wykonywaniu następujących obiektów:

- budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- blok oporowy dla podparcia rurociągów DN250, o wymiarach w rzucie 1,30 x 1,40m i wys. h=0,80m

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia obiektów budowlanych. Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących Robót:

- ★ Roboty przygotowawcze:
 - Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- ★ Roboty zasadnicze:
 - przygotowanie zbrojenia,
 - montaż zbrojenia,
 - kontrola jakości robót i materiałów.
- ★ Roboty końcowe:
 - Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST-00. „Wymagania ogólne” a mianowicie:

- roboty budowlane przy wykonywaniu robót zbrojarskich - należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót zbrojarskich zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40 mm.
- Zbrojenie niesprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich normach. Pręty zbrojeniowe powinny być dostarczane w kręgach lub prostych wiązkach zaopatrzonych w przywieszki zawierające:

- znak wytwórcy
- średnicę nominalną
- znak stali
- numer wytopu lub numer partii i znak obróbki cieplnej
- atest hutniczy

2.1.1 Rodzaje stali zbrojeniowej

Stal jest stopem żelaza (Fe) z węglem (C) i innymi pierwiastkami, jak: mangan (Mn). Krzem (Si). fosfor (P), siarka (S), chrom (Cr). nikiel (Ni), miedź (Cu). molibden (Mo), wolfram W. Jej gęstość wynosi 7850 kg/m³ Stal zbrojeniową. zależnie od jej właściwości mechanicznych. zalicza się do odpowiedniej klasy jakości. Rozróżnia się pięć klas tej stali: A-O. A-I, A-II, A-III i A- IIIN. W każdej z tych klas stali zbrojeniowej wyróżnia się jej gatunki.

2.1.2 Zasady doboru i dostawy stali zbrojeniowej

Klasa i gatunek oraz średnice prętów stosowanego zbrojenia powinny być zgodne z projektem.

Niżej podano ogólne zasady doboru stali gatunków najczęściej stosowanych w praktyce. Pręty ze stali klasy A0 gatunku St0S-b są używane jako zbrojenie konstrukcyjne, rozdzielcze i strzemiona w konstrukcjach z betonu oraz jako zbrojenie nośne w elementach o małym stopniu zbrojenia i niskiej klasie betonu.

Pręty ze stali klasy A-I gatunku St3SX-b, St3SY -b i St3S-b stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i dynamicznym, w konstrukcjach narażonych na drgania sejsmiczne, na działanie ciśnienia gazów lub cieczy oraz w konstrukcjach pracujących w środowiskach agresywnych, pod warunkiem zabezpieczenia tych konstrukcji przed korozją. Ze stali klasy A-I gatunku St3SY-b należy wykonywać uchwyty montażowe elementów prefabrykowanych.

Pręty ze stali klasy A-II gatunku 18G2-b stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i dynamicznym, w podwyższonej temperaturze, narażonych na drgania sejsmiczne, na działanie ciśnienia gazów i cieczy, gwałtowne działanie ciśnienia powietrza (podmuch) oraz pracujących w środowiskach agresywnych, pod warunkiem zabezpieczenia konstrukcji przed korozją.

Pręty ze stali klasy A-II gatunku St50B stosuje się jako zbrojenie nośne. Nie należy ich jednak stosować w konstrukcjach poddanych działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych. Nie nadają się do spawania łukowego i zgrzewania punktowego.

Pręty ze stali klasy A-II gatunku 20G2Y -b stosuje się jako zbrojenie nośne w konstrukcjach żelbetowych. Dopuszcza się używanie tej stali w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym.

Podstawowym rodzajem zbrojenia nośnego w konstrukcjach z betonu są pręty ze stali klasy A-III gatunku 34GS. Dopuszcza się ich stosowanie w konstrukcjach pracujących pod obciążeniem wielokrotnie zmiennym i w konstrukcjach pracujących w podwyższonej temperaturze.

Pręty ze stali klasy A-III N gatunku 20G2VY-b są stosowane jako zbrojenie nośne podłużne w żelbetowych elementach zginanych o stopniu zbrojenia większym niż 0,25%. Nie należy stosować tej stali w konstrukcjach poddanych działaniu obciążeń wielokrotnie zmiennych lub dynamicznych, podwyższonej temperatury oraz w konstrukcjach pracujących w środowiskach agresywnych.

Oprócz prętów jako zbrojenie konstrukcji żelbetowych stosuje się druty o średnicy 3-5 mm. W elemencie żelbetowym pręty nośne zaleca się wykonywać ze stali jednego gatunku. W szczególnych wypadkach dopuszcza się stosowanie w jednym przekroju prętów z różnych gatunków i klas stali od A-0 do A –III N, pod warunkiem uwzględnienia ich wytrzymałości i zakresów stosowania.

W wypadku stosowania w konstrukcjach lub elementach z betonu blach węzłowych, marek itp. wykonuje się je ze stali St3S i projektuje wg PN-90/B-03200 Stal zbrojeniową z importu (a także inne gatunki stali, nie wymienione wyżej) można stosować wyłącznie po uzyskaniu odpowiedniego dokumentu dopuszczającego do obrotu i stosowania w budownictwie.

Stal zbrojeniowa jest dostarczana jako walcówka w kręgach średnicy 55-do-100 cm i masie do 1000 kg lub w postaci prętów długości 10 do 12 m. Pręty ze stali klasy A-0 i A-I są okrągłe gładkie a ze stali wyższych klas okrągłe żebrowane.

2.2 Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1 Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach objętych zakresem Kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej i normy PN-89/H-84023.06

- A-IIIIN gatunku B500SP – Ø8
- A-I, gatunku St3S; ST3SX – Ø6

2.2.2 Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

2.2.3 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie podkładek dystansowych i stabilizatorów wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe mogą być przymocowane do prętów.

2.3 Deklaracja zgodności

Każda partia stali musi być zaopatrzona w atest hutniczy ,w którym muszą być podane:

- nazwa wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-82/H-93215
- numer wytopu lub numer partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masa partii
- rodzaj obróbki cieplnej

na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy
- średnica nominalna
- znak stali
- numer wytopu lub numer partii
- znak obróbki cieplnej

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00. Wymagania ogólne" pkt. 3.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi.

Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

3.2 Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich

Do wykonywania zbrojenia winny być wykorzystywane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich (walcówki) oraz do prostowania prętów cienkich dostarczanych w odcinkach prostych – np. prościarka automatyczna
- urządzenia do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednią długość – np. nożyce elektro - mechaniczne
- urządzenia do kształtowania prętów zbrojeniowych – np. giętarka
- urządzenia i sprzęt do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych – np. spawarka elektryczna wirująca

Sprzęt należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją lub inny zatwierdzony przez Inżyniera.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00. Wymagania ogólne".

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Stal zbrojeniową należy składować pod zadaszeniem, posortowaną wg wymiarów i gatunków. Odgięte pręty zbrojeniowe powinny być składowane na wydzielonych, uporządkowanych miejscach, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i pomieszania. Druty składowane być winny w magazynie zamkniętym, w kręgach, posortowane wg wymiarów i gatunków

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1 Warunki ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00. "Wymagania ogólne".

5.1.1 Organizacja robót

Wykonanie robót powinno być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera. Wykonawca przedstawi Inżynierowi lub/i Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojeniowe.

5.1.2 Dokumenty, które należy przedstawić w trakcie budowy

- Dokumenty dostarczone przez Wykonawcę w trakcie budowy muszą spełniać wymagania ST-00 „Wymagania ogólne”.
- Rysunki robocze dostarczone przez Wykonawcę przedstawiające szczegóły gięcia, zestawienia stali i układ zbrojenia – zgodnie z dokumentacją projektową.

5.1.3 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/S-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Pręty zbrojeniowe należy segregować według klas i gatunków, średnicy i długości. Stal w kręgach układa się na placu magazynowym na płask (do ośmiu warstw) lub opierając jeden krąg o drugi.

Przygotowanie i obróbka zbrojenia obejmują takie czynności jak:

- czyszczenie,
- prostowanie,
- cięcie,
- gięcie i montaż

5.1.3.1 Czyszczenie prętów

Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę (przyczepność) betonu i stali w konstrukcji. Należy więc usunąć z powierzchni prętów zanieczyszczenia smarami, farbą olejną itp., a także łuszczącą się rdzą (lekki nalot rdzy nie łuszczącej się nie jest szkodliwy). W celu usunięcia farb olejnych bądź zatłuszczenia stosuje się opalanie lampami benzynowymi (po wypaleniu się zanieczyszczeń pręty wyciera się; jeśli jest to niezbędne - również papierem ściernym). Nalot rdzy łuszczącej się można usunąć za pomocą szczotek drucianych. W razie potrzeby należy zastosować piaskowanie. Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody, należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.1.3.2 Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Pręty używane do przygotowania zbrojenia muszą być proste. Dlatego - w przypadku występowania miejscowych zakrzywień - należy te pręty wyprostować przed przystąpieniem do dalszej obróbki (cięcia itd.). Pręty zbrojeniowe w kręgach można prostować przez wyciąganie za pomocą np. wciągarki. lub mechaniczne prostowanie prętów przy użyciu prostowarek mechanicznych. Niekiedy dopuszcza się, zwłaszcza pręty większych średnic, prostuje się ręcznie za pomocą klucza zbrojarskiego, na stole zbrojarskim z odpowiednio umocowanymi trzpieniami.

5.1.3.3 Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Oczyszczone i wyprostowane pręty tną się na odcinki długości wynikającej z projektu. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Stosuje się do tego celu nożyce ręczne, a także (zwłaszcza w przypadku prętów większych średnic) nożyce mechaniczne o napędzie elektrycznym. Nożycami mechanicznymi można przecinać jednocześnie więcej niż jeden pręt. Do cięcia siatek zbrojeniowych stosuje się nożyce hydrauliczne przewożne. Cięcia można również przeprowadzać przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

5.1.3.4 Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042.

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używane przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zagiętego mm	Stal żebrowana		
	Rak < 400 MPa	400 < Rak < 500 MPa	Rak > 500 MPa
D < 10	d0 = 3d	d0 = 4d	d0 = 4d
10 < d < 20	d0 = 4d	d0 = 5d	d0 = 5d
20 < d < 28	d0 = 6d	d0 = 7d	d0 = 8d
D > 28	d0 = 8d	-	-

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi:

- 10 d dla stali A-III i A-II
- 5d dla stali A-I, A-0.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Pocięte pręty są następnie wyginane zgodnie z rysunkami zbrojenia podanymi w projekcie.

Tabela 2 - Wydłużenie prętów w cm powstające podczas ich odginania o dany kąt

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
30	2.5	3.5	5.0	6.0
32	3.0	4.0	6.0	7.0

Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpienie zamocowane w blacie stołu zbrojarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub za pomocą giętarek mechanicznych. Można przy tym jednocześnie wyginać więcej niż jeden pręt. Wygięte pręty zbrojeniowe i strzemiona montuje się bezpośrednio w deskowaniu lub przygotowuje w postaci szkieletów zbrojeniowych.

5.1.4 Montaż zbrojenia

5.1.4.1 Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- 0,05 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- 0,03 m – dla zbrojenia głównego
- 0,025m - dla strzemion ram, belek, podciągów i gzymsów,

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Ustawianie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Zbrojenie należy układać po odbiorze deskowań. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas betonowania i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny odpowiadała wartościom podanym w projekcie.

Szkielety krótkich belek i słupów można montować na dwóch lub trzech kozłach. Na tych kozłach układa się pręty dolne zbrojenia belki lub zbrojenia stosowanego przy jednym boku słupa, a następnie nakłada się strzemiona i rozsuwa je zgodnie z rozstawem określonym w projekcie. Po połączeniu strzemion z prętami szkielet odwraca się i wsuwa w strzemiona pozostałe pręty, łącząc je (np. drutem wiązałkowym) ze strzemionami. Gotowy szkielet wstawia się w deskowanie.

Zbrojenie płyt układać od razu w deskowaniu. Najpierw na deskowaniu oznacza się kredą lub ołówkiem ciesielskim rozstaw prętów nośnych (głównych) i rozdzielczych. Następnie rozkłada się pręty nośne i na nich układa się i od razu łączy pręty rozdzielcze usytuowane u dołu płyty. Później montuje się pręty rozdzielcze w zagięciach prętów nośnych, a na końcu pręty u góry płyty.

Podobnie montuje się szkielety zbrojeniowe ścian. Na ustawionej jednej stronie deskowania wyznacza się rozstaw prętów.

Ustawia się pręty pionowe, a następnie, poczynając od spodu, łączy z nimi pręty poziome. Pionowe pręty ścian i słupów przywiązuje się do prętów wystających z fundamentu lub poprzedniej kondygnacji. Długość zakładu powinna być zgodna z projektem. W celu zapewnienia wymaganej grubości otuliny betonowej zaleca się założyć na pręty specjalne krążki z tworzywa sztucznego. Pręty łączy się w szkielety, stosując zgrzewanie, spawanie lub wiązanie drutem. Połączenia zgrzewane i spawane są sztywne. W deskowaniu można pręty zgrzewać za pomocą przewoźnych zgrzewarek. W zbrojarniach są instalowane zgrzewarki stałe. Do wykonywania siatek zbrojeniowych używa się zgrzewarek wielopunktowych. Pręty ze stali spawalnej można łączyć za pomocą spawania. Wykorzystuje się do tego celu różnego rodzaju spawarki. Pręty należy wiązać wyżarzonym drutem o średnicy 1 mm, stosując np. węzeł prosty pojedynczy lub podwójny bądź węzły krzyżowe albo martwe. Zbrojenie elementów żelbetowych powinno składać się, jeśli to możliwe. Z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Jeżeli ten warunek nie może być spełniony, to odcinki prętów trzeba w zasadzie łączyć za pomocą spawania lub zacisków mechanicznych. Dopuszcza się też łączenie prętów na zakład. Zaleca się, aby połączenia prętów znajdowały się w przekrojach, których nośność prętów nie jest całkowicie wykorzystana.

Rodzaje połączeń spajanych i sposoby ich wykonania są podane w PN-B-03264:2002.

5.1.4.2 Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej.

Zbrojenie konstrukcji żelbetowych można ogólnie podzielić na nośne (nazywane też głównym) i uzupełniające, gdzie zbrojenie nośne określone jest na podstawie obliczeń konstrukcyjnych, natomiast zbrojenie uzupełniające stosowane jest jako technologiczne.

5.1.4.3 Łączenie prętów za pomocą spawania

Spawanie zbrojenia należy wykonać po uzyskaniu aprobaty Inżyniera.

Dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,

5.1.4.4 Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych.

5.1.4.5 Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

5.1.4.6 Zasady BHP

Stoły warsztatowe ustawiać w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami z umocowanymi od strony zewnętrznej osłonami. Stanowiska po obu stronach stołu należy oddzielić siatką o wysokości 1m, o oczkach max 20mm. Podczas cięcia pręta nożycami należy pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub stole zbrojarskim. Cięcie nożycami prętów o średnicy większej niż 20 mm jest zabronione. Przy mechanicznym cięciu prętów nie wolno chwytać ręką prętów w odległości mniejszej niż 50cm od nożyc tnących. Pręty o średnicy większej, niż 20mm mogą być gięte tylko mechanicznie. Zakładanie prętów na mechanicznej giętarni dopuszczane jest tylko przy unieruchomionej tarczy giętarki

Zabronione jest przebywanie pracowników na terenie ogrodzonym wzdłuż wyciąganego pręta w czasie prostowania zbrojenia Składowanie zbrojenia na pomostach przeznaczonych wyłącznie do pracy zbrojarzy jest zabronione.

5.2 Warunki szczegółowe wykonania robót

Zbrojenie obiektów żelbetowych wraz z zestawieniem stali zbrojeniowej przedstawione jest na załączonych rysunkach w dokumentacji projektowej - część : konstrukcja budowlana.

Miejsca połączeń zbrojenia wykonać zgodnie z rysunkami roboczymi.

Przed zabetonowaniem spawy oczyścić z nagaru i zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbą pokładową przeciwrdzewną.

Stal dostarczona na budowę powinna posiadać atest. Pręty zbrojenia oczyścić z rdzy i innych zanieczyszczeń (tłuszcze, błoto, itp.).

5.2.1 Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),

- Fundamenty żelbetowe pod pompy (szt. 3) o wym. 0,80 x 1,30m i wys. h=0,20m, kotwione do posadzki w technice prętów wklejanych

Materiały konstrukcyjne

Stal zbrojeniowa: AIIIIN (B500SP)

5.2.2 Blok oporowy dla podparcia rurociągów DN250

Konstrukcja oporowa dla podparcia rurociągów DN250, o wymiarach w rzucie 1,30 x 1,40m i wys. h=0,80m, posadowienie na poz. 72,90m n.p.m.

Materiały konstrukcyjne

Stal zbrojeniowa: AI (St3S)

6 KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1 Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.Wymagania ogólne".

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

6.1.1 Kontrola zbrojenia

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- Sprawdzenie stanu powierzchni, wymiarów, masy wg normy PN-82/H-93215
- Próbę rozciągania wg normy PN-EN 10002-1:2004
- Próbę zginania na zimno wg normy PN-EN ISO 7438:2002

6.2 Kontrola jakości robót zbrojarskich

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosować należy różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych).

Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu. Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z projektem oraz wymaganiami norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tablicy poniżej. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Tabela 3 - Kontrola rozmieszczenia, gięcia i cięcia zbrojenia

Określenie wymiaru	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych a) długość elementu b) szerokość (wysokość) elementu - przy wymiarze do 1 m - wymiarze powyżej 1m	$\pm 10\text{ mm}$ $\pm 5\text{ mm}$ $\pm 10\text{ mm}$
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion a) przy. < 20 mm b) przy - > 20 mm	$\pm 10\text{ mm}$ $\pm 0,5\text{ cm}$
Różnica w rozstawie strzemion	$\pm 2\text{ cm}$
Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej	3%
Liczba uszkodzonych strzemion na jednym przęcie	< 25% ogólnej liczby na tym przęcie
Cięcie prętów L – długość pręta wg projektu a) dla L < 6,0 m b) dla L > 6,0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie) a) dla L < 0,5 m b) dla 0,5 m < L < 1,5 m c) dla L > 1,5 m	10 mm 15 mm 20 mm

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 tona (1 t).

Do obliczenia należności przyjmuje teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia, tj. łączna długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m).

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

8.1 Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do robót zbrojarskich należy dokonać odbioru deskowania.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1.1 Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inżyniera o wykonaniu robót

8.1.2 Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

8.2 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien podlegać sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w ST 00 „Wymagania ogólne”.

9 SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Cena wykonania 1 tony zbrojenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiału,
- czyszczenie i przygotowanie zbrojenia
- montaż zbrojenia
- testy i pomiar zgodnie z pkt. 6 ST
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-ISO 6935-1:1998.	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-1/AK:1998.	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. – Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2:1998.	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/AK:1998.	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane – Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-82/H-93215.	Walcówka pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-91/S-10042.	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992.
PN-91/S-10041.	Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i Badania. Wyd. Norm. Warszawa 1992.
PN-89/H-84023.06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-EN ISO 7438:2002.	Metale. Próba zginania.
PN-EN 10002-1:2004	Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-91/H-93010	Walcówka pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
PN-EN 10020:2003	Definicja i klasyfikacja gatunków stali
PN-EN 10021 :1997	Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych
PN-EN 10027-1 :1994	Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne
PN-EN 10027-2:1994	Systemy oznaczania stali. System cyfrowy
PN-EN 10079:1996	Stal. Wyroby. Terminologia
PN-EN 10088-1:1998/Ap1:2003	Stal odporna na korozję. Gatunki

Specyfikacja techniczna wykonania I odbioru robót ST- 06 Roboty izolacyjne

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupy robót występujące przy realizacji przedsięwzięcia:

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45250000-4 – Roboty w zakresie instalowania, wydobycia oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

- Kategoria robót: - 45252000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów
- Kategoria robót: - 45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

Grupa robót – 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót – 45320000-6 – Roboty izolacyjne

- 45321000-3 - Izolacja cieplna
- 45323000-7 - Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych
- 45324000-4 - Roboty w zakresie okładziny tynkowej

Grupa robót – 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasa robót – 45440000-3 – Roboty malarskie i szklarskie

Kategoria robót: - 45442000-7 – Nakładanie powierzchni kryjących

- 45442100-8 - Roboty malarskie
- 45442200-9 – Nakładanie powłok antykorozyjnych
- 45442300-0 - Roboty w zakresie ochrony powierzchni

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.3.1. Blok oporowy dla rurociągów DN250,	3
1.3.2. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204)	3
1.3.3. Zbiorniki fermentacji osadu – Wkf-y (szt. 2)	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
2.1. Wymagania ogólne	4
2.2. Wymagania szczegółowe	4
2.2.1. Podstawowe materiały do wbudowania i minimalne wymagania	4
2.2.2. Izolacje wewnętrzne	5
2.2.3. Papy	6
2.2.4. Emulsje asfaltowe	7
2.2.5. Masy uszczelniające do fundamentów i ścian	7
2.2.6. Powłoki ochronne na stal do zabezpieczania konstrukcji obciążonych ściekami	8
2.2.7. Styropian	8
2.2.8. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych	8
2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów izolacyjnych	8
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	9
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	9
4.1. Wymagania ogólne	9
4.1.1. Przechowywanie i składowanie materiałów	9
4.1.2. Wymagania dotyczące transportu	9
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	10
5.1. Przygotowanie powierzchni pod izolację	10
5.2. Sposób wykonania izolacji – wymagania ogólne	10
5.2.1. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe	10
5.2.2. Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe	11
5.2.3. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych	12
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	12
6.1. Zasady kontroli jakości robót	12
6.2. Odbiory międzyoperacyjne	12
6.3. BHP i ochrona środowiska	13
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT	13
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	13
9. SPOSODY ROZLICZENIA ROBÓT	14
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	14
10.1. Normy:	14
10.2. Inne	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych, izolacji przeciwwilgociowej, przeciwwodnej, termicznej i akustycznej, przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „**Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie**”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji:

- Przeciwwilgociowych i przeciwwodne,
- Termicznych,
- Zabezpieczających
- Powłok ochronnych wewnętrznych
- Antykorozyjnych,

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie i wykonanie izolacji przy wykonywaniu następujących obiektów :

- Blok oporowy dla rurociągów DN250,
- Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- Zbiorniki fermentacji osadu – Wkf-y (szt. 2).

1.3.1. Blok oporowy dla rurociągów DN250,

• FUNDAMENTY POD URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE

Izolacja pozioma (górna powierzchnia): polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca.

Izolacja pionowa: polimerowo-bitumiczna masa uszczelniająca.

1.3.2. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204)

- **DACH** istniejący wykonany w konstrukcji drewnianej:
- Uzupełnienie izolacji dachu (pow. $\sim 2m^2$) przy użyciu:
- podbudowy dla warstw wykończeniowych (izolacyjnej i termicznej) w postaci: blachy fałdowej T55/188 mocowanej do płatwi,
- styropianu EPS 100-0,38 gr. 15cm w osłonie obustronnej z płyt pilśniowych twardych,
- papy asfaltowej i polimerowej,

• ISTNIEJĄCE ELEMENTY STALOWE W OBIEKCIE (DŹWIGARY, BELKA WCIĄGNIKA)

- Zabezpieczenie antykorozyjne zestawem malarskim na bazie farb epoksydowych:

Stopień czystości Sa= 2 ½ wg PN ISO 8501-1:1996

Zestaw malarski:

- gruntowanie: farba epoksydowa gruntująca 1 x 80 μm = 80 μm
- malowanie: farba epoksydowa nawierzchniowa 2 x 80 μm = 160 μm

Łączna grubość powłoki	Σ	240 μm .
------------------------	----------	---------------

1.3.3. Zbiorniki fermentacji osadu – Wkf-y (szt. 2)

Izolacja wewnętrzna: na powierzchni pionowej oraz stożkowej przekrycia:

powłoka ochronna sięgająca do dwóch metrów poniżej poziomu osadu tj. 86,58m n.p.m. pow. **254,0 m²** dla 1 zbiornika

Składowe powłoki chemoodpornej:

- Żywiczna, epoksydowa, dwuskładnikowa powłoka ochronna: x2 (zużycie 1,00 kg/m² + 0,60 kg/m²)
- Wzmocnienie: geowłóknina z polipropylenu: (zużycie 1,10 m²/m²)

1.4. Określenia podstawowe

IZOLACJA - warstwa, która utrudnia określone wzajemne oddziaływanie dwóch środowisk (układów). Izolację dzieli się na: elektryczną, akustyczną, cieplną, przeciwkorozyjną oraz przeciwwilgociową.

IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA I PRZECIWWODNA – izolacja chroniąca konstrukcje stykające się gruntem przed wilgocią.

- izolacja pionowa ścian - chroni ściany stykające się z gruntem przed wilgocią, wodą opadową i gruntową.
- izolacja pozioma ścian - chroni ściany przed kapilarnym podciąganiem wody. Układa się ją najczęściej w dwóch miejscach: na ławach fundamentowych i w ścianach piwnic nad stropem.
- izolacja przeciwwilgociowa - na przykład w postaci lakierów bitumicznych, smoły węglowej, asfaltu lanego, papy smołowej na lepiku, zabezpieczającą budowlę, pomieszczenia lub urządzenia przed przenikaniem wody i wilgocią.

IZOLACJA CIEPLNA inaczej **TERMICZNA** - warstwa, która zapobiega niepożądanym wymianom ciepła, wykonana z materiałów o małej przewodności cieplnej w formie zasypek, przędzy, mat.

IZOLACJA EPOKSYDOWA Jeden z rodzajów izolacji chemoodpornych. Do jej wykonania stosuje się żywice epoksydowe lub kompozyty żywic epoksydowych. Charakteryzuje się **odpornością na** działanie wielu substancji chemicznych, np. roztworów kwasów organicznych i nieorganicznych (z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego i octowego), roztworów wodorotlenków i soli nieorganicznych, olejów, paliw silnikowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

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

Wszystkie materiały do wykonania izolacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartych w dokumentach odniesienia tj. normach i aprobatkach technicznych.

Wszystkie materiały zastosowane do robót izolacyjnych muszą uzyskać aprobatę Inżyniera.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Podstawowe materiały do wbudowania i minimalne wymagania

- Papa asfaltowa podkładowa i nawierzchniowa PN-89/B-27617/A1:1997
- Papa asfaltowa na włókninie technicznej (gramatura 400 g/m²) wg PN-B-27621:1998
- Papa termozgrzewalna podkładowa i nawierzchniowa

- Emulsje asfaltowe wg normy PN-74/B-24622
- Płyty styropianowe - styropian powinien odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-EN 13163 i PN-EN 13164
- Masy uszczelniające, modyfikowane tworzywami sztucznymi, grubowarstwowe, bitumiczne masy uszczelniające; przeznaczone do wykonywania poziomych i pionowych hydroizolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych zagłębionych w gruncie części budynków i budowli;
- Materiały uszczelniające na bazie żywic
- Powłoki ochronne na beton i stal do zabezpieczania konstrukcji obciążonych wodą lub ściekami.

2.2.2. Izolacje wewnętrzne

Materiał będący kombinacją żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o właściwościach:

- Minimalna zawartość rozpuszczalników
- Materiał twardo-ciągliwy, o bardzo wysokiej odporności na ścieranie i uderzenia
- Wysoka odporność chemiczna
 - Na wodę na ścieki komunalne,
 - średnio agresywne ścieki przemysłowe,
 - rozcieńczone kwasy i zasady,
 - większość soli,
 - tłuszcze,
 - oleje, smary
 - detergenty.
- Wymagana trwałość min.10 lat

Tabela 1 - Wymagania dla środka izolacyjnego na bazie żywicy epoksydowej i oleju smołowego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badania wg
1	gęstość	g/cm ³	1,8 ± 5%	PN-87/C-89085
2	spływność z powierzchni pionowych	mm	< 1	
3	czas utwardzania	min.	220 ÷ 250	PN-87/C-89085
4	maksymalna temperatura utwardzania	°C	≤ 28	PN-87/C-89085
5	liniowy skurcz utwardzania	%	-	
6	przyczepność do podłoża betonowego	MPa	≥ 2,5	PN-92/B-01814
7	wytrzymałość na ściskanie	MPa	-	PN-EN ISO 604:2000
8	wytrzymałość na zginanie	MPa	-	PN-EN ISO 178:1998
9	wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 1,0	PN-81/C-89034
10	maksymalne wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 35	PN-81/C-89034
11	nasiąkliwość wodą	%	-	PN-EN ISO 62:2000
12	opór dyfuzyjny powłoki dla pary wodnej	m	≥ 6	
13	opór dyfuzyjny powłoki dla dwutlenku węgla	m	≥ 50	
14	odporność chemiczna określona zmianą masy po 28 dniach działania: 10% H ₂ SO ₄ * 10% NaOH* 10% NaCl 10% NH ₃ aq olej mineralny benzyna toluen 45% etanol octan etylu	%	 0 ÷ 2 0 ÷ 2 0 ÷ 2 - 0 ÷ 2 - - - -	

2.2.3. Papy

2.2.3.1 Papa podkładowa

Papa podkładowa (typ I), papa asfaltowa zgrzewalna, podkładowa, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m². Od wierzchniej strony papa pokryta jest drobnoziarnistą posypką mineralną, jej spodnia strona zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 200 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 2000 g/m²
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 700 / 500 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość 4,0 mm ±5%
- długość rolki 7,5 m
- szerokość rolki 1,0 m
 - Papa podkładowa na dachy o spadku poniżej 5% asfaltowa zgrzewalna, podkładowa, modyfikowana SBS, na osnowie poliestrowej o gramaturze 200 g/m² jej spodnia strona zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 180 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3500 g/m²
- maks. zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 600 / 500 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 20° C
- odporność na działanie wysokiej temp., +100° C
- grubość 3,0 mm ±5%
- długość rolki 10 m
- szerokość rolki 1,0 m
- wytrzymałość na obciążenia statyczne 15kg
 - Papa podkładowa na dachy o spadku powyżej 5% asfaltowa zgrzewalna, podkładowa plastomeryczna, modyfikowana APP, na osnowie poliestrowej o gramaturze 200 g/m² jej spodnia strona zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 180 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3500 g/m²
- maks. zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 700 / 600 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość przy przeginaniu na półobwodzie walca o Ø 30cm - 10° C
- odporność na działanie wysokiej temp., +120° C
- grubość 3,0 mm ±5%

2.2.3.2 Papa nawierzchniowa

Papa nawierzchniowa (typ II), papa asfaltowa zgrzewalna, wierzchniego krycia, modyfikowana SBS, na osnowie z włókniny poliestrowej. Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie pokryty posypką, zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy (włóknina poliestrowa) 250 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3000 g/m²
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 750 / 700 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość 5,2 ±0,2 mm

Papa nawierzchniowa stabilizująca układ asfaltowa zgrzewalna, wierzchniego krycia, modyfikowana SBS, na osnowie z włókna szklanego. Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie pokryty posypką,

zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy 200 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3500 g/m²
- maks. siła zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 380 / 240 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 20° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu +100° C
- grubość 4 ±0,2 mm
- wytrzymałość na obciążenia statyczne 5kg
- przyczepność posypki max 30%

Papa nawierzchniowa asfaltowa zgrzewalna plastomeryczna, wierzchniego krycia, modyfikowana APP, na osnowie poliestrowej. Od wierzchniej strony papa pokryta jest gruboziarnistą posypką, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajduje się pas masy asfaltowej nie pokryty posypką, zabezpieczony folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego.

Wymagania podstawowe:

- gramatura osnowy 180 g/m²
- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem APP, min. 3500 g/m²
- maks. siła zrywająca wzdłuż/w poprzek, min 700 / 600 N/50mm
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość przy przeginianiu na półobwodzie walca o Ø 30cm - 10° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu +120° C
- waga 4.5kg

2.2.3.3 Papa termozgrzewalna nawierzchniowa

Asfaltowa papa wierzchniego krycia na osnowie z tkaniny szklanej o gramaturze 250 g/m², na wierzchniej stronie znajduje się posypka gruboziarnista, spodnia strona papy pokryta jest folią z tworzywa sztucznego:

- zawartość asfaltu modyfikowanego elastomerem SBS, min. 3000 g/m²
- maks. siła rozciąg. na pasku szer. 5 cm wzdłuż/w poprzek, min 750 / 700 N
- wydłużenie przy maks. sile rozciąg. wzdłuż / poprzek, min. 40 / 40 %
- giętkość w obniżonych temperaturach - 25° C
- odporność na działanie wysokiej temp., w ciągu 2 h +100° C
- grubość 5,2 ±0,2 mm

2.2.4. Emulsje asfaltowe

Roztwór asfaltowy do gruntowania wymagania wg normy PN-74/B-24622

2.2.5. Masy uszczelniające do fundamentów i ścian

Dane techniczne: BITUMICZNA MASA USZCZELNIAJĄCA

Rodzaj:	masa
Kolor:	czarny
Temperatura stosowania [°C]:	od +1 do +35
Gęstość [g/cm³]:	ok. 0,7
Przyczepność do podłoża [N/mm²]:	> 0,5
Szczelność [MPa]:	0,5
Zużycie [dm³/m²]:	3,5-4,5 (zależnie od stopnia obciążenia wilgocią/wodą)
Grubość warstwy [mm]:	3-4 (zależnie od stopnia obciążenia wilgocią/wodą)
Czas utwardzania [h]:	do 3 dni
Czas obróbki [min]:	60-120
Sposób aplikacji:	ręcznie

Sucha pozostałość [%]:	90
Opakowanie:	30 dm ³

2.2.6. Powłoki ochronne na stal do zabezpieczania konstrukcji obciążonych ściekami

- Dwuskładnikowa, bezrozpuszczalnikowa, tiksotropowa, elastyczna żywica epoksydowa.
- **Zastosowanie** Do wykonywania powłok ochronnych konstrukcji betonowych i stalowych pracujących w warunkach stałego, bądź długotrwałego obciążenia wodą, wodą agresywną lub ściekami: w rurociągach wody przemysłowej, w kanalizacji i na oczyszczalniach ścieków komunalnych i przemysłowych. Produkt może być aplikowany na wilgotne podłoża betonowe. Produkt nie nadaje się do kontaktu z wodą pitną.
- **Właściwości**
 - Materiał twardo-ciągliwy, o bardzo wysokiej odporności na ścieranie i uderzenia
 - Wysoka odporność chemiczna
- **Odporność chemiczna** Na wodę, wodę morską, ścieki komunalne, słabo i średnio agresywne ścieki przemysłowe, rozcieńczone kwasy i zasady, większość soli, tłuszcze, oleje, smary i detergenty
- **Odporność termiczna**
 - W środowisku mokrym: do +60°C, chwilowo do +80°C

2.2.7. Styropian

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,036 \div 0,038$ W / mK (w temp. 10 °C)
- Wytrzymałość mechaniczna
 - wytrzymałość na zginanie ≥ 150 kPa
 - naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym ≥ 100 kPa
 - wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych ≥ 150 kPa

2.2.8. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/AP1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.
- Rozcieńczalniki (woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany i inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie)
- Środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża
- utwardzacze do wyrobów lakierowych

2.3. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów izolacyjnych

Wyroby do systemów izolacyjnych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót izolacyjnych wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-00 – „Wymagania ogólne”. Wykonawca przystępujący do wykonywania izolacji przeciwwodnych, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-00 – „Wymagania ogólne”.

4.1. Wymagania ogólne

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

4.1.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały powinny być składowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładzie z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie brezentem lub folią.

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Opakowania należy ustawiać w pozycji stojącej ściśle jedno obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Rolki papy i lepiki należy przechowywać w pomieszczeniach krytych o temp. 20°C, chroniących papę przed zawilgoceniem, działaniem promieni słonecznych i z dala od grzejników. Rolki należy ustawiać w stosy w pozycji stojącej w jednej warstwie. Stosy powinny zawierać nie więcej niż 1200 rolek, a odległość między stosami powinna wynosić nie mniej niż 80 cm.

Środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

Materiały suche - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

Izolacja termiczna - płyty ze styropianu i wełny mineralnej, płyt z polistyrenu przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych,

Siatki zbrojące, listwy, profile, okładziny - przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

4.1.2. Wymagania dotyczące transportu

Izolacje z mas bitumicznych dostępnych w beczkach stalowych, należy transportować w pozycji leżącej, otworem wylelowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością toczenia i ocierania się. Beczki te można przy przeładunku przetaczać, lecz w sposób bardzo ostrożny celem uniknięcia ewentualnego otworzenia się beczki.

Transport materiałów izolacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymogami aktualnej normy. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Materiały powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych lub świadectwach ITB.

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportu, ładowane w jednej warstwie, w pozycji stojącej obok siebie bez luzu, zabezpieczone przed przewróceniem się i uszkodzeniem.

Ładunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Przy załadunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować: kliny, rozpory i bariery.

Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie transportu należy wykorzystać materiały wyściółkowe, amortyzujące, takie jak: maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe, ścinki pianki poliuretanowej.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

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

5.1. Przygotowanie powierzchni pod izolację

Podłoża pod izolacje przeciwwodne – wypełnienie ubytków i wyrównanie powierzchni izolowanych oraz sfazowanie naroży:

- przed rozpoczęciem prac pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów,
- podłoże pod izolację powinno być suche i czyste, bez luźnych ziaren, kurzu itp., w obiektach wymaganych projektem przez hydropiaskowanie
- podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany.
- podczas tej fazy budowy woda nie może dostać się pomiędzy podłoże a powłokę gruntową. Luźne fragmenty podłoża należy usunąć. Wyprawy tynkarskie powinny być zatarte na ostro, nie mogą być wygładzane, ponadto muszą być stwardniałe.

5.2. Sposób wykonania izolacji – wymagania ogólne

Wszystkie izolacje wykonać zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta zastosowanych materiałów izolacyjnych.

5.2.1. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

Izolacje wodochronne należy układać podczas:

- bezdeszczowej pogody
- po wykonaniu wszelkich robót poprzedzających główne prace izolacyjne
- przy temperaturze powyżej 5°C przy użyciu materiałów bitumicznych i 15°C przy układaniu folii z tworzyw sztucznych, o ile nie są podane przez producenta odrębne wymagania

Podkład pod izolację powinien być trwały nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.

Powierzchnia podkładu pod izolację przyklejane lub izolacje powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być równa, bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć, czysta, odtłuszczona i odpylona i zatarta na ostro, a pod izolację z tworzyw sztucznych również gładka.

W przypadku nierówności większych niż 5 mm/m należy zastosować warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej 1:3 ÷ 1:4, zaś przy nierównościach mniejszych niż 5 mm/m należy wykonać warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej z dodatkiem 20% dyspersji wodnej polioctanu winylu lub z gotowych zapraw wyrównujących.

Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub zfazowane pod kątem 45o na szerokość i wysokość co najmniej 5 cm od krawędzi.

Podkład betonowy lub z zaprawy cementowej pod izolację z pap asfaltowych lub innych materiałów przyklejanych do podkładu lepikiem asfaltowym powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

5.2.1.1 Gruntowanie

Gruntowanie pod izolację smołowe wykonać smołą dachową wg PN-72/C-9701 a pod izolację asfaltowe roztworem asfaltowym wg PN-74/B-24622 lub emulsją asfaltową wg BN-82/6753-01. Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne. Podłoże powinno być sprawdzone i przygotowane.

5.2.1.2 Właściwa izolacja

Izolacje z mas bitumicznych

Powłoki bitumiczne należy nakładać pędzlem. Izolację nakładać warstwami tak, aby każda warstwa stanowiła jednolitą ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu.

Nie wolno rozcieńczać materiałów smołowych z rozpuszczalnikami ani mieszać go z innymi materiałami izolacyjnymi. Masę bitumiczną należy w beczce rozmieszać.

Izolacje z materiałów rolowych

Do materiałów rolowych zalicza się:

- Papy zwykłe na osnowie z tektury budowlanej, włókna szklanego lub poliestrowego
- Papy termozgrzewalne
- Membrany samoprzylepne
- Folie z tworzyw sztucznych

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża lub podkładu. Na powierzchni izolacji nie powinny występować pęcherze, fałdy, dziury, odpryski oraz inne podobne uszkodzenia. Izolacje z materiałów bitumicznych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C, natomiast z folii z tworzyw sztucznych w temperaturze nie niższej niż 15°C.

Papy należy przyklejać na zagruntowane podłoże i między sobą w wyniku nadtopienia palnikami gazowymi masy bitumicznej i docisnąć do podłoża już ułożonej warstwy.

Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz pomiędzy poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0-1,5 mm. Przy układaniu izolacji podłoża szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie o 20 cm.

Folie należy układać luźno na izolowanych powierzchniach z ewentualnym punktowym przyklejeniem zakładów szerokości 5 cm przez zgrzewanie i spawanie gorącym powietrzem lub sklejanie.

Izolacje z mas izolacyjnych i tzw. Płynnych folii wykonuje się wg zaleceń podanych przez producenta tych wyrobów.

Membrany samoprzylepne układać na gładkim i zagruntowanym podłożu. Na płaszczyznach pionowych zaleca się na górnej krawędzi mocować membranę mechanicznie a na powierzchniach poziomych i pionowych dociskać wałkiem do podłoża.

Izolacje paroszczelna (paraizolację) wykonać:

- z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej powlekanej z zakładami sklejonymi lepikiem, ułożonych luźno na podłożu lub
- z folii z tworzyw sztucznych, zgrzewanej lub układanej na zakład wynoszący co najmniej 15 cm

5.2.2. Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe

5.2.2.1 Izolacja termiczna i akustyczna dachu

Izolacja w konstrukcji dachu powinna być wykonana z materiału w stanie powietrznosuchym.

Izolację należy układać szczelnie oraz w taki sposób, aby zapobiec tworzeniu się mostków cieplnych lub dźwiękowych. Izolacje wykonywane z płyt powinny być układane na spoinę mijaną.

Izolacja cieplna lub przeciwdźwiękowa powinna być chroniona w czasie dalszych robót przed uszkodzeniem.

5.2.2.2 Wykonanie izolacji

Materiał izolacyjny należy układać na podłożu, którego wilgotność nie może przekraczać 3% lub na izolacji przeciwwilgociowej lub paroszczelnej.

Jeżeli w projekcie nie przewidziano izolacji przeciwwilgociowej lub paroszczelnej, to należy sprawdzić prawidłowość powierzchni podłoża i ewentualnie wykonać warstwę wyrównawczą.

Podłoże pod izolację cieplną lub przeciwdźwiękową powinno być równe i poziome.

W przypadku nierówności przekraczających ± 5 mm podłoże powinno być równane. Jako warstwa wyrównawcza może być zastosowana warstwa suchego piasku o grubości 1-2 cm.

Płyty styropianowych nie wolno układać na izolacjach z materiałów wydzielających substancje organiczne, rozpuszczające polistyren. W szczególności płyty styropianowe nie mogą być układane na powłokach izolacyjnych wykonanych z roztworów asfaltowych, pap i lepików asfaltowych stosowanych na zimno, a. także nie powinny być przykrywane .papą. Płyty styropianowe mogą być natomiast

układane na powłokach z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco lub przyklejane tymi lepikami oraz na izolacjach z folii z tworzyw sztucznych.

Przed rozpoczęciem układania izolacji przeciwdźwiękowej na stropie międzypiętrowym, zaliczanym do I lub II kategorii zagrożenia pożarowego, należy umieścić wzdłuż ścian pasek materiału izolacyjnego o szerokości równej wysokości konstrukcji podłogi. Pasek powinien być punktowo przymocowywany do ściany.

5.2.3. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych

O ile w dokumentacji projektowej nie zaznaczono inaczej istniejące elementy stalowe obiektu nr 204 należy zabezpieczyć zestawem farb epoksydowo-poliuretanowych zgodnie z zasadami:

- przygotowanie podłoża.
Stal – oczyszczona do stopnia co najmniej Sa (St) 2 ½ stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1,
- gruntowanie podłoża.
Pierwsza warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania uniwersalną tiksotropową do systemów epoksydowych i poliuretanowych przeznaczoną do malowania powierzchni konstrukcji stalowych, ocynkowanych eksploatowanych w warunkach atmosfery przemysłowej jedną warstwą o grubości 80µm,
- malowanie nawierzchniowe.
Malowanie dwiema warstwami emalii poliuretanowej nawierzchniowej przeznaczonej do malowania konstrukcji eksploatowanych w agresywnej atmosferze warstwami o grubości 80µm. elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych. Wykonana powłoka powinna być dobrze przyczepna do podłoża, elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych, odporna na promieniowanie słoneczne, na czynniki atmosfery chemicznej oraz na rozpuszczalniki organiczne.

Dla konstrukcji zbiorników WKF:

- przygotowanie podłoża:

Stal – oczyszczona do stopnia czystości powierzchni Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-1:1996,

- powłoka docelowa:

Żywiczna, epoksydowa, dwuskładnikowa powłoka ochronna: x2 (zużycie 1,00 kg/m² + 0,60 kg/m²),

- wzmocnienie powłoki:

geowłóknina z polipropylenu: (zużycie 1,10 m²/m²)

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-00 reszta jak poniżej.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

Warunki badań materiałów izolacyjnych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym (odbior robót zanikających) podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania
- zagruntowanie powierzchni
- położenie każdej warstwy izolacji
- ciągłość warstw

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

6.3. BHP i ochrona środowiska

Materiały na bazie smoły lub asfaltu zawierają składniki lotne, których pary są palne, a w pewnych stężeniach wybuchowe.

Przy pracy z masami bitumicznymi należy unikać ognia. Palenie papierosów w pobliżu miejsca roboczego względnie składowiska może spowodować zapalenie par rozpuszczalników, które jako cięższe od powietrza zbierają się nad ziemią i rozchodzą się we wszystkich kierunkach. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych izolacji.

Unikać należy zbyt częstego zetknięcia materiałów smołowych lub asfaltowych ze skórą, a w wypadku podrażnienia naskórka stosować nacieranie maścią wazelinową.

Przy zastosowaniu materiałów żywicznych ściśle przestrzegać instrukcji BHP dostarczonej przez producenta.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

W zakresie robót izolacyjnych nie prowadzi się obmiaru robót. Prace te są składowymi robót budowlano-konstrukcyjnych, dachów i robót wykończeniowych.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Roboty związane z wykonaniem niektórych izolacji należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w ST- 00 „Wymagania ogólne”

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem,
- sprawdzenie dokładności obrobienia naroży, miejsc przebicia izolacji przez rury, wpusty podłogowe itp.,
- sprawdzenie czy materiał izolacyjny nie uległ zawilgoceniu.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. Nie dopuszcza się stosowania do robót izolacyjnych materiałów których właściwości techniczne nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub świadectw ITB. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Roboty izolacyjne - przeciwwilgociowe, przeciwwodne, termiczne, akustyczne , p.pożarowe rozliczane są w m² powierzchni izolowanej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy:

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-EN 13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
PN-89/B-27617/A1:1997	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej1
PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego
PN-92/B-27619	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
PN-B-27620:1998	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
PN-B-27621:1998	Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej
PN-EN 13164:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
PN-EN 13162:2002	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie - Specyfikacja
PN-EN 13164:2003	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja
PN-B-24002:1997/Ap1:2001	Asfaltowa emulsja anionowa
PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-ISO 3342:2000	Tekstylia szklane - Maty - Wyznaczanie siły zrywającej
PN-ISO 3616:2001	Tekstylia szklane - Maty - Wyznaczanie średniej grubości, grubości pod obciążeniem i po odprężeniu
PN-ISO 4900:2002	Tekstylia szklane - Maty i wyroby płaskie - Wyznaczanie podatności na formowanie kontaktowe
PN-EN 1609:1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie krótkotrwałej nasiąkliwości wodą metodą częściowego zanurzenia.
PN-EN 12087:2000	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie nasiąkliwości wodą przy długotrwałym zanurzeniu.
PN-EN 12088:2000	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie absorpcji wody przy długotrwałej dyfuzji.
PN-C-89035:1992	Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania gęstości i gęstości względnej tworzyw nieporowatych
PN-B-10290:1997	Geomembrany. Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa geomembran na budowie składowisk odpadów stałych.
PN-C-89034:1981	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu.
PN-C-89049:1976	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie korozji naprężeniowej polietylenu w środowisku substancji powierzchniowo czynnej.

10.2. Inne

Instrukcja producenta

Specyfikacja techniczna wykonania I odbioru robót ST- 07 Montaż konstrukcji stalowych

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45260000-7 – Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

Kategoria robót – 45261000-4 – Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
- 45262000-1 – Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

- 45261100-5 – Wykonywanie konstrukcji dachowych
- 45262400-5 – Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją	3
1.3.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),	3
Zakres prac w istniejącym budynku:	3
Materiały konstrukcyjne	3
1.3.2. Podparcia rur technologicznych	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
2.1. Akceptowanie użytych materiałów	5
2.2. Stal konstrukcyjna	5
2.3. Tryb postępowania przy dostawach stali	5
2.4. Łączniki i materiały spawalnicze	5
2.5. Ocynkowanie elementów stalowych	6
2.6. Stal kwasoodporna	6
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	7
4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej	7
4.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	7
5.1. Łączenie elementów	8
5.1.1. Połączenia spawane	8
5.1.2. Spawanie konstrukcji ze stali kwasoodpornej	8
5.1.3. Przygotowanie powierzchni	9
5.2. Podpory i zakotwienia konstrukcji stalowych	9
5.3. Montaż belek stalowych stropowych i podsuwnicowych	10
5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu	10
5.4.1. Wymagania dotyczące podłoży	10
5.4.2. Elementy i konstrukcje zabezpieczane na budowie	10
5.4.3. Przygotowanie powierzchni	10
5.4.4. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych	11
5.4.5. Wymagania dotyczące wykonania prac malarskich antykorozyjnych	12
5.5. Montaż i rusztowania montażowe	12
5.6. BHP i ochrona środowiska	12
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	12
6.1. Ocena montażu oraz pomiary i badania odbiorowe	13
6.2. Kontrola jakości zabezpieczenia antykorozyjnego	13
6.3. Odbiory częściowe	13
6.4. Odbiór końcowy konstrukcji	13
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT	14
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	14
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	14
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	14
10.1. Normy:	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu konstrukcji stalowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „*Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie*”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.3.

Specyfikacje związane – ST-04 – Roboty betonowe i żelbetowe

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności w zakresie punkt 1.1. umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących obiektów:

1.3.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),

Zakres prac w istniejącym budynku:

- Nowoprojektowane otwory technologiczne, drzwiowe. Przed wykonaniem otworowania należy założyć nadproża odcinające z profili dwuteowych I120. Wykonanie nadproży - owinięcie siatką Rabitza i obetonowanie betonem C20/25.

Materiały konstrukcyjne

Stal profilowa: S235JR (nadproża)
Spawanie: elektryczne, elektrody ER 1.46

1.3.2. Podparcia rur technologicznych

Dla podparcia nowoprojektowanych rurociągów oraz wszystkich innych nie wymienionych elementów, jakie występują przy realizacji umowy, przewidziano podpory z obejmami ze stali:

-> zwykłej zabezpieczonej antykorozyjnie powłokami epoksydowymi (dotyczy rurociągów ze stali zwykłej),

Stal profilowa: S235JR (nadproża)
Spawanie: elektryczne, elektrody ER 1.46

-> nierdzewnej (dotyczy rurociągów ze wykonanych ze stali nierdzewnej),

Stal profilowa: OH18N9
Spawanie: zgodne z technologią spawania stali nierdzewnych.

W/w podpory kotwione do posadzki lub ścian w technice prętów wklejanych.

oraz wszystkich innych nie wymienionych wyżej elementów, jakie występują przy realizacji umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych oraz określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

Rusztowania – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacjami oraz zaleceniami i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inżyniera n/w dokumentacji wykonawczej :

- Projekt technologii spawania zawierający:
 - metodę spawania, sprzęt i materiały,
 - kolejność wykonania spoin, przy której występują najmniejsze odkształcenia i naprężenia spawalnicze,
 - pozycje łączonych elementów przy spawaniu,
 - sposób prostowania elementów po spawaniu,
 - rodzaje obróbki spoin,
 - metody kontroli i badań.
- Projekt organizacji budowy uwzględniający wytyczne organizacji budowy oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu organizacji budowy należy projekt transportu, technologii montażu oraz projekty rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej konstrukcji.
- Projekt technologii zabezpieczeń antykorozyjnych przewidzianych niniejszą Dokumentacją Projektową, obejmujący :
 - metody przygotowania powierzchni uwzględnieniem styków montażowych i łożysk,
 - warunki przeprowadzenia prac antykorozyjnych zarówno w wytwórni jak i po zmontowaniu konstrukcji, uwzględniając zagadnienie zabezpieczenia antykorozyjnego styków montażowych w trakcie montażu,
 - technologię wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni oraz na placu budowy, z uwzględnieniem różnic w zabezpieczeniu poszczególnych elementów konstrukcji, naprawy uszkodzeń powłok w czasie montażu i zabezpieczenia styków montażowych,
 - szczegóły techniczne rozwiązań zabezpieczeń antykorozyjnych poszczególnych elementów konstrukcji, szczególnie przy dylatacjach i innych elementach wymagających większej staranności,
 - wymagania w zakresie dozoru wykonywania i kontroli,
 - zestawienie materiałów i sprzętu do wykonania pokrycia z podziałem na część dotyczącą wykonania konstrukcji i część dotyczącą montażu.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

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

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- stal profilowa - kształtowniki: stal kwasoodporna, gat. 0H18N9 dla środowisk mniej agresywnych wg dokumentacji projektowej
- stal profilowa węglowa gat. S235JR;
- blacha ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9
- blacha stalowa S235JR; wg PN-89/H-84023.05 ocynkowana wg PN-EN 10327:2006,
- elektroda EB 150 lub równoważne (do łączenia prętów zbrojenia ze stali 18G2)
- elektroda IWO XF 347 lub równoważne (do łączenia elementów ze stali kwasoodpornej 0H18N9
- łączniki: kotwy rozporowe ze stali kwasoodpornej, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali kwasoodpornej,

2.1. Akceptowanie użytych materiałów

Do wykonania konstrukcji stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty Techniczne.

2.2. Stal konstrukcyjna

Gatunki stali konstrukcyjnej

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy używać stal zgodnie z PN-90/B-03200. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera jeśli posiadają :

- aprobaty techniczne ITB dopuszczające materiał do stosowania w budownictwie
- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobata Techniczną lub PN
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona do zbioru norm polskich
- Na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania

2.3. Tryb postępowania przy dostawach stali

Stal dostarczana na budowę powinna:

- mieć trwałe ocechowania dokonane przez Komisarza Odbiorczego MTiMG;
- mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego,
- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
 - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10163-1:1999
 - dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127
 - dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-EN 10016-2:1999/Ap1:2003
 - dla kątowników równoramiennych wg, PN-EN 10056-1:2000 i PN-EN 10056-2:1998
 - dla ceowników, wg PN-EN 10162:2005

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej
- cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych

Odbiór wyrobu na budowie winien być dokonany na podstawie ostatecznego protokołu odbioru wyrobu w wytwórni wraz z oświadczeniem, że usterki wykryte w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

2.4. Łączniki i materiały spawalnicze

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórcą łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji.

Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050, PN-90/B-03200 i norm przedmiotowych:

- Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B - PN-EN ISO 4014:2004
- Własności mechaniczne części złącznych. Próba skręcania i minimalne momenty skręcające dla śrub i wkrętów o średnicach znamionowych od 1 mm do 10 mm - PN-EN 20898-7:1997
- Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania - PN-EN 26157-3:1998

- Nakrętki sześciokątne. Klasa dokładności C - PN-EN ISO 4034:2004
- Kołnierze i ich połączenia - Śruby i nakrętki - Część 1: Dobór śrub i nakrętek - PN-EN 1515-1:2002,
- Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali o wysokiej wytrzymałości. Oznaczenie - PN-EN 757:2000
- drut do spawania stali kwasoodpornej 00H18N9 (stosownie do przyjętej metody spawania: elektrody otulone lub drut do spawania TIG)

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

2.5. Ocynkowanie elementów stalowych

Cynkowanie należy wykonać po zakończeniu wszystkich operacji spawania, wiercenia, szlifowania i innych czynności z użyciem elementów przeznaczonych do cynkowania.

Cynkowanie należy przeprowadzić zgodnie z PN EN ISO 1461

Przed ocynkowaniem z powierzchni stali należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, jak np. zgorzelina, rdza, oleje i smary, brud, żużel i topnik z procesu spawania.

Stosując metodę suchą przedmiot stalowy należy wytrawić w kwasie, opłukać w wodzie i włożyć do stopionego chlorku cynkowego, następnie wysuszyć w temperaturze powyżej 100°C i zanurzyć w wannie z ciekłym cynkiem.

Metoda mokra polega na wstępnym trawieniu przedmiotu, płukaniu w wodzie i na zanurzeniu w ciekłym cynku, którego powierzchnia pokryta jest topnikiem.

Minimalny ciężar powłoki cynkowej nie powinien być mniejszy niż 610 g/m² powierzchni, tylko w przypadku elementów połączeń gwintowych – 305 g/m² powierzchni.

2.6. Stal kwasoodporna

Zastosowana stal nierdzewna powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać normie PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję -- Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.

Wykonanie elementów ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 1090-2:2008 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji stalowych

- Stal konstrukcyjna nierdzewna –0H18N9;
- Elektrody do łączenia elementów ze stali kwasoodpornej
- Łączniki: kotwy rozporowe ze stali kwasoodpornej, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali kwasoodpornej,

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-00 – „Wymagania ogólne”.

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Do wykonania robót proponuje się użycie nw sprzętu

- Rusztowania
- Wciągarki
- Żuraw samochodowy

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-00 – „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

4.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbnе uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

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

Jeśli w projekcie nie określono klasy, to wytwarzanie konstrukcji powinno być zgodne z podstawowymi wymaganiami zawartym w PN-B-06200:1997.

- Montaż należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej jego fazie oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po zakończeniu robót.
- Elementy, zespoły i układy konstrukcyjne powinny być trwale i w sposób widoczny oznakowane, zgodnie z symboliką podaną na rysunkach montażowych. Przed przystąpieniem do scalania elementów należy uprzednio naprawić wszystkie ich uszkodzenia, które mogły powstać w czasie transportu i składowania. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność do przeniesienia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Dodatkowe stężenia i zakotwienia montażowe zaprojektowane przez wykonawcę, odpowiednio do przyjętej metody montażu, powinny być uzgodnione z projektantem konstrukcji. Metodę montażu konstrukcji określi wykonawca w projekcie montażu, z uwzględnieniem założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia.
- Przed rozpoczęciem montażu na placu budowy powinny być spełnione wszystkie niezbędne warunki określone dokumentacji projektowej oraz w projekcie montażu.
- Projekty montażu opracowane przez podwykonawców wymagają uzgodnienia zagospodarowania placu budowy z Inżynierem.
- Projekt organizacji montażu, winien być opracowany na podstawie dokumentacji projektowej.
- Przyjęta metoda montażu powinna zapewnić:
 - wymaganą jakość robót,
 - bezpieczeństwo pracowników prowadzących roboty montażowe,
 - krótki cykl inwestycyjny
- W trakcie realizacji projektu montażu jest wymagany nadzór autorski projektanta konstrukcji.
- Wymagania szczegółowe dotyczące prac montażowych określa norma PN-B-06200:2002. W odniesieniu do połączeń montażowych należy jeszcze dodać następujące wymagania wg normy PN-B-06200:2002:
 - stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub jej niezależnej części,

- przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal w konstrukcji, a po osadzeniu należy je zabezpieczyć przed wypadnięciem,
 - w połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm; stosowane podkładki nie powinny być cieńsze niż 2 mm,
 - jeśli zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, jest konieczna odpowiednia korekta elementów w wytwórni lub na budowie, po odpowiednim uzgodnieniu z projektantem konstrukcji i montażu.
- Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Inny sposób zabezpieczeń możliwy jest po przedłożeniu przez wykonawcę projektu zabezpieczeń i jego zatwierdzeniu przez Inżyniera. Trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego wymagana jest na okres co najmniej 10 lat.

5.1. Łączenie elementów

5.1.1. Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Warunki techniczne wykonania, zakres badań kontrolnych i kryteria odbioru połączeń spawanych podano w normie PN-B-06200:2002.

- Roboty spawalnicze powinni być wykonywane pod nadzorem przez spawaczy uprawnionych do danego procesu spawania.
- Powierzchnie i brzegi przygotowane do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i karbów.
- Elementy w trakcie spawania należy zabezpieczyć przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu.
- Części do spawania należy tak zestawić, a spoiny tak wykonać, aby końcowe wymiary elementu lub zespołu konstrukcyjnego spełniały tolerancje wytwarzania i montażu określone w normie PN-B-06200:2002.
- Części przygotowane i złożone do spawania powinny być unieruchomione za pomocą spoin szczepnych, uchwytów klinowych, przewiązek lub złączy śrubowych,
- Długość spoin czepnych nie powinna być mniejsza niż 5-krotna grubość grubszej z łączonych części i nie mniejsza niż 40 mm.
- Spoiny szczepne pęknięte oraz nieprzewidziane do włączenia do spoiny projektowanej powinny być wycięte.
- Przewiązki, uchwyty klinowe czy śrubowe łączące blachy przygotowane do spawania nie mogą ograniczać dostępu niezbędnego do wykonania spoiny i powinny zapewnić swobodę poprzecznego skurczu wykonanego styku

5.1.2. Spawanie konstrukcji ze stali kwasoodpornej

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej łączenie konstrukcji ze stali kwasoodpornej należy wykonać metodą spawania TIG lub spawanie elektrodami otulonymi (MMA). Przyjęta technika spawania powinna być omówiona w projekcie technologii spawania opracowanym przez wykonawcę.

Przy montażu elementów wykonanych ze stali kwasoodpornej należy stosować przekładki izolacyjne, a przy spawaniu należy chronić elementy instalacji i urządzenia poprzez ich osłonięcie przed opiłkami i odpadami spawalniczymi, przed zabrudzeniem odpadami budowlanymi, farbami. Do obróbki powierzchni ze stali kwasoodpornej należy stosować odpowiednie narzędzia.

Przygotowanie elementów do spawania

Przed każdym spawaniem stali kwasoodpornej należy:

- obszar spawania i przyległych powierzchni oczyścić z brudu, oleju i farby
- usunąć pozostałości po szlifowaniu

Sposoby przygotowania elementów do spawania:

- obróbka skrawaniem
- staranne ręczne szlifowanie

5.1.3. Przygotowanie powierzchni

- oczyszczenie wstępne, polegające na: wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziorów, zaokrągleniu krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów,
- oczyszczenie właściwe mające na celu usunięcie zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, produktów spawania, wilgoci, a także innych zanieczyszczeń oraz nadanie podłożu odpowiedniej chropowatości.

Zalecane metody usuwania warstw i obcych zanieczyszczeń powierzchni:

- smarów i oleju - poprzez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikiem organicznym lub czyszczenie alkaliczne,
- zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli - poprzez czyszczenie wodą, parą lub czyszczenie alkaliczne,
- zgorzeliny walcowniczej - poprzez trawienie kwasem, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro bądź poprzez czyszczenie płomieniem,
- rdzy - tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzia z napędem mechanicznym bądź czyszczenie strumieniem wody,
- powłok lakierowych - poprzez usuwanie powłok za pomocą past rozpuszczalnikowych lub alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho bądź mokro, czyszczenie strumieniem wody a także omiotanie ścierniwem,

Ostateczny efekt przygotowania powierzchni tj. oczyszczenia jej do odpowiedniego stopnia czystości zależy od jej stopnia skorodowania przed oczyszczeniem i zastosowanych metod czyszczenia.

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów wyrobów malarskich,
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego,
- kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja (PN-EN ISO 12944-

5.2. Podpory i zakotwienia konstrukcji stalowych

Podpory konstrukcji jak: ławy, stopy, płyty, ruszty fundamentowe wraz z elementami wyrównującymi i kotwiącymi muszą być wykonane zgodnie z projektem i wymaganiami norm przed rozpoczęciem montażu.

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

Podstawy słupów stalowych ustawiać na fundamentach za pośrednictwem podkładek stalowych umożliwiających regulację położenia i pionowość oraz wykonanie podlewki. Łączna powierzchnia pakietów podkładek stalowych powinna stanowić co najmniej 15% powierzchni podstawy słupa, z tym że na każdą śrubę powinny przypadać po dwa pakiety.

Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwić otoczenie ich podlewką cementową. Podlewkę cementową wykonać w temperaturze dodatniej wg projektu lub zgodnie z normą PN-B-06200:2002.

Kielichy stóp fundamentów po osadzeniu słupów wypełnić należy betonem klasy nie niższej niż klasa betonu fundamentu na wysokość 2/3 głębokości kielicha. Pozostałą część kielicha należy wypełnić po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości pierwszej partii betonu i po usunięciu klinów montażowych.

Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub kotwiących w stosunku do wymaganego położenia i poziomu określa norma PN-B-06200:1997- tablica 15.

Osie słupów w planie na poziomie górnej powierzchni stóp fundamentowych powinny być usytuowane z dokładnością ± 5 mm w stosunku do projektowanego położenia zgodnie normą PN-B-06200:1997- tablica 16.

5.3. Montaż belek stalowych stropowych i podsuwnicowych

Oparcia belek na podporach wykonać zgodnie z projektem wykonawczym lub innym uzgodnionym z projektantem zaakceptowanym przez Inżyniera.

Belki stalowe walcowane o rozpiętości do 6m mogą być opierane bezpośrednio na murze z cegły pełnej lub na ścianie z betonu, po wyrównaniu zaprawą cementową. Jeżeli ściana jest wykonana z cegły kratówki, betonu komórkowego, pustaków ceramicznych itp. to belki należy opierać na poduszkach betonowych bądź na czterech warstwach muru z cegły pełnej, wyrównanych zaprawą cementową, a najlepiej na wieńcu żelbetowym. Belki należy układać na wypoziomowanych murach.

Końce belek umieszczonych na murze należy zabezpieczyć przed korozją np. powlec mlekiem cementowym. Nacisk na powierzchnie bezpośredniego podparcia belki stropowej nie powinien przekraczać wytrzymałości obliczeniowej materiału podpory. Aby zapewnić równomierny rozkład nacisku belki na podporę, przyjmuje się, że długość oparcia belki „c” w mm powinna spełniać warunek $c \leq 150 + h/3$ gdzie h – wysokość belki w mm.

Dopuszczalne odchyłki osi od poziomu belek stalowych nie mogą przekraczać wymagań określonych w normie PN-B-06200:2002 tab.17 dla belek stropowych i tab. 18 dla szyn jezdnych i belek podsuwnicowych.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z projektem.

5.4.1. Wymagania dotyczące podłoża

Ogólne wymagania dotyczące wykonania podłoża pod powłoki antykorozyjne określa norma PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni ocenia się poprzez wzrokową ocenę czystości profili powierzchni i czystości chemicznej z zastosowaniem metod podanych normie PN-EN ISO 12944-4:2001.

5.4.2. Elementy i konstrukcje zabezpieczane na budowie

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych przed malowaniem nie mogą być:

- zanieczyszczone smarami, olejami, tłuszczami, solami, kwasami, alkaliami,
- pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdzą, topnikami z procesu spawania i powłokami lakierowymi.

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych wymagają więc przed malowaniem odpowiedniego przygotowania.

5.4.3. Przygotowanie powierzchni

- oczyszczenie wstępne, polegające na: wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziorów, zaokrągleniu krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów,
- oczyszczenie właściwe mające na celu usunięcie zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, produktów

spawania, wilgoci, a także innych zanieczyszczeń oraz nadanie podłożu odpowiedniej chropowatości.

Zalecane metody usuwania warstw i obcych zanieczyszczeń powierzchni:

- smarów i oleju - poprzez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikami organicznymi lub czyszczenie alkaliczne,
- zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli - poprzez czyszczenie wodą, parą lub czyszczenie alkaliczne,
- zgorzeliny walcowniczej - poprzez trawienie kwasem, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro bądź poprzez czyszczenie płomieniem,
- rdzy - tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzia z napędem mechanicznym bądź czyszczenie strumieniem wody,
- powłok lakierowych - poprzez usuwanie powłok za pomocą past rozpuszczalnikowych lub alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho bądź mokro, czyszczenie strumieniem wody a także omiatanie ścierniwem,
- produktów korozji cynku - poprzez omiatanie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne.

Ostateczny efekt przygotowania powierzchni tj. oczyszczenia jej do odpowiedniego stopnia czystości zależy od jej stopnia skorodowania przed oczyszczeniem i zastosowanych metod czyszczenia.

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów wyrobów malarskich,
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego,
- kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja (PN-EN ISO 12944-2:2001).

Przygotowanie powierzchni do malowania powinno być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

5.4.4. Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych

Warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).
- Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.
- Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ściernej i spawania.
- W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.
- Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.
- Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. na skutek zmian pogody), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego,

suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

- Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

5.4.5. Wymagania dotyczące wykonania prac malarskich antykorozyjnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie stanowią inaczej, to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza niż 80% nominalnej grubości powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest by maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy, połączenia nitowe i śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową o odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej lub z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż 6 godzin po jego oczyszczeniu. Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej.

Każda powłoka powinna być nałożona równomiernie i bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

5.5. Montaż i rusztowania montażowe

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania analizy obliczeniowej stanów montażowych konstrukcji stalowej. Również Wykonawca może zmienić sposób montażu, z tym, iż musi przedstawić projekt do zatwierdzenia u Projektanta i Inżyniera.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-48090:1996.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm ± 5 % rozstawu,
- w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej ± 5 % wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm,
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu ± 5 cm.

5.6. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-00.

Szczegółowe wymagania dotyczące przeprowadzenia ocen, badań i odbiorów stalowych konstrukcji budowlanych określa norma PN-B-06200:1997.

6.1. Ocena montażu oraz pomiary i badania odbiorowe

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

Ocena montażu konstrukcji dotyczy:

- Kontrolnych pomiarów geodezyjnych przed rozpoczęciem, podczas i po ukończeniu montażu
- Stanu podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania
- Zgodności metody montażu z projektem i spełnienia wymagań bhp
- Stanu elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu
- Wykonania i kompletności połączeń
- Wykonania powłok ochronnych
- Naprawy elementów, konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych i usuwania innych nieprawidłowości

6.2. Kontrola jakości zabezpieczenia antykorozyjnego

- kontrola procesu oczyszczenia powierzchni
- ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok
- wyglądu powierzchni poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kwaterowanie, łuszczenie, spękania i zacieki
- grubość powłok wg PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2409:1999

Pomiary kontrolne prawidłowości wykonania prac montażowych w zakresie położenia elementów powinny być prowadzone metodami geodezyjnymi za pomocą sprzętu pomiarowego z dokładnością zapewniającą zachowanie wymaganych tolerancji montażu.

6.3. Odbiory częściowe

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów.

6.4. Odbiór końcowy konstrukcji

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200:2002

Należy sprawdzić w szczególności:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów Konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru należy podać min.:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację zgodności wykonania z wymaganiami,
 - dokumentację technologiczną (operacyjną),
 - dokumentację wysyłkową,
 - dokumentację powykonawczą
 - dokumentację kontroli jakości,
 - deklarację zgodności (świadectwo jakości)
- protokoły odbiorów częściowych,
- parametry sprawdzane w obecności komisji odbioru,
- stwierdzone usterki oraz decyzję komisji odbioru.
- Operaty geodezyjne
- Operat z zabezpieczenia antykorozyjnego
- Operat dokręcenia śrub

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest :

- 1 t (tona) wykonanych konstrukcji stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie
- 1 kg – dla elementów ze stali profilowej kwasoodpornej, krat pomostowych itp.
- 1 m² – powłoki antykorozyjne dla powierzchni konstrukcji stalowych zabezpieczanych antykorozyjnie

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za odebrane jeżeli zostały wykonane zgodnie z Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Cena wykonania 1 t konstrukcji obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów
- przygotowanie konstrukcji
- pasowanie
- wstępny montaż
- montaż konstrukcji stalowej
- naprawa uszkodzeń
- zabezpieczenie antykorozyjne
- odbiory i testy
- uporządkowanie terenu

Cena 1 kg konstrukcji ze stali kwasoodpornej

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów
- przygotowanie konstrukcji
- pasowanie
- wstępny montaż
- montaż konstrukcji stalowej
- naprawa uszkodzeń
- odbiory i testy
- uporządkowanie terenu

Cena wykonania 1 m² zabezpieczeń antykorozyjnych stali

- przygotowanie konstrukcji
- zakup i dostarczenie materiałów
- zabezpieczenie antykorozyjne
- odbiory i testy

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy:

PN-82/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe – obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN 10088-1:2007	Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
PN-EN 10163-1:1999	Stal. Powierzchnia blach grubych i uniwersalnych oraz kształtowników walcowanych na gorąco. Wymagania ogólne
PN-73/H-92127	Blachy stalowe żeberkowe
PN-EN 10016-2:1999/ Ap1:2003	Walcówka ze stali niestopowej do ciągnięcia i/lub walcowania na zimno. Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia
PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary
PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
PN-B-03207:2002	Konstrukcje stalowe - Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych na zimno - Projektowanie i wykonanie
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane - Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe.
PN-EN ISO 4014:2004	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B
PN-EN 26157-3:1998	Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania
PN-EN ISO 4034:2004	Nakrętki sześciokątne. Klasa dokładności C
PN-EN 20898-7:1997	Własności mechaniczne części złącznych. Próba skręcania i minimalne momenty skręcające dla śrub i wkrętów o średnicach znamionowych od 1 mm do 10 mm
PN-EN 26157-3:1998	Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne specjalnego stosowania
PN-EN 757:2000	Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali o wysokiej wytrzymałości. Oznaczenie
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
PN-EN ISO 2409:1999	Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1:Ogólne wprowadzenie
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze rusztowań.
PN-EN 1004:2005U	Ruchome rusztowania robocze wykonane z prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych. Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
PN-EN 10327:2006	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania.
PN-EN 10088-1:2007	Stale odporne na korozję – Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.
PN-EN 1090-2:2008	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych -- Część 2: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji stalowych

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 08

Roboty murarskie

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45260000-7

Kategoria robót – 45262000-1 – Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

➤ 45262520-2 – Roboty murarskie

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	3
2.1. Wymagania ogólne	3
2.2. Elementy murowe	4
2.3. Zaprawy budowlane	4
2.3.1. Woda	4
2.3.2. Piasek	4
2.3.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne	5
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	6
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	6
5.1. Warunki ogólne wykonania robót	6
5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót	6
5.2.1. Wymagania dotyczące ścian murowanych z elementów ceramicznych	6
5.2.2. Nadproża	7
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	7
6.1. Kontrola jakości materiałów	7
6.2. Kontrola jakości wykonania robót	7
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	9
8.1. Podstawa odbioru robót murowych	9
8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót	9
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	9
9.1. Cena jednostkowa	9
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	10
10.1. Normy	10
10.2. Inne	10

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murarskich przewidzianych do wykonania w ramach Kontraktu „**Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie**”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy zamurowaniu ściany przy otworze drzwiowym o wym. 0,63 x 2,05m w obiekcie nr 204 - budynek gospodarki gazowej i osadowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych oraz określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”. Przy wykonywaniu robót murowych należy przestrzegać zasad podanych w normach oraz instrukcji producentów.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

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

Zastosowane materiały do robót murowych powinny odpowiadać polskim normom i posiadać między innymi:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa
- ocenę zgodności i certyfikat zgodności lub deklarację zgodności oraz
- umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych
- wytwarzane i stosowane wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- oznaczone symbolem CE
- znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa ludzi

Materiały do wykonania robót murarskich poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami:

Podstawowymi materiałami są:

- Elementy murowe
 - Cegły ceramiczne
 - zwykłe pełne
- Zaprawy budowlane
 - cementowo-wapienna
- wyroby pomocnicze

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm:

- dla cegieł budowlanych – PN-B-12050
- zaprawy murarskie cementowo - wapienne – PN-65/B-14503

2.2. Elementy murowe

Przydatność elementów murowych ocenia się pod względem:

- cech zewnętrznych – kształt, wymiary, tolerancje wymiarowe, wady i uszkodzenia
- cech fizycznych – masa, gęstość objętościowa elementu, nasiąkliwość, mrozoodporność, izolacyjność cieplna, wytrzymałość na ścislenie lub zginanie

Cechy zewnętrzne należy sprawdzić na placu budowy, natomiast cechy fizyczne można sprawdzić w laboratorium badawczym.

Zalecane w normach Unii Europejskiej dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów murowych nie powinny przekraczać:

- dla elementów zwykłych - $\pm 0,40 \times (\text{badany wymiar})^{0,5}$ [mm] lecz nie więcej niż ± 3 mm
- dla elementów licowych - $\pm 0,25 \times (\text{badany wymiar})^{0,5}$ [mm] lecz nie więcej niż ± 2 mm
- dla elementów łączonych na cienkie spoiny – wysokość i płaskość powierzchni $\pm 1,0$ mm, pozostałe wymiary $\pm 2,0$ mm
- dla elementów układanych na sucho – wymagania jak przy elementach licowych lub łączonych na cienkie spoiny
- we wszystkich przypadkach nie więcej niż ± 10 mm

2.3. Zaprawy budowlane

Do produkcji suchej mieszanki zaprawy stosować można jedynie wyroby dopuszczone do stosowania oraz do obrotu towarowego. Podstawowe wyroby do produkcji zaprawy powinny spełniać wymagania poszczególnych norm:

- Cement – PN-B-19710:1997
- Wapno budowlane – PN-B-30020:1999
- Wapno suchogaszone lub gaszone- PN-EN-459-1:2003
- Piasek do zapraw budowlanych - PN-EN 13139:2003
- Woda do betonów i zapraw - PN-EN 1008:2004
- Wymagania dotyczące zaprawy do murów Cz.2 Zaprawa murarska – PN-EN 998-2:2004

2.3.1. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 " Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu". Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych. kanalizacyjnych. bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

2.3.2. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 "Kruszywa do zaprawy a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych.
- mieć frakcje różnych wymiarów. a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0.25 - 0.5 mm, piasek

średnioziarnisty 0,5-1.0 mm, piasek gruboziarnisty 1.0-2.0mm.

2.3.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Cechy fizyczne zaprawy powinny odpowiadać normie PN-90/B-04501 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Tabela 1 - Specyfikacja zapraw cementowo-wapiennych wg PN-90/B-14501

Orientacyjny skład objętościowy zapraw

Marka cementu	proporcje objętościowe cement:wapno:piasek				
	M0,6	M1	M2	M4	M5
25	1:2:12	1:2:9 do 1:2:12	1:0,5:4,5 do 1:1:6	-	-
35		-	-	1:1:6	1:0,5:4,5

Właściwości fizyczne

Cecha	właściwości zapraw w zależności od marki (wytrzymałości na ściskanie)				
	M 0,6	M1	M2	M4	M5
Wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż, MPa	0,3	0,4	0,8	1,5	1,5
Nasiąkliwość nie większa niż, %	15	15	14	14	12
Mrozoodporność - ubytek masy po 25 cyklach nie większy niż, %	25	20	15	10	3
Mrozoodporność - spadek wytrzymałości po 25 cyklach nie większy niż, %	75	70	55	50	40
Skurcz po 28 dniach nie większy niż, mm/m	0,45	0,45	0,50	0,60	0,70
Czas zachowania właściwości roboczych, h	5				

Orientacyjna ilość składników na 1 m³ zaprawy (konsystencja plastyczna)

Proporcje cement :wapno : piasek	cement kg	ciasto wapienne, m3	wapno hydratyzowane, kg	piasek m3	woda, dm3
Zaprawa z ciastem wapiennym					
1:0,3:4	300	0,075		1,00	200
1:0,5:4,5	265	0,110		0,99	200
1:1:6	190	0,158		0,95	200
1:1:7	170	0,142		0,99	200
1:1:9	138	0,115		1,04	213
1:2:10	115	0,112		0,96	192
Zaprawa z wapnem hydratyzowanym					
1:0,3:4	300		50	1,00	270
1:0,5:4,5	265		74	0,99	280
1:1:6	190		106	0,95	310
1:1:7	170		96	0,99	300
1:1:9	138		78	1,04	300
1:2:10	115		129	0,96	320

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Warunki ogólne sprzętu podano w ST.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania murarskich należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania robót murarskich należy użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji zapraw różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST- 00 "Wymagania ogólne".

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót murarskich należy użyć następujących środków transportu:

- samochód wywrotka
- samochód dostawczy

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

Wyroby powinny być przewożone na paletach. Palety należy układać ściśle jedna obok drugiej. Palety powinny być tak ustawiane aby możliwy był wyładunek obustronny. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Warunki ogólne wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST.00 "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót powinno być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją, bądź inne, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Przed rozpoczęciem robót murowych należy :

- sprawdzić jakość elementów ściennych, zapraw i innych pomocniczych materiałów
- Przy murowaniu ścian, ścianek działowych i pozostałych elementów należy przestrzegać zasad podanych w normach:
 - PN -68/B-10020 Roboty murowe z cegły Wymagania i badania przy odbiorze
 - PN - 69/B-10023 – dotyczy robót murowych wykonywanych przy wznoszeniu konstrukcji zespolonych ceglano-żelbetowych
- Elementy murowe, zaprawy budowlane i elementy uzupełniające powinny być przed wbudowaniem ocenione wzrokowo przez murarza. Wyroby o złej jakości należy zamienić na inne.
- Przed wbudowaniem elementy ceramiczne nawilżyć wodą

5.2. Warunki szczegółowe wykonania robót

5.2.1. Wymagania dotyczące ścian murowanych z elementów ceramicznych

- Mury wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, otworów, szczelin wentylacyjnych i.t.p.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości . Różnica poziomów poszczególnych części murów z cegły nie powinna przekraczać 4,0 m.
- Przy murowaniu cegłą suchą, cegły należy polewać lub moczyć wodą.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła muszą być wykonywane przy temperaturze

powyżej 0°C.

- Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegła i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.
- W zwykłych murach ceglanych jeśli nie ma szczególnych wymagań należy przyjmować spoiny poziome gr. 12mm (max 17mm, min.10mm), a spoiny pionowe gr. 10 mm (max. 15mm, min. 5mm).
- W czasie zamurowywania otworów należy wykonać strzępia wkuwane i podbijać zaprawą pod istniejące nadproża masywne.

5.2.1.1 Zasady wiązania murów z cegły ceramicznej pełnej

Przy wykonywaniu murów należy kierować się następującymi zasadami:

- Elementy powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco co zapewnia najlepszą równowagę muru
- Spoiny poprzeczne i podłużne powinny być usytuowane mijankowo, co zapewnia rozkład obciążeń skupionych z jednego elementu na kilka innych

5.2.1.2 Wiązanie cegieł w murze z przewodami wentylacyjnymi

Spoiny pionowe każdej z warstw powinny być przywiązane. W powierzchniach wewnętrznych przewodów powinno być jak najmniej spoin pionowych. Cegły należy układać na pełne spoiny. Cegły stanowiące przegrody między poszczególnymi przewodami powinny być jednym końcem osadzone w prostopadle do nich położonych ściankach zewnętrznych przewodu. Stosowanie cegieł ułamkowych jest dopuszczalne jedynie w przypadku konieczności zachowania prawidłowego wiązania. Ściany z kanałami wentylacyjnymi wznosi się układając cegły dwiema warstwami główkową i wozówkową. Wiazania muszą zapewnić szczelność. Przewody należy obmurować pełną cegłą ceramiczną na grubość co najmniej ½ cegły.

5.2.2. Nadproża

Otworki okienne i drzwiowe winny być przykryte nadprożami prefabrykowanymi z betonu zbrojonego, stalowymi lub żelbetowymi wylewanymi na mokro zgodnie z ST i Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

W trakcie dokonywania odbioru szczególną uwagę należy zwrócić na:

- spoiny pionowe i poziome pomiędzy poszczególnymi elementami, spoiny nie mogą być większe niż 3 mm,
- ściany konstrukcyjne muszą być przewiązane wiązaniem murarskim, niedozwolone jest zostawianie strzępi i późniejsze domurowanie ścian,
- spoiny pionowe w poszczególnych warstwach powinny się mijać o min. 80 mm.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi,
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru
- odchylenia przecinających się powierzchni murów od kąta przewidzianego w projekcie,
- odchylenia wymiarów otworów ościeży
- ułożenia elementów żelbetowych prefabrykowanych,
- izolacji powierzchniowych,

Tabela 2 - Najwyższe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych i bloczków z betonu komórkowego nie mogą przekraczać wielkości określonych w poniższej tabeli:

L.p.	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm]		
		Z cegły i pustaków ceramicznych		Z bloczków z betonu komórkowego
		Mury spoinowane	Mury nie spoinowane	
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: Na długości 1 m Na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4 -
2.	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1 m na wysokości 1 kondygnacji na wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1 m na całej długości budynku	1 15	2 30	2 30
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem na długości 1 m na długości budynku	1 10	2 20	- -
5.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru pod kątem przewidzianego w projekcie na długości 1 m na długości ściany	3 -	6 -	10 30
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:			
7.	Do 100 cm	Szerokość	+6; -3	± 10
		Wysokość	+15; -10	
	Powyżej 100 cm	Szerokość	+10; -5	

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00 :Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest :

- m² wykonanych i odebranych ścian
- m³- wykonanych i odebranych murów

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00. "Wymagania ogólne".

Podstawę do odbioru wykonania robót stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej

8.1. Podstawa odbioru robót murowych

- Dokumentacja projektowa i ST
- Dziennik budowy
- Zaświadczenie o jakości materiałów (certyfikaty, aprobaty techniczne)
- Protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających
- Protokoły odbioru materiałów i wyrobów
- Odbioru robót należy dokonać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych

8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia robót w planie i przekroju
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych
- prawidłowości wykonania murów
- wyglądu zewnętrznych powierzchni ścian, naroży , obrzeży itp

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00. "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót , w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

Cena wykonania **murów rozliczana w m²** obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu oraz ich składowanie,
- przygotowanie, montaż, transport i demontaż systemu rusztowań wraz z kosztami dodatkowymi (dzierżawa, itp.),
- wykonanie robót murarskich z pracami towarzyszącymi (np. osadzenie nadproży),
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach



10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-M-42250:1998	Maszyny i urządzenia budowlane. Klasyfikacja
PN-86/M-47251	Maszyny i urządzenia budowlane. Dopuszczalny poziom dźwięku i metody badań
PN-92/M-47335	Betoniarki
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe
PN-M-47900-4:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza
PN-ISO 3443-4:1994	Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji
PN-ISO 3443-8:1994	Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
PN-87/B-02355	Tolerancje wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane
PN-B-12051:1996	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły modularne
PN-B-12008:1996	Wyroby budowlane ceramiczne - Cegły klinkierowe budowlane (Zmiana Az1)
PN-B-12061:1997	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły i kształtki elewacyjne
PN-B-12058:1997	Wyroby budowlane ceramiczne - Płytki elewacyjne (Zmiana Az1)
PN-B-12006:1997/Az1:2001	Wyroby budowlane ceramiczne - Pustaki do przewodów wentylacyjnych (Zmiana Az1)
PN-B-03002:1999/AZ2:2002	Konstrukcje murowe niezbrojone - Projektowanie i obliczanie (Zmiana Az2)
PN-B-19306:2004	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki
PN-B-19307:2004	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Pustaki
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

10.2. Inne

Warunki techniczne, wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Zbiór przepisów i wymagań.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 09

Roboty wykończeniowe

(roboty tynkarskie, stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa, układanie płytek ceramicznych na ścianach i posadzkach, wykończenie posadzek innych , roboty malarskie)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45400000-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasa robót – 45410000-4 – Tynkowanie

Klasa robót – 45420000-7 – Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

Kategorie robót - 45421000-4 – Roboty w zakresie stolarki budowlanej

- 45421100-5 - Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
- 45421160-3 – Instalowanie wyrobów metalowych

Klasa robót – 45430000-0 – Pokrywanie połóg i ścian

Kategorie robót – 45431000-7 – Kładzenie płytek

– 45432000-4 - Kładzenie i wykładanie podłóg , ścian i tapetowanie ścian

- 45432100-5 –Kładzenie i wykładanie podłóg
- 45432210-9 – Wykładanie ścian

Klasa robót – 45440000-3 – Roboty malarskie i szklarskie

Kategoria robót – 45442000-7 – Nakładanie powierzchni kryjących

- 45442100-8 – Roboty malarskie

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.3.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),	4
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	5
2.1. Woda	6
2.2. Piasek	6
2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne	6
2.4. Masa tynkarska i masy wyrównawcze	7
2.5. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót tynkowych	7
2.6. Warunki przechowywania wyrobów do robót tynkowych	7
2.7. Płytki- wymagania ogólne	7
2.8. Płytki klinkierowe elewacyjne i płytki posadzkowe zewnętrzne	8
2.9. Płytki ceramiczne posadzkowe do pomieszczeń wewnętrznych	8
2.10. Płytki posadzkowe na posadzki techniczne	8
2.11. Płytki ceramiczne ściennie wewnętrzne	8
2.12. Preparat do fug	8
2.13. Zaprawy do montażu płytek	9
2.14. Emulsja zabezpieczająca posadzki betonowe	9
2.15. Farby	9
2.15.1. Wodne oraz wodoodporne farby emulsyjne wg PN-C-81914:2002	9
2.15.2. Materiały pomocnicze	9
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	9
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	10
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	11
5.1. Wykonanie tynków zwykłych	11
5.1.1. Warunki przystąpienia do robót	11
5.1.2. Przygotowanie podłoża	12
5.1.3. Wykonywanie tynków zwykłych	12
5.2. Wykonanie tynków pocienionych	12
5.2.1. Warunki przystąpienia do robót	12
5.2.2. Wymagania dotyczące podłoża pod tynki pocienione	13
5.2.3. Wykonanie tynków pocienionych	13
5.2.4. Wykonanie warstwy zbrojącej z siatką z włókna szklanego	14
5.2.5. Wymagania dotyczące tynków pocienionych	14
5.3. Wykonanie podłóg	15
5.3.1. Wykonywanie warstw wyrównujących i izolacyjnych	15
5.3.2. Wykonywanie posadzek ceramicznych (z terakoty, gresu i klinkieru)	16
5.3.3. Wymagania stawiane tradycyjnym posadzkom z betonu i zaprawy cementowej	16
5.4. Warunki wykonania okładzin ściennych ceramicznych	16
5.4.1. Warunki przystąpienia do robót	16
5.4.2. Warunki dotyczące podłoża	17
5.4.3. Wykonanie okładzin ściennych z płytek ceramicznych	17
5.5. Warunki wykonania robót malarskich	17
5.5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich	17
5.5.2. Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie	18
5.5.3. Warunki prowadzenia robót malarskich	19
5.5.4. Wymagania dotyczące powłok malarskich	19
5.6. Montaż stolarki budowlanej	20
5.7. Drzwi i elementy ścienne	21
5.8. Osadzenie parapetów	22
5.9. Montaż ślusarki	22
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	23
6.1. Tynki	23
6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych	23
6.1.2. Badania w czasie robót	23

6.1.3. Badania w czasie odbioru robót.....	23
6.2. Okładziny ściennie i podłogowe.....	24
6.2.1. Badania w czasie robót i w czasie odbioru robót.....	25
6.3. Roboty malarskie	26
6.3.1. Badania materiałów	26
6.3.2. Badania w czasie robót.....	27
6.3.3. Badania w czasie odbioru robót.....	27
6.4. Stolarka okienna i drzwiowa.....	27
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	28
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	29
8.1. Odbiór tynków	29
8.2. Odbiór okładzin ściennych i podłogowych	30
8.3. Odbiór robót malarskich	31
8.4. Odbiór stolarki budowlanej.....	31
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	31
9.1. Tynki.....	31
9.2. Okładziny ścian i posadzek.....	32
9.3. Roboty malarskie	32
9.4. Stolarka	33
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	33
10.1. Normy.....	33
10.2. Inne	34

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykończeniowych (robót tynkarskich, montażu stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, układanie płytek ceramicznych na ścianach i posadzkach, wykończenie posadzek innych, roboty malarskie), przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach Kontraktu „**Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie**”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu:

- robót tynkarskich,
- montażu stolarki i ślusarki drzwiowej (osadzenie ościeżnic drzwiowych),
- wykładzin ceramicznych na ścianach oraz ceramicznych cokołów,
- posadzek antypoślizgowych, żywicznych,
- robót malarskich
 - malowanie ścian wewnętrznych farbą wodoodporną,
 - malowanie wewnątrz ścian i sufitów farbą emulsyjną,
 - malowanie antykorozyjne elementów stalowych,
 - malowanie ścian zewnętrznych

1.3.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),

Wykończenia wewnętrzne:

- posadzka: żywiczna, trójwarstwowa, odporna na obciążenia mechaniczne, antypoślizgowa, gr. min.3mm, z cokołem z płytek wys. ~30cm,
- ściany: okładzina z płytek ściennych do wysokości min. 2.0m, powyżej tynk malowany farbą emulsyjną,
- ściany: tynk malowany farbą wodoodporną do wysokości min. 2.0m, powyżej malowany farbą emulsyjną,
- drzwi wewnętrzne stalowe, pełne, dwupowłokowe, z izolacją termiczną z twardej wełny mineralnej, okładzina zewn. z blachy stalowej obustronnie ocynkowanej z proszkową powłoką zewnętrzną w kolorze brązowym, wyposażone w samozamykacz i blokadę otwarcia,
- elementy stalowe (dźwigary, belka wciągnika itp.) po odczyszczeniu zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim składającym się z farb epoksydowych.

Po robotach budowlanych związanych z montażem/instalacją urządzeń, rurociągów i elementów w istniejącym istn. budynku (obiekt 204), należy odtworzyć wszystkie elementy konstrukcyjne i architektoniczne budynku wg stanu istniejącego.

Wykończenia zewnętrzne:

- uzupełnienia tynków (rodzaj tynku jak na pow. elewacji) z zewnętrznymi warstwami izolacyjnymi na pow. zamurowanych,
- malowanie ścian zewnętrznych na pow. oznaczonych na rys. elewacji (kolor zbliżony do koloru istniejącego),
- zadaszenia nad proj. drzwiami wejściowymi do budynku:
 - daszki półkoliste, systemowe, rozpiętość - 1500mm, głębokość – 900mm,
 - konstrukcja wsporcza - aluminium powlekane proszkowo, kolor brązowy,

- o wypełnienie z poliwęglanu odpornego na działanie promieni UV i innych czynników atmosferycznych – kolor – biała satyna,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

Farba - płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu - barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

Farba ftalowa na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych - zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi (np. benzyną lakową, terpentyną itp.).

Farby emulsyjne - farby nawierzchniowe, wodorozcieńczalne, przygotowane na spoiwie dyspersyjnym, które stanowi trwała zawiesina rozproszonych w wodzie cząsteczek polimerów i kopolimerów.

Konstrukcja nośna -lekki ustrój konstrukcyjny składający się z elementów - profili nośnych (zbierających obciążenia i przekazujący je na zawiesia) oraz elementów łączących ze sobą profile nośne (profile porzecznice) łączonych na zamki oraz z elementów dodatkowych (listwy boczne, klipsy, łączniki)

Masa tynkarska – masa otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalną substancją suchej mieszanki tynkarskiej

Okres przydatności mieszanki – okres, w którym sucha mieszanka tynkarska przechowywana w opakowaniu fabrycznym spełnia wymagania odpowiednio do rodzaju mieszanki.

Podłoże – powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład na który nakłada się masę tynkarską

Posadzka jest użytkową, powierzchniową warstwą podłogi i jednocześnie jej wykończeniem zewnętrznym. Posadzki mogą być jedno- lub wielowarstwowe

Podłoże malarskie - surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. szpachlówką) powierzchnia (np. muru, tynku, betonu, drewna, płyt drewnopodobnych, itp.), na której będzie wykonywana powłoka malarska.

Powłoka malarska - stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

Sucha mieszanka tynkarska – mieszanina spoiw mineralnych, wypełniaczy, domieszek lub dodatków modyfikujących przygotowana fabrycznie lub na placu budowy

Tynk pocieniony – nanoszona ręcznie lub mechanicznie wyprawa jedno lub wielowarstwowa (dwu- lub trzywarstwowa) o łącznej grubości nie przekraczającej 8 mm, stanowiąca powłokę ochronną, wyrównawczą i dekoracyjną

Wyprawa pocieniona – warstwa wyprawy o grubości 1 ÷ 3 mm nałożona na podłoże

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu powyższych robót należy przestrzegać zasad podanych w normach oraz instrukcji producentów.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00 „Wymagania ogólne „.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem :

- spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- uzyskania akceptacji Inżyniera budowy

Materiałami do prac wykończeniowych są :

- woda,
- piasek,
- zaprawy budowlane cementowo-wapienne,
- masy wyrównawcze i tynkarskie,
- płytki ceramiczne ścienne,
- posadzka żywiczna,
- kołki plastikowe,
- zaprawa klejowa,
- zaprawa fugowa elastyczna
- profile wykończeniowe do okładzin ceramicznych
- beton B10, B 25
- zbrojenie
- materiały pomocnicze i montażowe w asortymencie i ilości niezbędnej do montażu
- farby emulsyjne ogólnego stosowania
- farby wodoodporne ogólnego stosowania
- ościeżnice stalowe
- drzwi stalowe
- okucia drzwiowe,
- materiały pomocnicze.

2.1. Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża i farb zarabianych wodą należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 "Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu".

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

2.2. Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zaprawy. Piaski do zapraw budowlanych”, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 – 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty – odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5mm.

2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe.”

Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.

Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-EN 197-1:2002 „Cementy powszechnego użytku”. Za zgodą Inżyniera można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogazzone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.4. Masa tynkarska i masy wyrównawcze

Masę tynkarską przygotować zgodnie z instrukcją producenta z gotowej suchej mieszanki tynkarskiej. Należy zwrócić uwagę na termin stosowania mieszanki, warunki przechowywania i transportu.

Suche masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10109:1998 lub aprobat technicznych.

Masy wyrównawcze i naprawcze do podłoży powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych

2.5. Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót tynkowych

Wyroby do robót tynkowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót tynkowych fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.6. Warunki przechowywania wyrobów do robót tynkowych

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Cement, gips i wapno suchogazzone w workach oraz suche mieszanki tynkarskie i masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, układanych na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Cement i wapno suchogazzone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

2.7. Płytki- wymagania ogólne

Przed wykonaniem posadzki należy określić wymagane przez producenta materiałów warunki wykonania lub normy i sprawdzić temperaturę pomieszczenia, w którym będzie wykonywana posadzka, a ponadto przy wykonywaniu posadzek z tworzyw sztucznych i drewna także wilgotność podkładu.

Wyniki pomiarów powinny być wpisane do dziennika budowy.

Przy wykonywaniu okładzin ścian z płytek należy stosować normę - PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych. wymagania i badania przy odbiorze.

Płytki ceramiczne, wykładziny i akcesoria muszą być dostarczone w najwyższej kategorii jakości producenta.

Płytki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 176:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej E fi 3%. Grupa BI, muszą być oznaczone znakiem budowlanym i posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B , certyfikat lub deklarację zgodności z PN-EN lub aprobatę techniczną ITB.

Pakowanie i magazynowanie materiałów

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

2.8. Płytki klinkierowe elewacyjne i płytki posadzkowe zewnętrzne

Wymagane parametry wg normy PN-EN 1441: 2005 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie:

- Nasiąkliwość wodna - 3 % ÷ 6 %
- Wytrzymałości na zginanie - powyżej 20 N/mm²
- Siła łamiąca - powyżej 950 N
- Odporność na szok termiczny - odporne
- Odporność na ścieranie wgłębne + ok. 150 mm³
- Promieniotwórczość naturalna + f1 -0,62 f2-41,74 Bq/kg
- Mrozoodporność - odporne

2.9. Płytki ceramiczne posadzkowe do pomieszczeń wewnętrznych

Na posadzki w pomieszczeniach zamkniętych należy stosować płytki typu gres grubości 0,8 cm o parametrach min.:

- nasiąkliwość ≤ 0.5% (dla pomieszczeń technologicznych wskazana 0.3%)
- twardość ≥ 8 w skali Mocha,
- wytrzymałość na zginanie 45N/mm²
- odporne na plamienia, kl 5 wg ISO 10545-14
- Odporność na odczynniki chemiczne:
 - a) na kwasy i zasady o słabym natężeniu, wg ISO 10545-13 – ULA -ULB
 - b) na kwasy i zasady o mocnym stężeniu wg ISO 10545-13 – UHA-UHB
- antypoślizgowość min. klasa R12,
- odporne na ścieranie (ścieralność wgłębna max.130 mm³)

2.10. Płytki posadzkowe na posadzki techniczne

Na posadzki w pomieszczeniach zamkniętych należy stosować płytki typu gres grubości 1,2 ÷ 1,5 cm o parametrach min.:

- nasiąkliwość ≤ 0.5% (dla pomieszczeń technologicznych wskazana 0.3%)
- twardość ≥ 8 w skali Mocha
- wytrzymałość na zginanie 45N/mm²
- odporne na plamienia, kl 5 wg ISO 10545-14
- Odporność na odczynniki chemiczne:
 - a) na kwasy i zasady o słabym natężeniu, wg ISO 10545-13 – ULA -ULB
 - b) na kwasy i zasady o mocnym stężeniu wg ISO 10545-13 – UHA-UHB
- antypoślizgowość min. klasa R12,
- odporne na ścieranie (ścieralność wgłębna max.130 mm³)
- mrozoodporne – wg ISO 10545-12

2.11. Płytki ceramiczne ściennie wewnętrzne

- Nasiąkliwość wodna (%) wg ISO 10545-3- min. 10 ÷ 25
- Wytrzymałość na zginanie (MPa) wg ISO 10545-4 - min. 15 ÷ 25
- Siła łamiąca (N) wg ISO 10545-4 – min 200 ÷ 600
- odporne na plamienia, wg ISO 10545 -14 – min. kl

2.12. Preparat do fug

- Trwale elastyczny
- Chemoodporny
- Zabezpieczający przed rozwojem grzybów
- Gęstość ok. 1,02 kg/dm³
- Odporność na temperatury od -40°C do +70°C,

2.13. Zaprawy do montażu płytek

Do przyklejania płytek należy stosować wysokoplastyczne zaprawy mrozoodporne i wodoodporne o dobrej przyczepności do podłoża.

2.14. Emulsja zabezpieczająca posadzki betonowe

Impregnat hydrofobowy z jednoczesną ochroną antygraffiti, odporny na czynniki atmosferyczne i chemikalia (uzupełniająca impregnacja podłoża wymagana jest dopiero po 10-15 cyklach zmywania chemicznego)

2.15. Farby

2.15.1. Wodne oraz wodoodporne farby emulsyjne wg PN-C-81914:2002

Wszystkie farby emulsyjne mają dobrą przyczepność do podłoża, są trwałe i odporne na ścieranie oraz uszkodzenia mechaniczne. Można je stosować na wszystkie podłoża (na przykład na tynk, beton, cegły, płyty gipsowo-kartonowe, drewno) oprócz metalowych.

Farby emulsyjne różnią się nieco właściwościami, w zależności od zastosowanego spoiwa:

- akrylowe, w których spoiwem jest żywica akrylowa, dobrze kryją i tworzą gładką powłokę. Dobrze też przepuszczają parę wodną, więc umożliwiają "oddychanie" ścian. Pomalowana nimi powierzchnię można wielokrotnie zmywać. Mogą być stosowane we wszystkich pomieszczeniach domowych,
- lateksowe - spoiwem w nich jest kaučuk, tworzą gładką powłokę, przepuszczalną dla pary wodnej. Są odporne na zmywanie i działanie promieni słonecznych - pomalowana nimi ściana nie płowieje i nie zmienia koloru przez kilka lat. Mogą być stosowane we wszystkich pomieszczeniach, ale są szczególnie zalecane do pomieszczeń wilgotnych (kuchni, łazienek),
- winylowe - spoiwem w nich jest polichlorek winylu lub polioctan winylu. Tworzą gładką powłokę, słabo przepuszczają parę wodną. Dość szybko się brudzą, ale są łatwe do zmywania. Polecane do stosowania w pomieszczeniach wilgotnych,
- mieszane - łączą w sobie właściwości obu rodzajów - na przykład akrylowo-lateksowe i winylowo-lateksowe

Powłoki dyspersyjnych farb na bazie żywic lateksowych nadają się do zmywania. Mają dużą odporność na ścieranie i wilgoć. Farby lateksowe o podwyższonej wytrzymałości specjalnie przeznaczone do pokrywania ścian narażonych na zabrudzenia lub ścian w pomieszczeniach "mokrych", np. łazienkach czy pokojach kąpielowych. Najbardziej odporne farby akrylowo-lateksowe tworzą na powierzchniach ścian całkowicie niewrażliwe na wodę i wilgoć powłoki o właściwościach zbliżonych do płytek ceramicznych. Ich powłoka nie jest paroprzepuszczalna. Są odporne na przebarwienia pod wpływem zabrudzeń, np. tłuszczem, smarem, olejem. Wykazują też odporność na wysoką temperaturę i uszkodzenia mechaniczne. Zdają egzamin nawet w warsztatach czy zakładach przemysłowych.

2.15.2. Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów, kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

Wykonawca przystępujący do prac wykończeniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę
- tynkarskie pistolety natryskowe
- zacieraczki do tynków
- elektronarzędzia do przycinania płytek
- szczotki o sztywnym włosiu
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych
- pędzle i wałki
- mieszadła napędzane wiertarką
- agregaty malarskie
- drabiny i rusztowania
- Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt wypełniających:
 - Noże -do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty
 - Pędzle - do malowania przyciętych krawędzi bocznych
- Sprzęt do Instalacji konstrukcji nośnej:
 - Elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów):
 - Narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów
 - Narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszonego:
 - Nożyce do blachy (prawe/lew lub uniwersalne)
 - Podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia)
 - Narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nożnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji) poziomice (tradycyjne, laserowe)
 - linki murarskie

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

Wyroby do robót tynkowych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego i innymi.

- Wyroby w opakowaniach do robót tynkowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.
- Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.
- Załadunek i wyładunek w opakowaniach załadowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.
- Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem.
- Cement i wapno suchogazowane luzem należy przewozić cementowozami
- Wapno gazowane w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
- Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wyroby do robót okładzinowych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego i innymi.

- Wyroby w opakowaniach mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.
- Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym.
- Załadunek i wyładunek w opakowaniach załadowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki.
- Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem.

Transport materiałów do robót malarskich w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu farb i innych materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte.

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89/C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.

Transport stolarki budowlanej należy wykonać zgodnie z wymogami normy **PN-B-05000:1996** Okna i drzwi. Pakowanie i transport.

Pakowanie i magazynowanie stolarki budowlanej powinno zabezpieczać elementy przed opadami atmosferycznymi i odbywać się w pomieszczeniach i magazynach półotwartych i zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Przewożona stolarka powinna być ustawiona pionowo na dolnych powierzchniach. Wyroby ustawione w środkach transportowych należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku oraz zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem i uszkodzeniem powłok malarskich i powłoki antykorozyjnej przez:

- Ścisłe ich ustawienie w rzędach
- Wypełnienie wolnych przestrzeni w rzędach elementami rozpierającymi
- Usztywnienie rzędów za pomocą elementów mocujących i rozpierających
- Usztywnienie bloków za pomocą progów

Zabronione jest przeciąganie niezabezpieczonych elementów po podłożu.

Konstrukcje ślusarskie należy układać w pozycji poziomej na podkładach z bali lub desek. Pierwszy element powinien leżeć na podkładach na wyrównanym podłożu w odległości min. 30 cm od gruntu.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wykonanie tynków zwykłych

5.1.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

5.1.2. Przygotowanie podłoża

- Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100p.3.3.2.
- Spoiny w murach ceglanych:
- W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.
- Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypełniając je lampą benzynową.
- Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.1.3. Wykonywanie tynków zwykłych

- Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100.
- Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.
- Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.
- Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.
- Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.
- Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzuc tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.
- Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.
- Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nie narażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zwilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych - w proporcji 1:1:2.

5.2. Wykonanie tynków pocienionych

Projekt przewiduje wykonanie tynków pocienionych na podłożu z zaprawy cementowo-wapiennej zbrojonych siatką.

5.2.1. Warunki przystąpienia do robót

- Przed przystąpieniem do wykonania robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, wykonane podkłady przewidziane w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, jeśli nie należą do tzw. stolarki konfekcjonowanej.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy od zakończenia stanu surowego.
- Bez specjalnych środków zabezpieczających prace tynkarskie w warunkach zimowych mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiałów oraz podłoża tynku jest nie niższa niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. W niektórych przypadkach, określonych we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej, konieczne może stać się zachowanie wyższych temperatur minimalnych.

- Przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze zewnętrznej izolacji cieplnej należy zwrócić uwagę na możliwość gwałtownego obniżenia temperatury tynkowanego elementu w warunkach zimowych.
- Bez specjalnych osłon ograniczających wpływ czynników atmosferycznych tynki pocienione zewnętrzne powinny być wykonywane przy bezwietrznej i bezdeszczowej pogodzie.
- Wilgotność względna powietrza przy wykonywaniu tynków pocienionych barwionych nie może przekraczać 80%.
- Przy wykonywaniu wyprawy pocienionej na powierzchni tynku podkładowego należy zachować minimalny czas przerwy technologicznej, dostosowany do warunków pogodowych i lokalnej wentylacji, nie krótszy niż 3 tygodnie, o ile wskazówki producenta mieszanki tynkarskiej nie stanowią inaczej.

5.2.2. Wymagania dotyczące podłoża pod tynki pocienione

Podłożem może być powierzchnia bezpośrednio przeznaczona do otynkowania lub podkład, na który nakłada się wyprawę.

Tynki pocienione wykonywać wg dokumentacji projektowej na podłożach z zaprawy cementowo-wapiennej marki M2-M7.

- Podłoża powinny być równe, mocne, jednorodne, równomiernie chłone wodę, szorstkie, suche, nie pylące, wolne od wykwitów, bez rys i pęknięć. Powierzchnia ewentualnego tynku podkładowego nie powinna być wygładzona lub zatarta.
- Nadlewki, nacieki i wystające nierówności podłoża należy skuć lub zeszlifować.
- Rysy, raki, kawery i ubytki podłoża należy naprawić zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi, na które wydane są aprobaty techniczne.
- Zabrudzenia powierzchni smarami, olejami, bitumami, farbami należy usunąć, zmywając odpowiednimi preparatami odtłuszczającymi albo stosując środki mechaniczne (np. piaskowanie).
- Z podłoża należy usunąć warstwę pylącą oraz odpylić powierzchnię.
- Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Uwzględniając stan podłoża, wskazówki pochodzące od producenta mieszanki tynkarskiej oraz warunki atmosferyczne, w których nakładana będzie wyprawa, konieczne może być wstępne przygotowanie podłoża do tynkowania, poprzez jego zwilżenie wodą, zagruntowanie bądź zastosowanie środków zwiększających przyczepność tynku do podłoża. Jako środki zwiększające przyczepność tynku do podłoża stosowane są:
 - obrzutka wstępna,
 - zaprawy i szlasy zwiększające przyczepność,
 - substancje płynne tzw. mostki adhezyjne.
- Dobór ewentualnych działań wstępnego przygotowania podłoża musi być zgodny z zaleceniami producenta mieszanki tynkarskiej oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej.

5.2.3. Wykonanie tynków pocienionych

Tynki pocienione mogą być jedno- lub wielowarstwowe (dwu- lub trzywarstwowe).

Ze względu na technikę wykonania i sposób obrobienia powierzchni rozróżnia się następujące typy tynków pocienionych:

- cyklmowane - wykonywane przez przetarcie zatartej warstwy wyprawy po wstępnym jej stwardnieniu (około 24 h) cyklina zębata o wysokości zębów odpowiadającej wymiarom najgrubszego ziarna,
- zacierane - wykonywane przez zatarcie pacą lub szczotką wyprawy do uzyskania gładkiej powierzchni lub w przypadku mas zawierających okrągłe ziarna, zagłębienie w kształcie rowków,
- natryskowe - wykonywane metodą natrysku miotełką, pędzlem, agregatem tynkarskim lub pistoletem tynkarskim,
- wytłaczane - wykonywane przez modelowanie nałożonej warstwy za pomocą rolki.

Grubość tynków pocienionych wynosi od 2 do 8 mm.

Przy wykonywaniu tynków pocienionych należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej w zakresie przygotowania podłoża i masy tynkarskiej, a także warunków nakładania masy tynkarskiej oraz jej pielęgnacji.

Ponadto przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- mieszankę tynkarską dobierać tak, by zapewnić zgodność założonej w dokumentacji projektowej i

- szczegółowej specyfikacji technicznej grubości tynku i jego poszczególnych warstw (tynki wielowarstwowe) z zaleceniami producenta wybranej mieszanki tynkarskiej,
- obowiązkowo stosować technikę wykonywania i reżimy technologiczne (np. minimalne przerwy technologiczne) oraz sposób obrobienia tynku zgodne z procedurami wykonawczymi zawartymi we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej,
 - profile tynkarskie dobierać odpowiednio do ich przyszłej funkcji (profile narożnikowe, stykowe, szczelinowe, dylatacyjne itp.) oraz z uwzględnieniem zgodności materiału, z którego wykonany jest profil, z przewidywanym rodzajem tynku,
 - nie dopuszczać do powstania pustych przestrzeni za profilami tynkarskimi np. listwami narożnikowymi,
 - elementy wpuszczane w tynk (np. ramy okienne) osadzać równomiernie na całym obwodzie,
 - w miejscach narażonych na pęknięcia zakładać siatkę,
 - nacięcia tynku („kontrolowane pęknięcia”) wykonywać przed przystąpieniem do ostatniego etapu wykończenia tynku np. zacierania, wygładzania; na ścianach zewnętrznych nacięcia tynku są niedozwolone - należy stosować odpowiednie profile tynkarskie,
 - zbrojenie tynku siatką należy wykonywać zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej oraz zaleceniami z instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej,
 - przed całkowitym stwardnieniem tynku należy dokonać jego przecięcia, aż do podłoża, w miejscach fug przewidzianych w dokumentacji projektowej; po upływie niezbędnego czasu i przeschnięciu powstałych w wyniku przecięcia szczelin należy je wypełnić odpowiednią masą elastyczną,
 - świeże tynki zewnętrzne w okresie letnim powinny być chronione przed zbyt intensywnym działaniem promieni słonecznych i opadami deszczu, a w okresie zimowym przed mrozem,

5.2.4. Wykonanie warstwy zbrojącej z siatką z włókna szklanego

Na podłoże nanosimy warstwę podkładową pod zbrojeniową siatkę z włókna szklanego. Bezpośrednio w świeży klej wciska się siatkę. Siatka musi być zatopiona w masie klejowej bez żadnych fałd i na całej swojej grubości. Przy zatapianiu siatki pamiętać należy o wykonaniu zakładki na sąsiadujących pasach siatki ok. 10cm. Siatka powinna również zachodzić na wszystkie narożniki i profile ochronne

5.2.5. Wymagania dotyczące tynków pocienionych

- Przyczepność tynku do podłoża polegająca na mechanicznym połączeniu się zaprawy z podłożem powinna zapewnić takie przyleganie i zespolenie tynku z podłożem, aby po stwardnieniu zaprawy nie występowały odparzenia, pęcherze itp. Oznaczenie przyczepności tynku do podłoża należy wykonywać wg PN-85/B-04500. Wzajemna przyczepność poszczególnych warstw w tynkach wielowarstwowych badana metodą kwadracikowania powinna dawać wynik pozytywny i nie powinna być mniejsza niż przyczepność całego tynku do podłoża.
- Odporność tynków na uszkodzenia mechaniczne. Miarą odporności na uszkodzenia jest brak wypadania kwadracików przy badaniu młotkiem Baronnie'go wg pkt. 6.1.3.2. niniejszej ST.
- Mrozoodporność tynków. Tynki zewnętrzne powinny być mrozo odporne, tzn. próbki wykonane z zaprawy przeznaczonej do wykonania tynku nie powinny wykazywać zmian po badaniu odporności na działanie mrozu wg PN-85/B-04500.
- Grubość gotowych tynków w zależności od rodzaju podłoża i mieszanki tynkarskiej, sposobu wykonania oraz liczby warstw, powinna wynosić 2÷8 mm - z tym, że dla tynków jednowarstwowych grubość ta powinna wynosić 2÷4 mm, a dla wielowarstwowych 3÷8 mm. W tynkach wielowarstwowych grubość każdej z warstw powinna się zawierać w granicach 1÷3 mm.
- Cechy powierzchni otynkowanych. Powierzchnie tynków powinny być gładkie lub mieć fakturę wynikającą z techniki obrobienia powierzchni, a także odznaczać się jednolitą barwą - bez smug i plam oraz prześwitów podłoża. Powierzchnie te nie powinny pylić.
 - Wykwity w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynku roztworów soli przenikających z podłoża, a także zacieki mające postać trwałych śladów oraz wykwity pleśni itp. są niedopuszczalne.
 - Nie dopuszcza się występowania pęcherzy, rys i spękań na powierzchni tynku. Powierzchnie tynków pokrytych powłoką malarską z farb wodnych lub wodorozcieńczalnych powinny pozwalać na ich renowację bez uszkodzenia (rozmycia) tynku.
- Prawdliwość wykonania powierzchni i krawędzi tynków
 - Powierzchnie tynków powinny być tak wykonane, aby tworzyły regularne płaszczyzny pionowe

lub poziome zgodnie z zaprojektowanym obrysem. Krawędzie przecinania się powierzchni otynkowanych powinny być prostoliniowe, a kąty dwuścienne utworzone przez te powierzchnie powinny być kątami prostymi lub powinny być zgodne z kątami przewidzianymi w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki - jak dla tynków wewnętrznych kat. III wg PN-70/B-10100.

- Widoczne miejscowe nierówności lub wgłębienia na gładko otynkowanej powierzchni, nie wynikające z techniki wykonania, są niedopuszczalne. Natomiast w przypadku tynków na elementach prefabrykowanych dopuszcza się widoczne skosy wyrównujące uskoki w płaszczyźnie licowej, wynikające z dopuszczalnych dla tych prefabrykatów odchyłek wymiarowych lub z tolerancji montażu.
- Wykończenie naroży i obrzeży tynków oraz tynków na stykach i przy szczelinach dylatacyjnych.
 - Naroża oraz wszelkie obrzeża tynków powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Gzymsy i podokienniki zewnętrzne powinny być zabezpieczone obróbkami blacharskimi z kapinosem.
 - Tynki na stykach z powierzchniami inaczej wykończeniowymi, przy ościeżnicach i podokiennikach, powinny być zabezpieczone przed pęknięciami i odpryskami przez odcięcie. W miejscach przebiegu szczelin dylatacyjnych tynk powinien być przecięty i wykończony stosownie do wymagań dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej.

5.3. Wykonanie podłóg

Podłogi dzieli się pod względem przeznaczenia na:

- Podłogi do pomieszczeń produkcyjno-magazynowych, charakteryzujące się wysokimi parametrami wytrzymałościowymi, wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne, niską śliskością i własnościami antyelektrostatycznymi. Ponadto powinny zapewniać wysokie bezpieczeństwo pożarowe. Cechy estetyczne i izolacyjność termiczna w większości przypadków mają znaczenie drugorzędne.
- Podłogi pomieszczeń technicznych i pomocniczych, to ustroje uproszczone wymagające niższych parametrów wytrzymałościowych. Zasadniczym argumentem w doborze wariantu konstrukcji takiej podłogi są względy ekonomiczne.
- Podłogi w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego lub czasowego pobytu ludzi powinny, oprócz wymagań trwałości i bezpieczeństwa użytkowania, spełniać także warunki estetycznego wyglądu i ograniczenia przenoszenia dźwięków oraz izolacyjności cieplnej.

5.3.1. Wykonywanie warstw wyrównujących i izolacyjnych

Warstwę wyrównującą wykonuje się wówczas, gdy powierzchnia podłoża nie jest płaszczyzną poziomą lub ma nierówności. Wykonuje się ją najczęściej z zaprawy cementowej o stosunku objętościowym cementu do piasku równym od 1:3 do 1:4. Można stosować również zaprawę polimerowo-cementową o tym samym stosunku objętościowym składników albo wspomnianą wyżej mieszankę samopoziomującą.

Warstwy izolacyjne, w zależności od funkcji, jaką mają spełniać, mogą być: przeciwwilgociowe, parochronne, wodoszczelne, ciepłochronne, przeciwdźwiękowe.

- Izolacje przeciwwilgociowe wykonuje się na podłożach leżących bezpośrednio na gruncie w celu zabezpieczenia podłogi przed wodą lub wilgocią gruntową.
- Izolacje parochronne wykonuje się w przypadku, gdy w sąsiadujących ze sobą pomieszczeniach występują znaczne różnice temperatury, wilgotności i prężności pary wodnej.
- Izolacje wodoszczelne wykonuje się w pomieszczeniach, w których podłoga może być narażona na zalewanie wodą.
- Izolacje cieplne wykonuje się w podłogach usytuowanych na podłożu leżącym bezpośrednio na gruncie.
- Izolacje przeciwdźwiękowe wykonuje się w konstrukcjach podłóg na stropach międzypiętrowych i zależą one od rodzaju i masy stropu.

Do wykonania izolacji należy zastosować zgodnie z projektem:

- Powłoki bezspoinowe – masy powłokowe (bitumy)

- Materiały rolowe (papy asfaltowe, folie polietylenowe lub izolacyjne)
- Płyty styropianowe

Sposób wykonania izolacji podano w ST-07 "Roboty izolacyjne".

5.3.2. Wykonywanie posadzek ceramicznych (z terakoty, gresu i klinkieru)

Posadzki zwykłe z płytek ceramicznych należy układać na podkładach cementowych o wytrzymałości na ściskanie min. 12 MPa lub na innych podkładach mocnych, sztywnych i stabilnych, równych, czystych, oczyszczonych z pyłu oraz łuszczących się części.

Posadzki chemoodporne należy układać na podkładach cementowych o wytrzymałości na ściskanie min. 20 MPa lub z betonu min. B15.

Niezbędne spadki podłóg powinny być wykonane w podkładzie lub podłożu. W posadzkach chemoodpornych nachylenie nie może być mniejsze niż 1,5%, a długość najdalszego punktu wododziału od wpustu podłogowego nie powinna być większa niż 4 m.

Posadzki z płytek terakotowych mocowane są klejem lub zaprawą cementową klasy 10, najczęściej na cienkiej spoinie grubości od 3 do 6 mm, w zależności od wielkości płytki. Po naniesieniu warstwy kleju lub zaprawy na podłożu rozprowadza się ją szpachlą lub pacą zębatą o wysokości zębów od 5 do 8 mm.

Spoiny między płytkami powinny mieć szerokość co najmniej 1÷2 mm (w zależności od rodzaju płytek). Spoiny muszą przebiegać prostoliniowo, a dopuszczalne odchylenie od linii prostej nie może przekraczać 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Wykończenie „ściana – podłoga”

Posadzki z płytek ceramicznych wykończyć płytkami cokołowymi. Wykonanie cokolików jak okładziny ścienne. Spoiny na styku ściana/podłoga spoinować fugą silikonową.

5.3.3. Wymagania stawiane tradycyjnym posadzkom z betonu i zaprawy cementowej

Posadzka powinna mieć jednolitą barwę. Powierzchnia posadzki powinna być zatarta według wymagań dokumentacji technicznej, przy czym niedopuszczalne są pęknięcia i rysy włoskowate. Powierzchnia posadzki powinna być równa.

Dopuszczalne odchylenie nie powinno przekraczać 3 mm - w przypadku posadzek wykonanych z zaprawy cementowej, oraz 5 mm w przypadku posadzek wykonanych z betonu.

Dopuszczalne odchylenie od poziomu lub od ustalonych spadków nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki i nie powinno powodować zaniku założonego w projekcie spadku.

Posadzka powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i być trwale z nim związana.

Grubość posadzki wykonanej z zaprawy cementowej powinna wynosić nie mniej niż 20 mm, a z betonu nie mniej niż 30 mm. W przypadku wykonania posadzki dwuwarstwowej z zaprawy cementowej grubość dolnej warstwy powinna wynosić ok. 20 mm, a górnej około 15 mm, przy czym grubość łączna obu warstw nie powinna być mniejsza niż 30 mm.

5.4. Warunki wykonania okładzin ściennych ceramicznych

5.4.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne i budowlane wykończeniowe bez robót malarskich.

Płytki ceramiczne należy mocować na warstwie wyrównującej podłozę lub bezpośrednio na innym podłożu, np. na tynku

Przed przystąpieniem do układania płytki ceramiczne powinny być posegregowane wg wymiarów, gatunków i odcieni kolorów, a przed ułożeniem powinny być moczone przez 2 ÷ 3 godzin w czystej wodzie.

5.4.2. Warunki dotyczące podłoża

Podłoża pod okładziny z płytek ceramicznych powinny:

- spełniać wymagania jak dla tynków III kategorii
- powinny być starannie oczyszczone z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz umyte
- przed rozpoczęciem prac należy dokonać odbioru podłoża

5.4.3. Wykonanie okładzin ściennych z płytek ceramicznych

Przy wykonywaniu okładzin z płytek należy przestrzegać zasad podanych w PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.

Podczas wykonywania okładzin należy zachować następujące warunki:

- przy wykonywaniu okładzin z płytek należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-75/B-10121 "Okładziny z płytek ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- podłoże pod płytki powinno być nośne a wytrzymałość na odrywanie powinna być zgodna z PN/B – 10107 lub DIN 18 156 nie mniejsza niż 0,5 Mpa.
- wykonanie okładzin z płytek obejmuje:
 - sprawdzenie podłoża
 - ułożenie płytek na klej
 - spoinowanie płytek
 - oczyszczenie płytek
- Przed przystąpieniem do okładzinowania powierzchni ścian należy sprawdzić jakość podłoża zarówno pod względem wytrzymałościowym jak i geometrii.
- Dla podłoża w pomieszczeniach mokrych należy sprawdzić jakość wykonania izolacji.
- Należy sprawdzić usytuowanie i poziomy osadzenia elementów armatury i uzbrojenia.
- Płytki należy rozmieszczać tak, aby docinki płytek przy krawędziach (końcach ścian) miały wymiar większy niż połowa płytki.
- Spoiny podziałów ściennych powinny być skomponowane w jednej linii lub w równych odstępach ze spoinami podłogowymi.
- Okładziny ceramiczne w pomieszczeniach mokrych układać na wodoodpornej zaprawie klejowej. warstwa kleju pod płytki nie może zawierać pustych miejsc.
- Na krawędziach zewnętrznych oraz przy zakończeniach okładziny stosować profile narożne i wykończeniowe. Profil powinien być dobrany do grubości płytki tak, aby licował z płytką w obu kierunkach. W narożnikach stosować elementy ściennie systemowe.
- Spoiny na styku ściana – ściana oraz styki z elementami uzbrojenia spoinować fugą silikonową.
- Uszczelnienia podłoża oraz układanie okładzin ceramicznych musi być wykonane w jednym cyklu technologicznym.

5.5. Warunki wykonania robót malarskich

5.5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Przed przystąpieniem do wykonywania robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania i naprawić ewentualne uszkodzenia. Następnie należy powierzchnię zagruntować.

Przy robotach malarskich należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-69/B-10280/Ap1:1999 - Roboty malarskie budowlane farbami, wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp),
- wykonaniu podłoża pod wykładziny podłogowe,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonywać po:
wykonaniu tzw. białego montażu,

- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeśli nie było to wykonane fabrycznie

5.5.2. Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie

- Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).
- Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą.
- Wilgotność powierzchni tynków (malowanych jak i niemalowanych) nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 1.
- Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Tynki pocienione powinny spełniać takie same wymagania jak tynki zwykłe.
- Podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych powinny być niezmurszałe o wilgotności nie większej niż 12%, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, żywicy, starej farby i innych zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia powinny być naprawione szpachlówką, na którą wydano aprobatę techniczną.
- Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobatę techniczną.
- Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

Tabela 1- Największa dopuszczalna wilgotność podłoży mineralnych przeznaczonych do malowania

Lp.	Rodzaj farby	Największa wilgotność podłoża, w % masy
1	Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4
2.	Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3
3	Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci cieklej	6
4	Farby na spoiwach mineralno-organicznych	4

5.5.3. Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze nie wyższej niż 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).
- W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.
- Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoży przewidzianych pod malowanie nie przekracza odpowiednich wartości podanych w Tabeli 1.
- Prace malarskie na elementach metalowych można prowadzić przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.
- Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.
- Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.
- Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

5.5.3.1. Wykonanie robót malarskich wewnętrznych

Malowanie farbami emulsyjnymi:

Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka malarskiego lub natrysku. Przygotować podłoże przez uzupełnienie ubytków, następnie zmyć całą powierzchnię wodnym roztworem środka dezynfekującego grzyby i pleśnie zgodnie z instrukcją zamieszczoną na opakowaniu. Jeszcze przed całkowitym wyschnięciem powierzchnię pomalować dwukrotnie farbą. Do pierwszego malowania farbę rozcieńczyć przez dodatek ok. 5% wody pitnej.

Drugą warstwę nanosić farbą o lepkości handlowej po wyschnięciu pierwszej warstwy tj. po ok. 2 godz. Prace malarskie powinny być prowadzone gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5°C i nie wyższa niż +30°C. Zbyt niska temperatura podłoża może spowodować spękania powłoki.

Pomieszczenia po wymalowaniu należy wietrzyć 1-2 dni.

5.5.4. Wymagania dotyczące powłok malarskich

5.5.4.1. Wymagania w stosunku do powłok z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- aksamitno-matowe i lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

5.5.4.2. Wymagania w stosunku do powłok z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych oraz farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą

Powłoki te powinny być:

- odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- zgodne ze wzorcem producenta i dokumentacją projektową w zakresie barwy i połysku.
- Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

- Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.
- Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:
 - spękań,
 - łuszczenia się powłok,
 - odstawania powłok od podłoża.

5.5.4.3. Wymagania w stosunku do powłok z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych

Powłoka z lakierów powinna:

- mieć jednolity w odcieniu i połysku wygląd zgodny z wzorcem producenta i dokumentacją projektową,
- nie mieć śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń,
- dobrze przylegać do podłoża,
- mieć odporność na zarysowania i wycieranie,
- mieć odporność na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

5.6. Montaż stolarki budowlanej.

Warunki przystąpienia do robót:

- przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić wymiary otworów. Dla ścian murowanych odchyłki mogą wynosić nie więcej niż:
 - szerokość - +10 mm
 - wysokość - +10 mm
 - dopuszczalna różnica długości przekątnych – 10 mm
- przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić jakość elementów i innych materiałów pomocniczych.

Montaż stolarki drzwiowej - należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-88/B-10085/Az3:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi.

Prace związane z montażem stolarki budowlanej:

- sprawdzenie i przygotowanie ościeży do osadzenia ościeżnic,
- zabezpieczenie elementów budynku mogących ulec uszkodzeniu przy osadzaniu stolarki,
- ustawienie i zakotwienie ościeży i elementów stolarki,
- wypełnienie pianką szczeliny między ościeżom i ościeżnicą,
- silikonowanie złączy,
- usunięcie zabezpieczeń i resztek z montażu,
- osadzenie skrzydeł okiennych i drzwiowych,
- montaż parapetów.

Ościeżnice powinny być osadzone zgodnie z instrukcją wbudowania.

Do mocowania nie wolno używać żadnych materiałów, które mogłyby uszkodzić wbudowywane wyroby.

Przed wbudowaniem ościeżnic należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża i stan powierzchni, do których ma przylegać ościeżnica. W przypadku występowania wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy oczyścić i naprawić.

Ościeżnice powinny być dostatecznie zakotwione w przegrodach budynku. Kotwy powinny być umieszczone w miejscach przenoszenia obciążeń przez zawiasy.

Uszczelnienie przestrzeni wokół ościeżnicy należy dostosować do spodziewanej rozszerzalności elementu metalowego.

Ościeżnice drzwiowe metalowe w ścianach działowych murowanych powinny być osadzone w trakcie ich murowania.

Przy osadzaniu ościeżnic stalowych w czasie murowania ścianki należy dokładnie podeprzeć, a po wypionowaniu stojaków usztywnić je za pomocą desek lub w inny sposób.

Ustawione ościeżnice powinny być zabezpieczone przez podklinowanie i skośne podparcie zastrzałami. Kotwy ościeżnic należy odgiąć do poziomego położenia tak, aby umieszczone w gnieździe lub szczelinie można było je obmurować lub osadzić.

Kotwy powinny być dodatkowo zabezpieczone powłoką antykorozyjną.

Kotwy w ościeżnicach powinny być tak umieszczone, aby ich odstęp od progu i nadproża nie był większy niż 250 mm, a ich rozstaw nie przekraczał 800 mm.

Ustawienie ościeżnicy w wysokości otworu należy dokonać z uwzględnieniem głębokości wpuszczenia ościeżnicy poniżej poziomu podłogi.

Między powierzchnią profili ościeżnic a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę ok. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwale plastyczną masą uszczelniającą. Podczas obmurowywania należy sprawdzić położenie ościeżnicy, czy nie odchyliła się od pionu, aby móc zawczasu poprawić ustawienie i usunąć wszystkie zbędne wycieki zaprawy murarskiej jeszcze nie stężonej. Końcową fazę osadzania ościeżnicy stanowi podmurowanie lub podbetonowanie listwy progowej.

W sprawdzone i przygotowane ościeże, oczyszczonych z pyłu powierzchniach należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach.

Po ustawieniu okna lub drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Zamocowane okno lub drzwi należy uszczelnić pod względem termicznym. Szczelina pomiędzy oknem a ścianą wypełniana jest materiałem uszczelniającym w postaci pianki.

Elementy metalowe wbudowane należy zabezpieczyć przed przesunięciem się aż do uzyskania wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie mniej jednak niż 5MPa.

5.7. Drzwi i elementy ścienne

Przed rozpoczęciem robót należy ocenić miejsce osadzenia wyrobów, czy jest możliwość bezusterkowego wykonania montażu.

Ustawioną stolarkę należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych.

Po ustawieniu drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Zamocowane okna, drzwi i wrota należy uszczelnić pod względem termicznym.

Producent stolarki i powinien dysponować wszelkim potrzebnym sprzętem, kadrą pracowników wykwalifikowanych itd., niezbędnymi do przygotowania konstrukcji w warsztacie i zamontowania na budowie.

Należy wykluczyć bezpośredni kontakt powierzchni lakierowanego i anodowanego aluminium z wykonywanymi na mokro cementowymi i wapiennymi zaprawami tynkarskimi.

W przypadku konieczności wykonania robót wykończeniowych na mokro wokół wbudowanych konstrukcji aluminiowych należy na czas robót zabezpieczyć konstrukcję folią PCW.

Między powierzchnią profili a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę min. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwale plastyczną masą uszczelniającą.

Nie wolno dopuścić do bezpośredniego kontaktu aluminium z innymi metalami oprócz cynku. W takich wypadkach należy stosować warstwę izolacji, np. taśmę z kauczuku EPDM. Wyjątek stanowi zwierzchnia cynkowa lub w pełni ocynkowana gr. min. 35 µm. Cięcia elementów stalowych ocynkowanych zabezpieczać przekładkami.

Nie wolno dopuścić do bezpośredniego kontaktu aluminium z drewnem z orzecha, dębu oraz innymi gatunkami, w przypadku impregnowania środkami zawierającymi sole miedzi, rtęci lub związki fluoru.

5.8. Osadzenie parapetów

Osadzenie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. Należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Dla parapetów o większym wysięgu należy osadzić w murze podokiennym wsporniki stalowe rozstawione w odległości nie większe niż 1,0m.

Należy wyrównać zaprawą mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na piance montażowej lub silikonie. Przed osadzeniem parapetów krawędzie parapetów mające styk z ramą okienną i murem należy zaszpachlować silikonem. Przy osadzaniu parapet należy wsunąć we wręb w ramie ościeżnicy. Styk parapetu z oknem i ścianą uszczelnić silikonem.

Montaż przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

5.9. Montaż ślusarki

Roboty ślusarskie, ślusarsko – kowalskie (montaż drzwi, ościeżnic, balustrad, elementów z blachy profilowanej i płaskiej, elementów z kształtowników, osłony wykończeniowe dachowe i ścienne) należy wykonać zgodnie z ST-08 i ST-13.

- Przed przystąpieniem do montażu ślusarki należy sprawdzić
- rodzaje i wymiary przekrojów składanych elementów
- wymiary gotowego wyrobu
- prawidłowość wykonanych połączeń
- powłoki malarskie

Przy montażu ślusarki należy przestrzegać zasad podanych w normie BN-65/8841-11 Roboty ślusarskie budowlane. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.:

- sprawdzenie miejsc mocowania ślusarki
- sprawdzenie wymiarów na budowie
- zabezpieczenie elementów budynku przed uszkodzeniami i zabrudzeniami przy montażu
- wykonanie montażu na placu budowy i zaznaczenie miejsc kotwienia
- wykonanie otworów kotwiących
- montaż i kotwienie ślusarki
- naprawy drobnych uszkodzeń powłoki
- usunięcie zabezpieczeń i resztek z montażowych

Konstrukcję ślusarską należy wykonać w wyspecjalizowanej wytwórni dysponującej wykwalifikowanymi pracownikami i odpowiednim oprzyrządowaniem. Przy pracach spawalniczych pracownicy muszą posiadać wymagane przepisami uprawnienia. Konstrukcje ślusarskie powinny być zabezpieczone w wytwórni powłoką antykorozyjną i pomalowane proszkowo.

Montaż konstrukcji należy przeprowadzać w sposób zapewniający stateczność poszczególnych elementów i całości w każdej fazie. Przy montażu należy zwrócić uwagę na kolejność montażu zapewniającą nie uszkodzanie elementów składowych.

Wszystkie roboty montażowe powinny być przeprowadzone przez wykwalifikowanych pracowników.

Kotwienie nie może być wykonane w wierzchniej warstwie konstrukcji mogącej ulec oderwaniu lub rozwarstwieniu w trakcie eksploatacji obiektu. Balustrady należy zamontować do podłoża w sposób trwały zapewniający przeniesienie obciążeń wymaganych w normach i przepisach.

Śruby kotwiące nie mogą być widoczne na zewnątrz elementu i nie mogą być dostępne do odkręcenia dla osób postronnych.

Konstrukcja ślusarsko-kowalskie przed wysyłką z wytwórni powinna być próbnie zmontowana i odebrana w obecności wykonawcy montażu.

W przypadku poważniejszych uszkodzeń elementy konstrukcji należy naprawić w wytwórni. Montaż konstrukcji należy przeprowadzać w sposób zapewniający stateczność poszczególnych elementów i całości w każdej fazie. Przy montażu należy zwrócić uwagę na kolejność montażu zapewniającą nie uszkodzanie elementów składowych.

Montaż przeprowadzić zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz instrukcją producenta systemu.

Elementu metalowe (oprócz elementów zestali nierdzewnej) należy zabezpieczyć przeciwkorozyjne zgodnie z dokumentacją projektową i ST-08 „Montaż konstrukcji stalowych”.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady kontroli jakości i odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Tynki

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót tynkowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę i odbiór (międzyoperacyjny) podłoża.

6.1.1.1. Badanie materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez dostawcę, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej robót tynkowych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), oraz normami powołanymi w niniejszej specyfikacji technicznej.

6.1.1.2. Badania przygotowania podłoża

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

- wilgotności - poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku lub zwilżania, ewentualnie w razie potrzeby pomiar wilgotności szczątkowej przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego,
- równości powierzchni — poprzez ocenę wyglądu i sprawdzenie przy pomocy łąty,
- przywierających ciał obcych, kurzu i zabrudzenia - poprzez ocenę wyglądu i próbę ścierania,
- obecności luźnych i zwiertzałych części podłoża - poprzez próbę drapania (skrobania) i dotyku,
- zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami - poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- chłonności podłoża - poprzez ocenę wyglądu oraz próbę dotyku i zwilżania,
- obecność wykwitów - poprzez ocenę wyglądu,
- złuszczenia i powierzchniowego odpajania podłoża - poprzez ocenę wyglądu.

Świeże podkłady z tynku zwykłego podlegają badaniom zgodnie z PN-70/B-10100.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.2.2., a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

6.1.2. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami specyfikacji technicznej (szczegółowej) i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

6.1.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,

- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

Badania w czasie odbioru tynków szlachetnych zewnętrznych przeprowadzić należy podczas pogody bezdeszczowej w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C.

6.1.3.1. Badania tynków zwykłych

Badania tynków zwykłych należy przeprowadzić w sposób podany w normie PN-70/B-10100

6.1.3.2. Badanie tynków pocienionych

- Sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża należy przeprowadzać metodą podaną w PN-85/B-04500. Jako badania orientacyjne dopuszcza się stosowanie opukiwania tynku lekkim drewnianym młotkiem (brak głuchego odgłosu świadczy o dobrej przyczepności).
 - W przypadku tynków gipsowych sprawdzenie należy wykonać na tynkach suchych i po ich zwilżeniu wodą.
 - Przyczepność międzywarstwową tynków wielowarstwowych należy sprawdzić za pomocą przyrządu zwanego młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania, tj. próba krzyżowego nacinania wyprawy i poddania jej uderzeniom stempla o ciężarze 250 gramów przy badaniu po 7 dniach od wykonania tynków, a co najmniej 500 gramów - po 28 dniach. Brak wypadania kwadracików pod uderzeniem świadczy o dostatecznej przyczepności.
- Sprawdzenie odporności tynków na uszkodzenia mechaniczne należy przeprowadzać młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania jw.
- Sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych należy przeprowadzać na podstawie świadectwa badania wg PN-85/B-04500 odporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy.
- Sprawdzenie grubości tynków.
 - W pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej wynoszącej nie więcej niż 5000 m² należy wyciąć próbki kontrolne o wymiarach 2x2 cm lub o średnicy około 3 cm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte lecz nie naruszone.
 - Odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy.
 - Pomiar grubości tynku powinien być wykonany przymiarem z dokładnością do 1 mm.
 - Za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej należy przyjmować wartość średnią pomiaru w pięciu otworach.
 - W przypadku badania tynku o powierzchni większej niż 5000 m² należy na każde rozpoczęte 1000 m² wyciąć jeden dodatkowy otwór.
- Sprawdzenie wyglądu i innych właściwości powierzchni otynkowanych.
 - Wygląd powierzchni otynkowanych (barwa, obecność wykwitów, spękań itp.) należy sprawdzić za pomocą oględzin zewnętrznych.
 - Gładkość powierzchni oraz brak pylenia należy sprawdzać przez potarcie tynku dłonią.
- Odporność powierzchni otynkowanych na działanie opadów atmosferycznych lub rozmywanie podczas renowacyjnych robót malarskich należy sprawdzać w sposób następujący:
 - powierzchnię tynku należy zwilżyć wodą za pomocą pędzla ławkowca i natychmiast przeprowadzić próbę odporności na uderzenia metodą kwadracikowania, stosując uderzenie stempla o ciężarze 250 gramów; próba ta powinna dać wynik dodatni (brak wypadania kwadracików).
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynków należy przeprowadzić wg PN-70/B-10100.
- Sprawdzenie wykończenia tynków na narożach i obrzeżach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych należy przeprowadzić wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji technicznej, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.2. Okładziny ścienne i podłogowe

PN-EN ISO 10545-1:1999 - Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru

PN-EN ISO 10545-2:1999 - Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni

PN-EN ISO 10545-5:1999 - Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia

PN-EN ISO 10545-6:1999 - Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych

6.2.1. Badania w czasie robót i w czasie odbioru robót

6.2.1.1. Okładziny ścienne

Częstotliwość oraz zakres badań okładzin ściennych z płytek ceramicznych powinny być zgodne z PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.

W szczególności powinna być oceniana dokładność i staranność wykonani okładzin ściennych z płytek ceramicznych jak:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- sprawdzenie podłoży
- sprawdzenie użytych materiałów
- równość powierzchni wg
- grubość i jakość spoin

6.2.1.2. Prawdliwość i dokładność wykonania posadzki z płytek ceramicznych

Badanie posadzki powinno obejmować sprawdzenie:

- prawidłowości wykonania powierzchni,
- prostoliniowości spoin,
- związania posadzki z podkładem,
- grubości spoin i ich wypełnienia,
- wykończenia posadzki.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni. Prawidłowe ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzić wzrokowo przez porównanie z wymaganiami dokumentacji technicznej i wzorcem płytek.

Sprawdzenie odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny należy przeprowadzić za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m, przykładanej w dwóch różnych kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni posadzki. Prześwit między łatą a powierzchnią posadzki należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie odchylenia od poziomu lub od wymaganego projektem spadku należy przeprowadzić łatą i poziomnicą.

Sprawdzenie prostoliniowości spoin należy przeprowadzić za pomocą cienkiego drutu, naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości i dokonać pomiaru odchylenia z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie związania posadzki z podkładem należy przeprowadzić przez lekkie opukanie posadzki młotkiem drewnianym. Charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem niezwiązania posadzki z podkładem.

Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru. Na dowolnie wybranej powierzchni posadzki wielkości 1 m² należy pomierzyć spoiny suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm.

Sprawdzenie wykończenia posadzki należy przeprowadzić wzrokowo.

6.2.1.3. Posadzki betonowe

W szczególności powinna być oceniana:

- dokładność i staranność wykonanej posadzki
- prawidłowość rozmieszczenia i wykonania szczelin dylatacyjnych

Badania w czasie wykonywania robót - częstotliwość oraz zakres badań posadzki betonowej powinien być zgodny z PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

- Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę poziomą lub pochyloną zgodnie z ustalonym spadkiem.

Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości | pomieszczenia. Należy stosować metody kontroli zgodnie z ST „Wymagania ogólne” i instrukcją producenta.

6.3. Roboty malarskie

Częstotliwość oraz zakres badań robót malarskich powinny być zgodne z PN-69/B-10280/Ap1:1999 - Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnym.

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy dokonać kontroli podłoża:

- wygląd należy ocenić wizualnie, z odległości ok. 1 m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym
- zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni metalowych) należy oceniać przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni metalowych do przetarcia należy używać czystej szmatki.
- Wilgotność podłoża należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów. W przypadku wątpliwości należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność przy użyciu wago-suszarki

Warunki badań materiałów malarskich i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

6.3.1. Badania materiałów

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać normom wymienionym w pkt. 2.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- w przypadku farb ciekłych:
 - skoagulowane spoiwo,
 - nieroztarte pigmenty,
 - grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
 - kożuch,
 - ślady pleśni,
 - trwałe, nie dające się wymieszać osady,
 - nadmierne, utrzymujące się spienienie,
 - obce wtrącenia,
 - zapach gnilny,
- w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:
 - ślady pleśni,
 - zbrylenie,
 - obce wtrącenia,
 - zapach gnilny.

6.3.2. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich z dokumentacją projektową, ST i instrukcjami producentów farb. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoża i nakładania powłok malarskich.

6.3.3. Badania w czasie odbioru robót

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące wykonanych robót malarskich, w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową, ST i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości powłok malarskich.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót i w trakcie ich wykonywania.

Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku,
- sprawdzenie odporności na wycieranie,
- sprawdzenie przyczepności powłoki,
- sprawdzenie odporności na zmywanie.

Metoda przeprowadzania badań powłok malarskich w czasie odbioru robót:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku - przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie - przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,
- sprawdzenie przyczepności powłoki:
 - na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych - przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostokątnych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
 - na podłożach drewnianych i metalowych - metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409:1999,
- sprawdzenie odporności na zmywanie - przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne splukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5.5 i opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy

6.4. Stolarka okienna i drzwiowa

Częstotliwość oraz zakres badań stolarki PCV, drewnianej i stalowej powinien być zgodny z PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

W szczególności powinna być oceniane:

- jakość materiałów z których stolarka została wykonana,
- zgodność zastosowanych materiałów z dokumentacją budowlaną
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonowania okuć,
- pion i poziom zamontowanej stolarki,
- wodoszczelność przegród.
- Badania okuć

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 1 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 2 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 3 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Warunki badań materiałów stolarki budowlanej i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

Dostarczaną na plac budowy stolarkę należy kontrolować pod względem jej jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały posiadają wymagane atesty. Zasady prowadzenia kontroli jakości powinny być zgodne z postanowieniami normy PN-88/B-10085. Kontrola jakości wyrobów szklarskich powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami podanymi w normie PN-72/B-10180 i wytycznymi producenta okien i drzwi.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Tynki.

Powierzchnię tynków wewnętrznych ścian oblicza się w (m^2) **metrach kwadratowych** jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu nad pomieszczeniem.

Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Powierzchnię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym.

Powierzchnię tynków zewnętrznych ścian oblicza się jako iloczyn długości ścian w rozwinięciu w stanie surowym i wysokości mierzonej od wierzchu cokołu lub terenu do górnej krawędzi ściany, dolnej krawędzi gzymsu lub górnej krawędzi tynku, jeżeli ściana jest tynkowana tylko do pewnej wysokości.

Powierzchnię pilastrów, słupów i innych elementów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, okładzin, obróbek kamiennych, krutek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od $0,5 m^2$. Przy potrącaniu powierzchni otworów okiennych i drzwiowych, do powierzchni tynków ścian, należy doliczyć powierzchnię ościeży w stanie surowym.

- Ilość tynków w m^2 określa się na podstawie pomiaru w naturze.

Okładziny ściennie i podłogowe.

Powierzchnię okładzin ściennych oblicza się w m^2 jako iloczyn długości ścian po ułożeniu warstwy wyrównawczej i wysokości ułożenia. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów.

Powierzchnię posadzek oblicza się w m^2 ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą. Jednostką obmiaru jest $1 m^2$ okładzin ściennych, podłogowych i wykonania posadzki betonowej.

Malowanie.

Powierzchnię malowania oblicza się w (m^2) **metrach kwadratowych** w rozwinięciu, według rzeczywistych wymiarów. Z obliczonej powierzchni nie potrąca się otworów i miejsc nie malowanych o powierzchni każdego z nich do $0,5 m^2$.

Powierzchnię dwustronnie malowanych wbudowanych okien i drzwi (skrzydeł z ościeżnicami wraz z ćwierćwałkami) oblicza się w metrach kwadratowych powierzchni w świetle wykończonych otworów (ościeży),

Malowanie opasek i wyłogów ościeży oblicza się odrębnie w metrach kwadratowych powierzchni w rozwinięciu. Powierzchnię dwustronnie malowanych elementów ażurowych (siatek, krat, balustrad itd.) oblicza się w metrach kwadratowych według jednostronnej powierzchni ich rzutu.

Malowanie rur o średnicy zewnętrznej do 30 cm obmierza się w metrach długości. Malowanie rur o większych średnicach zewnętrznych oblicza się w metrach kwadratowych ich powierzchni w rozwinięciu.

Jednostką obmiaru jest:

- m^2 : powierzchnia robót malarskich

Stolarka okienna i drzwiowa

Jednostka obmiarowa jest:

m^2 - (metr kwadratowy) powierzchni stolarki w świetle ościeżnic, (okna i drzwi, ścianki aluminiowe oszklone); elementy ślusarki (balustrady, kraty)

szt – ościeżnice stalowe, okna, drzwi, parapety

m – elementy ślusarskie jak drabiny, barierki itp.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -00. „Wymagania ogólne”.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych i okładzinowych.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt. 5, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- Tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- Jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- W przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

8.1. Odbiór tynków

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.

- Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:
- pionowego - nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).
- Niedopuszczalne są następujące wady:
- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.
- Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
 - dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
 - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
 - protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych,
 - instrukcje producenta mieszanki tynkarskiej,
 - wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.1.3. niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej robót tynkarskich (szczegółowej), opracowanej dla odbieranego przedmiotu zamówienia, oraz dokonać oceny wizualnej.

8.2. Odbiór okładzin ściennych i podłogowych

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót

Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z projektem sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- projekt techniczny zawierający na rysunkach wykonawczych wszystkie dane niezbędne do wykonania robót; na rysunkach wykonawczych powinny być uwidocznione wszelkie zmiany dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w dzienniku budowy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez nadzór techniczny,
- dziennik budowy,
- certyfikaty lub świadectwa zgodności materiałów,
- Polskie Normy i aprobaty techniczne określające wymagania i badania techniczne przy odbiorze poszczególnych rodzajów okładzin i podłóg.

W dzienniku budowy dokonuje się zapisów dotyczących międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających, jak np. wykonania podłogi.

Odbioru jakościowego materiałów dokonuje się po dostarczeniu ich na budowę. Należy sprawdzić zgodność właściwości technicznych z wymaganiami odpowiednich norm lub innych dokumentów (aprobata technicznych), zezwalających na stosowanie ich w budownictwie.

Przy odbiorze zakończonych robót należy dokonać sprawdzenia materiałów na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych zaświadczeń (certyfikaty, świadectwa zgodności) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami i aprobatami technicznymi. Materiały użyte do wykonania posadzki, nie mające dokumentów stwierdzających ich jakości nasuwające z tego względu wątpliwości, powinny być poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

Odbiór końcowy robót w zakresie okładzin ściennych polega na stwierdzeniu zgodności wykonanej okładziny z dokumentacją projektową. Oceny zgodności dokonuje się przez oględziny i pomiary powierzchni ścian.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić: jakość użytych materiałów, warunki wykonania robót (warunki wilgotnościowe i temperaturowe) na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór robót malarskich

Sprawdzeniu podlega:

- - zgodność z dokumentacją techniczną
- - rodzaj zastosowanych materiałów,
- - przygotowanie podłoża
- - prawidłowość i dokładność wykonania robót.

8.4. Odbiór stolarki budowlanej

Roboty będą odebrane zgodnie z Warunkami Kontraktu i ST, jeżeli zostały wykonane zgodnie z Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt.6 ST dały pozytywne wyniki.

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- prawidłowość montażu,
- pion i poziom zamontowanej stolarki,
- pion i poziom zamontowanego parapetu.

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Tynki.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST -00. „Wymagania ogólne”

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m^2 powierzchni tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,

- przygotowanie podłoża,
- siatkowanie powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- siatkowanie bruzd,
- wykonanie tynków,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,
- szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów
- zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej oraz innych elementów przed zanieczyszczeniem
- usunięcie wad i usterek
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

9.2. Okładziny ścian i posadzek

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostkowa **1 m²** wykonania robót okładzin ściennych z płytek i posadzek obejmuje:

- Przygotowanie stanowiska roboczego
- Wykonanie i sprawdzenie podłoża
- zakup i dostawa materiałów, narzędzi i sprzętu
- wykonanie okładzin,
- wykonanie posadzek
- prace porządkowe.

Cena jednostkowa wykonania **1 m²** posadzki betonowej obejmuje:

- przygotowanie podłoża
- ułożenie siatki zbrojnej
- ułożenie i wyrównanie warstwy betonu
- uporządkowanie terenu

9.3. Roboty malarskie

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Rozliczenie robót malarskich może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót malarskich stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe **m²** wykonania robót malarskich lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty malarskie uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 5 m, od poziomu podłogi lub terenu,

- zabezpieczenie podłóg i elementów nie przeznaczonych do malowania
- przygotowanie farb, szpachlówek, gruntów i innych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- próby kolorów,
- demontaż przed robotami malarskimi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac malarskich np. skrzydeł okiennych i drzwiowych,
- wykonanie prac malarskich,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz oczyszczenie niepotrzebnie zamalowanych elementów nie przeznaczonych do malowania,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót malarskich na wysokości ponad 5 m od poziomu podłogi lub terenu.

9.4. Stolarka

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

1. Cena osadzenia stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej rozliczana w m^2 obejmuje:
 - prace przygotowawcze,
 - badania laboratoryjne materiałów,
 - zakup i dostarczenie materiałów,
 - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - przygotowanie podłoża,
 - prace zasadnicze – osadzenia stolarki i ślusarki okiennej oraz drzwiowej wraz z ościeżnicami i parapetami
 - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.
2. Cena wykonania elementów ślusarki budowlanej rozliczana w m^2 obejmuje:
 - prace przygotowawcze,
 - zakup i dostarczenie materiałów,
 - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - prace zasadnicze – montaż elementów ślusarskich (krat, balustrad), zgodnie z projektem
 - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.
3. Cena wykonania elementów ślusarki budowlanej rozliczana w m obejmuje:
 - prace przygotowawcze,
 - badania laboratoryjne materiałów,
 - zakup i dostarczenie materiałów,
 - dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - prace zasadnicze – montaż drabinek, barierok itp. zgodnie z projektem
 - wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-ISO 3443:1994	Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10106:1997	Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
PN-B-10106:1997/AZ1:2002	Tynki i zaprawy budowlane - Masy tynkarskie do wypraw pocienionych (Zmiana Az1)
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-10109:1998	Tynki zaprawy tynkarskie. Suche mieszanki tynkarskie.
PN-65/B-10101	Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-EN 197-1:2002	Cement – Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-30020:1999	Wapno.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 14411:2005	Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie
PN-EN ISO 10545-1:	1999 Płytki i płyty ceramiczne - Pobieranie próbek i warunki odbioru
PN-75/B-10121	Okładziny z płytek ściennych ceramicznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 14411:2005	Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie
PN-EN ISO 10545-2:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
PN-EN ISO 10545-5:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia
PN-EN ISO 10545-6:1999	Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej
PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-EN ISO 2409:1999	Farby i lakiery. Metoda siatki naciąg.
PN-EN 13300:2002	Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
PN-C-81607:1998	Emalie olejno-żywiczne. ftalowe. ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
PN-C-81800:1998	Lakiery olejno-żywiczne. ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
PN-C-81801 :1997	Lakiery nitrocelulozowe.
PN-C-81802:2002	Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz. Farby olejne i aikidowe.
PN-C-81901 :2002	Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków
PN-C-81913:1998	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
PN-88/B-10085/Az3:2001	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-B-05000:1996	Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie, transport.
PN-B-94025+5:1996	Okucia budowlane
PN-B-91000:1996	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia
PN-EN ISO 1716:2002 (U)	Reakcja na ogień wyrobów budowlanych. Oznaczanie ciepła spalania
PN-EN ISO 11654: 1999	Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku
PN-EN 20354:2000	Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej
PN-EN 1602: 1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej
PN-EN 1604+AC: 1999	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie stabilności wymiarowej w określonych temperaturach i wilgotnościowych
PN-EN 822:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie długości i szerokości
PN-EN 823: 1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości
PN-EN 824:1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie prostokątności
PN-EN 825: 1998	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie płaskości
PN-93/S-02862	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych
UA GS V11.07/2001	Ustalenia Aprobacyjne dotyczące klasyfikacji ogniowej wyrobów wielowarstwowych w zakresie niepalności
PN-B-79405:1997	Płyty gipsowo-kartonowe

10.2. Inne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych cz. B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki” wyd. ITB – 2003 r.
- Wolski Z.: Roboty podłogowe i okładzinowe. Warszawa 1998.
- Parczewski W., Wnuk Z.: Elementy robót wykończeniowych. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1998.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Budownictwo ogólne. T I cz. 3 i 4, rozdz. 25. Arkady, Warszawa 1990.
- Instrukcje producenta

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 10

Instalacje sanitarne wewnętrzne

(wentylacji, wod-kan, co)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział – 45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupa robót – 45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót – 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategorie robót – 45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

- 45332000-3 – Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

Klasa robót – 45350000-5 – Instalacje mechaniczne

Kategorie robót – 45351000-2 – Mechaniczne instalacje inżynierskie

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2. Zakres stosowania ST.....	4
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	4
1.3.1. Instalacje sanitarne	4
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	6
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	7
2.1. Wymagania ogólne stosowania wyrobów budowlanych (materiałów).....	7
2.2. Podstawowe materiały do wbudowania:	8
2.3. Wymagania materiałowe.....	9
2.3.1. Wymagania dla armatury i urządzeń wodociągowych	9
2.3.2. Wymagania dla grzejników	9
2.3.3. Przewody wentylacyjne	9
2.3.4. Wymagania dla urządzeń wentylacyjnych	9
2.3.5. Urządzenia wentylacyjne w obiekcie	10
2.4. Składowanie materiałów	10
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	11
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	12
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	12
5.1. Wymagania ogólne	12
5.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót	13
5.2.1. Instalacja wody zimnej.....	13
5.2.2. Łączenie rur i armatury	16
5.2.3. Wymagania dla układu zasilania i sterowania	16
5.3. Instalacja grzewcza	17
5.3.1. Prowadzenie przewodów	17
5.3.2. Podpory	18
5.3.3. Tuleje ochronne	18
5.3.4. Łączenie rur i armatury	19
5.3.5. Izolacja ciepłochonna	21
5.3.6. Montaż grzejników	22
5.3.7. Montaż armatury	23
5.3.8. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej.....	23
5.3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne	24
5.3.10. Wymagania dla układu zasilania i sterowania	24
5.4. Wymagania wentylacji.....	24
5.4.1. Wymagania ogólne	24
5.4.2. Montaż przewodów	24
5.4.3. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.....	25
5.4.4. Wentylatory	28
5.4.5. Wymienniki ciepła	28
5.4.6. Filtry powietrza	28
5.4.7. Nawiewniki, wywiewniki, okapy	29
5.4.8. Czerpnie i wyrzutnie	29
5.4.9. Przepustnice	29
5.4.10. Tłumiki hałasu	30
5.4.11. Wymagania dla układu zasilania i sterowania	30
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	30
6.1. Badania odbiorcze instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej	30
6.2. Badania odbiorcze instalacji ogrzewczej	31
6.2.1. Materiały	31
6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót	31
6.2.3. Próba szczelności	31
6.2.4. Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej.....	35
6.2.5. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej	36
6.2.6. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej.....	36

6.2.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.....	36
6.3. Badania odbiorcze wentylacji.....	37
6.3.1. Materiały	37
6.3.2. Kontrola pracy wentylacji	37
6.3.3. Procedura prac	37
6.3.4. Pomiary kontrolne	39
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	40
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	41
8.1.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac wentylacyjnych.....	41
Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych.....	43
Wykaz dokumentów inwentarzowych	43
Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji	43
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	43
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	44
10.1. Normy.....	44
10.2. Normy-wentylacja.....	46
10.3. Inne	46

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót: Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „**Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie**” opracowany pod nazwą: „**Przebudowa oczyszczalni ścieków miejskich w Głogowie**” polegająca na przebudowie węzła gospodarki osadowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu montażu instalacji sanitarnych w obiekcie:

- Obiekt nr 204 – budynek gospodarki gazowej i osadowej

Zakres niniejszej ST obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wewnętrznych instalacji sanitarnych w budowanym i przebudowywanym obiekcie na terenie oczyszczalni.

- **Wykonanie przebudowy instalacji wody zimnej**
- **Wykonanie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania**
- **Wykonanie przebudowy instalacji zasilającej wymienniki podgrzewu osadu**
- **Wykonanie instalacji wentylacji**

W zakres wykonania instalacji wody zimnej wchodzi:

- Dostawa i montaż instalacji wody zimnej,

W zakres wykonania instalacji centralnego ogrzewania:

- Dostawa i montaż grzejników płytowych.
- Dostawa i montaż gałęzi grzejnikowych z uzbrojeniem

W zakres wykonania instalacji zasilającej wymienniki podgrzewu osadu:

- Dostawa i montaż pomp obiegowych i zaworów mieszających.
- Dostawa i montaż przewodów z uzbrojeniem

W zakres wykonania wentylacji wchodzi:

- Dostawa i montaż kanałów wentylacyjnych wraz z uzbrojeniem,
- Dostawa i montaż urządzeń wentylacyjnych wraz z armaturą.

1.3.1. Instalacje sanitarne

1.3.1.1. Instalacja pitnej wody zimnej i cwu

Specyfikacja zawiera przełożenie odcinka przewodu w pomieszczeniu i na zewnątrz budynku w celu likwidacji kolizji z projektowanymi rurociągami osadowymi. Odcinki w pomieszczeniu wykonać z rur PE dn25 i dn50.

- ✓ Wewnętrzne instalacje wykonać z rur z tworzyw sztucznych np. PE montowanych po licu ścian ścian. Rurociągi powinny posiadać certyfikat zgodności z normą PN/EN-10 204.

1.3.1.2. Instalacja ogrzewania

- ✓ Projektowane pomieszczenie ogrzewane będzie za pomocą grzejników płytowych
- ✓ zasilanie z istniejących przewodów instalacji c.o.

1.3.1.3. Instalacja zasilająca wymienniki podgrzewu osadu

- ✓ Zasilenie wymienników podgrzewu osadu z istniejących rozdzielaczy w kotłowni wodą o parametrach 95/70°C. Ilość ciepła na podgrzanie całkowitej ilości osadu wynosi 274kW, wymagana moc wymiennika przy założeniu współczynnika technologicznego 1,35 wynosi 370kW.
- ✓ W pomieszczeniu wymienników i pomp zostaną zamontowane dwa wymienniki (dwusekcyjne) podgrzewu osadu o następujących parametrach po stronie wody grzewczej (na jedną sekcję):
 - przepływ wody grzewczej: 25,95 m³/h
 - parametry wody grzewczej: 80/70°C
 - moc cieplna wymiennika: 140 kW
 - moc cieplna wymiennika (współczynnik technologiczny 1,35): 189 kW
 - strata ciśnienia po stronie wody grzewczej: 3,0 msw
- ✓ Niezależne pompy i zawory mieszające dla poszczególnych wymienników.
- ✓ Przewody instalacji zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN 10216:2006 łączonych przez spawanie, armatura kołnierzysta. Przewody izolowane termicznie. Próba szczelności instalacji na ciśnienie 0,5 MPa. Izolacja winna spełniać wymagania normy PN-B-02421:2000.
- ✓ Instalację po wykonaniu prób i izolacji oznakować wg PN-N-01270.

1.3.1.4. Wentylacja

- ✓ W projektowanym pomieszczeniu pomp i wymienników przewidziano wentylację grawitacyjną i mechaniczną zgodnie z wytycznymi technologa i przepisami ogólnymi:
 - Wentylacja grawitacyjna: n = 2wym/h; nawiew - czerpnia ścienna, wywiew – wywietrzak dachowy na podstawie typu B/III – 1 szt.
 - Wentylacja mechaniczna: n = 5wym/h; nawiew - centrala nawiewna podwieszana, wywiew - wentylator wywiewny dachowy kwasoodporny Ø250.
 - Nawiew spięty z wywiewem, wentylacja mechaniczna włączana ręcznie i automatycznie przez czujniki stężeń metanu i siarkowodoru.
 - Kanały i inne elementy instalacji wentylacji przewiduje się z blachy stalowej nierdzewnej kwasoodpornej wg PN-EN 10217-7:2006 gatunek OH18N9.
- ✓ Załączanie wentylacji przez czujniki od przekroczenia NDS siarkowodoru i GW metanu. Dolna Granica Wybuchowości dla metanu – 33 g/m³. Górna Granica Wybuchowości dla metanu – 100 g/m³. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29.11.2002r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, D.U. nr 217: NDS – dla siarkowodoru – 10 mg/m³.
- ✓ W związku z przebudową drzwi wejściowych do pomieszczenia urządzeń gazowych, należy zlikwidować istniejącą czerpnię ścienną zlokalizowaną na wys. 1m. Wykonać czerpnię 200x200mm.

1.4. Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa - instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja wodociągowa wody zimnej - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Instalacja kanalizacyjna - zespół połączonych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

Instalacja kanalizacyjna ściekowa - instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Instalacja kanalizacyjna deszczowa - instalacja przeznaczona do odprowadzania wód deszczowych z dachu.

Standard rynkowy – typowy wyrób o właściwościach technicznych określonych przez normy państwowe

Wewnętrzna instalacja grzewcza- Instalacja ogrzewcza znajdująca się w ogrzewanym budynku.

PN 1-(zamiast określenia „ciśnienie nominalne” używane jest oznaczenie „PN”) Literowo-cyfrowe oznaczenie używane do celów informacyjnych, dotyczące połączenia charakterystycznych cech mechanicznych i wymiarowych części składowych systemu rurociągowego. Składa się ono z liter PN, po których następuje bezwymiarowa liczba.

DN¹ -(wymiar nominalny) Literowo-cyfrowe oznaczenie wymiaru części składowych instalacji rurociągowych, które stosowane jest w celach informacyjnych. Składa się ono z liter DN, po których następuje bezwymiarowa liczba całkowita, która jest pośrednio związana z wymiarem fizycznym otworu lub średnicy zewnętrznej końcówek przyłączeniowych, wyrażonym w milimetrach.

Wentylacja mechaniczna - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch

Wentylacja grawitacyjna - (naturalna) jest to wentylacja powodująca podciśnienie w pomieszczeniu, w którym ruch powietrza jest wywołany przez energię potencjalną mas powietrza i przez energię kinetyczną wiatru

Wentylator - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

Czerpnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna - Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Filtr powietrza -Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

Nagrzewnica powietrza - Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

Przepustnica - Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

Tłumik hałasu - Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Nawiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

Pozostałe określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST-00."Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne" .

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.
- Dobrane materiały, urządzenia i armatura firm wymienionych w projekcie mogą być zastąpione innymi równorzędnymi o parametrach zgodnych z przyjętymi w projekcie.
- W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta i zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.

¹ zgodnie z normą PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)

- Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.
- Instalację wody pitnej poddać dezynfekcji.
- Instalacje wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST i zasadami wiedzy technicznej
- Montaż urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.
- Wykonanie i montaż urządzeń wentylacyjnych i grzewczych powinny być realizowane zgodnie z projektem wykonawczym, w oparciu o aktualne normy, normatywy i przepisy (w tym m.in. z zakresu BHP i p-poż.), w tym: „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”, Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót oraz instrukcje montażowe i szczegółowe wytyczne, opracowane przez producentów urządzeń i materiałów.
- Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi, opracowanymi przez ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).
- Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia wykonawcze i doświadczenie w realizacji robót ujętych w zakresie niniejszego opracowania. Osoby nadzorujące prowadzenie robót powinny posiadać państwowe uprawnienia budowlane, w zakresie wykonawstwa instalacji.
- W zakresie kosztów wykonania instalacji należy uwzględnić możliwość wystąpienia (i wykonania) dodatkowych robót, nie ujętych w niniejszym projekcie, a niemożliwych do przewidzenia na etapie projektowania.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne stosowania wyrobów budowlanych (materiałów)

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami bądź inne o ile zostaną zatwierdzone przez Inżyniera.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.) i **Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).**

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - 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 z aprobatą techniczną,
 - wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską
 - wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi

przepisami i normami. Kierownik budowy obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Urządzenia należy zamówić z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem, w stanie umożliwiającym ich prawidłową eksploatację, po podłączeniu rurociągów i zasilania elektrycznego.

2.2. Podstawowe materiały do wbudowania:

Woda:

- Rury PE

Do wykonania instalacji grzewczej i wentylacyjnej projekt przewiduje zastosowanie:

- Kanały i elementy wentylacyjne z blachy nierdzewnej kwasoodpornej
- Rury wentylacyjne SPIRO ze stali nierdzewnej
- czerpnie ściennie
- centrale wentylacyjne nawiewne podwieszane
- nagrzewnice
- zawory przelotowe kulowe o przyłączach gwintowanych przy DN<50mm i kołnierzowe przy DN>50mm
- zawory odcinające
- wentylatory wywiewne dachowe
- grzejniki wodne, stalowe, płytowe
- czujniki temperatury
- podstawy dachowe
- czujniki stężeń metanu i siarkowodoru.
- czujniki temperatury
- kratki wentylacyjne
- wywietrzaki z laminatu poliestrowo-szklanego na podstawach dachowych
- Materiały izolacyjne
- Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych
- Pompy obiegowe
- Zawory trójdrogowe
- Zawory odcinające
- Zawory zwrotne
- Zawory bezpieczeństwa
- Odpowietrzniki automatyczne
- Odpowietrzniki grzejnikowe
- Zawory termostatyczne z głowicami regulacyjnymi
- Zawory przelotowe kulowe

Wszystkie materiały powinny być odporne na korozję, generalnie do wykonania elementów instalacji wentylacji ze stali kwasoodpornej należy stosować stal kwasoodporną min. 0H18N9.

2.3. Wymagania materiałowe

2.3.1. Wymagania dla armatury i urządzeń wodociągowych

Rury i kształtki PE do wody

Przewody wodociągowe wykonywać z rur i kształtek z PE łączonych przez zgrzewanie i na gwint, z atestem PZH zgodnych z PN-C-89207:1997.

2.3.2. Wymagania dla grzejników

Projekt przewiduje zastosowanie grzejników stalowych, płytowych.

Grzejniki płytowe podwójne z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne i osłonę górną, z czterema otworami przyłączeniowymi, PN10, 110°C.

2.3.3. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

Wentylacja mechaniczna:

- Kanały wentylacyjne ze stali kwasoodpornej min. 0H18N9
- Blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna gat. 0H18N9 wg PN-EN 10088-1:1998
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.

Wentylacja grawitacyjna

- Nawiewniki
- Wywiewniki
- Czerpnie
- Kratki
- Kominki wentylacyjne
- Wywietrzaki

2.3.4. Wymagania dla urządzeń wentylacyjnych

Elementy instalacji wentylacji

Kratki wentylacyjne

- Kratki wentylacyjne wyrównawcze przepływowe z dodatkową przeciwwramką,

Przepustnica jednopłaszczyznowa okrągła, typu A, do przewodów stalowych

Przepustnice składają się z korpusu wykonanego z profilowanej blachy stalowej ocynkowanej. Poszczególne części przepustnicy powinny być zabezpieczone przed korozją przez producenta. Przepustnice należy pakować w kartony i należy je przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Czerpnia ścienna powietrza

Czerpnia wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej-obudowa, żaluzje, oraz siatkę – osłonę przed ptakami.

Wywietrzak dachowy okrągły

Wywietrzaki dachowe wykonane są w całości z laminatu poliestrowo-szklanego.

Wywietrzaki dachowe są częścią instalacji wentylacji naturalnej.

Podstawa dachowa prostokątna, typu B

Podstawa dachowa typ B o przekroju okrągłym wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, kołnierz z kątownika, zabezpieczona antykorozyjnie według specyfikacji konstrukcji stalowych.

2.3.5. Urządzenia wentylacyjne w obiekcie

Nr (PB)	Urządzenie	Ilość szt.
1	2	3
N1	Centrala nawiewna podwieszana, $L = 1410 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 200 \text{ Pa}$; nagrzewnica $N_n = 14,2 \text{ kW}$; wentylator $N = 0,75 \text{ kW}$; z przepustnicą i króćcami elastycznymi Centrala w wykonaniu lewym. Centrala spięta z wentylatorem dachowym W1, włączanie ręczne i automatyczne przez czujniki stężeń metanu i siarkowodoru	1
W1	Wentylator dachowy w wykonaniu kwasoodpornym $\varnothing 250$, $V = 1410 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 200 \text{ Pa}$; $n = 940 \text{ obr./min.}$; $P = 0,18 \text{ kW}$; $U = 230/400 \text{ V}$; $m = 47,0 \text{ kg}$ z tłumikiem opływowym $\varnothing 250$	1

2.4. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu. tak aby. wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem. który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska. wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1.5 m.

Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi.

Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe. rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

Urządzenia sanitarne, wyroby z tworzyw sztucznych i blachy stalowej, ogrzewacze wody, grzejniki elektryczne, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Materiały podstawowe do wentylacji, jak przewody i ich osprzęt nie wymaga opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem: śrub i nakrętek, farb i lakierów, kratki wentylacyjnych, anemostatów itp. oraz aparatury kontrolno pomiarowej.

Opakowania szkieletowego wymagają: wentylatory, filtry tkaninowe, chłodnice, odkraplacze, kierownice powietrza, klimatyzatory, szafy sterownicze

W magazynach zamkniętych należy składować: zespoły grzewczo-wentylacyjne i nawilżające, silniki wentylatorów, mechanizmy i rękawy filtrów tkaninowych, reduktory, klimatyzatory itp.

Inny sposób składowania wymaga uzgodnienia z Inżynierem

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inżyniera.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Przykładowy sprzęt, którym powinien się posłużyć Wykonawca:

- Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych wod-kan :
 - giętarka do rur
 - nożyce do cięcia
 - szczypce do złączy zaciskowych
 - wiertarka
 - gwintownica
- Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych c.o. :
 - spawarki
 - elektronarzędzia
 - wiertarki
 - pompy ciśnieniowe nurnikowe do prób ciśnieniowych,
 - aparatura kontrolno pomiarowa (manometry),
 - przenośne drabiny składane, podesty montażowe, przesuwne rusztowania
- Maszyny i urządzenia do robót wentylacyjnych :
 - nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne
 - spawarka
 - spawarka elektryczna wirująca 300 A
 - sprężarka powietrza przewoźna elektryczna
 - narzędzia montażowe przynależne do systemu rur stalowych - gwintownice elektromechaniczne stacjonarne i przenośne,
 - elektronarzędzia
 - giętarka do rur

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny ze specyfikacją lub inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera

Sprzęt do spawania musi być obsługiwany przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00. Wymagania ogólne".

- Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta.
- Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót.
- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.
- Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.
- Do transportu materiałów zaleca się użyć następujących środków transportu:
 - samochód skrzyniowy
 - samochód dostawczy
- Materiały oraz urządzenia grzewcze i wentylacyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na określone przez producenta warunki transportu materiałów i urządzeń.
- Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.
- Materiały oraz urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Transport należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją bądź inny o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,

- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

5.2.1. Instalacja wody zimnej

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby zapewnić możliwość odwadniania instalacji odpowietrzania przez punkty czerpalne.
- Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- Przewody prowadzone po ścianach zewnętrznych, pomostach, itp. przewidziane w dokumentacji projektowej należy zabezpieczyć przed zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej poprzez zaizolowanie cieplne z zastosowaniem kabli grzejnych
- Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.
- Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:
 - temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0 °C,
 - przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. Powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
 - dla przewodów średnicy 32÷50 mm - 5 cm,
- Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.
- Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody zimnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł
- W miejscach przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe należy osadzić tuleje ochronne

5.2.1.1. Badanie szczelności

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów. przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych..

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji. dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicy
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.
- **Tabela 1 - Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)**

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane* kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego obserwacja instalacji	- ½ godziny	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego obserwacja instalacji	- ½ godziny	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

*) połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem

5.2.1.2. Montaż instalacji wodociągowych z rur PE

Połączenia zgrzewane należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą odpowiednich zgrzewarek. Połączenia klejone wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, używając tylko kleje opisane w niej.

Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

5.2.1.3. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) Im w której fest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadza wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wodociągowego w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy. tego samego. typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona "pod grzybek".
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
- W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
- Wysokość zawieszenia armatury i jej zamocowanie wykonać wg PN-81/B-10700/02 – Instalacje wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze
- Jeżeli w dokumentacji projektowej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:
 - Zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalk, zlewozmywaków – 0,25 ÷ 0,35 m nad przyborem

5.2.2. Łączenie rur i armatury

Połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1* i/lub PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

Połączenia kołnierzowe

Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówką elementu łączonego. Połączenie kołnierzowe należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu połączenia kołnierzowego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

5.2.3. Wymagania dla układu zasilania i sterowania.

Projekt branży elektrycznej i automatyki obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji zasilania urządzeń energetycznych, wentylatorów, pomp obiegowych w projekcie branży automatyki ujęto wykonanie układów sterowania nagrzewnicy. Należy stosować rozwiązania przyjęte w dokumentacji wykonawczej.

5.3. Instalacja grzewcza

5.3.1. Prowadzenie przewodów

Piony prowadzić na ścianach lub bruzdach ściennych. Przy układaniu przewodów na wierzchu ścian, ze względu na znaczne wydłużenie cieplne należy ściśle przestrzegać trasy przewodu, ilości, położenia i konstrukcji uchwytów przesuwnych i stałych oraz kompensatorów.

Przewody układane w bruzdach powinny być zabezpieczone przed tarciami o ich ścianki przez osłonięcie odpowiednią otuliną.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamów przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamów przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach,. Powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %.

5.3.2. Podpory

Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli ma to zmieniać zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewniać swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tab.1

Tabela 1- Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji ogrzewczej wodnej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
1	2	3	4
stal nierdzewna (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN100	5,9	4,5
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

5.3.3. Tuleje ochronne

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów wg rozp. MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zgodnie.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności zgodnie z rozp. MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Wodoszczelny przepust w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym
- Przejście rura w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podpora przesuwna tego przewodu
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazo szczelności Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazo szczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

5.3.4. Łączenie rur i armatury

Połączenia spawane

- Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:
- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy zatwierdzone przez Inżyniera

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem,

- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm.

Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013.

Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M-69420.

Spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych.

Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014.

Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów,
- średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściągów spoiny

Połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1* i/lub PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

Połączenia kołnierzowe

Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówką elementu łączonego. Połączenie kołnierzowe należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie. Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu połączenia kołnierzowego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

5.3.5. Izolacja ciepłochonna

Przewody należy zaizolować termicznie zgodnie z PN-B-02421 i załącznikiem nr.2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008r izolacją typu np. thermaflex o grubościach: $g=30\text{mm}$ dla DN20-35mm, $g = \text{DN}$ dla dn=35-100mm przy $\lambda=0,035\text{W/m K}$ izolacji.

Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej, jeżeli:

- są nimi gałązki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałązkami,
- prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26°C ,
- z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie nie stosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.

Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji ogrzewczej.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja powinna być przeprowadzona w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia § 135 ust.4 Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu izolacji, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczenia podanymi w projekcie i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji grzewczej

Materiały stosowane na izolacje ciepłochronne powinny być:

- odporne na działanie max temperatury eksploatacji bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym niż okres eksploatacji elementu izolowanego, - chemicznie obojętne w stosunku do materiału elementu izolowanego, - wytrzymałe na obciążenie statyczne i dynamiczne występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji,
- odporne na działanie wody.

Materiały na izolację cieplną wewnątrz budynku dodatkowo powinny być nietoksyczne oraz spełniać wymagania przeciwpożarowe. W poniższej tabeli zestawiono właściwości materiałów stosowanych jako izolacja cieplna przewodów i urządzeń wewnętrznych instalacji sanitarnych.

Tabela 2 - Właściwości izolacyjne materiałów

Rodzaj materiału	Gęstość	Przewodność cieplna	Zakres temperatur pracy
izolacyjnego	kg/m ³	W·m ⁻¹ ·K ⁻¹	°C
Szkło piankowe	145	0,040	-214 ÷ +150
Wata szklana	58	0,042	-180 ÷ +400
Wełna mineralna	150	0,043	+250
Polietylen spieniony	25 ÷ 35	0,029	- 75 ÷ +110
Guma porowata	110	0,030	- 75 ÷ + 95
Poliuretan spieniony twardy	30 ÷ 90	0,027	-180 ÷ +120

5.3.6. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Tabela 3 - Minimalne odstępny grzejników od ścian

	Odstęp minimalny w cm				
	Od ściany za grzejnikiem	Od ściany bocznej we wnęcie z boku bez zamontowanej armatury ¹⁾ z armaturą ²⁾	Od podłogi	Od podokiennika	Od sufitu
Grzejniki stalowe i aluminiowe	5	1) 2) 15 25	7	5	30
Grzejniki członowe żeliwne	5	15 25	7	7	30

Grzejniki stalowe należy montować na dwóch wspornikach oraz przymocować dodatkowo do ściany.

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady.

- Grzejniki, których montaż w kanale podpodłogowym dopuszcza producent, należy montować w tym kanale zgodnie z instrukcją producenta grzejnika lub zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.
- Minimalne odstępy zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono w tablicy

5.3.7. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
 - Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
 - Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
-
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
 - Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
 - Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
 - Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
 - Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.
 - Każdy pion o wysokości ponad 3 kondygnacje lub grupa pionów w budynku o wysokości 2 - 3 kondygnacji, lecz obsługujące nie więcej niż 20 - 25 grzejników, powinny być wyposażone w armaturę odcinającą z armaturą spustową, montowaną na podejściu przewodu zasilającego i powrotnego.

5.3.8. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

5.3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody instalacji z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H/74244 należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- Oczyszczenie do 2-go stopnia czystości ,
- malowanie np. farbą ftalowo- silikonową przeciwrdzewną renowacyjną,
- czerwoną tlenkową - malować dwukrotnie w odstępie 24 godzin zgodnie z wytycznymi producenta farb ,

a następnie izolować termicznie .

5.3.10. Wymagania dla układu zasilania i sterowania.

Projekt branży elektrycznej i automatyki obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji zasilania urządzeń energetycznych, pomp obiegowych, wentylatorów, w projekcie branży automatyki ujęto wykonanie układów sterowania węzłów cieplnych i nagrzewnic. Należy stosować rozwiązania przyjęte w dokumentacji wykonawczej.

5.4. Wymagania wentylacji

5.4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Warunki montażu urządzeń (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki, kanały)

- Należy montować urządzenia wentylacyjne zgodnie z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężeniu wynosi $\pm 5\%$
- Wentylatory wywiewne i wywietrzaki należy osadzić na podstawach dachowych lub kanałach murowanych.
- Należy montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach,

5.4.2. Montaż przewodów

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów;
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

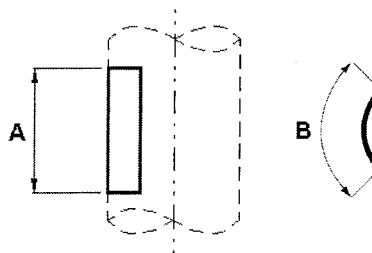
5.4.3. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w

- przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
 - Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
 - Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
 - Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
 - Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
 - Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
 - Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
 - W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych poniższej tabeli 7.

Tabela - Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

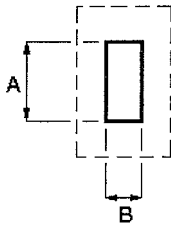
Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
200<d<315	300	100
315<d<500	400	200
>500	500	400
	600	500



¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 8 poniżej

Tabela - Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm		
$s^{1)}$	A	B	
<200	300	100	
$200 < s < 500$	400	200	
>500	500	400	
2)	600	500	

¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.
- W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w powyższych tablicach.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

5.4.4. Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.4.5. Wymienniki ciepła

Nagrzewnice

Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.

5.4.6. Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Filtry mogą być:

- mocowane w przegrodzie,
- zamontowane w sieci przewodów.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr. Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

5.4.7. Nawiewniki, wywiewniki, okapy

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 4 m.
- Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:
 - długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$;
 - przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.4.8. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.4.9. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

5.4.10. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra ↑).

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

5.4.11. Wymagania dla układu zasilania i sterowania.

Projekt branży elektrycznej i automatyki obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji zasilania urządzeń energetycznych, wentylatorów, w projekcie branży automatyki ujęto wykonanie układu sterowania nagrzewnicą. Należy stosować rozwiązania przyjęte w dokumentacji wykonawczej.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

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

6.1. Badania odbiorcze instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

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

Kontroli podlega :

- szczelność instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z zamontowaną armaturą
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową
- poprawność zamontowania przyborów i urządzeń
- regulacja instalacji wodociągowej wody ciepłej
- zgodność doboru użytych materiałów
- sposób zabezpieczenia przed możliwością przepływów zwrotnych
- badania armatury odcinającej na instalacji wodociągowej

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed izolacją cieplną) należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót

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

6.2. Badania odbiorcze instalacji ogrzewczej

6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

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

6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

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

Kontroli podlega na badaniu:

- szczelności instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wraz z zamontowaną armaturą
- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową
- poprawności zamontowania urządzeń
- wykonania izolacji cieplochronnej
- badania armatury odcinającej pod względem szczelności, doboru, poprawności montażu

6.2.3. Próba szczelności

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 90°C, temperatura powrotu 70°C.
- Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg, zakryciem bruzd i kanałów.

Badanie szczelności należy przeprowadzić wodą. W przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Podczas badania szczelności instalację należy odłączyć od źródła ciepła

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do

napelniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.

Należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Jeżeli instalacja jest zasilana z kotła z wbudowanym naczyniem zbiorczym przeponowym, należy odłączyć kocioł od instalacji.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,

nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej 24 godz. od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować 6 bar a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w poniższej tabeli:

Tabela 4 - Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane kołnierzone	*, podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego		brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	jw. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,
*) połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie			

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą (z odpowiednim inhibitorem - jeżeli istnieje taka konieczność) nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego, jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji. Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji grzewczej, niezależnie od rodzaju materiału. Jeżeli badanie przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody, nie uległa korozji.

Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju w przypadku, kiedy uzasadnione jest niskimi temperaturami za zgoda Inżyniera.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 3 50 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

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 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Przebieg próby „na gorąco” instalacji ogrzewczej

Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.

- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nic stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
- pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K.
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.
- pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):

- ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- ± 2 K w pozostałych przypadkach.

Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

woda zasilająca instalację ogrzewczą:

- przy wiatrach o prędkości do 5 m/s, odchyłka temperatury ± 1 K,
 - przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s, temperatura wyższa o 1 K do 2 K,
- woda powrotna z instalacji ogrzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2K,

6.2.4. Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej

Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej:

w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+ 6$ °C,

w przypadku ogrzewania grawitacyjnego - nie niższej od 0 °C i nie wyższej niż $+ 6$ °C,

Przebieg oceny efektów regulacji

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,

skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:

- wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”
- w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasileniu i powrocie,

skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach). W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),

skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach $\pm 10\%$ obliczeniowego spadku ciśnienia,

skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,

określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.)

6.2.5. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji ogrzewczej. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.6. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację ogrzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.2.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji ogrzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji ogrzewczej z instalacją wodociagową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji grzewczej, zgodnie z § 113 ust.7 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

6.3. Badania odbiorcze wentylacji

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

6.3.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

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

6.3.2. Kontrola pracy wentylacji

- Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:
- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.3.3. Procedura prac

Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.

- Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.
- Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji.
- Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.
- Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach,

sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

- Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.
- W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- Działanie systemu przeciwzamrozeniowego;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania klap pożarowych

- Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
- Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.

Kontrola działania sieci przewodów

- Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
- Dostępność do sieci przewodów.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- Wyrzykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrzykowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- Działania włącznika rozruchowego;
- Działania przeciwzamrozeniowego;
- Działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie);

- Działania regulacji strumienia powietrza;
- Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

6.3.4. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tabeli 10 i 11:

Tabela 10 . Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Miejsce pomiaru	Instalacja				Pomieszczenie				
Parametry	Pobór prądu silnika	Strumień objętości powietrza	Temperatura powietrza +)	Opór przepływu na filtrze	Strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego	Temperatura powietrza nawiewanego**) i temperatura powietrza w pomieszczeniu	Wilgotność powietrza	Poziom dźwięku A	Prędkość powietrza w pomieszczeniu
Funkcje instalacji									
(F)Z	1	1	0	1	2	0	0	2	0
(F)H	1	1	1	1	2	2	0	2	2
(F)C	1	1	1	1	2	2	2	2	2
(F)M/D	1	1	1	1	2	2	1	2	2
(F)HC	1	1	1	1	2	1	2	2	2
(F) HM/HD/CM/CD	1	1	1	1	2	1	1	2	2
Wyjaśnienie odsyłaczy i symboli									
*) powietrze zewnętrzne, nawiewane i wywiewane									
**) w zależności od sposobu regulacji, jeśli ma zastosowanie									
0 - pomiar nie jest konieczny; 1 - wykonać w każdym przypadku 2 - wykonać w przypadku wymagań w dokumentacji projektowej lub Inżyniera									
(F) - filtracja (jeżeli występuje) M - nawilżanie C - chłodzenie Z - bez żadnego procesu termodynamicznego D - osuszanie H - ogrzewanie									

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

- Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.
- W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.
- Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji.

Tabela 11 - Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność*)
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	±20%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	+ 15%
Temperatura powietrza nawiewanego	+ 2°C
Wilgotność względna	+ 15% wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	+ 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	±1,5°C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	±3 dBA
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe	

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami wg tab.11.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 "Wymaganie ogólne".

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Dla instalacji sanitarnych przyjęto zasadę rozliczania prac technologicznych w odniesieniu do kluczowego wyposażenia obiektu budowlanego.

Koszty związane z wyposażeniem instalacji w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót jest:

- Dla urządzeń, aparatów, przyborów, agregatów, grzejników, wentylatorów, wpustów itp. -**komplet**
- dla rurociągów – **metr**
- dla armatury, baterii -**szt**
- sprawdzenia, próby, uruchomienia, odbiory- **komplet/instalację i obiekt**

Dla instalacji wentylacyjnych przyjęto zasadę rozliczania prac technologicznych w odniesieniu do kluczowego wyposażenia. Koszty związane z wyposażeniem instalacji w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, oraz z ST- 00 "Wymagania ogólne"

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, których wykonano instalację
- instrukcję obsługi instalacji

8.1.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac wentylacyjnych

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badanie ogólne

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;

- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności znakowania;
- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

Badanie filtrów powietrza

- Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- Sprawdzenie czystości filtra.

Badanie czerpni powietrza - Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych - sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

Badanie klap pożarowych

- Sprawdzenie warunków zainstalowania;
- Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
- Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

Badanie sieci przewodów

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

Badanie nawiewników i wywiewników - sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;

Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;

Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;

Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:

- umiejscowienia, dostępu;
- rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
- systemu zabezpieczeń;

- wentylacji;
- oznaczenia;
- typów kabli;
- uziemienia;
- schematów połączeń w obudowach.

Wykaz dokumentów wymaganych przy odbiorze wentylacji

Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- Liczba użytkowników;
- Czas działania;
- Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- Inne źródła emisji (jeśli występują);
- Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czepni i wyrzutni powietrza;
- Klasa filtrów
- Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

Wykaz dokumentów inwentarzowych

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
- Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy) .

Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- Instrukcja eksploatacji instalacji wentylacji i klimatyzacji
- Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);

Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena montażu urządzeń/instalacji mierzonych w **kpl** obejmuje:

- badania robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,

Cena sprawdzenia , prób i rozruchu dla wszystkich instalacji w **kpl** obejmuje:

- sprawdzenia i regulacja instalacji
- próby końcowe,

Cena montażu rurociągów instalacji mierzonych w **m**. obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń
- wykonanie robót zasadniczych:
- wykonanie kompletnej instalacji wodociągowej i cwu
 - wykonanie kompletnej instalacji kanalizacji sanitarnej
 - wykonanie kompletnej instalacji wody technologicznej
- montaż rur, kształtek przewodów,
- wykonanie systemu mocowań przewodów,
- zabezpieczenia odcinków narażonych na uszkodzenia mechaniczne,
- roboty związane z połączeniem instalacji w istniejących obiektach oraz niezbędne roboty demontażowe
- wykonanie płukań, dezynfekcji, prób szczelności
- wykonanie przejść przez przeszkody
- zabezpieczenie antykorozyjne rur
- izolacje termiczne rur
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

Cena montażu armatury **mierzonych w szt.** obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów oraz ich składowanie,
- montaż z połączeniami i zamocowaniem
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót instalacji co wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót. Przy cenie ryczałtowej kontraktu, częściowe wynagrodzenie płatne jest na podstawie stopnia zawansowania rzeczowego robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

Instalacje wod-kan

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 7-1: 1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 228-1: 1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 4064-2+AdI:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN- B-01706: 1992/ Az 1: 1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az 1
PN-87/B-02151.01	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
PN-87/B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona Przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87/B-02151.03	Akustyka budowlana Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN- 76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN- 71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-81/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-73001: 1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-B-73002:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN - 71/H -04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Niezmiekkzony poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-80/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-92/B-10735	Kanalizacja i przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 12570:2002	Armatura przemysłowa - Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°

10.2. Normy-wentylacja

PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
PN-B-01706	Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
PN-B-03434:1999	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-B-76001:1996	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN-B-76002:1976	Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PN-EN 12599:2002/AC:2004	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 12236:2003	Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe

10.3. Inne

- Ustawa „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 poz.1156).
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- Zalecane do stosowania przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych – T. II Instalacje sanitarne
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych – zeszyt 6 – COBRTI Instal
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST- 11

Instalacje technologiczne

(wyposażenie technologiczne i montaż)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział – 45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupy robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasy robót - 45250000-4 - Roboty w zakresie instalowania, wydobycia produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego

Kategorie robót - 45252100-9 – Zakłady oczyszczania ścieków
45252200-0 - Wyposażenie oczyszczalni ścieków

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....	4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	4
2.2. Typizacja.....	5
2.3. Wymagania ogólne w zakresie urządzeń i instalacji technologicznych	5
2.4. Stosowanie elementów metalowych.....	5
2.5. Składowanie materiałów	5
2.6. Asortyment zastosowanych materiałów	6
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	6
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	7
5.1. Wymagania ogólne	7
5.2. Wymagania dla robót demontażowych.....	7
5.3. Posadowienie urządzeń.....	7
5.4. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń.	8
5.4.1. Wygląd i gładkość powierzchni	8
5.4.2. Dokładność wykonania.....	9
5.4.3. Pompy	9
5.4.4. Armatura.....	9
5.4.5. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów	11
5.4.6. Kontrola wykonania	16
5.5. Warunki bhp i ppoż.	16
5.6. Próby szczelności	16
5.7. Oznakowanie rurociągów i armatury	16
5.8. Uruchomienie i próby urządzeń	17
5.9. Warunki szczegółowe urządzeń technologicznych i wykonania robót.....	17
5.9.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej - obiekt nr 204.	17
5.9.2. Zamknięte Komory Fermentacyjne (obiekty WKF)	19
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH.....	20
6.1. Zasady ogólne	20
6.2. Kontrola materiałów	20
6.3. Kontrola jakości robót	20
6.3.1. Kontrole i badania laboratoryjne	20
6.3.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	21
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	21
8. Odbiór robót BUDOWLANYCH.....	21
8.1. Odbiór międzyoperacyjny	21
8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót	22
8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót.....	22
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	22
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	24
10.1. Normy	24
10.2. Inne	25

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót: Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „**Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie**” opracowany pod nazwą: „**Przebudowa oczyszczalni ścieków miejskich w Głogowie**” polegająca na przebudowie węzła gospodarki osadowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

- roboty przygotowawcze
 - uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów montażowych,
 - przeprowadzenie obliczeń i pomiarów niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót.
 - zatwierdzenie u Inspektora propozycji dostaw materiałów do zabudowy
 - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego
- roboty montażowe
 - montaż instalacji i rurociągów wewnątrz obiektów
 - montaż nowych maszyn i urządzeń
 - demontaż i ponowny montaż istniejących maszyn i urządzeń wraz z osprzętem
 - montaż wyposażenia dodatkowego, urządzeń i instalacji peryferyjnych
 - przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń
- kontrolę jakości
 - urządzeń
 - połączeń
 - pomiary powykonawcze montażu i lokalizacji
- dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu montażu instalacji i urządzeń technologicznych w obiektach:

- Budynek gospodarki gazowej i osadowej - obiekt 204,
- Zamknięte Komory Fermentacyjne – obiekty WKF.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm oraz określeniami podanymi w ST -00 „Wymagania ogólne”.

Urządzenia technologiczne – maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych

Węzeł technologiczny - zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń jednostkowych procesów technologicznych i technicznych

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

Prace powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i z zachowaniem wymagań niniejszej ST.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do opracowania własnym kosztem i staraniem oraz przedstawienia do akceptacji Inspektora n/w dokumentacji wykonawczej :

- Rysunki szczegółowego montażu instalacji i urządzeń
- Projekt technologii montażu urządzeń, wytyczne organizacji oraz sprzęt przewidziany do zastosowania przez Wykonawcę i warunki budowy. Do projektu należy projekt, rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych. Projekt ten powinien zagwarantować całkowite bezpieczeństwo ludzi i montowanej instalacji.

Montaż instalacji i urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Wszystkie materiały, urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Materiały i urządzenia przewidziane do montażu i instalowania w ramach Zadania zostały szczegółowo wyspecyfikowane w pkt 5.

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia swoją propozycję, a Inspektor wyda w terminie 21 dni opinię o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

Urządzenia powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora.

2.2. Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do urządzeń, silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów, zasuw kołnierзовych, zastawek i przekaźników.

2.3. Wymagania ogólne w zakresie urządzeń i instalacji technologicznych

W celu zunifikowania urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej dostarczone urządzenia i instalacje winny spełniać następujące wymagania:

- Sterowniki włączone będą do struktury systemu automatyki Oczyszczalni - ujęte są w specyfikacji ST-18. „AKPiA, sterowanie nadrzędne, monitoring”
- Wymagania dla wyposażenia obiektów w urządzenia, armaturę, napędy elektryczne zasuw i zastawek wg wymagań określonych w pkt. 5. niniejszej specyfikacji
- Dostarczone urządzenia i instalacje muszą spełniać warunek automatycznej i bezobsługowej pracy oczyszczalni.

2.4. Stosowanie elementów metalowych

- Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z dokumentacją projektową. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją. Elementy powinny być zalaminowane fabrycznie, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją fabrycznie należy, po uprzednim oczyszczeniu pokryć emalią lub polakierować. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych. Wymagana trwałość izolacji przeciwkorozyjnej - 10 lat.
- Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.
- Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. „gorącej kąpieli”.
- Elementy sprężynujące powinny być wykonane z miedzi, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału.
- Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję.
- Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.
- Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej co najmniej 0H18N9
- Wszystkie barierki, pomosty również powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej co najmniej 0H18N9.

2.5. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.6. Asortyment zastosowanych materiałów

- Rury stalowe ze stali kwasoodpornej gat. 0H18N9
- Rury PE100 SDR17,
- Armatura
- Urządzenia technologiczne
- Urządzenia techniczne

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora, sprzęt:

- rusztowanie kolumnowe,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,
- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 1,6-3,2Mg
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0Mg
- giętarka do rur do Ø100,
- prościarka do rur.
- Zgrzewarka do rur PE

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST-00, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu:

- samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg,
- samochód dostawczy 3÷5 Mg,
- samochód 10÷15 Mg,
- ciągnik siodłowy z naczepą do 16Mg,
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5Mg,

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, ST i postanowieniami Kontraktu

5.2. Wymagania dla robót demontażowych

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy, zgodnie z ST-02.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inspektorem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym. .

5.3. Posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp. Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inspektora pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

5.4. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń.

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody Inspektora oraz uzgodnienia z Operatorem nie wolno rozpocząć prac montażowych. Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inspektorem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących. Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna producenta urządzenia powinna stwierdzić przydatność dostaw z kooperacji na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

5.4.1. Wygląd i gładkość powierzchni

Obrobiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziorów. Na żadnej powierzchni nie powinno być naderwań włoskowatych, pęknięć, porowatości, zawalcowań i wżerów od rdzy.

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

5.4.2. Dokładność wykonania

Dokładność wykonania elementów instalacji i urządzeń powinna być zgodna z wymaganiami na rysunkach roboczych. Wymiary nietolerowane powinny być utrzymane w 12 klasie dokładności dla powierzchni nieobrobionych wg PN-77/M-02102 z zachowaniem zasady tolerowania w głąb materiału.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów długościowych elementów obrobionych skrawaniem, wykonać zgodnie z szeregiem tolerancji zaokrąglonych „s” – średniodokładnych wg PN-EN 22768-1:1999.

Tolerancja kątów – dopuszczalne odchyłki kątów wykonać w 10 szeregu tolerancji wg PN-77/M-02136.

5.4.3. Pompy

Montaż pomp oraz w zakresie zasilania elektrycznego ujęto w specyfikacji ST-17 „Roboty elektryczne (instalacje wewnętrzne, rozdzielnice, instalacje oświetlenia i siły oraz zasilanie urządzeń technologicznych)”

5.4.3.1. Pompy do osadów

Pompa śrubowo-kanalowa dostosowanym do charakteru pompowanej cieczy, wykonana z żeliwa szarego GG wykonanie wirnika z żeliwa szarego GGG.

Wał pompy powinien być wykonany ze stali odpornej na korozję 1.4021.

Wirnik pompy w kształcie śruby umożliwiający pompowanie cieczy zanieczyszczonej szlamami włókninowymi. Uszczelnienie mechaniczne z komorą olejową.

Punkt pracy dobranej pompy winien znajdować się w zakresie 70 -100% maksymalnej sprawności hydraulicznej.

Wszystkie części składowe, które będą wymagały remontu podczas przeglądu technicznego i wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być dostępne w sieci serwisu producenta.

Silnik wraz z pompą muszą tworzyć zintegrowaną całość. Pompa powinna posiadać zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy, takimi jak: zabezpieczenia termiczne, czujniki zawilgocenia.

Czujniki temperatury i przecieku na uzwojeniu stojana odpowiedzialne będą za wyłączenie pompy na wypadek zalania stojana oraz w przypadku przegrzania pompy.

5.4.4. Armatura

Zabudowana armatura musi zapewniać:

- maksymalną niezawodność pracy w każdym przypadku zastosowania.
- posiadać wszelkie konieczne świadectwa i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski
- łatwy dostęp do napędów zamontowanej armatury, wszędzie, gdzie jest to konieczne wykonać pomosty z kratki stalowej,
- dla urządzeń zamontowanych wysoko, gdzie nie ma możliwości obsługi z poziomu roboczego należy zainstalować układ sterowania w wersji rozdzielczej w miejscu umożliwiającym obsługę z poziomu roboczego.

5.4.4.1. Zasuwy

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwki odcinające międzykołnierzowe, nożowe.

Wszystkie zasuwki powinny być dostarczone w komplecie w zależności od sposobu zabudowy przez jednego producenta.

- Zasuwy do zabudowy na rurociągach w obiektach w zależności od wymagań w projekcie wykonawczym z napędem ręcznym lub elektrycznym ze stałym trzpieniem i kółkiem ręcznym lub kółkiem ręcznym z przekładnią lub kolumnienką

O ile inaczej nie przedstawiono w Wymaganiach Szczegółowych, zasuwki powinny być zaopatrzone w pokrętki do ręcznej obsługi. Jeśli okaże się to konieczne, należy zastosować przekładnię wspomagającą po to, aby siła mięśni użyta do ręcznej obsługi zamknięcia, nie przekraczała 250 N.

Należy dobrać zasuwę takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwka przylega.

Zasuwki muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawiera innych wytycznych).

Zasuwki i przepustnice z napędem elektrycznym wykonać zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi

5.4.4.2. Wymagania dla zasuw nożowych:

- zasuwki nożowe obustronnie szczelne (dla obydwu kierunków przepływu);
- korpus wykonany z żeliwa szarego GG25, pokrytego epoksydową powłoką antykorozyjną;
- korpus jednoczęściowy - do średnicy DN700;
- uszczelnienie wykonane z NBR – materiału odpornego na zanieczyszczenia organiczne i ropopochodne występujące w ściekach;
- nóż wykonany ze stali kwasoodpornej co najmniej AISI 304
- wrzeciono wykonane ze stali kwasoodpornej co najmniej AISI 303;
- dławnica wykonana ze sznura teflonowego (NT-PTFE)
- zintegrowane uszczelki połączenia kołnierzewego (uszczelki znajdują się w korpusie);
- w przypadku napędu ręcznego - trzpień niewznoszący;

5.4.4.3. Napędy elektryczne

Napędy dobierane są każdorazowo do wielkości zasuwki, zastawki, przepustnicy.

Napędy na armaturze rurociągu muszą spełnić funkcje:

- ochronną
- zabezpieczającą
- sygnalizacyjną
- wykonawczą
- regulacyjną dla wybranych napędów

W zależności od wymagań określonych w dokumentacji projektowej sterowania i automatyki, z napędów powinny być generowane informacje o:

- osiągnięciu położenia Otwórz lub Zamknij,
- przekroczeniu nastawionego momentu na Otwórz i na Zamknij
- informację o działaniu napędu
- informację o położeniu dla napędów projektowanych jako regulacyjne
- informację o awarii:
 - w chwili przekroczenia nastawionego momentu na Otwórz lub Zamknij,
 - przekroczenia nastawionych krańcowych położenia Otwórz lub Zamknij,
 - przekroczenie zadanej maksymalnej temperatury,
 - osiągnięcie nastawionych położenia wewnątrz przedziału Otwórz-Zamknij (tzw. DUO)

Wymagane jest aby napędy posiadały:

- system podwójnego uszczelnienia tzw. „double sealed”
- Silnik na prąd trójfazowy: standardowe napięcie / częstotliwość 400V/50Hz;
- Klasa izolacji F, 3 wyłączniki termiczne
- Rodzaj trybu pracy: S4- 25% ED
- Grzałka antykondensacyjna
- Awaryjne kółko ręczne
- Wykonanie temperaturowe: -25°C +60°C
- Stopień ochrony IP 67
- Zabezpieczenie antykorozyjne KN
- Powłoka Srebrno-szara (DB 701, zbliżony dla RAL 9007)
- Pojedyncze wyłączniki drogi i momentu obrotowego dla każdego kierunku: zamknięte / otwar
- przekładnia do montażu wskaźnika położenia
- Wyposażenie napędu w moduł sterujący zawierający:
 - przyciski sterowania lokalnego – zamknij – stop - otwórz

- przełącznik wyboru trybu pracy miejscowy – wyłączona - zdalny
- styczniki zwrotne blokowane mechanicznie i elektrycznie
- sygnalizacja pozycji skrajnych otwarta/zamknięta ze stycznikami beznapięciowymi sygnalizującymi tryb pracy lokalny/zdalny,
- przekaźnik monitorujący błąd sygnału
- dopuszczalna temperatura zewnętrzna: od -25°C do +70°C
- stopień ochrony IP 67
- zabezpieczenie antykorozyjne KN
- wyposażenie napędu w moduł sterujący napędem na podstawie zdalnego sygnału zadającego położenie, sygnał przekazywany za pośrednictwem cyfrowej magistrali danych np. Profibus, obsługujący za pośrednictwem magistrali sygnalizację pracy i stanu napędu, sygnalizację awarii i komunikatów diagnostycznych

Dla urządzeń zamontowanych wysoko, gdzie nie ma możliwości obsługi z poziomu roboczego należy zainstalować układ sterowania w wersji rozdzielczej w miejscu umożliwiającym obsługę z poziomu roboczego.

Szczegółowe wymagania w zakresie sterowania i automatyki zawarto w ST- 20 „AKPiA, sterowanie nadrzędne, monitoring”.

5.4.4.4. Zawory kulowe

Zawory kulowe przewidziane do stosowania w instalacjach technologicznych wewnątrz obiektów należy wykonać zgodnie z projektami wykonawczymi oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Materiał zaworów PP, uszczelnienia z EPDM. Zawory wyposażone w śrubunek.

5.4.5. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów

Instalacje technologiczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, Wymaganiami szczegółowymi a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Rurociągi technologiczne mogą być wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Podpory pod rurociągi wykonać ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników pompowni wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe ze stali kwasoodpornej.

Montaż rurociągów GRP należy wykonać zgodnie z ST-15 „Sieci zewnętrzne – technologiczne międzyobiektowe i obiekty sieciowe, grawitacyjne i tłoczne”.

5.4.5.1. Połączenia mechaniczne

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji

Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące.

Wszystkie części znormalizowane, jak: śruby, nakrętki, wkręty, podkładki, zawlecжки, wpusty, smarowniczy, uszczelki, łożyska toczne itp. powinny odpowiadać wymaganiom właściwych polskich norm.

Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe i projektowanie.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości, stosowane na zewnątrz poza miejscami narażonymi na kontakt z wodą lub wilgocią, zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną niepomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania zanurzone w ściekach wykonać ze stali kwasoodpornej o podwyższonej wytrzymałości i trwałości gat. 2H13 (1.4021)..

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Odkuwki

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich Wykonawcy należy przedstawić Inspektorowi do zatwierdzenia.

Należy sporządzić certyfikowane rejestry obróbki cieplnej każdej odkuwki i przedłożyć Inspektorowi w czterech kopiach.

Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom wg PN-EN 10254:2002. Wyklucza się stosowania metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.

W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną wg PN próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z Inspektorem.

Oslony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inspektora. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

Spawy

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inspektora przed rozpoczęciem prac.

Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i rysunkami w dokumentacji projektowej. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z dokumentacji projektowej oraz niniejszych SST i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach

- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifarką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Spawanie stali kwasoodpornych

Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG – spawanie w osłonie argonu.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

Gwinty i połączenia gwintowe

Gwinty powinny być wykonane jako średniokokładne wg PN-70/M-02133. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziórów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej.

Połączenia gwintowe powinny być po należyтым dokręceniu części łączonych, zabezpieczone przed samoczynnym zluźnianiem. Przed połączeniem gwinty powinny być lekkopowleczone smarem stałym. Wystawianie śrub ponad nakrętki powinno być zgodne z PN – 74/M – 82053.

Połączenia ruchome

Wielkość luzów istniejących w połączeniach ruchomych nie powinna przekraczać wielkości wynikających z dokumentacji technicznej.

Wszystkie miejsca trące w połączeniach ruchomych powinny być nasmarowane zgodnie z wytycznymi smarowania.

5.4.5.2. Przejścia szczelne

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany obiektów technologicznych wykonać jako przejścia szczelne za pomocą łańcuchów uszczelniających ze stali kwasoodpornej 0H18N9T.

Zalecenia montażowe o ile w projekcie wykonawczym nie podano szczegółowych danych:

- Należy właściwie dobrać wielkość łańcucha oraz ilość ogniów (nie wolno stosować mniej niż 5 ogniów)
- Rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze. Do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć $1,25^\circ$.
- Opasać rurę łańcuchem i połączyć dwa końce za pomocą śruby.
- Przesunąć łańcuch na rurze do otworu tak, aby jego cała szerokość znalazła się w otworze.
- Równomiernie dokręcić kolejno śruby na obwodzie, zalecamy dokręcanie śrub o max. jeden obrót.
- Uszczelnienie nie może przenosić obciążenia poprzecznego wynikającego z ciężaru rury wraz z medium

Tabela 1 - Tabela doboru:

Typ łańcucha	Wielkość do uszczelnienia (różnica między średnicą otworu a średnicą rury)	Długość ogniwa [mm]	Grubość ogniwa [mm]	Szerokość łańcucha [mm]	Typ śruby
ŁU - 1	26 - 34	30	13	60	M5 x 60
ŁU - 2	32 - 42	35	16	60	M5 x 60
ŁU - 3	40 - 52	40	20	90	M8 x 90
ŁU - 4	50 - 65	48	25	90	M8 x 110
ŁU - 5	62 - 78	56	31	120	M10 x 120
ŁU - 6	76 - 95	68	38	120	M10 x 120
ŁU - 7	92 - 115	82	46	130	M10 x 120
ŁU - 8	112 - 134	99	56	130	M12 x 130
ŁU - 9	132 - 158	104	66	140	M12 x 140
ŁU - 10	156 - 181	104	78	140	M12 x 150
ŁU - 11	180 - 206	114	90	140	M12 x 150

Tabela maksymalnych momentów dokręcania śrub łańcuch uszczelniającego.

Ogniwo łańcucha	ŁU-1	ŁU-2	ŁU-3	ŁU-4	ŁU-5	ŁU-6	ŁU-7	ŁU-8	ŁU-9	ŁU-10	ŁU-11
Max moment [Nm]	8	10	16	18	30	33	35	54	56	58	60

5.4.5.3. Podpory pod rurociągi

Podpory pod rurociągi i urządzenia wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub gdzie projekty wykonawcze nie stanowią inaczej ze stali kwasoodpornej 0H18N9T.

Podpory pod rurociągi i urządzenia wraz z elementami wyrównującymi i kotwiącymi muszą być wykonane zgodnie z projektem i wymaganiami norm przed rozpoczęciem montażu.

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwić otoczenie ich podlewką cementową. Podlewkę cementową wykonać w temperaturze dodatniej wg projektu lub zgodnie z normą PN-B-06200:2002.

Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub kotwiących w stosunku do wymaganego położenia i poziomu określa norma PN-B-06200:1997- tablica 15.

Aby uzyskać prawidłowe zadziałanie kompensatorów, podpory pod rurociągi należy wykonać jako stałe i ruchome. Do podpór stałych rurociąg przymocowany jest w sposób sztywny. Pozostałe podpory zapewniają ślizgowe prowadzenie rurociągu w czasie przesunięć termicznych.

Rozmieszczenie podpór oraz ich konstrukcję przedstawiono na rysunkach wykonawczych.

Podpory ślizgowe składają się z dwóch części poziomej i pionowej. Segmenty poziome mocowane są śrubami kotwowymi do ściany, natomiast podpory pionowe należy dopasować i przyspawać lub przykręcić śrubami do podłoża po ułożeniu rurociągu.

5.4.5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy wyposażenia technologicznego i instalacje wykonane ze stali kwasoodpornej, gumy lub tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia przeciw korozji.

Elementy metalowe wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego powłokami malarskimi. Zabezpieczenie antykorozyjne podlega odbiorowi. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej należy przygotować antykorozyjnie powierzchnie wg poniższego opisu.

Jako standardowe zabezpieczenie elementów stalowych należy dla oczyszczalni ścieków stosować system powłokowy malarski w oparciu o wyroby epoksydowe o trwałości min. 10 lat.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć zestawem farb epoksydowo-poliuretanowym zgodnie z zasadami:

- Przygotowanie podłoża.
Stal – oczyszczona do stopnia co najmniej Sa (St) 2 ½ stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1 lub pokryta ciągłą powłoką farby epoksydowej do gruntowania konstrukcji stalowych (do czasowej ochrony, farba cynkowa, wysokoprocentowa); powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Stal ocynkowana – ogniowo - oczyszczona i bardzo dokładnie odtłuszczona, powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Stal ocynkowana – natryskowo – podłoże zagruntowane farbą epoksydową do gruntowania (do czasowej ochrony) powierzchni stalowych szczególnie eksploatowanych w atmosferze agresywnej chemicznie.
- gruntowanie podłoża o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej :
Pierwsza warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania uniwersalną tiksotropową do systemów epoksydowych i poliuretanowych przeznaczoną do malowania powierzchni elementów stalowych, ocynkowanych eksploatowanych w warunkach atmosfery przemysłowej jedną warstwą o grubości średnio 40 µm. Druga warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania tiksotropową przeznaczoną do gruntowania konstrukcji stalowych, eksploatowanych w atmosferze agresywnej warstwą o grubości 40 µm.
- malowanie nawierzchniowe o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej :
malowanie dwiema warstwami emalii poliuretanowej nawierzchniowej przeznaczonej do malowania konstrukcji eksploatowanych w agresywnej atmosferze warstwami o grubości określonej w projekcie wykonawczym średnio ok. 100 µm. elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych. Wykonana powłoka powinna być dobrze przyczepna do podłoża, elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych, odporna na promieniowanie słoneczne, na czynniki atmosfery chemicznej oraz na rozpuszczalniki organiczne

Wykonawca uwzględni warunki techniczne wykonania zabezpieczenia przeciwkorozyjnego w zależności od lokalizacji elementów stalowych i potencjalne zagrożenia. Wykonawca opracuje trzy zestawy zabezpieczeń dla:

- elementów stalowych zanurzonych w ściekach lub intensywnie ochlapywanych
- elementów stalowych znajdujących się ponad zwierciadłem ścieków ale w ich oparach
- elementów stalowych nie znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu ścieków

5.4.5.5. Warunki przeprowadzania prac malarskich

Malowana powierzchnia winna być sucha i wolna od śladów rdzy, brudu, kurzu i zgorzeli. W celu polepszenia adhezji należy powierzchnię szlifować. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca trudnodostępne lub posiadające ostre krawędzie.

Warunki przeprowadzania prac malarskich wykonać zgodnie z zaleceniami producenta lub normą PN-71/H-97053. W szczególności:

- wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 70%,
- najkorzystniej jest prowadzić prace malarskie przy wilgotności względnej poniżej 65%,
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, w czasie deszczu, mgły czy występowania rosy, jak również na powierzchniach zawilgoconych,
- malowanie na zewnątrz powinno być wykonywane w miarę możliwości w okresie letnim, wyłącznie

w dni pogodne, po wyschnięciu rosy,

- nie wolno malować przy temperaturze powietrza poniżej +5°C, a temperatura malowanego przedmiotu nie może w żadnym przypadku przekraczać +40°C.

5.4.6. Kontrola wykonania

Wykonanie części i podzespołów oraz zespołów, a także montaż urządzeń powinna sprawdzić i odbierać Kontrola Techniczna producenta w obecności Inspektora, na podstawie zatwierdzonej dokumentacji technicznej. Części i zespoły powinny być po odbiorze nacechowane znakiem Kontroli Technicznej w miejscu ustalonym przez Kontrolę Techniczną.

5.5. Warunki bhp i ppoż.

Przy modernizacji oczyszczalni należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo – montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów np. budowa sieci międzyobiektowych i zbiorników żelbetowych)
- niebezpieczeństwo wpadnięcia do głębokich zbiorników (np. blok biologiczny, osadnik),
- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. zbiorniki, prasy, zagęszczacze, pompy, miesadła),
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in. konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów (zbiorniki, pompy, konstrukcje wsporcze),
- zagrożenia przy konieczności wejścia do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu, remontu lub oczyszczania. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach (np. ścieki, związki chemiczne. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz.
- przy wykonywaniu prac malarskich wewnątrz zbiorników lub innych podobnych urządzeń oprócz zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza, należy pracownika dodatkowo zabezpieczyć. Praca powinna przebiegać pod nadzorem drugiego pracownika. Pracownik znajdujący się wewnątrz zbiornika musi mieć założone szelki bezpieczeństwa z liną wyrzuconą na zewnątrz. Wewnątrz zbiornika nie należy nanosić powłok lakierowanych za pomocą natrysku.
- Na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów.
- Każde stanowisko należy wyposażać w odpowiedni sprzęt gaśniczy.

5.6. Próby szczelności

Wszystkie instalacje technologiczne należy poddać próbie szczelności.

O ile dokumentacja techniczna nie mówi inaczej, próbę szczelności instalacji technologicznych przeprowadzić w oparciu o normę PN—B-10725 z 1997 r.. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

5.7. Oznakowanie rurociągów i armatury

Oznakowanie rurociągów i armatury wykonać po zakończeniu prób końcowych.

Koszty oznakowania ująć w cenie prób końcowych.

5.8. Uruchomienie i próby urządzeń

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym (o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i Dokumentacjach techniczno-ruchowych.

5.9. Warunki szczegółowe urządzeń technologicznych i wykonania robót

Wykonawca musi przewidzieć w swoim harmonogramie realizacji robót utrzymanie ciągłości pracy modernizowanej i rozbudowywanej oczyszczalni. Wszelkie prace należy prowadzić w oparciu o wytyczne do harmonogram robót zgodnie z ST-00. pkt. 1.9.

Montaż urządzeń technicznych i technologicznych oraz instalacji technologicznych z nimi związanych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz z instrukcjami producentów.

5.9.1. Budynek gospodarki gazowej i osadowej - obiekt nr 204.

5.9.1.1. Instalacja do podgrzewania osadu recykulowanego.

W budynku gospodarki gazowej i osadowej - obiekt 204 (w pomieszczeniu wymiennikowni i pomp) przewidziano:

- 1) montaż pomp (2 pompy istniejące z demontażu + 1 pompa projektowana) do recyrkulacji osadu. Parametry technologiczne projektowanej pompy:
 - 1 szt.,
 - pompa śrubowo-kanalowa,
 - parametry w punkcie pracy pompy: $Q=180\text{m}^3/\text{h}$; $H_p=6\text{m}$; $P=5,5\text{kW}$
 - wykonanie materiałowe:
 - korpus - żeliwo GG,
 - wirnik - żeliwo GGG,
 - wał - stal 1.4021.

Uwaga: Dwie istniejące pompy osadu, przewidziane do ponownego montażu/instalacji posiadają parametry technologiczne jak pompa projektowana.

- 2) montaż dwóch wymienników ciepła typu woda gorąca/osad. Parametry technologiczne projektowanych wymienników ciepła:
 - 2 szt.,
 - wymiennik ciepła, rurowy typu woda gorąca/osad,
 - liczba sekcji jednego wymiennika: 2,
 - moc wymiennika ciepła: 378 kW,
 - przepływ osadu (wszystkie sekcje): $173,3\text{ m}^3/\text{h}$,
 - przepływ wody grzewczej (wszystkie sekcje): $51,9\text{ m}^3/\text{h}$
 - temperatura wody grzewczej: $80/70^\circ\text{C}$,
 - temp. osadu w WKF: 36°C ,
 - min. temp. osadu surowego: 6°C ,
 - straty hydrauliczne po stronie osadu: 0,08 bar,
 - najwyższe dopuszczalne ciśnienie po stronie osadowej: 4,0 bar ,

- najwyższe dopuszczalne ciśnienie po stronie wodnej: 4,0 bar ,
 - ciśnienie robocze po stronie wodnej: ok. 3,5 bar ,
 - króćce przyłączeniowe wymiennika:
 - dopływ osadu: jeden króciec DN150,
 - odpływ osadu: jeden króciec DN150,
 - dopływ wody grzewczej: 2 króćce DN65,
 - odpływ wody grzewczej: 2 króćce DN65,
 - długość całkowita wymiennika: ok. 3,5m ,
 - wysokość całkowita wymiennika: ok. 1,2m ,
 - wykonanie materiałowe:
 - rurociągi wymiany: stal AISI 304,
 - króćce przyłączeniowe: stal AISI 304,
 - konstrukcja wsporcza: stal AISI 304,
 - izolacja termiczna rurociągów wymiany: wełna mineralna 50mm,
 - osłona izolacji: blacha aluminiowa.
- 3) montaż czujników stężenia siarkowodoru i metanu – 1 kpl.
- 4) wykonanie nowych rurociągów technologicznych:
- rurociąg ssawny osadu recyrkulowanego DN250 (Ø256x3,0); stal nierdzewna 0H18N9 doprowadzający osad na pompę osadu. Na rurociągach przewidziano montaż:
 - zasuwa nożowa DN250, PN10 - 2 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd elektryczny (awaryjne kółko ręczne)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
 - wstawka montażowa DN250, PN10 do zabudowy międzykołnierzowej
 - zasuwa nożowa DN250, PN10 - 3 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd ręczny (kółko)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
 - kompensator gumowy kołnierzowy DN150, PN10 - 3 szt.,
 - króćce spustowe ze stali nierdzewnej 0H18N9 wraz z zaworami odcinającymi kulowymi DN25 – 3 szt. ,
 - króćce stalowe ze stali nierdzewnej 0H18N9 pod urządzenia do pomiaru ciśnienia – 3 szt.
 - rurociąg tłoczny osadu recyrkulowanego DN200 (Ø206x3,0) oraz DN150 (Ø156x3,0); stal nierdzewna 0H18N9 doprowadzający osad poprzez rurowe wymienniki ciepła do WKF. Na rurociągu przewidziano montaż:
 - kompensator gumowy kołnierzowy DN150, PN10 – 1 szt. (projektowana) oraz 2 szt. (istniejące z demontażu) DN150, PN16,
 - zawór zwrotny kulowy DN150, PN10 - 1 szt. (projektowana) oraz 2 szt. (istniejące z demontażu) DN150, PN16,
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - materiał kula – NBR, EPDM korpus - żeliwo,
 - zasuwa nożowa DN200, PN10 - 9 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd ręczny (kółko)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
 - zasuwa nożowa DN200, PN10 - 5 szt.,
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd elektryczny (awaryjne kółko ręczne)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
 - wstawka montażowa DN200, PN10 – 4 szt. np. EBRO lub równoważne,
 - króciec spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 wraz z zaworem odcinającym kulowym DN25 – 5 szt. np. AVK lub równoważne,

- króćce stalowe ze stali nierdzewnej 0H18N9 pod urządzenia do pomiaru temperatury – 4 szt.
- rurociąg osadu surowego zmieszanego DN100 (Ø108x3,0) oraz DN50 (Ø57x3,0); stal nierdzewna 0H18N9. Na rurociągu przewidziano montaż:
 - zasuwę nożową ze stałym trzpieniem DN100, PN10 do zabudowy międzykołnierzowej z napędem ręcznym – 2 szt. np. EBRO lub równoważne,
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd ręczny (kółko)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
 - przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN50, PN10 o $Q=2÷10\text{m}^3/\text{h}$, $L_{\text{zab}}=200\text{mm}$ - 2 szt.,
 - zawór zwrotny kulowy DN100, PN10 - 2 szt.
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - materiał kula – NBR, EPDM korpus - żeliwo,
 - zasuwę nożową regulacyjną DN100, PN10 - 2 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd elektryczny (awaryjne kółko ręczne)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
- rurociąg tłuszczy DN100 (Ø108x3,0) oraz DN80 (Ø88,9x3,0); stal nierdzewna 0H18N9. Na rurociągu przewidziano montaż:
 - króciec spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 wraz z zaworem odcinającym kulowym DN25 – 1 szt. ,
 - czyszczak z zaworem hydrantowym DN100, PN10, $L_{\text{zab}}=500\text{mm}$ - 1szt.,
 - zasuwę nożową DN100, PN10 – 1 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd ręczny (kółko)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo
 - przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN80, PN10 o $Q=3÷10\text{m}^3/\text{h}$, $L_{\text{zab}}=200\text{mm}$ - 1szt.
 - zawór zwrotny kulowy DN100, PN10 - 1szt.
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - materiał kula – NBR, EPDM korpus - żeliwo,
 - zasuwę nożową DN100, PN10 - 2 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd elektryczny (awaryjne kółko ręczne)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.

W budynku gospodarki gazowej i osadowej - obiekt 204 (w pomieszczeniu urządzenia gazowego) przewidziano:

- 1) montaż instalacji technologicznych, rurociągi DN250 (Ø256x3,0) oraz DN200 (Ø206x3,0) ze stali kwasoodpornej 0H18N9 wg załączonych rysunków technologicznych,
- 2) montaż czujników stężenia siarkowodoru i metanu – 1 kpl.

Dostosowanie istniejących urządzeń, które będą współpracować z nowoprojektowanymi urządzeniami należy do obowiązku Wykonawcy. Powyższe prace Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

Budynek wyposażony będzie w instalację wod.kan, ogrzewanie, wentylację, oświetlenie wg ST-12, ST-17

5.9.2. Zamknięte Komory Fermentacyjne (obiekty WKF)

W zamkniętych komorach fermentacyjnych (obiekty WKF) przewidziano:

- 1) wykonanie nowych rurociągów technologicznych:

- rurociąg ssawny osadu recyrkulowanego DN250 (Ø256x3,0); stal nierdzewna 0H18N9 doprowadzający osad na pompę osadu. Na rurociągu przewidziano montaż:
 - zasuwę nożową DN250, PN10 – 2 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd ręczny (kółko)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
 - kompensator gumowy kołnierzowy DN250, PN10 - 2 szt.
- rurociąg tłoczny osadu recyrkulowanego DN200 (Ø206x3,0); stal nierdzewna 0H18N9. Na rurociągu przewidziano montaż:
 - zasuwę nożową DN250, PN10 – 2 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd ręczny (kółko)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
- rurociąg przelewowy osadu pomiędzy WKF-ami DN300 (Ø306x3,0); stal nierdzewna 0H18N9. Na rurociągu przewidziano montaż:
 - zasuwę nożową ze stałym trzpieniem DN300, PN10 do zabudowy międzykołnierzowej z napędem ręcznym – 2 szt.
 - stały trzpień
 - zabudowa międzykołnierzowa
 - napęd ręczny (kółko)
 - materiał: nóż – stal nierdzewna (1.4301), korpus - żeliwo.
 - kompensator gumowy kołnierzowy DN300, PN10 - 1 szt.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Zasady ogólne

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

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

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

6.2. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

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

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania

musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Dodatkowo po zakończeniu prób, Wykonawca prześle wszystkie wyniki badań potwierdzające uzyskanie efektu ekologicznego oraz kompletną dokumentację z wykonanej próby eksploatacyjnej wraz z instrukcjami eksploatacji.

6.3.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały i urządzenia nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest :

kpl: pomp, orurowania do pomp, zasuw z oprzyrządowaniem , wymienników itp na podstawie Dokumentacji Technicznej

- Pompy - komplet należy rozumieć pompę wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do eksploatacji jak: prowadnica, żurawik itp.
- Zasuwa - komplet, należy rozumieć zasuwę z napędem, kolumnką, kołkiem lub elementami do zabudowy w ziemi.

Kompletne wyposażenie obiektów:

- Węzeł technologiczny – kompletna instalacja wszystkich pomp wraz z instalacjami, osprzętem i automatyką kwalifikującą ją do eksploatacji
- Węzeł technologiczny –kompletna instalacja wymienników wraz z instalacjami, osprzętem i automatyką kwalifikującą ją do eksploatacji
- Pompownie, komory zasuw – kompletne wyposażenie wraz z rurociągami wewnętrznymi, armaturą kwalifikującą je do eksploatacji

1 metr [mb] (długość mierzona bez kształtek) mierzy się montaż:

- rurociągów technologicznych
Zasada obmiaru rurociągów:
- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

8. Odbiór robót BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST- 00."Wymagania ogólne"

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności,

- fundamenty pod urządzenia,

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową
- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić działanie mechanizmów

Odbioru dokonuje Inspektor.

8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

- Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:
- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

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

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- protokoły i zaświadczenia z wykonanych prób końcowych i próby eksploatacyjnej wg ST-05.07
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- instrukcje eksploatacji urządzeń, instalacji i linii technologicznych

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Urządzenia , agregaty , zbiorniki- cena jednostkowa wykonanych robót mierzonych w **kompletach** obejmuje:

- zakup urządzeń,
- transport urządzeń na miejsce wbudowania,
- montaż urządzeń technologicznych wraz z automatyką i sterowaniem,
- połączenia z instalacją,
- wykonanie i montaż podpór i ich zabezpieczenie antykorozyjne,
- zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne urządzeń
- próby i uruchomienia
- całość prac związanych z uruchomieniem i rozruchem technologicznym instalacji oraz urządzeń,
- ewentualne koszty odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego,
- wykonanie prób końcowych
- koszty niezbędnej obsługi serwisowej,
- prace porządkowe
- koszt wykonania wszystkich instrukcji wymaganych przy przejęciu robót

Orurowanie technologiczne wykonanych robót mierzonych w **kompletach** na instalację i obiekt obejmuje:

- wykonanie i montaż wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek przejściowych,
- czyszczenie, odtłuszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rur i kształtek,
- wykonanie przejść przez przeszkody np. otworów w ścianach,
- przejścia rurociągów przez ściany,
- uszczelnienia przejść,
- mocowanie rur,
- wpięcia do istniejących instalacji,
- wykonanie wszelkich niezbędnych prób, płukań i badań,
- ewentualne zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne rur
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń i odbiorów przez uprawnione jednostki,
- prace porządkowe
- koszt wykonania wszystkich instrukcji wymaganych przy przejęciu robót

Armatura- cena jednostkowa liczone w **sztukach** obejmuje:

- zakup armatury
- montaż z połączeniami,
- mocowanie armatury,
- ewentualne zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne armatury
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji
- koszty niezbędnej obsługi serwisowej,

Sprawdzenia i uruchomienia , odbiory całej instalacji liczone jako **komplet** na obiekt.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 4064-2+Adl:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-81/8-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-80/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-92/B-10735	Kanalizacja i przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 806-1	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1717	Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-24219	Rury stalowe bez szwu
PN-74/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-2000/B-02421	Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń – wymagania i badania
PN-85/M-75002	Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
PN-85/M-69775	Wadliwość złączy spawanych, oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-EN 25817	Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-ISO 5817	Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
DIN 17.457	Rury okrągłe z/szw.gat.OH18N9
PN-EN 10254:2002	Stalowe odkuwki matrycowane - Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-84/H-94010	Odkuwki stalowe matrycowane dla przemysłu lotniczego. Wymagania i badania
PN-EN 10222-1:2000/A1:2004	Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe. Ogólne wymagania dotyczące odkuwek swobodnie kutych (Zmiana A1)
PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia - Kurki stożkowe - Wymagania i badania
PN-92/m-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 12517:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych - Poziomy akceptacji
PN-87/M-69776	Określenie wysokości wad spoin na radiogramie. PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo.

10.2. Inne

1. Ustaw z dnia 21 kwietnia 2001r- o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr.62 Poz. 628 z późniejszymi zmianami
2. Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
3. „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 27.01.94r Przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków(Dz. U. 21/94 poz.73)
4. Dz.U.2002.147.1229 (U) Ochrona przeciwpożarowa
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
6. PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006r. Nr 80, poz. 563)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004r Nr 249 poz. 2497).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydania (Dz. U. z 2004r Nr 237 poz. 2375).
11. Instrukcje producentów

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 12

SIECI ZEWNĘTRZNE – technologiczne

(międzyobiektowe, grawitacyjne, tłoczne)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Prace budowlane

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategoria robót – 45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

– 45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

- 45231100-6 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45231112-3 – Instalacja rurociągów (rurociągi technologiczne)
- 45231220-3 – Roboty budowlane w zakresie gazociągów
- 45231500-0 – Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów sprężonego powietrza
- 45232150-8 – Prace budowlane dotyczące budowy wodociągów do przesyłu wody
- 45232400-6 – Roboty budowlane w zakresie kanałów ścieków

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.3.1. Sieci technologiczne zewnętrzne	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	4
2.2. Dostawa i składowanie materiałów	5
2.3. Podstawowe materiały do wbudowania	5
2.3.1. Wymagania dla rur GRP	6
2.3.2. Wymagania dla rur ze stali nierdzewnej	6
2.3.3. Rury osłonowe	6
2.3.4. Ocieplenie rur medialnych	6
2.3.5. Materiał na podsypkę i obsypkę rur	6
2.4. Deklaracja zgodności	6
2.5. Składowanie i magazynowanie rur, armatury i innych elementów do wbudowania	7
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	8
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	8
4.1. Transport rur i kształtek	9
4.2. Transport armatury	9
4.3. Transport prefabrykatów betonowych	9
4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw	9
4.5. Transport kruszywa i gruntów	9
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	10
5.1. Wymagania ogólne	10
5.2. Roboty przygotowawcze	10
5.3. Układanie rurociągów	10
5.4. Podsypka, obsypka, zagęszczenie	10
5.5. Przejścia szczelne	11
5.6. Roboty instalacyjne montażowe	11
5.6.1. Rurociągi ze stali nierdzewnej	11
5.6.2. Rurociągi z żywicy poliestrowo – szklanych (GRP)	12
5.6.3. Przewody i armatura sieci ciśnieniowej	12
5.6.3.1. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu	12
5.6.3.2. Uzbrojenie sieci ciśnieniowych	13
5.6.4. Rury osłonowe sieci technologicznych	13
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	13
6.1. Kontrola materiałów	13
6.2. Kontrola jakości robót	13
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	14
6.4. Próba szczelności, płukanie i oznakowanie	14
6.4.1. Rurociągi ciśnieniowe technologiczne	14
6.4.2. Próby szczelności kanałów i rurociągów	15
6.4.2.1. Próba szczelności ciśnieniem hydraulicznym	15
6.4.2.2. Próba szczelności sprężonym powietrzem	16
6.4.3. Płukanie rurociągów technologicznych	17
6.4.4. Oznakowanie	17
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	17
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	18
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	18
8.2. Odbiór częściowy	18
8.3. Próby końcowe	18
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	18
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	20
10.1. Normy	20
10.2. Inne	21

CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie sieci, przyłączy zewnętrznych i rurociągów technologicznych, wraz z obiektami towarzyszącymi przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia:

„Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie”
opracowany pod nazwą: „Przebudowa oczyszczalni ścieków miejskich w Głogowie” polegająca na przebudowie węzła gospodarki osadowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych ST-15, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie sieci technologicznych zewnętrznych na terenie oczyszczalni oraz wszystkich innych nie wymienionych niżej rurociągów technologicznych zewnętrznych, jakie występują przy realizacji umowy.

Zakres robót realizowanych w ramach zewnętrznych sieci i rurociągów technologicznych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót.

1.3.1. Sieci technologiczne zewnętrzne

W zakresie sieci i rurociągów technologicznych zewnętrznych wykonać należy wszystkie przewody znajdujące się pomiędzy obiektami (poza odcinkami ujętymi w wyposażeniu obiektów), w taki sposób, aby po połączeniu ich z wyposażeniem technologicznym układ stanowił funkcjonalną całość.

Prace tymczasowe, przygotowawcze, takie jak roboty odwodnieniowe, roboty rozbiórkowe, organizacja ruchu na czas budowy itp. zostały opisane w oddzielnych ST.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów pod sieci technologiczne zewnętrzne zostały opisane w ST-03 „Roboty ziemne”.

Zakresem niniejszego opracowania jest budowa:

- rurociągu ssawnego osadu recyrkulowanego DN250, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF) a budynkiem gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),
- rurociągu tłocznego osadu recyrkulowanego DN200, pomiędzy zamkniętymi komorami fermentacyjnymi (obiekty WKF) a budynkiem gospodarki gazowej i osadowej (obiekt 204),

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

Sieci (rurociągi) technologiczne – rurociągi do przesyłania mediów w układzie technologicznym oczyszczalni wraz z armaturą i osprzętem.

Armatura sieci technologicznych – armatura zaporowa, odcinająca, regulacyjna.

Sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania budynku w wodę (woda do spożycia przez ludzi).

Armatura sieci wodociągowych:

- armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory,
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające odpowietrzająco – napowietrzające,
- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne,

➤ armatura przeciwpożarowa – hydranty.

Woda technologiczna – oczyszczone ścieki ujmowane na końcu procesu oczyszczania za osadnikami wtórnymi.

Rurociąg ciśnieniowy – rurociąg, w którym przepływ medium jest wymuszony przez pompę lub ciśnienie hydrostatyczne.

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do odbiornika

Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje pod wpływem siły ciężkości.

Kanalizacja ciśnieniowa – system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo na wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka – materiał między dnem wykopu a przewodem i obsypką.

Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną otaczający przewód.

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż na wierzchem rury.

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

Sieć biogazu – sieć przewodów oraz urządzeń pomocniczych służących do przesyłania biogazu ze źródła uzyskania do instalacji wewnętrznej w budynku kotłowni lub pochodni spalania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych, poleceniami Inżyniera i obowiązującymi normami. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów i Urządzeń podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie dostarczane na budowę rury czy armatura tego samego rodzaju winna być od tego samego producenta.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 Nr 156 poz. 1118.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004, Nr 92, poz. 881).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały niespełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

2.2. Dostawa i składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.3. Podstawowe materiały do wbudowania

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami podstawowymi są:

- rury i kształtki ze stali nierdzewnej 0H18N9; Ø 300, 250, 200 mm,
- rury i kształtki GRP; PN10, SN10000; Ø250, 200mm,
- stal zbrojeniowa AII,
- piasek do podsypki, obsypki i zasypki,
- beton C16/20,
- beton C8/10,
- zaprawa cementowa,
- przejścia szczelne systemowe,
- materiały do próby szczelności,
- przejścia szczelne łańcuchowe,

Taśma lokalizacyjna koloru biało – niebieskiego o szerokości 200 i 400mm z zatopioną wkładką sygnalizacyjną do oznakowania rurociągów z GRP.

Inne materiały do wykonania Robót to m.in.:

- beton C8/10 i C16/20 do wykonania bloków podporowych pod zasuwy i studzienki,
- cement do betonu klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1,
- woda do betonów wg PN-EN 1008,
- kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712,
- krążki żelbetowe pod skrzynki uliczne,
- piasek – wg PN-B-11113.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.3.1. Wymagania dla rur GRP

- rury i kształtki systemowe z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym ciągłym i ciętym,
- sztywność obwodowa SN10000,
- łączenie rur za pomocą łączników systemowych dostarczanych wraz z rurą lub oddzielnie danego producenta rur. Łączniki przegubowe z uszczelnieniem elastomerowym oraz łączniki uniemożliwiające wysunięcie się rur,
- posiadają Aprobata Techniczną, deklarację zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną.

2.3.2. Wymagania dla rur ze stali nierdzewnej

Rurociągi prowadzone ponad powierzchnią terenu należy wykonać, jako stalowe ze stali kwasoodpornej w gatunku 0H18N9 (1.4301) lub lepszej gatunkowo. Rury należy łączyć przez spawanie. Podstawowymi stosowanymi średnicami dla rurociągów międzyobiektowych stalowych projektowanych instalacji są DN150, DN80 oraz DN100– rury metryczne.

Rurociągi podziemne należy wykonać, jako stalowe 0H18N9 wg. proj. wykonawczego.

Rurociągi stalowe położone ponad powierzchnią terenu należy izolować termicznie np. mat izolacyjnych (wysokiej jakości pianka polietylenowa, jednostronnie laminowana warstwą syntetycznego kauczuku EPDM o grubości 0,75 mm, odporność na promienie UV) grubości 25mm z systemem kabli grzewczych.

Dla rurociągów wprowadzanych pod powierzchnię terenu należy izolację termiczną wyprowadzić do głębokości ok. 120cm pod powierzchnię terenu.

2.3.3. Rury osłonowe

Jako rury osłonowe będą wykorzystane rury stalowe ze stali L355. Końce rur osłonowych będą zabezpieczone manszetami z tworzyw sztucznych oraz rury PEHD typu AROT Dz58,0x4,0mm.

2.3.4. Ocieplenie rur medialnych

Dla proj. rurociągów zlokalizowanych w strefie przemarzania gruntu w celu ochrony przed zamarzaniem, przewidziano zastosowanie izolacji rurociągu w postaci otuliny/mat izolacyjnych grubości 100mm z zewnętrznym płaszczem zabezpieczającym z PCV. Izolacje odporne na działanie czynników zewnętrznych. Montaż wg szczegółowych wytycznych producenta/dostawcy.

Dla proj. rurociągów napowietrznych w celu ochrony przed zamarzaniem, przewidziano zastosowanie izolacji rurociągu w postaci otuliny/mat izolacyjnych grubości 100mm z zewnętrznym płaszczem zabezpieczającym z aluminium. Izolacje odporne na działanie czynników zewnętrznych. Montaż wg szczegółowych wytycznych producenta/dostawcy.

2.3.5. Materiał na podsypkę i obsypkę rur

Na dnie przygotowanego wykopu ułożyć warstwę wyrównawczą o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową z materiału sypkiego (piasek) o uziarnieniu nie większym niż 20mm.

Obsypkę należy wykonać z piasku. Może to być piasek uzyskany z wykopu po usunięciu ewentualnych zanieczyszczeń i kamieni.

Użyty materiał powinien odpowiadać stosownym normom (PN – B – 02840).

2.4. Deklaracja zgodności

Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania na instalacjach powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r.(Dz.U.2004.198.2041), zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur. Deklaracja powinna zawierać, co najmniej:

- 1) numer nadany przez wydającego;
- 2) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- 3) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, klasę według specyfikacji technicznej oraz przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu budowlanego;

- 4) identyfikację specyfikacji technicznej, z którą potwierdza się zgodność: numeru, tytułu i roku ustanowienia Polskiej Normy wyrobu lub numeru, tytułu i roku wydania aprobaty technicznej oraz nazwy jednostki aprobowanej;
- 5) oświadczenie producenta, że wyrób budowlany spełnia wymagania specyfikacji technicznej;
- 6) nazwę i adres jednostki certyfikującej lub laboratorium oraz numer certyfikatu lub numer raportu z badań typu, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego;
- 7) miejsce i datę wydania krajowej deklaracji zgodności;
- 8) imię, nazwisko, stanowisko i podpis osoby upoważnionej do wydania krajowej deklaracji zgodności.

2.5. Składowanie i magazynowanie rur, armatury i innych elementów do wbudowania

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku, z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych,
- rur z żywic na bazie włókien szklanych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie,
- rury w prostych odcinkach, należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania około 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach,
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających, co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m,
- 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 transportowych,
- sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację,
- w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur,
- zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.),
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- nie dopuszczać do ciągnięcia pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta,
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności,
- w przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować,
- armatura zgodnie z normą powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję,
- prefabrykaty żelbetowe składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Pomędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów,
- każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno,
- prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładkach zapewniających odstęp od

podłoża min. 15cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu,

- prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,8m; stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem,
- składowanie elementów studzienek z tworzyw sztucznych jak dla innych Materiałów i Urządzeń, na wyrównanym podłożu. Jeżeli kinety znajdują się w osobnym opakowaniu, to powinny w nim pozostać również na placu składowym, łącznie ze wszystkimi akcesoriami,
- kruszywa należy składować na terenie wyrównanym i utwardzonym, zabezpieczonym przed gromadzeniem się wód opadowych, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

Roboty związane z wykonaniem sieci zewnętrznych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu np. m.in. następujących maszyn i narzędzi:

- koparka gąsienicowa 0.4 m³,
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM),
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- spawarka spalinowa 300 A,
- sprężarka powietrza przewoźna elektryczna 4÷5 m³/min,
- sprężarka powietrza spalinowa 5 m³/min,
- sprzęt do prób szczelności,
- zagęszczarka do gruntu,
- narzędzia tnące do cięcia rur.

Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

Do transportu materiałów należy użyć np. następujących środków transportu:

- ciągnik gąsienicowy,
- ciągnik kołowy 40÷50 KM; 29÷37 kW,
- przyczepa dłużykowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód skrzyniowy,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samochodowy boczny do 15 t.

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Programem Zapewnienia Jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów i urządzeń, w miarę postępu robót.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

4.1. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur nie może przekraczać 1,0m.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu. Przy załadunku, rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Stosować zawiesia tekstylne. Wiązki opasać od dołu. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu podczas wyładunku.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Transport prefabrykatów betonowych

Podnoszenie i ustawienie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym takim, jak zawiesia. Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągnia.

Użycie nieodpowiednich zawiesi do transportu może spowodować uszkodzenie elementu.

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa i gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, mieszaniem z innymi kruszywami lub innymi frakcjami kruszywa i nadmiernym zawilgoceniem.

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

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

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody technologiczne i pozostałe sieci zewnętrzne. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy oczyszczalni.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca skoordynuje ich przebieg ze służbami eksploatacyjnymi oczyszczalni.

5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Sposób określa ST-01 „Roboty geodezyjne (Wytyczanie obiektów, tras, punktów wysokościowych)”.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie ST-03 „Roboty ziemne i przygotowawcze”.

5.3. Układanie rurociągów

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedzą techniczną i niniejszą ST.

Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Rury można układać:

- bezpośrednio na gruncie rodzimym (grunty piaszczyste, piaszczysto gliniaste nie zawierające kamieni),
- na podsypce piaskowej o gr. 10÷20cm (iły, grunty nasypowe lub skaliste),
- na ławie żwirowej z podsypką z piasku (warstwy o niskiej nośności np. muły torfy),
- na płycie betonowej z podsypką z piasku (przy dużej miąższości warstwy o niskiej nośności np. muły, torfy).

Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością +2cm przy wykopie ręcznym i +5cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku, gdy przy głębinieniu wykopu nastąpił tzw. przekop, czyli wybranie gruntu naturalnego z dna wykopu poniżej projektowanej rzędnej, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. By zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy pod każdym łącznikiem przewidzieć odpowiednie niecki montażowe. Niecki dla łączników należy wykonać w sposób umożliwiający łączenie rur i kontrolę strefy połączenia bez naruszenia podsypki.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-86/B-09700.

5.4. Podsypka, obsypka, zagęszczenie

Na dnie przygotowanego wykopu ułożyć warstwę wyrównawczą o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową z materiału sypkiego (piasek) o uziarnieniu nie większym niż 20mm.

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Obsypkę należy wykonać z piasku. Może to być piasek uzyskany z wykopu po usunięciu ewentualnych zanieczyszczeń i kamieni.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3m.

Użyty materiał powinien odpowiadać stosownym normom (PN – B – 02840).

Roboty ziemne z tym związane podaje ST-03 „Roboty ziemne i przygotowawcze”.

5.5. Przejścia szczelne

Przejścia rurociągów przez ściany obiektów technologicznych należy wykonać za pomocą łańcuchów uszczelniających ze stali nierdzewnej 0H18N9T wg ST-15 „Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż, w tym zbiorniki biogazu i kotłownia”.

5.6. Roboty instalacyjne montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać $\pm 10\text{mm}$

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć $\pm 30\text{mm}$ i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Poszczególne kształtki projektowanych rurociągów należy wykonać zgodnie z projektem części technologicznej a wymiary sprawdzić przed przystąpieniem do prac montażowych.

Układanie rurociągów biegnących równolegle zaleca się przeprowadzić w jednym wykopie umocnionym szalunkami płytowymi. Podczas układania rurociągów należy starannie zabezpieczyć istniejące sieci przed uszkodzeniem.

Po zamontowaniu rurociągu i dopasowaniu elementów mocujących należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

5.6.1. Rurociągi ze stali nierdzewnej

Spawanie stali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunków 0H18N9 i pochodnych. Stałe tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna, elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG – spawanie w osłonie argonu,
- metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

5.6.2. Rurociągi z żywic poliestrowo – szklanych (GRP)

Montaż rur z żywic poliestrowych prowadzić zgodnie z instrukcją producenta. W przypadku rur z żywic poliestrowych obróbka gruntu w strefie wykopu jest operacją określającą wytrzymałość rurociągu na obciążenie zewnętrzne. Należy tak dobierać szerokość wykopu i grubość warstw zagęszczanego materiału, aby zastosowane urządzenia zagęszczające mogły bez problemu pracować efektywnie. Materiał do obsypki należy układać równocześnie z obu stron, warstwami o grubości max 30cm i zagęszczany. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczanie gruntu w strefie wspierającej rurociąg od spodu. W strefie podsypki należy wykonać zagęszczenie ręcznie lub za pomocą zagęszczarek wibracyjnych (max ciężar roboczy – 0,3 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczana przy pomocy zagęszczarek wibracyjnych o max ciężarze roboczym 0,6 kN.

5.6.3. Przewody i armatura sieci ciśnieniowej

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

5.6.3.1. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

Na zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną wg Warunków technicznych COBRTI INSTAL - Zeszyt 3 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, tabela 6. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

5.6.3.2. Uzbrojenie sieci ciśnieniowych

Na przewodach powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1MPa (10 bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuwy, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty).

5.6.4. Rury osłonowe sieci technologicznych

Jako rury osłonowe będą wykorzystane rury stalowe ze stali L355. Końce rur osłonowych będą zabezpieczone manszetami z tworzyw sztucznych oraz rury PEHD typu AROT Dz58,0x4,0mm.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

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

6.1. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z ST. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

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

6.2. Kontrola jakości robót

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

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej, warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- składowania materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem, - zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania,
- szczelności przewodu,
- montażu armatury,

- prawidłowości zamontowania studzienek,
- prawidłowości wykonania podsypek i obsypek.

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, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4. Próba szczelności, płukanie i oznakowanie

6.4.1. Rurociągi ciśnieniowe technologiczne

Próbę szczelności rurociągów technologicznych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą - PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia,
- w czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
 - przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1° C,
 - napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
 - temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20° C,
 - po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
 - po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
 - cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

- ciśnienie próbne Pp powinno wynosić 1MPa,
- szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody,
- wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inżyniera.

6.4.2. Próby szczelności kanałów i rurociągów

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu z PE, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w:

- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu.

Dla sprawdzenia szczelności rur, a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu GRP, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną lub dopuszcza się też próbę powietrzną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami oraz zaleceniami producenta rur podanymi w „Instrukcji montażowej”.

6.4.2.1. Próba szczelności ciśnieniem hydraulicznym

Zaleca się wykonywanie prób szczelności odcinków rurociągu o długości nie większej niż 1000 metrów. Pierwsza terenowa próba szczelności powinna obejmować odcinek rurociągu zawierający przynajmniej jedną komorę zaworu odpowietrzającego lub odwadniającego, umożliwiając w ten sposób ocenę całego rurociągu. Oprócz rutynowej staranności, zwykłych środków ostrożności i standardowych procedur, stosowanych przy tego rodzaju pracach, należy uwzględnić następujące sugestie:

- ❶ Przygotowania przed próbą – Sprawdzić wykonaną instalację tak, by upewnić się, że wszystkie prace zostały prawidłowo wykonane. Najważniejsze jest:
 - Ograniczenie początkowego ugięcia rury do wartości podanych w **Tablicy 6.3-1.** (dotyczy rur z GRP)
 - Prawidłowy montaż połączeń.
 - Osadzenie i odpowiednie utwardzenie elementów mocujących (tzn. bloków oporowych i innych elementów kotwiących).
 - Wartości momentów dokręcających śruby połączeń kołnierзовych zgodne z instrukcją.
 - Zakończenie zasypywania wykopu.
 - Zamocowanie zaworów i pomp.
 - Prawidłowo wykonane zasypywanie wykopu i zagęszczenie zasyпки wokół konstrukcji i kształtek.
- ❷ Napełnienie odcinka rurociągu wodą – Unikając nagłych wzrostów ciśnienia, otworzyć zawory i odpowietrzniki tak, by całe powietrze zostało usunięte z rurociągu podczas napełniania.
- ❸ Powoli zwiększać ciśnienie wody w rurociągu. Należy wziąć pod uwagę, że w rurociągu pod ciśnieniem gromadzona jest znaczna ilość energii.
- ❹ Upewnić się, że manometr jest w miejscu, w którym możliwy będzie odczyt najwyższego ciśnienia w rurociągu, jeżeli nie, to dokonać odpowiedniej korekty. W niżej położonych odcinkach rurociągu będzie wyższe ciśnienie ze względu na dodatkową różnicę poziomów.

- 5 Upewnić się, że maksymalne ciśnienie próbne nie przekracza wartości równej $1,5 \times PN$. Normalnie, próbę szczelności w terenie wykonuje się na ciśnieniu próbne równe albo ciśnieniu robocznemu albo ciśnieniu robocznemu powiększonemu o pewną niewielką wartość. Jednakże, w żadnym przypadku maksymalne ciśnienie próbne w próbie terenowej nie może przekroczyć wartości równej $1,5 \times PN$.
- 6 Jeżeli po krótkim okresie stabilizacji, ciśnienie w rurociągu nie utrzymuje się na stałym poziomie, należy upewnić się, czy przyczyną tego nie jest efekt termiczny (zmiana temperatury), wydłużenie się rurociągu lub uwięzione powietrze. Jeżeli, stwierdzi się, że rura jest nieszczelna, ale nie można określić dokładnie miejsca wystąpienia nieszczelności, to poniższe metody mogą pomóc w wykryciu źródła problemu:
- Sprawdzenie miejsc, gdzie znajdują się kołnierze i zawory.
 - Sprawdzenie rurociągu w miejscach zaworów spustowych.
 - Zastosowanie sprzętu sonograficznego.
 - Badanie krótszych odcinków rurociągu, aby wyodrębnić nieszczelność.

6.4.2.2. Próba szczelności sprężonym powietrzem

Alternatywną próbą szczelności rurociągów grawitacyjnych (PN1), jest terenowa próba szczelności sprężonym powietrzem, w której zamiast wody stosuje się powietrze. Oprócz zwykłej staranności, środków ostrożności i standardowych procedur, stosowanych przy tego rodzaju pracach, powinny być uwzględnione następujące sugestie i kryteria:

- 1 Podobnie jak w przypadku próby szczelności ciśnieniem hydraulicznym, należy poddawać badaniu krótkie odcinki rurociągu, zwykle odcinki między sąsiadującymi studniami.
- 2 Upewnić się, że rurociąg i wszystkie materiały, króćce, przyłącza, spadki, itd. zostały odpowiednio zaślepienie lub zatkać i zamocowane na wypadek działania ciśnienia wewnętrznego.
- 3 Powoli zwiększać ciśnienie w rurociągu do 24 kPa (0,24 bara). By zapobiec powstaniu ciśnienia większego niż najwyższe dopuszczalne 35 kPa (0,35 bara), wzrost ciśnienia musi być kontrolowany.
- 4 Utrzymując ciśnienie o wartości 24 kPa (0,24 bar), poczekać kilka minut aż ustabilizuje się temperatura powietrza.
- 5 W okresie stabilizowania się ciśnienia, w celu wykrycia nieszczelności zaleca się, używając roztworu mydlanego, sprawdzenie wszystkich zaślepionych otworów wylotowych. Jeżeli, jakiegokolwiek połączenie okaże się nieszczelne, należy obniżyć ciśnienie w rurociągu, usunąć nieszczelność zaślepki (zaślepek) lub korka (korków) i ponownie rozpocząć całą procedurę od Punktu 3.
- 6 Po upływie okresu stabilizacji należy nastawić ciśnienie powietrza na 24 kPa (0,24 bar) i odciąć lub odłączyć dopływ powietrza.
- 7 Ta próba rurociągu jest pomyślna jeżeli, w okresach czasu podanych w **poniższej tablicy**, spadek ciśnienia wynosi 3,5 kPa (0,035 bar) lub mniej.

Średnica [mm]	Czas [min.]	Średnica [mm]	Czas [min.]
100	2½	1000	25
150	3¾	1100	27 ½
200	5.0	1200	30
250	6 ¼	1300	32 ½
300	7¾	1400	35
350	8¾	1500	37 ½
400	10	1600	40
500	12 ½	1800	45
600	15	2000	50
700	17 ½	2200	55

800	20	2400	60
900	22 ½		

- ⑧ Jeżeli, podczas badania danego odcinka rurociągu nie zostaną spełnione wymagania próby szczelności, wówczas połączone ze sobą dwa korki pneumatyczne w odpowiednio bliskiej odległości przesuwamy wzdłuż rurociągu i powtarzamy w każdym ich położeniu próbę szczelności, aż do momentu wykrycia miejsca nieszczelności. Opisana metoda znajdowania miejsca nieszczelności jest bardzo dokładna i pozwala ustalić je z dokładnością jednego do dwóch metrów. W rezultacie pozwala ona ograniczyć do minimum obszar w którym musi być wykonany wykop w celu dokonania naprawy a zatem obniżyć koszty naprawy i znacznie oszczędzić czas.

! **Ostrzeżenie:** W RUROCIĄGU POD CIŚNIENIEM ZGROMADZONA JEST ZNACZNA ENERGIA. SPRAWDZA SIĘ TO W SZCZEGÓLNOŚCI WTEDY, GDY CZYNNIKIEM PRÓBNYM JEST POWIETRZE (NAWET POD NISKIM CIŚNIENIEM). NALEŻY KONIECZNIE ZAGWARANTOWAĆ ODPOWIEDNIE ZAMOCOWANIE RUROCIĄGU W MIEJSCACH ZMIANY JEGO KIERUNKU I PRZESTRZEGAĆ ŚRODKÓW OSTROŻNOŚCI PODANYCH PRZEZ PRODUCENTÓW TAKICH PRZYRZĄDÓW JAK KORKI PNEUMATYCZNE.

! **Uwaga:** Niniejsza próba pozwoli określić jak szybko powietrze pod ciśnieniem uchodzi z badanego odcinka rurociągu. Służy ona do ustalenia czy istnieje bądź nie istnieje uszkodzenie rury i / lub nieprawidłowo zmontowane połączenia.

6.4.3. Płukanie rurociągów technologicznych

Płukanie sieci technologicznych wykonać czystą wodą doprowadzoną z istniejącego wodociągu w czasie nie krócej niż 1h, do czasu, gdy w wypływie woda będzie bezbarwna i przeźroczysta.

Odprowadzenie wody popłucznej w miejsce wskazane przez Zamawiającego lub Inżyniera.

6.4.4. Oznakowanie

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na trwałych obiektach budowlanych lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-B-09700:1986, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25,0m od oznaczonego uzbrojenia.

Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

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

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST-00 i ujmuje w księdze obmiaru.

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

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Jednostką obmiaru jest:

m: rurociągów technologicznych, sieci wodociągowych wraz z armaturą, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, sieci cieplnej, sieci gazowej, przyłączy,

m²: wykonanych podbudów pod elementy rurociągów technologicznych,

kpl.: studzienek kanalizacyjnych, węzłów hydrantowych, studni zasuw, komór itp.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, oraz z ST-00. "Wymagania ogólne".

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową rurociągów technologicznych wraz z obiektami towarzyszącymi, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze i ziemne,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe,
- próby szczelności, zasypianie i zagęszczenie wykopów.

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

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

8.3. Próby końcowe

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonego płukania,
- protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas Prób Końcowych należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji technicznej i szczelności wszystkich rurociągów) zostały spełnione.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania Prób Końcowych, zgodnie z ST-00.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena montażu rurociągów mierzonych w **metrach** obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, skrzynek ulicznych,
- włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą,
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową,
- próby szczelności odcinków,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,

Cena montażu rur ochronnych mierzonych w **metrach** obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- włączenie do sieci,
- montaż rur ochronnych,

Cena montażu armatury pojedynczej lub w węzłach liczona w **kompletach** obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie armatury oraz jej składowanie,
- montaż węzła technologicznego wraz z armaturą i uzbrojeniem,
- wykonanie podłoża betonowego, bloków podporowych
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- oznakowanie armatury czy węzłów
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,

Cena wykonania prefabrykowanych studni kanalizacyjnych i innych studni liczonych w **kompletach** obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup studni z wyposażeniem (włazy , stopnie), dostarczenie na plac budowy i ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż kompletnych studni,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,

Cena wykonania **komór betonowych wylewanych** liczona jest jako suma poszczególnych robót tj ziemnych, betonowych i żelbetonowych, izolacyjnych

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 12517:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych - Poziomy akceptacji
PN-87/M-69776	Określenie wysokości wad spoin na radiogramie. PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-EN 1227:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczanie wytrzymałości na długotrwałe obwodowe ugięcie względne w wodzie
PN-EN 1115-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1115-3:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Część 3: Kształtki
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekkzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 Mpa.
PN-84/M.-74024/03	Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-EN 448:2005	Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1452+5:2000	systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkzonego polichlorku winylu do przesyłania wody. część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.
PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia - Kurki stożkowe - Wymagania i badania
PN-92/m-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
Norma PN-91/M – 34501	Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
Norma ZN-G-3002:2001	Gazociągi-Taśmy ostrzegawcze i lokalizacyjne – Wymagania i badania

10.2. Inne

- zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt nr 3, 4, 9 Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz. U. 2001, Nr 97, poz. 1055),
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa.

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. 1997, Nr 129, poz. 844 z późn. zm. – tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650) i załącznika do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U 2003, Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 437),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 438),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).

Szkolenie powinno być przeprowadzone przez uprawnionych specjalistów w zakresie BHP.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 13

SIECI SANITARNE ZEWNĘTRZNE

(wod-kan)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział robót – 45000000-7 – Roboty budowlane

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót – 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

Kategoria robót – 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

– 45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

- 45231100-6 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45232150-8 - Prace budowlane dotyczące budowy wodociągów do przesyłu wody

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.3.1. Sieci sanitarne zewnętrzne.....	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.....	4
2.2. Składowanie materiałów	4
2.3. Podstawowe materiały do wbudowania	5
2.3.1. Wymagania dla rur ciśnieniowych PE	5
2.4. Deklaracja zgodności	5
2.5. Składowanie rur	5
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....	6
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	6
4.1. Transport rur i kształtek.....	7
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	7
5.1. Wymagania ogólne	7
5.2. Roboty przygotowawcze	7
5.3. Układanie rurociągów.....	7
5.4. Podsypka, obsypka i zagęszczenie	8
5.5. Przejścia szczelne.....	8
5.6. Roboty instalacyjne montażowe.....	8
5.6.1. Montaż przewodów PE i PP	9
5.6.2. Armatura na sieci	9
5.6.3. Przewody i armatura sieci wodociągowej.....	9
6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH	10
6.1. Kontrola materiałów	10
6.2. Kontrola jakości robót.....	10
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	11
6.4. Próba szczelności, oznakowanie	11
6.4.1. Rurociągi wodociągowe	11
6.4.2. Oznakowanie	12
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT	12
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	12
9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT	13
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	14
10.1. Normy.....	14
10.2. Inne	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót: Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „**Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie**” opracowany pod nazwą: „**Przebudowa oczyszczalni ścieków miejskich w Głogowie**” polegająca na przebudowie węzła gospodarki osadowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót obejmuje wykonanie przyłączy sanitarnych zewnętrznych na terenie oczyszczalni oraz wszystkich innych nie wymienionych niżej rurociągów zewnętrznych jakie występują przy realizacji umowy.

Zakres robót realizowanych w ramach zewnętrznych sieci i rurociągów obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót

1.3.1. Sieci sanitarne zewnętrzne

W zakresie sieci sanitarnych zewnętrznych wykonać należy przewody wodociągowe, w taki sposób, aby po połączeniu ich z wyposażeniem technologicznym układ stanowił funkcjonalną całość.

Roboty ziemne, odwodnieniowe i umocnienie wykopów wraz z konieczną wymianą gruntu oraz zagęszczeniem wykopów, związane z wykonywaniem sieci zewnętrznych ujęto w ST-03

„ Roboty ziemne i przygotowawcze”

Zakresem niniejszego opracowania jest budowa następujących sieci:

- Przyłącze wodociągowe

W poniższych tabelach zestawiono występujące rodzaje rur tj średnice, materiał i długość dla danej sieci.

Wyszczególnienie rurociągów	Średnica	Materiał	Długość m
przyłącze wodociągowe	DN50	PE	5,3

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania budynku w wodę (woda do spożycia przez ludzi)

Armatura sieci wodociągowych - armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,

- armatura odpowietrzająca - zawory odpowietrzające. napowietrzające odpowietrzająco - napowietrzające,
- armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne,
- armatura przeciwpożarowa - hydranty,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST –00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót sanitarnych sieci zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118.) i **Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)**.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

2.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu. tak aby. wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.3. Podstawowe materiały do wbudowania

Materiały do wykonania robót sieci sanitarnych zewnętrznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami podstawowymi są:

- rury i kształtki PE HD wodociągowe PE80 SDR 13,6 ; Dz63,
- piasek do podsypki i obsypki,
- przejścia szczelne,
- materiały do próby szczelności,
- materiały do dezynfekcji.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.3.1. Wymagania dla rur ciśnieniowych PE .

Rury PE dostarczane i instalowane w ramach przedsięwzięcia winny spełniać poniższe kryteria:

- Rury PE80 SDR13,6 - PEHD 63x4,7mm
- Medium: woda pitna
- Łączenie rur -złączki elektrooporowe

2.4. Deklaracja zgodności

Wszystkie materiały przeznaczone do wbudowania na instalacjach powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. (Dz.U.2004.198.2041), zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur. Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- 1) numer nadany przez wydającego;
- 2) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- 3) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek, klasę według specyfikacji technicznej oraz przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu budowlanego;
- 4) identyfikację specyfikacji technicznej, z którą potwierdza się zgodność: numeru, tytułu i roku ustanowienia Polskiej Normy wyrobu lub numeru, tytułu i roku wydania aprobaty technicznej oraz nazwy jednostki aprobowanej;
- 5) oświadczenie producenta, że wyrób budowlany spełnia wymagania specyfikacji technicznej;
- 6) nazwę i adres jednostki certyfikującej lub laboratorium oraz numer certyfikatu lub numer raportu z badań typu, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego;
- 7) miejsce i datę wydania krajowej deklaracji zgodności;
- 8) imię, nazwisko, stanowisko i podpis osoby upoważnionej do wydania krajowej deklaracji zgodności.

2.5. Składowanie rur

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.

- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 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 transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucaenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

Roboty związane z wykonaniem sieci zewnętrznych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu np. następujących urządzeń i narzędzi:

- Koparka gąsienicowa 0.5-1,2 m³
- Spycharka gąsienicowa 100KM lub 75 KM
- Spawarka elektryczna wirująca 300 A
- Spawarka spalinowa 300 A
- Sprężarka powietrza przewoźna elektryczna 4-5 m³/min
- Sprężarka powietrza spalinowa 5 m³/min

Sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt.

Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

Do transportu materiałów należy użyć np. następujących środków transportu:

- Ciągnik gąsienicowy
- Ciągnik kołowy 40-50 KM; 29-37 kW
- Przyczepa dłużykowa
- Przyczepa skrzyniowa
- Samochód skrzyniowy
- Żuraw samochodowy
- Żuraw samochodowy boczny do 15 t

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych, Programem Zapewnienia Jakości i które uzyskały akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca zapewni środki transportu w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów i urządzeń, w miarę postępu robót.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

4.1. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur nie może przekraczać 1,0m.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadowywaniu, rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigni z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Stosować zawiesia tekstylne. Wiązki opasać od dołu. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur z samochodu podczas wyładunku.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane przewody technologiczne i pozostałe sieci zewnętrzne. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy oczyszczalni.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca skoordynuje ich przebieg ze służbami eksploatacyjnymi oczyszczalni.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Tyczenie zgodnie ze ST-01

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie ST-03 Roboty ziemne

5.3. Układanie rurociągów

Przylącze wodociągowe układać na głębokości ok. 1,6m

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sytki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku , gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sytkiego, należy wykonać podsypkę z piasku gr min . 10 cm.

Wszystkie rury układać w suchym wykopie zabezpieczonymi przed wodami gruntowymi. Wszystkie prace związane z wykonaniem sieci należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP. Sieć układać na dnie, na uprzednio przygotowanej podsypce piaskowej zgodnie z wymogiem w dokumentacji.

Następnie zasypać piaskiem na wysokość 20 cm ponad grzbiet rury i ponownie ubić. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu posadowienia. Nie stosować na podsypki i obsypki piasków zanieczyszczonych, ostrych grysów łamanych kamieni i gruzu. W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego, wykopy wykonywać ręcznie, a przeszkodę zabezpieczyć konstrukcją osłonową. Wykopy muszą być zabezpieczone przed wodami opadowymi i pozbawione wody gruntowej.

Wykopy, roboty ziemne wg ST-03

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedza techniczna i niniejszą ST. Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-86/B-09700.

5.4. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do poziomu co najmniej 0,95-1,0 skali Proctora

Obsypki i zasypki ujęto w ST-03 „Roboty ziemne i przygotowawcze”.

5.5. Przejęcia szczelne

Przejęcia rurociągów przez ściany obiektów technologicznych należy wykonać za pomocą łańcuchów uszczelniających ze stali nierdzewnej 0H18N9T wg ST-15.

5.6. Roboty instalacyjne montażowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10mm

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.6.1. Montaż przewodów PE i PP

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

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

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z rur PE łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe.

a) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym.

Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

5.6.2. Armatura na sieci

Zasuwy podziemne do obsługi sieci zewnętrznej muszą być przystosowane do prowadzonego medium. Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

5.6.3. Przewody i armatura sieci wodociągowej

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

5.6.3.1. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

Rury zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną wg Warunków technicznych COBRTI INST AL - Zeszyt 3 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, tabela 6. Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

5.6.3.2. Uzbrojenie sieci wodociągowych

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuwy, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty).

5.6.3.3. Przyłącza wodociągowe

Przyłącze wodociągowe powinno być doprowadzone do piwnicy lub na parter budynku, do wydzielonego łatwo dostępnego miejsca, zabezpieczonego przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych.

Przewód wodociągowy dn50 prowadzony napowietrznie pionowo (wyjście z budynku) i w gruncie do głębokości 0,9m należy zabezpieczyć przez zamontowanie termoizolacji. Pod izolacją należy zamontować przewód oporowy grzewczy zapobiegający ewentualnemu zamarznięciu wody w przewodzie.

Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku wykonać w rurze ochronnej stalowej wg PN-92/H-74219 wypełnionej pianką poliuretanową (przejście szczelne).

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

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

6.1. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

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

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m.
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża
- naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem, - zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją, - zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania
- szczelności przewodu
- prawidłowości wykonania podsypek i obsypek

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, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4. Próba szczelności, oznakowanie

6.4.1. Rurociągi wodociągowe

Próbę szczelności rurociągów wodociągowych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

- W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:
- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Ciśnienie próbne Pp powinno wynosić 1 MPa.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Inżyniera.

6.4.2. Oznakowanie

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy oznakować tabliczkami na murze lub słupkach stalowych zgodnie z normą PN-86/B-09700.

Tabliczki do oznakowania muszą być emaliowane i wypalane

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

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

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST-00 i ujmuje w księdze obmiaru.

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

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

Jednostką obmiaru jest :

m: sieci wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przyłączy

kpl.: armatura pojedyncza lub zblokowana w węzłach

kpl.: studzienek kanalizacyjnych z wyposażeniem we włazy, wpusty i stopnie złazowe,

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, oraz z ST- 00. "Wymagania ogólne"

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,

- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Dla sieci preizolowanych należy dostarczyć protokoły pomiaru odległości elektrycznych sieci cieplnej zgodnie ze schematem alarmowym

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonego płukania
- dezynfekcji przewodów oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych dla przewodów wodociągowych
- Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, skrzynek ulicznych,
- włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą,
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową,
- próby szczelności odcinków,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- usunięcie wad i usterek powstałych w trakcie wykonywania robót,

Cena montażu rur ochronnych mierzonych w metrach obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- włączenie do sieci,
- montaż rur ochronnych,

Cena montażu armatury i węzłów liczona w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie podsypki i obsypki węzła,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-EN 1452+5:2000	systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekkzonego polichlorku winylu do przesyłania wody. część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.

10.2. Inne

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt nr 3,4, 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 paz.1156).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa
- Skrzyżowania i zblżenia do rurociągów i przewodów uzbrojenia podziemnego należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r (Dz.U.nr 97poz.1055).

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. 1997, Nr 129, poz. 844 z późn. zm. – tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650) i załącznika do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U 2003, Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 437),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 438),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST-14

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45 314 300-4 Instalowanie infrastruktury kablowej
45 315 700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektryczne
45 317 000-2 Inne roboty elektryczne

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2.	MATERIAŁY	3
2.1	Wymagania ogólne	3
2.2	Parametry techniczne	4
2.3	Składowanie materiałów	4
3.	SPRZĘT	4
4.	TRANSPORT	5
5.	WYKONANIE ROBÓT	5
5.1	Wymagania ogólne	5
5.1.1	Kolejność realizacji robót	5
5.2	Zasilanie	5
5.3	Rozdzielnice n.n.	6
5.4.	Instalacja siły	6
5.5.	Instalacja wyrównawcza	6
5.6.	Ochrona przeciwporażeniowa	6
5.7.	Ochrona przepięciowa	6
5.8.	Próby i pomiary pomontażowe	6
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
6.1.	Wymagania ogólne	6
6.3.	Badania po wykonaniu robót	7
6.4.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	7
7.	OBMIAR ROBÓT	7
8.	ODBIÓR ROBÓT	7
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
9.1.	Ustalenia ogólne	8
9.2.	Warunki umowy i wymagania ogólne	8
10.	PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE	8
10.1.	Normy	8
10.2.	Inne dokumenty	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

- a) rozbudowa istn. rozdzielnicy n.n. A1
- b) rozdzielnica n.n. RP
- c) instalacja siły
- d) instalacja wyrównawcza

1.4. Określenia podstawowe

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-IEC60050-826.2000

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z :

- Polskimi Normami
- Obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych.

Prace montażowe wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr 6 – ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV, z dnia 31.03.1991r oraz zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania robót elektrycznych muszą posiadać polskie certyfikaty potwierdzające zgodność z polskimi normami i dopuszczające do stosowania na terenie kraju.

Rozdzielnice obiektowe : wykonane z typowych szaf o stopniu ochrony co najmniej IP30

Przewody i kable : stosować przewody i kable przewidziane w dokumentacji

Instalacja siły : w korytkach ze stali ocynkowanej i rurach z tworzywa.

Korytka ze stali ocynkowanej połączyć z instalacją wyrównawczą

Instalacja wyrównawcza : proj. urządzenia połączyć z instalacją wyrównawczą istniejącą

2.2 Parametry techniczne

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny posiadać parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania :

a) Napięcie – wyposażenie elektryczne powinno być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna napięcia w przypadku prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć. W pewnych przypadkach dla określonego wyposażenia może być wymagane uwzględnienie najniższych wartości napięć, które mogą wystąpić.

b) Prąd – wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnej wartości prądu ustalonego (wartość skuteczna w przypadku prądu przemiennego), która może wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie (np. w czasie działania zabezpieczeń), podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przeciążeniowego.

c) Częstotliwość – jeżeli częstotliwość ma wpływ na działanie wyposażenia elektrycznego, to częstotliwość znamionowa tego wyposażenia powinna być skorelowana z częstotliwością, która może wystąpić w obwodzie.

d) Warunki wykonania instalacji elektrycznej – wyposażenie elektryczne powinno być dobrane tak, aby bezpiecznie wytrzymywało narażenia i warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania wg. PN-IEC 60364-1 w miejscu zainstalowania. Jeżeli element wyposażenia nie odpowiada warunkom jego zainstalowania, może on być zastosowany pod warunkiem, że będzie zapewnione odpowiednie dodatkowe zabezpieczenie jako część kompletnej instalacji elektrycznej.

e) Obciążenie – wyposażenie elektryczne dobrane na podstawie charakterystyk obciążenia powinno być dostosowane do obciążenia, z uwzględnieniem współczynnika obciążenia i normalnych warunków eksploatacji.

f) Zapobieganie szkodliwym skutkom – wyposażenie powinno być dobrane tak, aby nie było powodem szkód w innym wyposażeniu lub zakłóceń w zasilaniu podczas normalnej eksploatacji, w tym również podczas czynności łączeniowych. W tym kontekście do czynników, które mogą mieć szkodliwy wpływ należą np. :

- współczynnik mocy
- prąd rozruchowy
- niesymetria obciążenia.

2.3 Składowanie materiałów

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno - montażowe. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Do wykonania robót elektrycznych wymagany jest następujący sprzęt podstawowy:

- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5,0 t
- żuraw samochodowy do 5,0 t
- spawarka elektryczna 500 A
- elektronarzędzia podręczne

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Kable należy przewozić na bębnach. Dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach. Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodowych powinny być ustawione na krawędziach tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna samochodu. Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać za pomocą żurawia. Dopuszcza się przewożenie kabla w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Do transportu materiałów potrzebnych do wykonania robót elektrycznych wykorzystany zostanie sprzęt wymieniony w pkt. 3 oraz środki transportu dostawców materiałów i urządzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca robót elektrycznych przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót elektrycznych uwzględniający wszystkie warunki w jakich te roboty będą wykonywane.

Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy przestrzegać wymagań podanych w „Warunkach Technicznych Wykonawstwa i Odbioru w Budownictwie Ogólnym”.

Montaż konstrukcji stalowych będących konstrukcjami wsporczymi lub osłonowymi urządzeń elektrycznych, w tym również spawanie i zabezpieczanie przed korozją należy wykonywać w sposób wymagany przez „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych” dla konstrukcji stalowych.

Przy wykonywaniu robót elektrycznych objętych dokumentacją należy przestrzegać wymagań podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne”.

5.1.1 Kolejność realizacji robót.

Roboty elektryczne powinny być wykonywane wg. harmonogramu budowy skoordynowanego ze wszystkimi rodzajami robót budowlanych - montażowych

5.2 Zasilanie

Zasilanie projektowanej rozdzielnic „RP” wykonane będzie z istniejącej w obiekcie rozdzielnic n.n. „A1” przewodami YDY 750 V układanymi w korytkach stalowych ocynkowanych. Z rozdzielnic „RP” zasilane będą wszystkie projektowane urządzenia odbiorcze.

5.3 Rozdzielnice n.n.

Do zasilania projektowanych urządzeń przewidziano rozdzielnicę n.n. „RP” wykonaną w typowych obudowach, zainstalowaną w pomieszczeniu rozdzielni obok wymiennikowni. Z rozdzielnicy RP zasilane będą projektowane urządzenia technologiczne.

5.4. Instalacja siły

Instalacja siły do proj. urządzeń wykonana będzie kablami typu YKY 1 kV i przewodami YDY 750V układanymi w korytkach kablowych ze stali ocynkowanej mocowanych na wspornikach na ścianie lub podwieszonych do stropu. Wszystkie elementy konstrukcji wsporczych korytek również wykonane będą ze stali ocynkowanej.

Do urządzeń /obiektów zewnętrznych instalacja siły wykonana będzie kablami typu YKY 1 kV ułożonymi w ziemi na gł. 0,7 m na podsypce z piasku gr. 10 cm i przykryte drugą warstwą piasku gr. 10 cm oraz folią kalandrowaną niebieską. Na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia podziemnego kable układane będą w rurach ochronnych typu AROT.

5.5. Instalacja wyrównawcza

Projektowane urządzenia przyłączyć do instalacji wyrównawczej w obiekcie

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania.

5.7. Ochrona przepięciowa

Jako ochronę przepięciową przewidziano ochronniki klasy C zainstalowane w rozdzielnicy n.n. RP.

5.8. Próby i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać badania i pomiary dla wykonanej instalacji elektrycznej. Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić protokoły podpisane przez posiadającego odpowiednie uprawnienia wykonawcę tych badań i pomiarów.

Rodzaj, wymagania techniczne i zakres badań i pomiarów wykonanej instalacji elektrycznej należy ustalić na podstawie opracowania: „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.”

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży elektrycznej.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik.

Wymaganą projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji elektrycznej powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

6.2. Montaż instalacji elektrycznych.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń zaleconych przez dokumentację projektową.

Parametry techniczne wyposażenia określone dla wyposażenia elektrycznego nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

Żyły przewodów powinny być oznaczone zgodnie z normą IEC 446: 1989.

Połączenia między żyłami przewodów oraz między żyłami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Elementy wyposażenia elektrycznego mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. Jeżeli temperatura jakichkolwiek odsłoniętych części wyposażenia elektrycznego może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy ich dotyk.

6.3. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.7.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych. Obmiaru robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera

Jednostkami obmiaru są:

- 1m. – dla zewnętrznych linii kablowych i uziemień
- 1szt – dla aparatury
- 1kpl – dla rozdzielnic
- 1obw. – dla instalacji siły i oświetleniowej

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje się na zasadach określonych w ST „Wymagania ogólne” pkt.8.

Instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami normy grupy PN-IEC 60364

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty :

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą protokoły z dokonanych pomiarów
- protokoły odbioru robót zanikających
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny

Przy dokonywaniu odbioru robót należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, z dokumentacją i ewentualnymi wpisami uprawnionych osób w Dzienniku Budowy (Robót), z warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami pomiarów i prób pomontażowych oraz protokołami z rozruchu technologicznego.
- Z odbioru robót elektrycznych powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonane roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt.9.

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

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

Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwoty ryczałtowe będą obejmować :

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa.

PN-EN60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektr. w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

PN-IEC/60364-1÷5 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

10.2. Inne dokumenty

1. - Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
2. - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych .
Tom V – Instalacje elektryczne.
3. - Rozporządzenie Ministra Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji,
Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 kwietnia 1977 r. w
Sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać instalacje elektro-
energetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego (Dz.U. nr.14 z 1977r.-
poz. 58).
- 4 - Zakres prac pomiarowo – regulacyjnych urządzeń elektroenergetycznych
budownictwa. „Elektromontaż” 1982r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ST – 15

INSTALACJE AKPiA

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
45252100-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków

45300000 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45310000-3 - Roboty instalacji elektrycznych

45317000-2 – Instalacje elektryczne

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres Robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY	4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	4
2.2. Deklaracja zgodności	4
2.3. Składowanie materiałów	4
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. Wymagania ogólne	5
5.2. Próby pomontażowe	5
5.3. Warunki szczegółowe wykonania robót	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1. Wymagania ogólne	8
6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	8
7. OBMIAR ROBÓT	8
8. ODBIÓR ROBÓT	8
8.1. Rodzaje odbiorów robót	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	10
10.1. Normy	10
10.2. Inne	10

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji AKPiA, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. **„Przebudowa oczyszczalni ścieków miejskich w Głogowie” polegająca na przebudowie węzła gospodarki osadowej**. Nazwa umowna inwestycji: **„Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie”**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji AKPiA na zadaniu pt.. **„PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW MIEJSKICH W GŁOGOWIE” POLEGAJĄCA NA PRZEBUDOWIE WĘZŁA GOSPODARKI OSADOWEJ**. Nazwa umowna inwestycji: **„Rozdział pracy istniejących komór fermentacyjnych w oczyszczalni ścieków w Głogowie”** zgodnie z Dokumentacją Projektową w zakresie jn.:

W ramach realizacji zadania objętego zleceniem należy:

- dostarczyć urządzenia i materiały, odpowiadające parametrom technicznym do montażu na oczyszczalniach ścieków
- sprefabrykować zaprojektowane szafy i skrzynki sterownicze zabudować w nich przewidziane instalacje i urządzenia,
- zamontować szafy i skrzynki rozdzielcze, sterownicze zgodnie z lokalizacją wskazaną w projekcie. Na wewnętrznej stronie drzwi szafy umieścić listę odpływów, którą należy uzgodnić z użytkownikiem
- zabudować trasy kablowe i ułożyć kable
- nadzorować jakość wykonanych przyłączy procesowych, króćców, zwężeń w instalacji technologicznej,
- zamontować aparaturę pomiarową,
- uruchomić urządzenia pomiarowe i sterownicze,
- oprogramować sterownik dla realizacji algorytmów sterowania i pozostałych funkcji sterowniczych, wymiany danych do stanowiska dyspozytorskiego,
- wykonać oprogramowanie stanowiska dyspozytorskiego w Centralnej Dyspozytorni w istniejącym systemie SCADA
- wykonać rozruch, obejmujący wszystkie elementy układu,
- przygotować dokumentację powykonawczą i porozruchową.

1.4. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

- Roboty budowlane przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- Wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,
- Procedura – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto ?” wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze – procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,
- Ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania AKPiA

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

Uwaga:

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- Uzyskania akceptacji projektanta i inżyniera budowy

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakikolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

W oznaczonym czasie przed wybudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Wszystkie urządzenia powinny posiadać oznakowanie CE oraz deklarację producenta o zgodności z odpowiednimi dyrektywami.

Urządzenie powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi.

Przewody sygnałowe powinny posiadać izolację pomiędzy dowolnymi żyłami odporną na napięcie stałe 1000V.

2.2. Deklaracja zgodności

Wyroby i materiały winny spełniać warunki określone Ustawą dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych potwierdzone wymaganymi dokumentami zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu , gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech do typu i rodzaju materiałów.

2.3. Składowanie materiałów

Wszelkie materiały i urządzenia powinny być składowane w sposób zapobiegający ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Urządzenia powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w nienasłonecznionych pomieszczeniach, z dala od materiałów chemicznych, żrących i źródeł intensywnie wydzielających ciepło. Kable powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producenta podawanymi w kartach katalogowych, w szczególności w zakresie temperatur -40°C do +70°C. Należy unikać narażania kabli na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego oraz opadów atmosferycznych, deszczu i śniegu. Końce kabla muszą być zabezpieczone kapturkami chroniącymi przed wnikaniem wilgoci.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Prace związane z wykonaniem robót branży AKPiA będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: wiertarki, młotki elektryczne obrotowe-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od 0,5mm² do 2mm²), mierniki elektroniczne, wielofunkcyjne kalibratory pomiarów, narzędzia specjalizowane dla potrzeb uruchomienia i pomiarów, komputery przenośne i programatory.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne”.

Materiały instalacji elektrycznych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf systemowych, przewidzieć możliwość demontażu szczególnie wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inwestor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Próby pomontażowe

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego grupa montażowa powinna przedstawić protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych protokołów przez Wykonawcę do Inwestora jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

5.3. Warunki szczegółowe wykonania robót

5.3.1 Struktura systemu

- Poziom obiektowy – stanowią urządzenia wykonawcze oraz aparatura kontrolno – pomiarowa. Na tym poziomie zbierane są informacje z obiektu i realizowany jest kontakt ze sterowanymi urządzeniami
- Poziom sterowania – na tym poziomie realizowane są:

- algorytmy sterowania procesem
 - algorytmy regulacji procesów technologicznych
 - przetwarzanie i transmisja danych do poziomu zarządzania
 - realizacja poleceń przychodzących z poziomu zarządzania
 - realizacja blokad i zabezpieczeń
- Poziom zarządzania – podstawowe zadania tego poziomu to wspomaganie obsługi technologicznej w zakresie:
- oddziaływania na proces technologiczny
 - wizualizacji
 - rejestracji
 - raportowania
 - archiwizacji i przetwarzania danych

Z poziomu dyspozytorskiego Dyspozytor, wykorzystując możliwości systemu automatyzacji, może oddziaływać na proces lub obiekt sterowania w następujących trybach pracy:

— *praca automatyczna*

System komputerowy realizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z założonymi algorytmami. Wybór automatycznego trybu pracy dokonywany jest przez operatora za pomocą stacyjki programowej aktywizowanej myszą lub klawiaturą.

— *sterowanie ręczne- zdalne*

Sterowanie napędem (zarówno włączanie i wyłączanie napędu) dokonywane jest przez operatora za pomocą „myszy” lub klawiatury i stacyjki softwarowej na ekranie monitora. Polecenia wykonywane są przez system komputerowy ze sprawdzeniem czy operacja jest dozwolona przez system blokad i zabezpieczeń. System prowadzi pełną kontrolę stanu napędu oraz rejestruje operacje wykonywane przez operatora.

System automatyzacji daje również możliwość sterowania z poziomu stacji obiektowej poprzez panel operatorski w szafie PLC6. Ta możliwość w szczególności będzie przydatna w przypadku awarii stacji dyspozytorskiej.

5.3.2. Układanie przewodów kabelkowych w gotowych korytkach

- Montaż przewodów instalacji wewnętrznych jak i kabli zewnętrznych wykonać pod nadzorem inspektora nadzoru
- Wszystkie przewody kabelkowe prowadzić w metalowych ze stali ocynkowanej lub plastikowych korytkach kablowych bądź w rurkach PCV oddzielnych dla instalacji siłowych i automatyki.
- Przewody automatyki i magistrali komunikacyjnej prowadzić oddzielnie od przewodów elektrycznych zachowując odległość między nimi co najmniej 200 mm lub stosując przegrody w korytkach
- Kable powinny być opisane na końcach numerem projektowym
- Przewody należy układać w ciągach poziomych korytek i dowiązywać luźno przy pomocy opaski kablowej do korytka w odległościach co 1 m
- Każdy ciąg korytek wychodzących z rozdzielnic powinien być przyłączony do przewodu ochronnego na początku i na końcu
- Przewód ochronny łączący ciąg korytek z zaciskiem PE rozdzielnic lub z linią uziemiającą powinien być wykonany jako płaskownik FeZn przystosowany do przykręcania śrubą

5.3.3. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Przepusty w ścianach i stropach po ułożeniu kabli uszczelnić pianką ognioodporną

5.3.4. Układanie przewodów na uchwytach po wierzchu

Trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym instalacji, uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.

- Odstępy między uchwytami w ciągach poziomych i pionowych powinny wynosić nie więcej niż 50cm,
- Przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić,
- Przewody należy uszczelnić w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławików,
- Układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby w murze nie było wybrzuszeń lub ostrych krawędzi, narażających izolację przewodów na uszkodzenie lub uniemożliwiające prawidłowe przykrycie przewodów tynkiem,

- Przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć szczypcami

5.3.5. Podłączenie przewodów kabelkowych

Połączenie żył przewodów należy wykonywać za pomocą sprzętu odpowiednio przystosowanego do rodzaju i przekroju łączonych przewodów. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe okręcanie. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

Żyły należy obciążyć na długość potrzebną do wykonania połączeń z naddatkiem od 1 do 2 cm. Końce żył należy odizolować na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem.

Żyły miedziane można odizolować nożem monterskim, prowadząc go skośnie tak, aby nie nadcinać żyły, przy czym żyła ochronna powinna być nieco dłuższa.

5.3.6. Podłączenie przewodów magistrali komunikacyjnej do urządzeń

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu na zaprawie z wykonaniem ślepych otworów:

- Ślepe otwory wykonać przy pomocy wiertarki elektrycznej uzbrojonej w wiertło widiowe o odpowiedniej średnicy (dla kołków pod śruby kotwiące) lub wycinarkę (dla puszek instalacyjnych)
- Podejścia kabli z tras kablowych do urządzeń, szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych AROTA

5.3.7. Układanie magistrali komunikacyjnej

Dla zagwarantowania otwartości systemu, standardem komunikacji urządzeń automatyki zarządzających instalacjami technicznymi na obiekcie, będą magistrale komunikacyjne: ETHERNET i Profibus DP

- Na trasie przebiegu przewodu komunikacyjnego między punktami przyłączeniowymi unikać dodatkowych połączeń w przewodzie
- Unikać naprężeń przewodów na końcach i na całym przebiegu
- Przestrzegać zaleceń dotyczących maksymalnej siły ciągnięcia oraz promienia gięcia (max 8x średnica zewnętrzna przewodu)
- Unikać niepotrzebnych pętli, nie owijać przewodu wokół elementów konstrukcyjnych budynku lub innych instalacji (np. wodnej)
- W przypadku krzyżowania przewodu komunikacyjnego z przewodami energetycznymi zachować kąt 90° między tymi przewodami z zachowaniem min. 10 cm odstępu między nimi
- Unikać prowadzenia w bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielni wysokiego napięcia
- Przy doprowadzeniu kabla do gniazda odbiorczego lub punktu dystrybucyjnego zostawić zapas

5.3.8. Montaż stacji obiektowych

Do wykonawcy automatyki należy dostawa i montaż szaf zasilająco sterowniczych wraz ze wszystkimi elementami automatyki oraz ustawieniem, regulacją i uruchomieniem. Jeżeli nad szafą sterowniczą przebiegają instalacje sanitarne lub występują przepusty nad szafą należy zainstalować daszek chroniący przed zalaniem.

Urządzenia, których obudowy wymagają uziemień i są wyposażone przez producenta w zacisk uziemiający, należy podłączyć do instalacji uziemienia technologicznego. Do tego celu w specyfikacji ujęto przewód miedziany w powłoce koloru żółto-zielonego oraz bednarka ocynkowana

5.3.9. Próby pomontażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, urządzeń.

5.3.10. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji Wykonawca wykona na własny koszt dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego. Do dokumentacji należy dołożyć kopie deklaracji zgodności potwierdzone podpisem Wykonawcy za zgodność z oryginałem, zastosowanych urządzeń oraz protokoły z przeprowadzonych pomiarów.

Dokumentacja powinna zawierać:

- Opis funkcjonalny systemu, w szczególności opis alarmów, raportów, szczegółowych funkcji interfejsu operatora
- Schemat z podziałem na: warstwę zarządzającą, operatorską i sterowników obiektowych
- Schemat, określający, które systemy są zintegrowane, na jakim poziomie, ile jest punktów sterowniczo/kontrolno/pomiarowych i gdzie w strukturze one się znajdują, z wyszczególnieniem punktów alarmowych oraz trendów. Powinna też być informacja gdzie te alarmy powinny być kierowane
- Zestawienie tabelaryczne sterowników i urządzeń, a także pełnej specyfikacji urządzeń i oprogramowania
- Prezentację przewidywanych poziomów obsługi i dostępu do sterowania ręcznego urządzeń
- Listę kablową
- Na rysunkach należy przedstawić rozmieszczenie urządzeń oraz aparaty instalacji siłowej, do których doprowadzane są przewody sygnalizacyjne i sterownicze, a także przebieg tras kablowych i korytek (należy ponumerować urządzenia i w trasach określić rodzaj i ilość przewodów w linii)
- Protokół uzgodnień z wszystkimi niezbędnymi branżami i architekturą
- Normy i obowiązujące polskie przepisy, według których ma być wykonana instalacja

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości oraz odbiór robót powinny być przeprowadzona zgodnie z dokumentacją techniczną oraz normą.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania badań materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, pracy personelu lub metod pomiarowych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Jednostką obmiaru jest:

- m – ułożenia przewodów i kabli, korytek kablowych, rur osłonowych na podstawie pomiaru w terenie
- szt – osprzętu (np. wyłączniki, przekaźniki) i armatury (np. zawory, złączki) na podstawie pomiaru w terenie itp.
- kpl – przetworników, czujników, jednostek kompletacyjnych oraz aparatury na podstawie pomiaru w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiorowi częściowemu
- Odbiorowi ostatecznemu
- Odbiorowi pogwarancyjnemu

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi podlegają między innymi:

- Wykopy pod fundamenty i kable
- Wykonanie fundamentów
- Ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem
- Wykonanie uziomów taśmowych.

8.1.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

8.1.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.1.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz powykonawczą
- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne)
- Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
- Wyniki pomiarów kontrolnych

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- Zakup i dostawa materiałów do miejsca wbudowania
- Przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- Wykonanie robót montażowych
- Sprawdzenie stanu izolacji
- Wykonanie pomiarów i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- Próby pomontażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności układów
- Oprogramowanie systemu
- Przeszkolenie obsługi
- Doprowadzenie terenu robót do stanu sprzed rozpoczęcia robót, prace porządkowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Wykaz norm zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – w zakresie przywołanym w rozporządzeniu oraz:

PN-88/M-42000	Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia
PN-89/M-42007.01.04	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach
PN-90/E05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi
PN-89/E-05028	Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
PN 92/E-05009/56	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
PN-EN 60654-1 1996	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne
PN-EN60654-2 1996	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie
PN-EN 60645-3 2000	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne
PN-IEC 1131-1 1996	Sterowniki programowalne. Postanowienia ogólne
PN-IEC 1131-2 1996	Sterowniki programowalne. Wymagania i badania dotyczące sprzętu
PN-IEC 6131-1 1998	Sterowniki programowalne. Języki programowania
EN 50170	Standard miejscowych sieci przemysłowych

10.2. Inne

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi poprawkami .
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy