

INWESTOR	<i>PODHAŁAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE SP Z O.O. AL. TYSIĄCLECIA 35A, 34-400 NOWY TARG</i>
OBIEKT	<i>OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W CZARNYM DUNAJCU</i>

TEMAT OPRACOWANIA	<i>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH " PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI CZARNY DUNAJEC"</i>		
OPRACOWAŁ	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS	
mgr inż. Joanna Gurtman	SLK/3849/PWOK/11		
mgr inż. Tomasz Tarapacz	SLK/3144/PWOS/10		
mgr inż. Paweł Kozuch	SLK/4013/PWOE/11		

DATA OPRACOWANIA	MARZEC 2016r.
-----------------------------	----------------------

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

NR	Nazwa specyfikacji
<i>STWiORB -00</i>	<i>Wymagania ogólne</i>
<i>STWiORB -01</i>	<i>Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych</i>
<i>STWiORB -02</i>	<i>Roboty ziemne</i>
<i>STWiORB -03</i>	<i>Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe</i>
<i>STWiORB -04</i>	<i>Roboty murarskie</i>
<i>STWiORB -05</i>	<i>Prace termoizolacyjne</i>
<i>STWiORB -06</i>	<i>Roboty posadzkowe</i>
<i>STWiORB -07</i>	<i>Stolarka okienna i drzwiowa</i>
<i>STWiORB -08</i>	<i>Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne</i>
<i>STWiORB -09</i>	<i>Roboty izolacyjne</i>
<i>STWiORB -10</i>	<i>Roboty konstrukcyjne stalowe</i>
<i>STWiORB -11</i>	<i>Zabezpieczenia antykorozyjne</i>
<i>STWiORB -12</i>	<i>Technologia</i>
<i>STWiORB -13</i>	<i>Instalacje sanitarne</i>
<i>STWiORB -14</i>	<i>Sieci międzyobiektove</i>
<i>STWiORB -15</i>	<i>Instalacje elektryczne i AKPiA</i>
<i>STWiORB -16</i>	<i>Roboty drogowe</i>
<i>STWiORB -17</i>	<i>Ogrodzenie</i>

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

STWiORB – 00. WYMAGANIA OGÓLNE

00. STWiORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE	4
0.1. Wstęp	4
0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00	4
0.1.2. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	5
0.1.3. Zakres stosowania STWiORB	6
0.1.4. Zakres Robót objętych STWiORB	6
0.1.5. Nazwa i kody	7
0.1.6. Określenia podstawowe	8
0.1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót	10
0.1.7.1. Przekazanie Budowy	10
0.1.7.2. Dokumentacja Projektowa	10
0.1.7.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu	10
0.1.7.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę	10
0.1.7.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB	11
0.1.7.6. Zabezpieczenie Placu Budowy	11
0.1.7.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie	11
0.1.7.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	11
0.1.7.9. Ochrona przeciwpożarowa	12
0.1.7.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia	12
0.1.7.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	12
0.1.7.12. Ochrona własności prywatnej i publicznej	13
0.1.7.13. Zabezpieczenie robót	13
0.1.7.14. Zgodność z prawem i innymi przepisami	13
0.1.7.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	14
0.2. Materiały	14
0.2.1. Wymagania ogólne	14
0.2.2. Źródła uzyskania materiałów	14
0.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	14
0.2.4. Materiały niezgodne ze STWiORB	15
0.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	15
0.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów	15
0.3. Sprzęt	15
0.4. Transport	16
0.5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	16
0.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót	16
0.5.2. Projekt organizacji budowy	17
0.5.3. Likwidacja placu budowy	17
0.6. Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych	17
0.6.1. Kontrola jakości robót	17
0.6.1.1. Zasady kontroli jakości Robót	17
0.6.1.2. Pobieranie próbek	18
0.6.1.3. Badania i pomiary	18
0.6.1.4. Raporty z badań	18
0.6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	19
0.6.1.6. Certyfikaty i deklaracje	19
0.6.2. Dokumenty Budowy	19
0.6.2.1. Dziennik Budowy	19
0.6.2.2. Księga obmiarów	20
0.6.2.3. Dokumenty laboratoryjne	20
0.6.2.4. Inne dokumenty budowy	20
0.6.2.5. Przechowywanie dokumentów budowy	21
0.7. Obmiar robót	21

0.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	21
0.7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów	21
0.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	21
0.7.4. Wagi i zasady ważenia	21
0.7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzenia pomiarów	22
0.8 Odbiór robót.....	22
0.8.1. Rodzaje odbiorów.....	22
0.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu	22
0.8.3. Odbiór częściowy	22
0.8.4. Odbiór końcowy	22
0.8.4.1. Dokumenty odbioru końcowego	23
0.8.5. Odbiór ostateczny.....	23
0.9 Płatności.....	23
0.10 Przepisy związane	24

00. STWiORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE

0.1. Wstęp

0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00 zawierają informacje oraz wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Inwestycji pod nazwą:

"PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI CZARNY DUNAJEC"

– opracowanie NBM Technologie Mrocza i Wspólnicy S. J. Częstochowa.

Przebudowa Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Czarnym Dunajcu ma na celu zwiększenie przepustowości oczyszczania ścieków do wartości $Q_{d\dot{s}r} = 1600 \text{ m}^3/\text{d}$ zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i rozporządzeniami. W skład inwestycji wchodzi przebudowa i rozbudowa obiektów oczyszczalni oraz infrastruktury towarzyszącej w zakresie:

przebudowa istniejących obiektów:

- pompowni ścieków surowych (przebudowa i rozbudowa) [2]*,
- stacji dmuchaw [3],
- zbiornika retencyjnego na zbiornik stabilizacji tlenowej osadu [4],
- wiaty [8] - częściowa przebudowa na stację dmuchaw [7],
- reaktora wielofunkcyjnego wraz z nadbudową klatki schodowej i pomieszczeń na stropie reaktora [17],
- komory pomiarowej [27],

remont istniejących obiektów:

- budynku techniczno-technologicznego [1],
- osadników wtórnych nr 3 [25] i nr 4 [26],

przeniesienie istniejących obiektów:

- punktu zlewnego ścieków dowożonych [5],
- silosa na wapno [9],
- punktu zlewnego osadów dowożonych [13],

budowa nowych obiektów:

- fundamentu przeniesionego punktu zlewnego ścieków dowożonych wraz z tacą najazdową [6],
- stacji dmuchaw [7] pod istniejącą wiatą [8],
- fundamentu przeniesionego silosa na wapno [10],
- budynku odwadniania osadów [12],
- fundamentu przeniesionego punktu zlewnego osadów dowożonych wraz z tacą najazdową [14],
- zbiornika zagęszczania osadów [15] wraz z pompownią osadów [16],
- komory defosfatacji nr 1 [18],
- komory defosfatacji nr 2 [19],
- stacji dozowania ZZW [20],
- reaktora biologicznego [22],
- osadnika wtórnego nr 1 [23],
- osadnika wtórnego nr 2 [24],
- pompowni wody technologicznej [28],
- skrzynki rozładunkowej PIX [30],
- automatyczny próbopobierak [33],

- osadnika zawieszin Ø1500mm (na istn. kanalizacji deszczowej),
- likwidacja istniejących obiektów:
- tacy ociekowej przy istniejącym punkcie zlewnym ścieków dowożonych
 - fundamentu przeniesionego silosa na wapno [9],
 - nasypu [11],
 - fundamentu punktu zlewnego osadów dowożonych wraz z tacą ociekową [13],
 - części istniejącego ogrodzenia,
 - odcinków sieci kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej,
 - odcinków sieci kanalizacji deszczowej,
 - odcinków sieci wody czystej,
 - odcinków kabli zasilających i sterowniczych,
 - odcinków rurociągów sprężonego powietrza,
 - odcinków rurociągów osadu,
 - części studzienek kanalizacyjnych,

Nie przewiduje się zmian dla obiektów: stacja transformatorowa S-6983 - Oczyszczalnia Czarny Dunajec [21], zbiornik punktu zlewnego ścieków dowożonych [5A].

Ponadto inwestycja obejmuje budowę urządzeń infrastruktury technicznej:

- nowych odcinków sieci kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej,
- nowych odcinków sieci kanalizacji deszczowej,
- nowych odcinków sieci wody czystej,
- nowych rurociągów wody technologicznej (ścieku oczyszczonego na potrzeby technologiczne),
- nowych odcinków rurociągów sprężonego powietrza,
- nowych odcinków rurociągów osadu,
- nowych studzienek kanalizacyjnych,
- osadnika zawieszin na istniejącej kanalizacji deszczowej,
- nowych wpustów deszczowych,
- nowych tras kablowych kabli zasilających niskiego napięcia, sterowniczych, pomiarowych i transmisji danych,

oraz słupów oświetlenia terenu, przebudowę i rozbudowę dróg wewnętrznych oraz chodniki i opaski wokół obiektów budowlanych, przebudowę ogrodzenia w rejonie wjazdu na teren OŚ.

* [] oznacza nr obiektu na planie zagospodarowania terenu

0.1.2. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do realizacji robót zasadniczych Wykonawca wykona prace towarzyszące i tymczasowe:

- Zagospodarowanie terenu budowy wraz z ewentualnymi przyłączami do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy,
- roboty przygotowawcze, porządkowe, utrzymanie zaplecza i placu budowy, usuwanie ścieków, organizację zaplecza socjalnego, oświetlenia, dozorowanie placu budowy,
- dopuszczenia do czynnych urządzeń oraz wyposażenia budowli w instalacje i urządzenia techniczne zapewniające możliwość korzystania z nich zgodnie z ich przeznaczeniem
- wywóz i utylizację odpadów powstałych w wyniku realizacji robót,
- rozbuch (w tym: utrzymanie komisji rozruchowej, media - z zastrzeżeniem, iż koszty mediów, środków chemicznych oraz prądu elektrycznego związanych z przeprowadzeniem prób oraz rozruchu poszczególnych elementów ponosi Wykonawca),
- Umocnienia ścian wykopów,
- Odwodnienie obiektów, odprowadzenia wody z odwodnienia wykopu, w tym wykonanie badań oraz uzyskanie uzgodnień,
- Wykonanie oznakowania rurociągów,

- Prace etapowe i uzupełnień do istniejącej infrastruktury, związane m.in. z koniecznością ciągłej pracy oczyszczalni,
 - Montaż obiektów wynikających z tymczasowej organizacji robót,
 - Wykonanie tymczasowych rurociągów oraz sieci międzyobiektowych,
 - Zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
 - Zabezpieczenie wykopów, wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych,
 - Wywóz gruntów z urobku,
 - Wykonanie prób ciśnieniowych oraz prób szczelności,
 - Szkolenie personelu,
 - Przygotowanie dokumentacji powykonawczej w tym mapy geodezyjnej powykonawczej, próby, badania, dokumentacje, uzgodnienia związane z uzyskaniem przez Zamawiającego decyzji pozwolenia na użytkowanie obiektu.
 - Aktualizacje wszelkich uzgodnień, zezwoleń, decyzji, postanowień w trakcie realizacji robót oraz przygotowanie i przekazanie dla Zamawiającego dokumentów umożliwiających mu uzyskanie pozwolenia na użytkowanie lub też uzyskanie niniejszego dokumentu w imieniu Zamawiającego
 - Opłaty administracyjne, odszkodowania dla właścicieli gruntów, itp.
 - Nadzór geologiczny w trakcie realizacji robót oraz opracowanie projektu zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania
 - zapoznanie się z wszystkimi decyzjami, pozwoleniami i uzgodnieniami dokonanymi na etapie projektowania i zastosowanie się do wymagań i warunków w nich zawartych,
 - Działania związane z ochroną środowiska w czasie wykonywania robót.
 - Działania związane z zabezpieczeniem, ochroną bhp i p.poż. terenu budowy.
 - Działania związane z utrzymaniem czystości na terenie budowy i inne.
- Koszty realizacji robót towarzyszących i tymczasowych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót podstawowych.

0.1.3. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zalecaniu i wykonywaniu Robót opisanych w pkt. 0.1.2 jako część Dokumentów Przetargowych.

0.1.4. Zakres Robót objętych STWiORB

1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi rozdziałami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

STWiORB-01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
STWiORB-02	Roboty ziemne
STWiORB-03	Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe
STWiORB-04	Roboty murarskie
STWiORB-05	Prace termoizolacyjne
STWiORB-06	Roboty posadzkowe
STWiORB-07	Stolarka okienna i drzwiowa
STWiORB-08	Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne
STWiORB-09	Roboty izolacyjne
STWiORB-10	Roboty konstrukcyjne stalowe
STWiORB-11	Zabezpieczenia antykorozyjne
STWiORB-12	Technologia
STWiORB-13	Instalacje sanitarne
STWiORB-14	Sieci międzyobiektowe
STWiORB-15	Instalacje elektryczne i AKPiA
STWiORB-16	Roboty drogowe
STWiORB-17	Ogrodzienie

2. W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do stosowania norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z Rysunkami i STWiORB, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca

dogłębnie zaznajomi się a ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w STWiORB.

0.1.5. Nazwa i kody

Dział robót:

- 45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupa robót

- 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 – 1 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

- 45400000 – 1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasy robót

45230000 – 8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu .

45260000 – 7 – Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45330000 – 9 - Hydraulika i roboty budowlane

45410000 – 4 – Tynkowanie

45420000- 7 - Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45430000 – 0 – Pokrywanie podłóg i ścian

45440000 - 3 - Roboty malarskie i szklarskie

Kategoria robót

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45112710-5 - Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

45112200-7 – Usuwanie powłoki gleby

45231100-6 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45232150-8 – Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

45232410-9 - Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

45262350-9 - Betonowanie bez zbrojenia

45342000-6 - Wznoszenie ogrodzeń

45223821-7 - Elementy gotowe

45233200-1 - Roboty w zakresie różnych nawierzchni

45261210-9 - Wykonywanie pokryć dachowych

45262310-7 - Zbrojenie

45262311-4 - Betonowanie konstrukcji

45262321-7 - Wyrównywanie podłóg

45262522-6 - Roboty murarskie

45112100-6 - Roboty w zakresie kopania rowów

45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45312000-7 - Instalowanie systemów alarmowych i anten

45312311-0 - Montaż instalacji piorunochronnej

45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

45311100-1 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45314200-3 – Instalowanie struktury kablowej

45314300-4 – Kładzenie kabli

45311000-0 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

45315100-9 – Instalacyjne roboty elektryczne

45315700-5 – Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45320000-6 – Roboty izolacyjne

45331210-1 – Instalowanie wentylacji

45332200-5 – Hydraulika

45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacji

45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
45410000-4 –Tynkowanie
45421111-5 - Instalowanie metalowych framug
45421114-6 - Instalowanie drzwi metalowych
45421125-6 - Instalowanie okien z tworzyw sztucznych
45431000-7 - Kładzenie płytek
45442100-8 - Roboty malarskie

0.1.6. Określenia podstawowe

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Dziennik budowy-zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i Projektantem.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową, oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielnie funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad realizacją obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę , upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, służące do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z realizacją kontraktu oraz oceną jakości materiałów i robót.

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

Wyceniony przedmiar robót – przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Deklaracja właściwości użytkowych – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dokumentacja powykonawcza budowy - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

Europejskie zezwolenie techniczne - oznacza aprobującą oceną techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego jakie mają spełniać roboty budowlane.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez Inwestora, ale nie będącą Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez Kierownika Budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE tzn. od 1.05.2004 r.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów. Jakość wyrobów budowlanych musi być zgodna z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/103/EWG.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancjami nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót

0.1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

0.1.7.1. Przekazanie Budowy

W terminie określonym w Umowie Warunków Kontraktu Zamawiający przekazuje Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową (Projekt Budowlany i Wykonawczy) i STWiORB, pozostałe niezbędne opracowania i inne dokumenty.

0.1.7.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa zawiera wszystkie rysunki, obliczenia oraz inne dokumenty niezbędne do realizacji zadania.

0.1.7.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu

Wykonawca otrzyma od Inspektora Nadzoru po przyznaniu Kontraktu 1 egzemplarz dokumentacji projektowej (Projekt Budowlany, projekt wykonawczy, pozostałe posiadane opracowania oraz dokumenty formalne) na roboty objęte Kontraktem.

0.1.7.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

- 1) Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym powykonawczą dokumentację geodezyjną, dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków, ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych
- 2) Wykonawca dostarczy plan BIOZ, projekt rozruchu OŚ, instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję eksploatacji i rozruchu OŚ dla dostarczonych przez niego urządzeń oraz systemów technologicznych i AKP. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- 3) Płatności za prace geodezyjne, tyczenie i dokumentację powykonawczą ponosi Wykonawca
- 4) Wykonawca przygotowuje komplet dokumentacji niezbędnej do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektów i poniesie całkowity koszt uzyskania tego pozwolenia.
- 5) Wykonawca zapewni w czasie robót nadzór geologa nad robotami ziemnymi oraz jeśli będzie potrzebny opracuje projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.

0.1.7.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

1. Dokumentacja Projektowa, STWiORB dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami Kontraktu i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są dla Wykonawcy tak samo obowiązujące, jak gdyby były zawarte we wszystkich dokumentach.

W przypadku zaistnienia rozbieżności wymiary określone liczbami są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunków. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Dokumentacja Projektowa
- STWiORB

Wykonawca nie może czerpać korzyści z tytułu błędów lub przeoczeń znajdujących się w Dokumentacji Projektowej lub STWiORB i w przypadku ich odkrycia winien natychmiast o tym powiadomić Inspektora Nadzoru, który zdecyduje o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

2. Wszystkie materiały oraz wykonanie robót powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz STWiORB.

3. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

4. W przypadku, gdy Roboty i Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, Materiały te będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

0.1.7.6. Zabezpieczenie Placu Budowy

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od daty rozpoczęcia aż do czasu wykonania i przejęcia robót.
2. Na czas wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zamontuje oraz utrzyma urządzenia służące wykonaniu tymczasowych zabezpieczeń takich jak: ogrodzenia, poręcze, światła, urządzenia sygnalizacyjne, znaki ostrzegawcze, straż oraz inne rodzaje wykonania zabezpieczenia Robót, zapewnienia wygody publicznej, itd.
3. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót

0.1.7.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zamontuje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zamontowania i utrzymania tablic informacyjnych jest uwzględniona w cenach jednostkowych Robót.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

Wykonawca zobowiązany jest również do wykonania tablicy pamiątkowej.

0.1.7.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

1. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- a) Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- b) Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wgląd na:

- lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
 - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.
3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.
4. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.
5. Wykonawca poniesie koszty organizacji zaplecza budowy, łącznie z kosztem doprowadzenia energii i wody i opłaty za energię elektryczną i wodę, wywóz odpadów oraz koszt zabezpieczeń wynikających z BHP i p.poż.
6. Wykonawca poniesie koszty wywozu gruntu i odpadów oraz ich utylizację, itp.

0.1.7.9. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji albo przez personel Wykonawcy

0.1.7.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą posiadały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. 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 od właściwych organów administracji państwowej.

0.1.7.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401), Rozporządzenia Ministra gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn.29 maja 2003 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz.Ust.nr.107/2003 poz.100). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne do personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

0.1.7.12. Ochrona własności prywatnej i publicznej

1. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczanych mu przez zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.
2. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
3. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.
4. Personel odpowiedzialny za wykonanie robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych będzie pamiętał o wymogu powiadomienia operatorów istniejących urządzeń podziemnych o zamiarze prowadzenia robót w ich pobliżu, jak również o opłaconym nadzorze przedstawicieli operatorów tych urządzeń.
5. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub naziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.
6. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca wstrzyma prace, powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

0.1.7.13. Zabezpieczenie robót

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie robót, wszystkich materiałów i urządzeń wykorzystywanych do budowy od dnia przekazania budowy do daty wydania protokołu odbioru końcowego i przekazania budowy Zamawiającemu.
2. Każdy odcinek robót powinien być utrzymany w zadawalający pod względem technicznym sposób przez cały okres trwania robót, aż do momentu wydania przekazania budowy Zamawiającemu.
3. Inspektor Nadzoru może zarządzić wstrzymanie robót i podjąć wszelkie działania jakie uzna za niezbędne jeżeli Wykonawca nie dostosuje się w ciągu 24 godzin do jego poleceń dotyczących należytej dbałości o stan robót i ich zabezpieczenie.

0.1.7.14. Zgodność z prawem i innymi przepisami

1. Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować w czasie wykonywania robót wszystkie przepisy administracji państwowej i regionalnej, a także inne ustawowe regulacje i wytyczne dotyczące robót.
2. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i zobowiązuje się zastosować do wszystkich prawnych wymagań dotyczących używania opatentowanych urządzeń i wykorzystania opatentowanych metod oraz zobowiązuje się na bieżąco informować Inspektora Nadzoru o podejmowanych przez siebie działaniach poprzez przedstawienie mu kopii pozwoleń i właściwych dokumentów.

0.1.7.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

0.2 Materiały

0.2.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót powinny:
 - być nowe i nieużywane,
 - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych STWiORB i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
 - mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa oraz Deklaracje Właściwości Użytkowych
 - być zaakceptowane przez Zamawiającego i Inżyniera Nadzoru i poprzedzone Wnioskiem o zatwierdzenie materiału.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót
3. **UWAGA:**

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

0.2.2. Źródła uzyskania materiałów

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

0.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł.
3. Wykonawca ponosi wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczaniem materiałów do robót.
4. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsca pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.
5. Za wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.
6. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

0.2.4 Materiały niezgodne ze STWiORB

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

0.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

1. Wykonawca zapewni aby czasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

0.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

0.3 Sprzęt

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

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.
6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

0.4 Transport

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie będą odpowiadały warunkom Kontraktu będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z placu budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do placu budowy.

0.5 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

0.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dokonać wizji w terenie, przy czym termin wizji winien być uzgodniony z Zamawiającym. Z dokonanej wizji, a przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek dostarczyć dla Zamawiającego dokumentację fotograficzną z terenu budowy z okresu przed rozpoczęciem robót.
3. Wykonawca w terminie zgodnym z zapisami z Warunków Kontraktu winien przeanalizować i zgłosić uwagi do dokumentacji projektowej oraz dokumentów formalnych. Po tym terminie uważać się będzie iż Wykonawca jest świadomy zawartości dokumentacji.
4. Wykonawca odpowiedzialny jest za wszelkie uaktualnienia dokumentów formalnych oraz konieczność przygotowania i uzgodnienia wszelkich opracowań, dokumentów, projektów niezbędnych do zakończenia robót,
5. Wykonanie Inwestycji powinno być tak zrealizowane, aby zapewnić ciągle oczyszczanie dopływających do oczyszczalni ścieków. Pierwszą fazą robót winno być przygotowanie oczyszczalni do ciągłej pracy podczas prowadzenia robót. Na cały zakres robót Wykonawca winien wykonać harmonogram prac, który uzgodni z Zamawiającym, Użytkownikiem oraz Inspektorem Nadzoru.
6. Wykonawca odpowiedzialny jest za usunięcie ewentualnie powstałych w trakcie wykonywania robót kolizji.
7. Wykonawca zapewni w czasie robót nadzór geologa nad robotami ziemnymi oraz opracuje (jeśli będzie to konieczne) projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.
8. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za weryfikację danych, a następnie dokładne wytyczenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
9. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowane przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

10. Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia i zabezpieczenia robót w obrębie istniejącej infrastruktury. Wszelkie konsekwencje w przypadku jakichkolwiek uszkodzeń ponosi Wykonawca.
11. Zdemontowane rurociągi, zbiorniki, armaturę, Wykonawca przekaze Zamawiającemu, we wskazane wcześniej miejsce.
12. Wykonawca winien oznakować wszystkie urządzenia, opisać rurociągi - zgodnie ze schematem technologicznym. Jeżeli w trakcie wykonawstwa nastąpiły zmiany, Wykonawca winien przygotować zaktualizowany schemat technologiczny.
13. Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi komplet szkoleń dla pracowników obsługi w zakresie urządzeń i całych instalacji: technologicznych, sanitarnych, elektrycznych i AKPiA,
14. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań, materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
15. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

0.5.2. Projekt organizacji budowy

Wykonawca opracuje (lub zapewni opracowanie) projekt organizacji budowy.

Projekt organizacji budowy obejmuje m. in.:

- 1) szczegółowe zestawienie ilości robót z charakterystyką techniczną,
- 2) metody i systemy wykonania robót z uwzględnieniem środków realizacji jak: materiały, maszyny i urządzenia pomocnicze, zatrudnienie i in.,
- 3) harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- 4) plany zatrudnienia,
- 5) zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i prefabrykatów,
- 6) instrukcje montażowe i bhp,
- 7) plan BIOZ, zestawienie uzgodnień.

0.5.3. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

0.6 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

0.6.1 Kontrola jakości robót

0.6.1.1. Zasady kontroli jakości Robót

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.
2. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzenia prób szczelności oraz robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane o odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

5. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych.
Jeżeli niedociągnięcia będą tak ważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

0.6.1.2. Pobieranie próbek

1. Próbkę pobierane będą losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.
2. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości 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.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

0.6.1.3. Badania i pomiary

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.
W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
2. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.
Podczas realizacji robót konieczne będzie wykonanie m.in. następujących badań:
 - pomiar ciśnień próbnych rurociągów ciśnieniowych oraz próby szczelności na pozostałych sieciach,
 - pomiary geodezyjne,
 - badania zagęszczenia gruntu,
 - kamerowanie nowych sieci zewnętrznych oraz sieci istniejących, przewidzianych do dalszej eksploatacji. Należy wykonać kamerowanie przed rozpoczęciem robót, celem kontroli, czy przewidziane do dalszej eksploatacji odcinki sieci są sprawne i drożne. Obowiązkiem Wykonawcy będzie powiadomienie Zamawiającego o niesprawnych odcinkach sieci, celem podjęcia decyzji i ewentualnej wymianie danego odcinka na etapie prowadzenia pozostałych robót ziemnych.
 - badania jakościowe i wydajnościowe układu technologicznego,
 - i inne.

0.6.1.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

0.6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

1. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego celu pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.
2. Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy.
Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru 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 STWiORB.
W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

0.6.1.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko takie materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację właściwości użytkowych lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją które spełniają wymogi STWiORB
3. testy i badania wytwórni.

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

0.6.2. Dokumenty Budowy

0.6.2.1. Dziennik Budowy

1. Dziennik Budowy jest obowiązującym instrumentem prawnym istniejącym pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Wpisy do dziennika Budowy będą dokonywane regularnie i powinny rejestrować postęp robót, ochronę osób własności, a także kwestie techniczne i aspekty związane z zarządzaniem budową.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy powinien być podpisany i opatrzony datą z nazwiskiem i opisem pracy wykonanej przez osobę dokonującą wpisu. Wszelkie wpisy muszą być czytelne i zarejestrowane w chronologicznej kolejności.
4. Załączone do dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - datę przekazania budowy Wykonawcy,
 - datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
 - datę zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i Programu Budowy,
 - daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych odcinków robót,

- postęp robót, problemy i przeszkody wynikłe w trakcie wykonywania robót, daty, przyczyny i czas trwania opóźnień,
 - uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
 - datę i czas trwania oraz powody zarządzenia przez Inspektora Nadzoru wstrzymania robót,
 - daty zakończenia i odbioru robót ulegających zakryciu oraz częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
 - uwagi, polecenia i zalecenia Inspektora Nadzoru,
 - stan pogody oraz temperaturę powietrza występujące w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
 - zgodność warunków geotechnicznych z wymaganiami dokumentacji projektowej,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - dane dotyczące wykonania zabezpieczenia robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek i przeprowadzania badań wraz z podaniem kto je przeprowadzał,
 - wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
 - inne istotne informacje związane z przebiegiem robót.
6. Zapytania, uwagi lub propozycje Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy zostaną przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.
7. Każdy wpis Wykonawcy dotyczący zgłoszenia części robót do odbioru powinien być potwierdzony przez Inspektora Nadzoru.
8. Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru wprowadzone do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.
9. Wpis Projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

0.6.2.2. Księga obmiarów

1. Księga obmiarów jest dokumentem, do którego wpisywane są ilości każdego odcinka wykonywanych robót.
2. Szczegółowe dane dotyczące obmiarów są regularnie wprowadzane do księgi obmiarów i wpisywane pod kątem odcinków i jednostek zastosowanych w przedmiarze.

0.6.2.3. Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty Wykonawcy takie jak dziennik laboratoryjny, certyfikaty zapewnienia jakości, deklaracje jakości materiałów, zatwierdzone receptury laboratoryjne oraz wyniki badań powinny być przechowywane w sposób zgodny z opisem zawartym w Programie Zapewnienia Jakości.

Dokumenty te będą potrzebne przy procedurze przekazania. Dokumenty przez cały czas powinny być udostępnione Inspektorowi Nadzoru

0.6.2.4. Inne dokumenty budowy

Niezależnie od dokumentów, o których mowa powyżej, wymienione poniżej dokumenty powinny być także uznane za Dokumenty Budowy:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania Palcu Budowy,
- dokumentacja projektowa, STWiORB,
- wszelkie dokumenty formalne,
- dokumenty zatwierdzenia wykonania robót,
- procedury, które należy zastosować przy przekazaniu budowy Wykonawcy,
- uzgodnienia administracyjne zawarte z osobami trzecimi wraz z innymi uzgodnieniami prawnymi,
- certyfikaty odbioru robót,
- protokoły ze spotkania na terenie budowy oraz polecenia Inspektora Nadzoru,
- korespondencja budowy.

0.6.2.5. Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy winny być przechowywane na terenie budowy w bezpiecznym miejscu.
2. Każdy zagubiony dokument będzie niezwłocznie zastąpiony zgodnie z właściwymi wymogami prawnymi.
3. Wszystkie dokumenty budowy będą udostępnione do kontroli Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego każdorazowo na ich życzenie.

0.7 Obmiar robót

0.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

0.7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej po osi.
2. Jeżeli STWiORB właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości liczone są w m³ – jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami STWiORB.
4. Wartości, które mają być obmierzone ilościowo, będą podawane w sztukach i kompletach – zgodnie z wymaganiami STWiORB.
5. Roboty pomiarowe do pomiaru lub nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiar skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w księdze obmiarów. W razie braku miejsca w księdze obmiarów, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

0.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczane przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa legalizacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

0.7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom STWiORB. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

0.7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzenia pomiarów

- a) Obmiary będą prowadzone przed częściowym i końcowym Przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót i/lub zmianie Wykonawcy Robót.
- b) Obmiary Robót zanikających będą prowadzone w czasie wykonywania tych Robót.
- c) Obmiary Robót ulegających zakryciu będą prowadzone przed ich zakryciem.

0.8 Odbiór robót

0.8.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

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

0.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

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

0.8.3. Odbiór częściowy

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

0.8.4. Odbiór końcowy

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

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

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontrolnych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 0.7.3.1

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

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

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

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

0.8.4.1. Dokumenty odbioru końcowego

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

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą (projektowa podstawowa z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy),
- b) protokoły odbioru robót podpisane przez gestorów sieci i inne właściwe jednostki organizacyjne,
- c) receptury i ustalenia technologiczne,
- d) dokumenty zainstalowanego wyposażenia (maszyn i urządzeń), w tym m.in. dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi itp.
- e) dzienniki budowy (kopia),
- f) wyniki pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze STWiORB techniczną,
- g) atesty, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze STWiORB,
- h) opinię sanitarną uzyskaną zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa,
- i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- l) instrukcje eksploatacyjne OŚ,
- m) Instrukcje BHP i p.poż,
- n) Sprawozdanie z rozruchu.

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.

0.8.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny oznacza czynności wykonywane przez Komisję odbiorową zgodnie z warunkami Kontraktu, potwierdzone spisaniem Protokołu Odbioru Ostatecznego.

0.9 Płatności

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

Przejęciowe faktury są wystawiane przez Wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być także określone w umowie.

0.10 Przepisy związane

Normy, akty prawne i inne dokumenty.

Akty prawne - ustawy

- 1 Ustawa z dnia 7.07.1994 r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r Nr 156, poz. 1118) z późniejszymi zmianami.
- 2 Ustawa z dnia 29.01.2004 r Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2006 r Nr 164, poz. 1163, Nr 170, poz. 1217, Nr 227, poz. 1658)
- 3 Ustawa z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- 4 Ustawa z dnia 25.08.1991 r o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r Nr 147, poz. 1229)
- 5 Ustawa z dnia 21.12.2000 r o dozorcze technicznym (Dz.U. z 2006 r. Nr 104, poz. 708, Nr 170, poz. 1217, Nr 249, poz. 1832. z późniejszymi zmianami)
- 6 Ustawa z dnia 27.04.2001 r Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2009 Nr 215, poz. 1664 z późniejszymi zmianami)
- 7 Ustawa z dnia 21.03.1985 r o drogach publicznych (Dz. U. z 2008 r Nr 218, poz. 1391).
- 8 Ustawa z dnia 30.08.2002 r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2006 r Nr 249, poz. 1834).
- 9 Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229) wraz z późn. zmianami
- 10 Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163. Poz. 981, z dnia 5 sierpnia 2011 r.)

Akty prawne - rozporządzenia

- 11 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa 21.02.1995 r w sprawie rodzaju i czynności opracowań geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 25 poz. 133) z późniejszymi zmianami
- 12 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2009 Nr 56, poz. 461) z późniejszymi zmianami
- 13 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia znakowaniem CE (Dz. U. 2004 Nr 195, poz. 2011) z późniejszymi zmianami
- 14 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780) z późniejszymi zmianami
- 15 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) z późniejszymi zmianami
- 16 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- 17 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. Nr 120, poz. 1128)
- 18 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, STWiORB wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2005 Nr 75, poz. 664) z późniejszymi zmianami
- 19 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2006 Nr 245, poz. 1782) z późniejszymi zmianami
- 20 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2042)

- 21 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- 22 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r. nr 61 poz. 417) wraz z późniejszymi zmianami.
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109/2010 poz. 719),
- 23 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124/2009 poz. 1030),
- 24 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. z dn 30 grudnia 2005r),
- 25 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz. Ust. nr. 107/2003 poz. 100),

Inne dokumenty

- 23 BHP na budowie. WEKA, Wydawnictwo Informacji Zawodowej Warszawa 2001 r
- 24 Korzeniewski W: Nowe warunki techniczno-budowlane. POLCEN Warszawa 2004 r
- 25 Poradnik techniczny Inżyniera Kontraktu inwestorskiego. Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego PZITB Oddział Warszawski
- 26 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, II, III, IV, V) Arkady Warszawa 1989-1990
- 27 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2003
- 28 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa 2001 r
- 29 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/103/EWG.
- 30 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. nr 282, poz. 1657)
PN –E-05204 – Ochrona przed elektrycznością statyczną

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB - 01. WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH***

1. STWiORB-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	3
1.1 Wstęp	3
1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
1.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	3
1.1.3.1 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	3
1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.2. Materiały	3
1.2.1 Rodzaje materiałów.....	3
1.3. Sprzęt.....	3
1.4. Transport	4
1.5 Wykonanie robót.....	4
1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót	4
1.5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych.....	4
1.5.3 Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych.....	4
1.5.4 Odtworzenie osi tras	5
1.6 Kontrola jakości robót.....	5
1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	5
1.6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych.....	5
1.7 Obmiar robót.....	5
1.8 Odbiór robót.....	5
1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	5
1.8.2 Sposób odbioru robót.....	5
1.9 Płatności	5
1.10 Przepisy związane.....	6

1. STWiORB-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

1.1 Wstęp

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy:

- Sieci między obiektowych technologicznych i sanitarnych,
- Kabli zasilających NN, kabli sterowniczych, kabli światłowodowych i transmisji danych,
- Obiektów kubaturowych,
- układu dróg wewnętrznych,

oraz z wytyczeniem punktów lokalizacji słupów oświetlenia terenu.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy infrastruktury podziemnej oraz obiektów kubaturowych.

1.1.3.1 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

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

1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale 0.1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.2. Materiały

1.2.1 Rodzaje materiałów

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami lub prętym stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania tras, powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m. i długości $1,5 \div 1,70$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy $0,05 \div 0,08$ m. i długości około 0,30, a dla punktów w nawierzchni utwardzonej – bolce stalowe średnicy 5 mm i długości $0,04 \div 0,05$ m.

„Świadki” powinny mieć długości około 0,50 m i przekrój prostokątny.

1.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale „Wymagania ogólne”

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem pomiarowym:

- teodolity lub tachimetrie
- niwelatory
- dalmierze
- tyczki

- łaty

- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

1.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru prowadzonych prac.

1.5 Wykonanie robót

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale 0 „Wymagania ogólne” pkt. 0.5.1

1.5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych i reperów.

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 Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych tras i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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 Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu będą wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie 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 Nadzoru.

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.

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

1.5.3 Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych

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

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż tras powinna wynosić 300 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy wodociągu, kanalizacji i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż tras projektowanej infrastruktury. 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 Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określić 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 reperu i jego rzędnej.

1.5.4 Odtworzenie osi tras

Tyczenie osi tras 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.

Osie tras powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległościach zależnych od charakterystyki terenu i ukształtowania tras lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi tras 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.

Do utrwalenia osi tras w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.1

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

1.6 Kontrola jakości robót

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale STWiORB-00

1.6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem tras i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami.

1.7 Obmiar robót

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00 „Część ogólna” pkt. 0.7.

Jednostką obmiarową robót geodezyjnych są punkty załamania.

1.8 Odbiór robót

1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

1.8.2 Sposób odbioru robót

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

Po zakończeniu robót budowlanych do ich odbioru końcowego geodeta winien przedłożyć operat geodezyjny zawierający dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektów budowlanych.

Powyższa dokumentacja winna stworzyć podstawę do wniesienia zmian na mapę zasadniczą. Po zaktualizowaniu mapy zasadniczej geodeta przekazuje 1 egz. kopii mapy Kierownikowi Budowy.

1.9 Płatności

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00 „Część ogólna” pkt. 0.9.

Płatność za roboty geodezyjne należy przyjmować za ilość wyznaczonych sytuacyjnie punktów na obszarze działania.

Płatność za sporządzenie mapy stanu porealizacyjnego należy przyjmować za powierzchnie w ha obszaru terenu, w którym uaktualnia się mapę zasadniczą.

Płatności za prace geodezyjne, tyczenie i dokumentacje powykonawczą ponosi Wykonawca.

1.10 Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjnych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U.Nr25 z 1995r. poz. 133).

Instrukcje i normy dotyczące wykonywania prac geodezyjnych przy realizacji obiektów budowlanych wydane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii w tym:

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

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB-02 ROBOTY ZIEMNE***

2. STWiORB-02 Roboty ziemne	3
2.1 Wstęp.....	3
2.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
2.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
2.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	3
2.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2.2. Materiały (grunty).....	4
2.3. Sprzęt.....	5
2.4. Transport.....	5
2.5. Wykonanie robót	5
2.5.1 Zasady prowadzenia robót.....	5
2.5.2 Podsypka	5
2.5.3 Obsypka.....	6
2.5.4 Zasyпка	6
2.5.5 Zagęszczenie gruntów	6
2.5.6 Równomierność zagęszczania	7
2.5.7 Wykonywanie zagęszczania.....	7
2.5.8 Umacnianie skarp wykopów i nasypów	8
2.5.9 Odwodnienie wykopów	8
2.6. Kontrola jakości robót.....	8
2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	8
2.6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	8
2.6.3 Badania do odbioru robót ziemnych.....	9
2.6.3.1 Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	9
2.6.3.2 Szerokość dna.....	9
2.6.3.3 Spadek podłużny dna.....	9
2.6.3.4 Podsypka pod rurociągi.....	9
2.6.3.5 Zasyпка rurociągów.....	9
2.6.3.6 Zagęszczenie gruntu.....	9
2.7. Obmiar robót.....	9
2.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót.....	9
2.7.2 Jednostka obmiaru	9
2.8. Odbiór robót	9
2.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót.....	9
2.8.2 Warunki szczegółowe	9
2.9. Warunki płatności	10
2.10. Przepisy związane	10

2. STWiORB-02 Roboty ziemne

2.1 Wstęp

2.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ich zasypywania dla potrzeb:

- przebudowy istniejących obiektów Oczyszczalni Ścieków w Czarnym Dunajcu,
- wykonania nowych obiektów oczyszczalni,
- wykonania dróg wewnętrznych, chodników, opasek oraz przebudową ogrodzenia,
- makroniwelacją terenu oczyszczalni,
- sieci międzyobiektowych technologicznych i sanitarnych,
- kabli zasilających NN,
- kabli sterowniczych i pomiarowych,
- kabli światłowodowych i transmisji danych,
- fundamentów słupów oświetlenia terenu.

2.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych STWiORB-00"

2.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym, w warunkach gruntowych podanych poniżej.

Zakres robót obejmuje

1. Roboty ziemne przy wykonaniu nowych obiektów oczyszczalni:
 - a) wykopy mechaniczne i ręczne w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) zasypywanie wykopów ziemią z wykopów wraz z zagęszczeniem,
 - c) wywóz i założenie gruntu z wykopów w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
2. Roboty ziemne przy wykonaniu przebudowy obiektów oczyszczalni:
 - a) wykopy liniowe w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) zasypywanie wykopów ziemią z wykopów wraz z zagęszczeniem,
 - c) wywóz i założenie gruntu z wykopów w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
3. Roboty ziemne przy wykonaniu dróg wewnętrznych i ogrodzenia:
 - a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
 - c) wywóz i założenie nadmiaru w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
 - d) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów.

Kostka pochodząca z rozbioru dróg istniejących zostanie potraktowana przez Wykonawcę jako odpad/gruz i zostanie usunięta na jego koszt, chyba że Zamawiający zdecyduje inaczej tj. kostka zostanie poddana czyszczeniu i zeskładowana w miejscu wskazanym przez Zamawiającego (zależnie od stanu technicznego).

4. Roboty ziemne rurociągów międzyobiektowych – rurociągi ciśnieniowe:
 - a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład
 - b) zasypywanie wykopów piaskiem dowożonym z zagęszczeniem,
 - c) podsypka piaskowa grubości 20 cm z piasku dowożonego
 - d) obsypanie rur piaskiem dowożonym,
 - e) wywóz i założenie w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
 - f) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów
5. Roboty ziemne rurociągów międzyobiektowych – kanały grawitacyjne:
 - a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład

- b) zasypywanie wykopów piaskiem dowożonym z zagęszczeniem,
 - c) podsypka piaskowa grubości 10 cm z piasku dowożonego
 - d) obsypanie rur piaskiem dowożonym,
 - e) wywóz i założenie w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
 - f) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów
6. Roboty ziemne kabli zasilających NN oraz kabli sterowniczych, pomiarowych, światłowodowych i transmisji danych oraz fundamentów słupów oświetlenia terenu:
- a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład
 - b) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
 - c) podsypka piaskowa z piasku dowożonego
 - d) obsypanie kabli piaskiem dowożonym,
 - e) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów.

Przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót ziemnych należy z terenu objętego robotami ziemnymi zdjąć warstwę humusu.

Do realizacji robót ziemnych podstawowych Wykonawca wykona prace towarzyszące i tymczasowe:

- Umocnienia ścian wykopów,
- Zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
- Zabezpieczenie wykopów, wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych
- odwadnianie wykopów,
- makroniwelacja terenu OŚ.

Jeżeli będzie to konieczne, wykonawca zapewni w czasie robót nadzór geologa nad robotami ziemnymi oraz opracuje projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. W/w projekt należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.

Wykonawca Robót wykona dodatkowe opracowania geologiczne w przypadku stwierdzenia niekorzystnych warunków gruntowych.

Koszty realizacji robót towarzyszących i tymczasowych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót podstawowych.

2.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale STWiORB-00

2.2. Materiały (grunty)

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w rozdziale STWiORB-00.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej STWiORB są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Materiałem ziarnistym na podsypkę i obsypkę powinien być piasek.

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać niemniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2mm.

W miejscach gdzie kanalizacja zaprojektowana została powyżej strefy przemarzania gruntu należy zastosować ocieplenie z keramzytu oraz folię polietylenową.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować drobny kliniec (z wyjątkiem rur PVC).

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

2.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym, jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia) oraz sprzętu budowlanego i urządzeń należy wykorzystywać samochody samowyladowcze i skrzyniowe oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

2.5. Wykonanie robót

2.5.1 Zasady prowadzenia robót

1. Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Ogólne zasady wykonywania robót”
2. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
3. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonać sposobem ręcznym.
4. Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonać mechanicznie, ich umocnienia należy wykonać z grodzic poziomo.
5. Wykopy szeroko przestrzenne należy wykonać mechanicznie przy nachyleniu skarp 1:0,5
6. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągów, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnianie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
7. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
8. Ziemię z wykopów należy składować wzdłuż wykopu.
9. Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim sieci oraz urządzeń pomocniczych i pozostałych elementów, rozpoczynając od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości $0,12 \div 0,20$ m, dokładnie ubijać ziemię drewnianymi ubijakami. Rury PCV i PE należy obsypać piaskiem do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami o grubości $0,20 \div 0,30$ m sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.
10. Jednocześnie z zasypywaniem rurociągów należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.
11. Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

2.5.2 Podsypka

Przed przystąpieniem do układania rur, uprzednio przygotowane dno wykopu należy wypełnić podsypką z piasku dowożonego o grubości po ubiciu 20cm (dla rurociągów wodociągowych i ciśnieniowych) lub 10cm (rurociągi kanalizacyjne). Materiał użyty na podsypkę powinien spełniać wymagania zawarte w punkcie 2.2.1 niniejszej STWiORB.

2.5.3 Obsypka

Obsypkę rurociągu należy wykonać w taki sposób aby zapewniała jego dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc. Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami. Nad rurociągiem (30-40 cm powyżej grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

2.5.4 Zasyпка

1. Zасыpywanie wykopów po ułożeniu rurociągów przeprowadzane jest w trzech etapach:
 - etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyjątkiem punktów na złączach,
 - etap II – po przeprowadzeniu testu szczelności wykonanie warstwy ochronnej na złączach,
 - etap III – zасыpywanie wykopu z równoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.
2. Wykop należy zasyпкаć po ułożeniu rurociągów i wykonaniu elementów i instalacji towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypywania boków rur, z dokładnym ubijaniem zasyпки warstwami o grubości $0,10 \div 0,20$ m przy pomocy drewnianych ubijaków. Rury PCV należy obsypać piaskiem do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Pozostały wykop wody gruntowej do poziomu terenu należy zasyпкаć warstwami o grubości $0,20 \div 0,30$ m sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.
3. Dla przewodów kładzionych w obszarach zagęszczonych (pod drogami), zasyпка może być wykonana warstwami kolejno zagęszczanymi za pomocą lekkiego sprzętu, o grubości do 0,25 m. Następnie należy uzupełnić powierzchnię wykopu odpowiednio zagęszczonym gruntem rodzinnym.
4. Dla przewodów kładzionych w gruncie syпkim (poza drogami), zасыpywanie powinno przebiegać jak powyżej, przynajmniej 0,30 m ponad powierzchnię przewodu. Zasyпка piaskiem dowożonym, zagęszczonym za pomocą lekkiego sprzętu. Równocześnie należy przeprowadzić stopniową rozbiórkę umocnień.
5. Dla zapewnienia całkowitej stabilności, zasyпка piaskowa powinna szczelnie wypełnić przestrzeń ponad rurą (przewodem).
6. Zagęszczenie każdej warstwy piasku powinno przebiegać w sposób zapewniający odpowiednie wsparcie na bokach przewodu. W strefie niebezpiecznej materiał zasyпowy powinien być materiałem nieskalistym, mineralnym o strukturze syпkiej, drobnym lub średnim uziarnieniu, niezbrylonym bez kamieni, zgodny z normą PN-74/B-0248 – standard dla klasyfikacji gruntów budowlanych, warunków bezpośredniego wznoszenia budowli oraz wymagań i warunków dla obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniej lokalizacji obiektów budowlanych.
7. W przypadku robót ziemnych w istniejących drogach o nawierzchni utwardzonej oraz w przypadku trudności z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia równego przynajmniej 95%, górna warstwa zasyпки powinna być zastąpiona uzbrojoną podbudową drogi.
8. Zaleca się przeprowadzanie prac przy sprzyjających warunkach pogodowych.
9. Po zakończeniu zasyпки wykopów, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, a obszar po wykopach zrehabilitować.

2.5.5 Zagęszczenie gruntów

1. Każda warstwa gruntu w nasypach i zасыpywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (wałowanie, ubijanie lub wibrowanie).
2. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być określona doświadczalnie i dostosowana do sprzętu użytego do zagęszczenia. Próbnе zagęszczenie powinno być wykonywane zgodnie z wytycznymi opracowanymi dla danego rodzaju robót ziemnych, akceptowanymi przez nadzór techniczny inwestora. Przy dokonywaniu próbnego zagęszczenia danego rodzaju gruntu powinna być określana:
 - wilgotność optymalna gruntu w odniesieniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczenia,
 - największa dopuszczalna grubość zagęszczonej warstwy gruntu,
 - najmniejsza liczba przejść danym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:
 - 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym,

- 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
 - 40 cm - przy zagęszczaniu walcami okółowanymi wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi.
4. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80 % wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą ; w przypadku gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przed przystąpieniem do zagęszczania powinien być przesuszony w sposób naturalny, a w przypadkach technicznie uzasadnionych – w sposób sztuczny przez dodanie mielonego wapna palonego oraz wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.
5. Wilgotność optymalna gruntu oraz jego masa powinny być wyznaczone laboratoryjnie. Jeżeli nie ma możliwości dokonania oznaczeń laboratoryjnych, to wilgotność optymalną gruntu na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:
- 10% - dla piasków
 - 12% - dla piasków gliniastych i glin piaszczystych,
 - 13% - dla glin,
 - 19% - dla ilów, glin ciężkich, pyłów i lessów.
6. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być ustalony w laboratorium polowym w zależności od poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie lub wykopie oraz możliwość stosowania stałej kontroli zagęszczania gruntu.
- W przypadku zagęszczenia gruntu i jednoczesnej kontroli, wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż :
- 0,95 - dla górnych warstw nasypu zalegających na głębokości do 1,20 m .

2.5.6 Równomierność zagęszczania

Przy zagęszczaniu gruntów nasypanych powinna być przestrzegana równomierność zagęszczania każdej warstwy gruntu, przy jednoczesnym zachowaniu następujących wymagań:

- grunt powinien być układany warstwami poziomymi o równej grubości na całej szerokości nasypu,
- warstwa nasypanego gruntu powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego, przesuwanego od skarp ku środkowi nasypu w taki sposób, aby ślady przejść sprzętu pokrywały ślad poprzedni na szerokości 5 – 20cm w przypadku zagęszczania warstwy gruntu środkami transportowymi.

Przy jednoczesnym transporcie gruntu, niezbędne jest równomierne pokrycie przejazdami środków transportowych całej powierzchni układanej warstwy gruntu, który powinien być wysypywany równomiernie warstwą wymaganej grubości, a gdy nie jest to możliwe – uprzednie wyrównanie warstwy zagęszczonej spycharkami lub w inny odpowiedni sposób.

2.5.7 Wykonywanie zagęszczania

1. Wykonywanie zagęszczenia warstw gruntów spoistych w czasie opadów atmosferycznych powinno być przerwane, po uprzednim (jeśli jest to możliwe) wyrównaniu powierzchni warstwy walcem gładkim dla umożliwienia spływu wody. Przed układaniem następnej warstwy gruntu powierzchnię gładką należy zruszyć.
2. Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.
3. Zagęszczenie skarp powinno być dokonywane sprzętem przystosowanym do pracy na skarpach, z tym że liczba przejść sprzętu powinna być odpowiednio zwiększona w stosunku do zagęszczania takiej samej warstwy gruntu ułożonej poziomo : liczba niezbędnych przejść sprzętu powinna być w tym przypadku ustalona doświadczalnie.
4. Zagęszczanie skarp może nie być dokonywane, jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości warstwy, a nadmiar gruntu jest usuwany podczas profilowania skarp, oraz w przypadku gdy użyty grunt umożliwia wykonanie prawidłowego zagęszczenia na krawędzi układanej warstwy.
5. Orientacyjną grubość warstw zagęszczonego gruntu i liczbę przejść sprzętu można przyjmować.
6. Przy zagęszczaniu gruntów sprzętem mechanicznym należy przestrzegać następujących wymagań :
 - a) w przypadku zagęszczania gruntu walcami należy:
 - zachować odległość co najmniej 50 cm przy przejeździe walca w pobliżu krawędzi nasypu,
 - na zagęszczanej przez walec działce nie wolno wykonywać żadnych innych robót,
 - jeżeli do wykonywania zagęszczania gruntu stosuje się na tej samej działce więcej niż 1 walec , odległość pomiędzy nimi nie powinna wynosić mniej niż 20 m,
 - a) przy zagęszczaniu zagęszczarkami jest zabronione,

- przebywanie osób postronnych w odległości mniejszej niż 5 m od zagęszczarki jest zabronione,
 - pracownik obsługujący zagęszczarkę powinien być przeszkolony,
 - w czasie pracy zagęszczarką otwory wylotowe powietrza nie powinny być skierowane na obsługującego zagęszczarkę,
- b) w przypadku wykonywania robót zagęszczarkami elektrycznymi należy sprawdzić :
- sprawność działania zagęszczarki oraz prawidłowość jej uziemienia,
 - przewód doprowadzający prąd nie powinien być naciągnięty lub załamany.

2.5.8 Umacnianie skarp wykopów i nasypów

1. Skarpy wykopów stałych i nasypów powinny być zabezpieczone przed niszcącym działaniem wód opadowych, wiatrów i mrozu.
2. Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarp.
3. Teren u podnóża skarpy i ponad skarpią powinien być dokładnie zabezpieczony przed rozmyciem wodą opadową na niezbędnej długości skarpy.
4. W razie potrzeby dolne części skarp nasypu, narażone na niszczące działanie wody, można wzmocniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonywać z betonu układanego bezpośrednio na zboczu skarp.
5. W przypadku gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe , z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. Do wykopu (rowu) odprowadzającego wodę powinno być wówczas umocnione w stopniu odpornym na uderzenia spływającej wody.

2.5.9 Odwodnienie wykopów

W związku z możliwością okresowego wahaniami poziomu wód gruntowych głębokie zbiorniki mogą być posadowione poniżej zwierciadła wody gruntowej i dlatego na czas robót ziemnych konieczne może okazać się obniżenie zwierciadła wody gruntowej, co można wykonać przy pomocy studni odwodnieniowych lub bariery igłofiltrów.

2.6. Kontrola jakości robót

2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB-00.

2.6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu :

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu.

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy, stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badania zachowania warunków bezpieczeństwa,
- badania zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badania prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonymi w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw.

2.6.3 Badania do odbioru robót ziemnych

2.6.3.1 Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

1. Pomiar szerokości dna:
Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych, co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.
2. Pomiar spadku podłużnego dna
Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.
3. Badanie zagęszczenia gruntu
Wskaźnik zagęszczenia określić dla każdej ułożonej warstwy.

2.6.3.2 Szerokość dna

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej ± 5 cm

2.6.3.3 Spadek podłużny dna

Spadek podłużny dna, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

2.6.3.4 Podsypka pod rurociągi

Badania podsypki przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm.

2.6.3.5 Zasypka rurociągów

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.

2.6.3.6 Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/88931-12 powinien być zgodny z założonymi dla odpowiedniej kategorii ruchu.

2.7. Obmiar robot

2.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB-00.

2.7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót zimnych jest :

- m^3 (metr sześcienny) odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do $1 m^3$,
- m^2 (metr kwadratowy) – układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do $1 m^2$),
- r-g (roboczogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

2. 8.Odbiór robót

2.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB-00

2.8.2 Warunki szczegółowe

1. Następujące roboty zimne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:
 - wykopy, przekopy,
 - przygotowanie podłoża,

- zasypywanie, zagęszczenie wykopu.
- 2. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- 3. Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować on będzie wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzienek kanalizacyjnych.

2.9. Warunki płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Koszty realizacji robót towarzyszących i tymczasowych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót podstawowych. Do realizacji robót ziemnych podstawowych Wykonawca wykona następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- umocnienia ścian wykopów pod sieci wodociągowe i kanalizacyjne,
- zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów oraz podczas zasypywania istniejących lagun osadowych ziemią wydobyta z wykopów,
- zabezpieczenie wykopów, wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych .

2.10. Przepisy związane

Normy:

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
 - PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

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

***STWiORB – 03. ROBOTY FUNDAMENTOWE
I KONSTRUKCYJNE ŻELBETOWE***

3. STWiORB-03. Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe	3
3.1. Wstęp	3
3.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
3.1.2. Zakres stosowania STWiORB	3
3.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	3
3.1.4. Określenia podstawowe	3
3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
3.2. Materiały	3
3.3. Sprzęt	4
3.4. Transport	4
3.5. Wykonanie Robót	5
3.5.1. Wymagania ogólne	5
3.5.2. Zakres wykonania Robót	5
3.5.3. Wymagania szczegółowe wykonania Robót	5
3.5.3.1. Wykonanie deskowań	5
3.5.3.2. Przygotowanie zbrojenia	6
3.5.3.3. Montaż zbrojenia	6
3.5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej	6
3.5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	9
3.5.3.6. Pielęgnacja betonu	9
3.5.3.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego	10
3.6. Kontrola jakości robót	10
3.6.1. Wymagania ogólne	10
3.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	10
3.6.3. Zakres kontroli i badań	11
3.6.3.1. Deskowania	11
3.6.3.2. Zbrojenie	11
3.6.3.3. Składniki mieszanki betonowej	11
3.6.3.4. Mieszanka betonowa	12
3.6.3.5. Wbudowanie mieszanki betonowej	12
3.6.3.6. Pielęgnacja betonu	12
3.6.3.7. Beton	12
3.6.3.8. Kontrola wykończenia powierzchni betonu	13
3.6.3.9. Kontrola sprzętu	13
3.7. Obmiar robót	13
3.7.1 Wymagania ogólne	13
3.7.2 Jednostka obmiaru	13
3.8. Odbiór robót	13
3.8.1 Wymagania ogólne	13
3.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych	13
3.9. Podstawa płatności	14
3.9.1. Wymagania ogólne	14
3.9.2. Płatności	14
3.10 Przepisy związane	14

3. STWiORB-03. Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe

3.1. Wstęp

3.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych i konstrukcyjnych żelbetonowych.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych STWiORB.

3.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót fundamentowych i żelbetowych konstrukcyjnych w zakresie wykonania fundamentów projektowanych budynków, fundamentów pod urządzenia, konstrukcji projektowanych komór i zbiorników - w tym wykonanie deskowań, przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia, wbudowanie mieszanki betonowej, warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu, pielęgnacja betonu.

3.1.4. Określenia podstawowe

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

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Beton wodoszczelny - beton specjalny, uzyskany dzięki precyzyjnemu doborowi składników mieszanki betonowej oraz zminimalizowaniu porowatości betonu, wykonany na kruszywie sortowanym. Warunki materiałowe: żwir o granulacji do 20 mm, piasek, cement portlandzki marki nie niższej niż 350. sprawdzony pod względem stałości, objętości i czasu wiązania. woda zarobowa zgodnie z wymaganiami normy PN-75/C-04630, uszczelniające dodatki chemiczne, sprawdzone pod względem jakości.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Beton towarowy - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu, wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

W/c - wskaźnik wodno - cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

Deskowania - pomocnicze budowle służące do formowania elementów betonowych. wykonywanych na miejscu.

3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

3.2. Materiały

- piasek do zapraw,
- beton zwykły z kruszywa naturalnego wg PN-EN 206-1,
- beton wodoszczelny,
- stal zbrojeniowa - wg PN-EN 10080:2005,
- roztwór asfaltowy do gruntowania,
- lepik asfaltowy na zimno,
- papa asfaltowa na tekturze izolacyjnej,
- drewno okrągłe na stemple budowlane,
- deski iglaste obrzynane,

- zaprawa cementowo-wapienna,
- emulsja asfaltowa izolacyjna i inne drobne materiały pomocnicze.

Kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-EN 12620:2003.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy.

Wykonanie wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy oraz odeskowanie ścian.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB

Grysy do betonów stosować należy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziaren do 16 mm. Stosowanie gryków z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inwestora. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- | | | |
|--------------|---|---------------|
| - do 0,25 mm | - | od 14 do 19 % |
| - do 0,5 mm | - | od 33 do 48 % |
| - do 1 mm | - | od 57 do 76 % |

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Mrozoodporność żwiru badana zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 ogranicza się do 10%.

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Warunki przechowywania powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i STWiORB, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251. Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji przez Inwestora.

Mrozoodporność powinna wzrastać z F50 do F150. Odporność na środowisko dla komór stykających się bezpośrednio ze ściekami – XA3. Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

3.3. Sprzęt

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

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

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

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęstoplastycznej,
- wibratory pograżane,
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej,
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków,
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań,
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

3.4. Transport

Samochód samowyładowczy, samochodowa mieszarka transportowa do betonu i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep. Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250. W obrębie placu budowy do transportu mieszanki betonowej można używać pompy hydraulicznej na podwoziu samochodowym (czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut). Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

3.5. Wykonanie Robót

3.5.1. Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót fundamentowych i konstrukcyjnych żelbetonowych dla wykonania fundamentów pod urządzenia, wieńców, belek, nadproży w istniejących i projektowanych budynkach Oczyszczalni Ścieków w Czarnym Dunajcu, projektowanych zbiorników i komór.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Przed rozpoczęciem robót betonowych Inspektor Nadzoru winien dokonać oceny:

- wykonania wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy oraz odeskowanie fundamentów.

3.5.2. Zakres wykonania Robót

Szczegółowy zakres prac określono w STWiORB-00 oraz w dokumentacji projektowej.

Ogólnie wszelkie konstrukcje betonowe i żelbetowe mające bezpośredni kontakt ze ściekami należy wykonać z betonów klasy C35/45 w klasie ekspozycji XA3, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150.

3.5.3. Wymagania szczegółowe wykonania Robót

3.5.3.1. Wykonanie deskowań

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż C18. Deski grubości nie mniejszej niż 18mm i szerokości nie większej niż 18cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2÷4cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeb, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inspektor.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.). Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

3.5.3.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty ucinają się z dokładnością do 1m. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również ciecie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

3.6.3.3. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia 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. Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-B-03264:2002. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

3.5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej:

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
 - wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
 - wykonanie zbrojenia,
 - przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
 - wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
 - prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.,
 - gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.
2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio, przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.
3. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.
4. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.
5. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliva cementowego.
6. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej:

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
2. Słupy o przekroju co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 80 x 80 cm, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.
3. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w p. 1 i 2 należy stosować rynny, fury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (kłapy ruchome) pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki.
4. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:
 - w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
 - szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
 - w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
 - w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
 - w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.
5. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
- daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
- temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Zagęszczanie betonu:

1. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
2. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
3. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.
4. Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5 – 10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.
5. Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10 – 20 cm. Grubość zagęszczonej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie – 12 cm.
6. Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.
7. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.
8. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.
9. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym
 - a) wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej ; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m ; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2 – 0,8 m,
 - b) wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłóży, stropów, płyt itp. ; płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm ; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż :
 - 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,
 - 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,
 - c) wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.
10. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
11. Zagęszczanie mieszanki betonowej przez odwadnianie urządzeniami próżniowymi powinno być prowadzone wg instrukcji dostosowanych do rodzaju urządzenia i konstrukcji, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zapewnienie :
 - dostatecznej sztywności płyt deskowania umożliwiających odciąganie nadmiaru wody z mieszanki betonowej,
 - łatwości montażu i rozbiórki deskowania,

- dużej szczelności komór podciśnieniowych przylegających do płyt deskowania odciągających wodę,
 - łatwości oczyszczania tkanin filtracyjnych oraz komór podciśnieniowych,
 - możliwości niwelowania odchyłek wymiarowych wynikających z niedokładności położenia elementów i montażu zbrojenia.
12. Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość $5\div 10\text{cm}$ w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła w kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez :

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego 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 przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

3.5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do 5°C , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy.

Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$, w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa.

Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

3.5.3.6 Pielęgnacja betonu

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

1. Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny :
 - zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno – wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
 - uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
 - chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.
2. W okresie pielęgnacji betonu należy:
 - a) chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
 - b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
 - c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia
 - przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
 - przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać,
 - d) nawilżać beton bezpośrednio po naparzeniu przez co najmniej 3 dni; woda do polewania betonów w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia powinna mieć odpowiednią temperaturę, dostosowaną do temperatury elementu.
3. Duże masywy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnych instrukcji.
4. Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te наносzone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom :
 - utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
 - utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
 - środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.
5. Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

3.5.3.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić tuleje z rur stalowych. Po osadzeniu tulei ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i tuleję włożyć należy łańcuch, w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, ponieważ spowoduje to pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

3.6. Kontrola jakości robót

3.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

3.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

3.6.3. Zakres kontroli i badań

3.6.3.1. Deskowania

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie polega na :

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

3.6.3.2. Zbrojenie

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

3.6.3.3. Składniki mieszanki betonowej

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 i niniejszą STWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru .

Kontrola jakości składników betonu

1. Cement:

- a) dla każdej partii cementu należy przeprowadzać badania czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości na ściskanie,
- b) cement nie musi być badany, z wyjątkiem cech podanych w p. a, jeżeli jest przechowywany zgodnie z wymaganiami norm państwowych, a jego jakość została potwierdzona przy dostawie przez cementownię.

W pozostałych przypadkach są wymagane badania kontrolne cementu przed użyciem go do wykonania betonu przez sprawdzenie zgodności cech fizycznych i wytrzymałościowych z wymaganiami odpowiednich norm.

Sprawdzenie jakości cementu może być przeprowadzone przez badanie wytrzymałości betonu wykonanego z tego cementu.

2. Kruszywo:

- a) dla każdej dostarczonej partii powinna być przeprowadzona kontrola w zakresie badań niepełnych obejmująca oznaczenia:
 - składu ziarnowego,
 - kształtu ziaren,
 - zawartości pyłów mineralnych,
 - zawartości zanieczyszczeń obcych,
- b) w przypadku gdy badania wykażą niezgodność właściwości danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa do produkcji betonu może nastąpić tylko łącznie z innym kruszywem i pod warunkiem, że mieszanina tych kruszyw spełnia wymagania określone w normach na kruszywo stosowane do betonów,
- c) bieżące badanie kruszywa (np. określenie aktualnej wilgotności, zawartości kruszywa drobnego lub grubego) należy przeprowadzać w celu ewentualnej korekty zaprojektowanego składu betonu.

3. Badanie wody do celów budowlanych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm państwowych. Nie należy badać wody wodociągowej.
4. Domieszki:
 - a) każda partia domieszek lub dodatków powinna mieć zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
 - b) domieszki do betonu należy sprawdzić przed użyciem na zgodność z odpowiednimi normami, a ponadto barwę, stan skupienia (płyn, proszek, pasta), termin ważności.

3.6.3.4. Mieszanka betonowa

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 i niniejszą STWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne postanowieniami norm państwowych oraz niniejszej STWiORB.

Kontrola jakości mieszanki betonowej

1. Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością, nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Konsystencji mieszanki betonowej można nie sprawdzać bezpośrednio po jej zagęszczeniu, gdy wyrób lub element betonowy lub żelbetowy jest rozformowany.
2. Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż :
 - ± 1 cm wg stożka opadowego – dla konsystencji plastycznej,
 - ± 2 cm wg stożka opadowego – dla konsystencji półciekłej i ciekłej,
 - ± 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be – dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.
3. Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miara tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

3.6.3.5. Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z niniejszą STWiORB.

Kontrola procesu wykonywania betonu

1. Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco.
2. W przypadkach gdy beton poddawany jest specjalnym procesom technologicznym, powinna być prowadzona kontrola przebiegu tych procesów.

Kontroli powinny podlegać parametry, od których zależy jakość betonu, a szczególnie

 - temperatura betonu dojrzewającego w warunkach innych niż naturalne lub w warunkach obniżonej temperatury,
 - ciśnienie – w przypadku prasowania mieszanki betonowej,
 - podciśnienie – przy odwadnianiu próżniowym,
 - inne wielkości, których kontrolowanie przewidują, wymagania technologiczne.

3.6.3.6. Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-EN 12390-2:2001 oraz niniejszą STWiORB. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

3.6.3.7. Beton

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 i niniejszą STWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.

Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-EN 206-1:2003 oraz niniejszej STWiORB.

3.6.3.8. Kontrola wykończenia powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-EN 206-1:2003 oraz niniejszej STWiORB.

Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

3.6.3.9. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie polega na :

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej STWiORB podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

3.7. Obmiar robót

3.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

3.7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla betonu – 1 m³ betonu z dokładnością do 0,1 zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.
- dla zbrojenia i konstrukcji – 1 kg (lub 1 tona) z dokładnością do 1,0 (lub odpowiednio 0,1 t). Do obliczenia należności przyjmuje się ilość określonego w Dokumentacji Projektowej i zamontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ciężar jednostkowy w kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Dla konstrukcji bierze się ciężar wynikający z Dokumentacji Projektowej bez spawów.
Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę profili i prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

3.8. Odbiór robót

3.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

3.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót , wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencji wpisów dotyczących robót,

- dokonać szczegółowych oględzin robót.

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

3.9. Podstawa płatności

3.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

3.9.2. Płatności

Podstawę płatności stanowi cena za 1m³ konstrukcji betonowej lub żelbetowej zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje :

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenia podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem.
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie i wyposażenie zbrojenia,
- przycięcie , wygięcie i łączenie zbrojenia,
- montaż zbrojenia w deskowaniu wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie i sporządzenie niezbędnej dokumentacji badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inspektora Nadzoru.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

3.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.

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.

PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002	Cement. Część 2. Ocena zgodności.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-92/B-06714.46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1925:2001	Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
PN-EN 480-1-12:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
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-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-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-91/D-95018	Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-EN 313-1:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1 : Klasyfikacja.
PN-EN 313-2:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 2 : Terminologia.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 04. ROBOTY MURARSKIE***

SPIS TREŚCI

4. STWiORB-04. Roboty murarskie	3
4.1. Wstęp.....	3
4.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
4.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	3
4.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	3
4.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
4.2. Materiały	3
4.4. Sprzęt.....	8
4.5. Transport.....	8
4.6. Wykonanie robót	9
4.6.1 Wymagania ogólne.....	9
4.6.2 Zakres wykonywania robót.....	9
4.6.3 Wymagania szczegółowe.....	9
4.6.3.1 Wznoszenie murów	9
4.6.3.2 Mury z cegły ceramicznej pełnej	9
4.6.3.3 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne.....	10
4.6.3.4 Mury z cegły kratówki	10
4.6.3.5 Mury z ceramicznych pustaków ściennych szczelinowych pionowo drążonych...	11
4.6.3.6 Mury z cegły ze zbrojeniem stalowym	12
4.7. Kontrola jakości robót	13
4.7.1 Wymagania ogólne.....	13
4.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	13
4.7.3 Zakres kontroli i badań	13
4.8. Obmiar robót i podstawa płatności.....	13
4.8.1 Wymagania ogólne.....	13
4.8.2 Jednostka obmiaru	14
4.9. Odbiór robót.....	14
4.9.1 Wymagania ogólne.....	14
4.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót	14
4.10 Przepisy związane	16

4. STWiORB-04. Roboty murarskie

4.1. Wstęp

4.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem murów z materiałów ceramicznych i bloczków betonowych.

4.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

4.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji murowych dla wykonania przebudowy obiektów istniejących oraz dla wykonania obiektów projektowanych.

4.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

4.2. Materiały

- pustaki ceramiczne Porotherm P+W gr. 25cm,
- cegła pełna,
- cegła kratówka,
- zaprawa,
- nadproża prefabrykowane L19,
- bloczki betonowe,
- inne drobne materiały pomocnicze.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej.

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający

Spojwa stosowane powszechnie do zapraw murarskich, jak cement, wapno i gips, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w aktualnych normach państwowych.

Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia oraz wody z rzek, jezior i innych miejsc, jeśli woda odpowiada wymaganiom podanym w normie państwowej dotyczącej wody do celów budowlanych.

Niedozwolone jest użycie wód morskich, ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony i muł. Niedozwolone jest również użycie wód mineralnych nie odpowiadających warunkom wymienionych j.w.

Cegła budowlana pełna

Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej. Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać:

- dla cegły klasy 5 – 15% cegieł badanych,
- dla cegły klasy 7,5, 10, 15 i 20 – 10% cegieł badanych.

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzać na budowie następujące badania:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- przeprowadzenie próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu cegły,
 - liczby szczerb i pęknięć,
 - odporności na uderzenia,
 - przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną lub jeżeli cegła ma być przeznaczona na konstrukcje odpowiedzialne, należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

Cegła przeznaczona do murów, na których przewiduje się wykonanie tynków, powinna być zbadana na obecność szkodliwej zawartości rozpuszczalnych soli. Po badaniu na ceglach nie powinny wystąpić wykwyty i naloty. Dopuszcza się występowanie nalotów, których nie można zdjąć z powierzchni próbki za pomocą ostrego narzędzia.

W zależności od klas, cegłę należy używać do robót murowych, zgodnie z zaleceniami podanymi w tablicy.

Nasiąkliwość cegły budowlanej pełnej klasy 20 i 15 nie powinna być wyższa niż 22%, klasy 10 – nie wyższa niż 24%, a klasy 7,5 i 5 nie określa się. Do ścian zewnętrznych zaleca się stosować cegłę o nasiąkliwości nie większej niż 16%.

Zalecany zakres stosowania cegły ceramicznej pełnej poszczególnych klas

Zalecane zastosowanie	Klasa
Ściany podziemnych części budynków w gruncie nasyconym wodą	15, 10, 7,5 ¹⁾
Ściany zewnętrzne ceglane nie tynkowane	15, 10, 7,5 ¹⁾
Ściany zewnętrzne ceglane tynkowane	15, 10, 7,5
Stropy, sklepienia, łuki, słupy, pilastry i kominy	15, 10, 7,5
Ściany osłonowe i działowe. Budynki gospodarcze tymczasowe podrzędne, z wyjątkiem kominów powyżej dachu oraz fundamentów w podziemnych częściach budynku	5
Ściany wewnętrzne nośne	Klasę cegły dobrać wg PN – 87/B – 03002
¹⁾ Klasa 7,5 może być stosowana tylko w przypadku stwierdzenia jej mrozoodporności zgodnie z normą	

Odporność cegły na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki. Może natomiast wystąpić pęknięcie cegły lub jej wyszczerbienie. Liczba cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż :

- dla 15 sprawdzanych cegieł – 2 szt.
- dla 25 sprawdzanych cegieł – 3 szt.
- dla 40 sprawdzanych cegieł – 5 szt.

Cegła rozbiórkowa powinna odpowiadać pod względem klasy tym samym warunkom co cegła nowa. Cegłę rozbiórkową należy sprowadzać na budowę po uprzednim odgrzybieniu, jeżeli zostało ono stwierdzone.

Cegła kratówka

Cegły kratówki wypalane z gliny powinny odpowiadać aktualnej normie państwowej.

Nasiąkliwość ciężarowa dla cegły kratówki poszczególnych klas powinna wynosić nie więcej niż:

a) dla klasy 15 i 10 -20%,

b) dla klasy 7,5 –22%,

dla klasy 5 – nie określa się.

Cegła kratówka powinna być odporna na działanie mrozu.

Cegłę kratówkę klasy 5 należy stosować do ścian osłonowych, a cegłę pozostałych klas do ścian nośnych. Nie należy stosować tego rodzaju cegły do murów fundamentowych i piwnicznych.

Pustaki ceramiczne ściennie pionowo drążone

W zależności od wytrzymałości na ściskanie rozróżnia się: następujące klasy pustaków: 15, 10, 7,5, 5.

Za połówkę pustaka należy uznawać część pustaka przeciętego lub pękniętego wzdłuż rzędu szczelin, jeżeli objętość tej części jest równa co najmniej połowie objętości całego pustaka. Liczba takich połówek w dostarczonej partii pustaków nie powinna wynosić więcej niż :

- dla klasy pustaków 15, 10 i 7,5 – 7%,
- dla klasy pustaków 5 – 10%.

Nasiąkliwość pustaków badana metodą moczenia powinna wynosić:

- dla klasy pustaków 15, 10 i 7,5 – 7% - nie więcej niż 22%,
- dla klasy pustaka 5 – nie określa się.

Wytrzymałość na ściskanie pustaków badana w prasie w kierunku zgniatania równoległym do kierunku drążeń wg PN-70/B-12016 powinna odpowiadać wymaganiom.

Odporność na działanie mrozu. Pustaki klasy 15, 10 i 7,5 powinny być mrozoodporne i zgodnie z PN-70/B-12016 powinny bez uszkodzeń wytrzymać 20 cykli zamrażania i odmrażania. Mrozoodporność pustaków typu MAX klasy 5 nie jest wymagana.

Gęstość objętościowa pustaków w stanie powietrzno suchym powinna wynosić dla pustaków szczelinowych typu MAX nie więcej niż 1,10 kg/dm³.

Zaprawy murarskie:

Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu:

- zaprawa wapienna – 8 godzin,
- zaprawa cementowo – wapienna – 3 godziny,
- zaprawa cementowa – 2 godziny,
- zaprawa cementowo – gliniana – 2 godziny,
- zaprawa wapienno – gipsowa – 0,5 godziny,
- zaprawa gipsowa – bezpośrednio po zarobieniu i nie dłużej niż 5 minut.

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Stosowanie kruszywa pochodzącego z wód słonych, z gruzu ceglanego lub betonowego, żużlu itp. dopuszcza się, jeżeli jego przydatność będzie potwierdzona wynikami badań laboratoryjnych. Wymagania techniczne dla piasku powinny być zgodne z obowiązującą normą państwową.

Woda do zapraw powinna odpowiadać wymaganiom podanym j.w.

Zaprawy budowlane cementowe:

Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie.

Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C. W

przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu należy stosować cement portlandzki biały lub dodawać do zapraw odpowiednie barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających (plastyfikatorów) lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB.

Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu, kierując się orientacyjnymi recepturami podanymi w tablicy.

Dla zapraw wyższych marek skład objętościowy zapraw oraz dobór właściwego rodzaju i marki cementu powinien być ustalony doświadczalnie przez uprawnione laboratorium badawcze.

Orientacyjne składy objętościowe zapraw cementowych o konsystencji 7cm wg stożka pomiarowego:

Marka cementu	Orientacyjny skład objętościowy (cement : piasek) przy marce zaprawy					
	1,5	3	5	8	10	12
25	1:6	1:5	1:4	1:3	1:2	1:1
35	-	-	1:5	1:4	1:3	1:1,5

1. Markę i konsystencję zaprawy, w zależności od jej przeznaczenia, należy przyjmować wg tablicy.
2. Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement i kruszywo), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej masy zaprawy.
3. W przypadku wzrostu temperatury otoczenia powyżej +25°C okres zużycia zapraw cementowych podany j.w. powinien być skrócony do 30 minut.
4. Skurecz liniowy stwardniałej zaprawy nie powinien być większy niż 1%.

Marka i konsystencja zapraw cementowych w zależności od ich przeznaczenia:

Lp.	Przeznaczenie zaprawy	Konsystencja wg stożka pomiarowego cm	Marka zaprawy
1.	Do murowania fundamentów i ścian budynku	6 – 8	3, 5, 8
2.	Do wykonywania filarów nośnych oraz murów, łuków i sklepień narażonych na duże obciążenie	6 – 8	8, 10, 12
3.	Do murowania sklepień cienkościennych przy grubości	$\frac{1}{4}$ cegły	5, 8, 10, 12
		$\frac{1}{2}$ cegły	3, 5, 8, 10
4.	Do wykonywania podłoży pod posadzki	5 – 7	5, 8, 10
5.	Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod podokienniki, obróbki blacharskie itp.	6 – 8	1,5, 3
6.	Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod posadzki z dużych płyt kamiennych	4 – 6	1,5
7.	Do wykonywania obrzutki	pod tynki zew.	3, 5, 8, 10
		pod tynki wew.	3, 5, 8, 10

8.	Do wykonywania narzutu dla tynków zew. i wew.	6 – 9	3, 5
9.	Do wykonywania warstwy wierzchniej tynków zwykłych zewnętrznych i wewnętrznych	9 – 11	3, 5
10.	Do zamocowania kotew i łączników oraz wykonania zalewki w zależności od zastosowania	6 – 11	5, 8, 10
11.	Do łączenia elementów wielkowymiarowych sprężonych, strunobetonowych itp.	wg wymagań projektu i ustaleń laboratorium badawczego	

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne:

1. Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku zużycia cementu hutniczego temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu można stosować cement portlandzki biały lub dodawać barwniki mineralne.
2. Wapno stosowane do zapraw powinno odpowiadać wymaganiom podanym j.w.
3. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo – wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji.
4. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna. Orientacyjne składy objętościowe zapraw o konsystencji 10 cm wg stożka pomiarowego można przyjmować wg tablicy.
5. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia, kierując się wytycznymi podanymi w tablicy.

Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowo – wapiennych

Marka zaprawy	Orientacyjny skład objętościowy zaprawy	
	cement : ciasto wapienne : piasek	cement : wapno hydratyzowane : piasek
0,8	1:2:12	1:2:12
1,5	1:1:9 1:1,5:8 1:2:10	1:1:9 1:1,5:8 1:2:10
3	1:1:6 1:1:7 1:1,7:5	1:1:6 1:1:7 1:1,7:5
5	1:0,3:4 1:0,5:4,5	1:0,3:4 1:0,5:4,5

6. Dozowanie dodatków uplastyczniających powinno być zgodne z wymaganiami normy państwowej lub instrukcji.
7. Przy mieszaniu (mechanicznym lub ręcznym) należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement, wapno suchogaszone i piasek), aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny, a następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać, aż do uzyskania jednorodnej zaprawy. W przypadku stosowania dodatków sypkich należy je zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem go z pozostałymi składnikami sypkimi.
8. W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozprowadzić w wodzie przed dodaniem do składników sypkich.

Marka i konsystencja zapraw cementowo – wapiennych w zależności od jej przeznaczenia

Lp.	Przeznaczenie zaprawy	Konsystencja zaprawy wg stożka pomiarowego cm	Marka zaprawy
1.	Do murowania fundamentów i ścian budynków z pomieszczeniami i wilgotności względnej nie mniejszej niż 60%	6 – 8	3,5
2.	Do wykonywania konstrukcji murowych w pomieszczeniach podlegających wstrząsom i murów poniżej izolacji poziomej w gruntach nasyconych wodą	6 – 8	3,5
3.	Do wykonania obrzutki pod tynki	zewewnętrzne	9 – 11
		wewnętrzne	9 – 10
4.	Do wykonania narzutu tynków	zewewnętrznych	1,5, 3,5
		wewnętrznych	0,8, 1,5, 3, 5
5.	Do wykonywania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku zwykłego	zewewnętrznego	9 – 11
		wewnętrznego	1,5, 3
6.	Do wykonywania zalewki w zależności od zastosowania	9 – 11	0,8, 1,5, 3
			1,5, 3, 5

4.4 Sprzęt

- przenośnik taśmowy,
- wyciąg

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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 Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru 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 umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4.5.Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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

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

4.6. Wykonanie robót

4.6.1 Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji murowych dla wykonania nowych budynków oraz przebudowy istniejących.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji murowych.

4.6.2 Zakres wykonywania robót

Szczegółowy zakres prac podano w STWiORB-00 oraz w dokumentacji projektowej.

4.6.3 Wymagania szczegółowe

4.6.3.1 Wznoszenie murów

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków, otworów itp. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych danej kondygnacji. Ścianki z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynków i nakrycia go dachem.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania danego budynku nie powinna przekraczać: 4m dla murów z cegły i 3m dla murów z bloków i pustaków. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 4 lub 3m należy dokonać tego strzępami schodowymi lub zastosować przerwy dylatacyjne.

Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej, konieczne jest moczenie, cegły suchej.

Stosowanie cegły, bloków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy.

Izolację wodoszczelną poziomą w budynkach murowanych należy zawsze wykonywać na wysokości co najmniej 15cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych. Wyjątek stanowią budynki z elementów gipsowych i strużkobetonowych, w których izolacja powinna być założona na cokole betonowym lub ceglany na wysokość co najmniej 50 cm nad terenem.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, sklepienia, gzymsy, kominy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C.

Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano – montażowych w okresie zimowym, Wyd. ITB 1987 r.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po innej dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

4.6.3.2 Mury z cegły ceramicznej pełnej

Spoiny w murach ceglanych

W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm,
- 10mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna – 5mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5 – 10mm (murowanie na tzw. puste spoiny).

Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych, z wyjątkiem ścian najwyższej kondygnacji, nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

Półówek i cegieł ułamkowych można używać przy zastosowaniu cegieł całych w liczbie równej co najmniej 50% całkowitej liczby cegieł i przy wystarczającym przewiązaniu spoin :

- w ścianach najwyższej kondygnacji,
- w murach podokiennych,
- w murach przeciwpożarowych,
- na poddaszu, pod warunkiem żeby naprężenie we wszystkich tych przypadkach było mniejsze od 2/3 naprężenia dopuszczalnego według normy PN-B-03002:1999.

W filarach i słupach niedopuszczalne jest zastępowanie całych cegieł połówkami. Stosowanie cegieł połówkowych i mniejszych może być dokonywane tylko w liczbie koniecznej do uzyskania prawidłowego wiązania.

Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż 3, przy czym przy rozpiętości powyżej 5,0m lub przy wysokości powyżej 2,5m należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych w co czwartej spoinie. Zbrojenie należy zakotwić w spoinach ścian nośnych, a w przypadku wykonania w ścianie otworu drzwiowego – również i w powierzchni ościeżnicy przylegającej do ściany.

4.6.3.3 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne oraz kominy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi j.w.

4.6.3.4 Mury z cegły kratówki

Cegłę kratówkę należy stosować przede wszystkim do zewnętrznych ścian nośnych, samonośnych i osłonowych. Można ją również stosować do murowania ścian wewnętrznych nośnych.

Cegły kratówki nie należy stosować w murach fundamentowych i piwnicznych oraz w cokołach do wysokości 0,5m ponad poziom przylegającego terenu oraz do wykonywania murów z przewodami spalinowymi, dymowymi i wentylacyjnymi.

Do wykonywania murów z cegły kratówki należy stosować zaprawy cementowo – wapienne marek dostosowanych do przeznaczenia wykonywanych murów, lecz nie mniejszej niż 1,5. Zalecane marki zaprawy, w zależności od wilgotności pomieszczenia i rodzaju muru, podano w tablicy, a w zależności od klasy cegły.

Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęsto plastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6 – 8cm.

Cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą. Wiązanie cegieł kratówek w murze powinno być zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.

Cegły kratówki klasy 50 i wyższej nie spełniające wymagań w zakresie mrozoodporności nie mogą być stosowane do ścian zewnętrznych bez zabezpieczania ich przed zawilgoceniem. Do wykonywania ścian zewnętrznych nośnych należy stosować cegły klasy co najmniej 7,5.

Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych – 10mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i – 2mm, a dla spoin pionowych \pm 5mm.

Belki stalowe, spoczywające na murach z cegły kratówki należy opierać za pośrednictwem poduszek lub wieńców żelbetowych odpowiednio ocieplonych. Stropy prefabrykowane lub belkowe żelbetowe i ceramiczno – żelbetowe oraz z dyli zbrojonych z betonu komórkowego, wykonywane na ścianach z cegły kratówki, powinny być zwieńczone wieńcami żelbetowymi o przekroju co najmniej 0,25m².

Nadproża należy dobierać i stosować zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi dla produkowanych lub wykonywanych na miejscu w budynku typów nadproży z uwzględnieniem wymagań dla oparcia nadproży na murze podanych j.w.

4.6.3.5 Mury z ceramicznych pustaków ściennych szczelinowych pionowo drążonych

Zakres stosowania

Pustaki ceramiczne ściennie szczelinowe pionowo drążone (o rzędach szczelin skierowanych prostopadle do płaszczyzny cięcia) mogą być stosowane do wykonywania zewnętrznych i wewnętrznych ścian nośnych, obciążonych ciężarem własnym, stropami i dachem pod warunkiem dobrania rodzaju i klasy pustaków stosownie do występujących obciążeń.

Pustaki mogą być stosowane również do ścian zewnętrznych osłonowych, pod warunkiem że klasa pustaków nie będzie niższa niż 7,5.

Nie dopuszcza się stosowania pustaków do wykonywania ścian fundamentowych i piwnicznych oraz cokołów do wysokości 50cm ponad przylegający do nich teren.

Nie należy również stosować pustaków wymienionych wyżej rodzajów do wykonywania odcinków murów zawierających przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne.

Wymagania techniczne

Do wnoszenia murów należy stosować zaprawy cementowo – wapienne lub cementowe marki nie niższej niż 1,5 i odpowiadające wymaganiom podanym j.w.

Gęstość zaprawy powinna odpowiadać zanurzeniu stożka pomiarowego w granicach 6 – 8cm tak aby zaprawa nie wpływała do pionowych szczelin w pustakach.

Grubość spoin poziomych powinna wynosić 12mm z dopuszczalną odchyłką + 5 i – 2mm. Grubość spoin pionowych równa 10mm nie może przekraczać w obu kierunkach odchylenia większego niż ± 5 mm. Spoiny pionowe i poziome powinny być całkowicie wypełniane zaprawą. Jedynie przy powierzchniach licowych dopuszcza się murowanie „na puste spoiny”, tzn. z pozostawieniem spoin nie wypełnionych zaprawą na głębokość około 15mm od powierzchni licowej w celu lepszego powiązania tynku z murem.

Wiązanie pustaków w murze powinno zapewniać przykrywanie spoin pionowych dolnej warstwy przez pustaki warstwy górnej z przesunięciem pustaków obu warstw względem siebie nie mniej niż o 5cm. Wiązanie pustaków może być jednorzędowe lub dwurzędowe.

Przy wykonywaniu węgarków, zakończeń lub wiązań murów różnej grubości należy stosować cegłę ceramiczną modułarną odpowiadającą wymaganiom aktualnej normy.

Przykłady wiązania murów o różnej grubości z pustaków szczelinowych typów wymienionych w tabl. podają aktualne instrukcje lub świadectwa ITB.

Grubości ścian zewnętrznych powinny być dostosowane do wymagań cieplnych określonych w aktualnej normie dotyczącej ochrony cieplnej budynków.

W czasie wykonywania murów z pustaków szczelinowych pionowo drążonych o grubości 38,8cm należy przestrzegać, aby odchylenie muru od pionu nie przekraczało 0,5cm na 1,0m wysokości tego muru i 1,0cm na wysokości kondygnacji. Przesunięcie osi murów kolejnych kondygnacji budynku powinno być nie większe niż 0,5cm.

W przypadku wykonywania murów grubości większej niż 25 cm podane wyżej wartości można zwiększyć o 50%.

W ścianach wielowarstwowych z pustaków szczelinowych warstwa wewnętrzna powinna być warstwą nośną, odpowiednio wytrzymałą, warstwa zewnętrzna natomiast jest warstwą osłonową (nienośną). Obie warstwy należy wiązać ze sobą za pomocą kotew ze stali nierdzewnej lub zwykłej zabezpieczonej przed korozją (np. przez ocynkowanie lub pokrycie powłokami antykorozyjnymi). Przekrój kotew powinien wynosić co najmniej 0,6cm² na 1m² ściany przy maksymalnym rozstawie kotew 75cm w poziomie i 50cm w pionie.

W narożnikach, dylatacjach i otworach przy krawędziach muru należy dać dodatkowe kotwy o przekroju 0,4 cm² na 1m krawędzi.

Warstwę zewnętrzną (osłonową) należy wykonywać z cegły pełnej grubości 12cm, z bloków drążonych wapienno – piaskowych klasy nie niższej niż 10 lub z innych dopuszczonych do stosowania materiałów.

Ściany zewnętrzne, jeżeli nie mają warstwy zewnętrznej osłonowej z cegły wapienno – piaskowej lub innego materiału elewacyjnego, powinny być otynkowane.

Wszystkie ściany zewnętrzne i wewnętrzne wykonywane z pustaków szczelinowych oraz inne ściany nie będące ścianami działowymi powinny mieć na poziomie stropów wieńce żelbetowe o przekroju co najmniej 250 cm², zbrojone symetrycznie czterema prętami (dwa górą i dwa dołem) o łącznym przekroju nie mniejszym niż 3,0 cm².

Nadproża w ścianach z pustaków szczelinowych należy stosować zgodnie z wytycznymi podanymi dla ścian z cegły kratówki.

Filary międzyokienne, słupy oraz odcinki murów obciążone stropem należy wykonywać z całych pustaków szczelinowych klasy nie niższej niż 7,5. W celu uzyskania prawidłowego wiązania muru należy stosować cegłę pełną (modularną) o wytrzymałości wyższej od wytrzymałości pustaków co najmniej o jedną klasę. Rozwiązania takie należy jednak ograniczać do koniecznego zakresu.

W ścianach wykonanych z pustaków szczelinowych nie wolno wykuwać bruzd do prowadzenia instalacji.

4.6.3.6 Mury z cegły ze zbrojeniem stalowym

Do murów ze zbrojeniem stalowym należy stosować cegłę pełną klasy co najmniej 10 o wytrzymałości nie mniejszej niż 10MPa. W zależności od warunków wilgotnościowych, w jakich będzie się znajdować mur, oraz w zależności od rozmieszczenia zbrojenia wewnątrz lub na zewnątrz muru, należy stosować zaprawy zgodnie z projektem z następującymi ograniczeniami:

- w murach zbrojonych poprzecznie – zaprawy cementowe o marce nie niższej niż 3,
- w murach zbrojonych podłużnie – zaprawy o markach nie niższych od podanych w tabl.

Najniższe marki zapraw do murów zbrojonych podłużnie

Rozmieszczenie zbrojenia		Najniższe marki zapraw do murów zbrojonych podłużnie znajdujących się	
		w warunkach suchych ¹⁾	w warunkach wilgotnych ²⁾
Wewnątrz muru		5,0	8,0
Na zewnątrz muru	zaprawa do spoin	3,0	5,0
	zaprawa do warstwy ochronnej	5,0	8,0

Do murów zbrojonych nie należy stosować cegły kratówki i dziurawki oraz cegły wapienno – piaskowej drażonej.

Grubość spoin w murach zbrojonych poprzecznie, w których układa się zbrojenie, powinna być co najmniej o 4mm większa od grubości zajmowanej przez zbrojenie. Otulenie wkładek zaprawą w murach zbrojonych podłużnie powinno być wykonane zgodnie z niżej podanymi warunkami :

- spoiny, w których umieszcza się pręty stalowe zbrojenia wewnętrznego, powinny mieć grubość co najmniej o 5 mm większą od wymiaru poprzecznego prętów,
- otulina z zaprawy wkładek zbrojenia zewnętrznego powinna mieć grubość nie mniejszą od podanej w tabl.
- w spoinach pionowych płyt ceglanych płaskich zbrojonych, typu Kleina oraz w poziomych spoinach zbiorników i silosów grubość warstwy ochronnej powinna wynosić co najmniej 1cm w przypadku zastosowania tynkowania ścian i co najmniej 2 cm w przypadku nie tynkowania ścian.

Grubość warstwy ochronnej w murach zbrojonych podłużnie

Rodzaj konstrukcji	Grubość warstwy ochronnej, cm	
	w warunkach suchych	w warunkach wilgotnych
Słupy, filary międzyokienne, belki	2,0	2,5
Ściany	1,5	2,5

Belki fundamentowe	2,5	3,0
--------------------	-----	-----

Warunki techniczne wykonywania murów ze zbrojeniem stalowym powinny odpowiadać wymaganiom norm. Układy cegieł przy powierzchniach muru, przy których jest umieszczone zbrojenie zewnętrzne, należy wykonywać na niepełne spoiny.

Betonowanie części murów zbrojonych podłużnie można wykonywać dopiero po stwierdzeniu, że ściany kanałów i bruzd wykazują dostateczną wytrzymałość przeciw rozepchnięciu przez świeży beton, w każdym razie nie, wcześniej niż po upływie 16 godzin od zakończenia murowania ścianek.

Pionowe wewnętrzne części żelbetowe należy betonować odcinkami o wysokości nie większej niż 1,20m ; bruzdy zewnętrzne – odcinkami jak dla konstrukcji żelbetowych.

Bezpośrednio przed betonowaniem żelbetowych części murów należy zwilżyć wodą ścianki kanałów lub bruzd.

4.7. Kontrola jakości robót

4.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji murowych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz niniejszej STWiORB.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

4.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

4.7.3 Zakres kontroli i badań

Dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

W przypadku braku zaświadczenia o jakości lub gdy zachodzi obawa, że dostarczone wyroby nie odpowiadają wymaganiom normom lub świadectwom ITB należy przeprowadzić we własnym zakresie badania makroskopowe, a w razie potrzeby i laboratoryjne w laboratorium przedsiębiorstwa (albo innym uprawnionym) zgodnie z obowiązującymi dla tych materiałów i wyrobów normami.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika Budowy.

4.8. Obmiar robót i podstawa płatności

4.8.1 Wymagania ogólne

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru 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 STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

4.8.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) muru o odpowiedniej grubości.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy,
- wykonanie ścian, naroży, przewodów kominowych,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów.

4.9. Odbiór robót

4.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Podstawę dla odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli odbiory te nie były odnotowywane w dzienniku robót,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli takie były zlecane przez budowę (np. w odniesieniu co do radioaktywności lub zdrowotności niektórych wyrobów),
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki (ościeżnic).

4.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór murów z cegły i pustaków ceramicznych

Mury z cegły i pustaków ceramicznych powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz niniejszych warunków technicznych wykonania robót.

Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy.

Dopuszczalne odchyłki od prawidłowego wykonania powierzchni i krawędzi oraz od projektowanych wymiarów murów z pustaków betonowych Alfa należy przyjmować wg tablicy.

Dla murów z innego typu pustaków betonowych do czasu opracowania norm można korzystać przy odbiorze z warunków technicznych i badań jak dla pustaków Alfa albo dla nowych wyrobów z aktualnych świadectw ITB dopuszczenia do stosowania tych pustaków lub bloczków.

Badanie techniczne przy odbiorze murów należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Sprawdzenie jakości cegieł, pustaków i bloczków należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odnośnymi normami.

Materiały nie mające atestów stwierdzających ich jakość, a budząc pod tym względem wątpliwości, powinny być poddane badaniom przed ich wbudowaniem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych

Lp.	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów mm	
		z cegły i pustaków ceramicznych	z drobnow

		mury spoinowe	mury niespoinowe	wymiarowych elementów w z betonu komórkowego
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 wysokość 1 m na wysokość jednej kondygnacji na całej 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 pow. ostatniej warstwy muru pod stropem: na długości 1 m na całej długości budynku	1 10	2 20	- -
5.	Odchylenia przecinających się pow. muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego) na długości 1 m na całej długości ściany	3 -	6 -	10 30
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:			± 10
	do 100 cm	szerokość wysokość	+ 6, - 3 + 15, - 10	
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+ 10, - 5 + 15, - 10	

Odbiór murów z przewodami dymowymi, spalinowymi i wentylacyjnymi

Mury, w których wykonane są przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne, powinny być badane w okresach i w sposób podany j.w.

Ocena wyników badań po odbiorze

Jeżeli badania wykażą zgodność wykonywanych robót z niniejszymi „Warunkami technicznymi” to należy je uznać za zgodne z wymaganiami norm.

W razie uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z niniejszymi „Warunkami technicznymi” należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa od postanowień niniejszych „Warunków technicznych” zagrażają bezpieczeństwu budowli i na ile obniżają jakość wykonanych elementów i konstrukcji murowych. Mury zagrażające bezpieczeństwu powinny być odpowiednio zabezpieczone, rozebrane i wykonane w sposób prawidłowy oraz ponownie przedstawione do odbioru.

4.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7.07.1994 r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r Nr 156, poz. 1118) z późniejszymi zmianami

Ustawa z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30.08.2002 r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2006 r Nr 249, poz. 1834 z późniejszymi zmianami)

Instrukcja nr 262. Instrukcja stosowania cegły kratówki w budownictwie, ITB Warszawa 1984.

Instrukcja nr 276. Wytyczne projektowania i wykonywania konstrukcji murowych z ceramicznych pustaków szczelinowych typu MAX, ITB, Warszawa 1986.

PN-70/B-12016 Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne.

PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.

PN-B-12002:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły dziurawki.

PN-B-12011:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.

PN-B-12055:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 05. PRACE TERMOIZOLACYJNE***

SPIS TREŚCI

5. STWiORB-05. Prace termoizolacyjne	3
5.1. Wstęp	3
5.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
5.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
5.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	3
5.2 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
5.3. Materiały	3
5.4 Sprzęt	3
5.5. Transport	4
5.6. Wykonanie robót	4
5.6.1 Wymagania ogólne	4
5.6.2 Zakres wykonywania robót	4
5.7. Kontrola jakości robót	5
5.7.1 Wymagania ogólne	5
5.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	5
5.7.3 Zakres kontroli i badań	5
5.8. Obmiar robót i podstawa płatności	5
5.8.1 Wymagania ogólne	5
5.8.2 Jednostka obmiaru i podstawa płatności	5
5.9. Odbiór robót	6
5.9.1 Wymagania ogólne	6
5.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót	6
5.10 Przepisy związane	6

5. STWiORB-05. Prace termoizolacyjne

5.1. Wstęp

5.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ociepleń budynków i obiektów projektowanych oraz dociepleniem obiektów istniejących.

5.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

5.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ocieplenie budynków i obiektów projektowanych na terenie Oczyszczalni Ścieków w czarnym Dunajcu.

5.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.3. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

W skład materiałów termoizolacyjnych wchodzi na poziomie fundamentów styropian ekstrudowany.

Materiały do wykonania należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi danego systemu.

Płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS– ocieplenie obiektów poniżej poziomu terenu oraz na stykach obiektów projektowanych i istniejących.

Płyty styropianowe EPS 70 –040 (dawny FS 15). Szczegółowe wymagania dla płyt styropianowych określa norma PN-EN 13163. – ocieplenie obiektu powyżej poziomu terenu.

Dyspersyjna masa asfaltowo – kauczukowa do przyklejenia płyt z polistyrenu

Zaprawa klejąca systemowa

Siatka z włókna szklanego

Tynk silikonowy na siatce z włókna szklanego

Łączniki mechaniczne

Listwy startowe z aluminium

Narożniki z aluminium

5.4 Sprzęt

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

5.5. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

5.6. Wykonanie robót

5.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem termomodernizacji istniejących budynków i ociepleń budynków projektowanych wchodzących w skład OŚ.

5.6.2 Zakres wykonywania robót

Przygotowanie podłoża

Przed założeniem izolacji podłoże należy oczyścić mechanicznie i zmyć wodą, następnie zagruntować emulsją gruntującą. Emulsję należy nakładać równomiernie na podłoże przy pomocy szczotki malarskiej, wałka lub metody natryskowej. Przy podłożach bardzo chłonnych gruntowanie powinno wykonywać się dwukrotnie.

Mocowanie listew cokołowych

W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi należy zastosować listwy cokołowe dające pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu, listwą jest aluminiowy kształtownik dobierany do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.

Mocowanie styropianu

Styropian należy przyklejać do podłoża przy pomocy kleju. Płytę z nałożonym klejem należy każdorazowo przyłożyć do ściany w wybranym miejscu i docisnąć. Boczne krawędzie płyt powinny do siebie szczelnie przylegać. Zaleca się stosowanie płyt z wrębami nachodzącymi na siebie na zakładkę. Płyty należy układać z przewiązaniem zarówno na powierzchni ścian jak i na narożnikach. Ewentualne szczeliny powstałe w warstwie ocieplającej trzeba wypełnić np. przez wstawienie klinów wyciętych ze styropianu lub przez wprowadzenie ekspansywnej pianki poliuretanowej. Szczelin nie wolno wypełniać klejem. Wystające fragmenty wypełnienia szczelin należy zeszlifować ręcznie pacą lub gruboziarnistym papierem. Czynności te należy wykonać po stwardnieniu kleju (min. 24 godz.). Niezależnie od klejenia płyty styropianowe mocuje się mechanicznie przy pomocy dybli z tworzywa sztucznego w ilości 4 do 8 szt./m².

Po zamocowaniu płyty należy wykonać uszczelnienie styków styropianu ze stolarką, ślusarką i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale plastycznej masy akrylowej. Należy wykonać

wzmocnienia narożnikowe budynku oraz otworów okien i drzwi osadzając aluminiowy kątownik ochronny.

Wykonanie warstwy zbrojącej

Warstwa zbrojąca składa się z minimum 3mm grubości gładzi z kleju, w którym zostaje zatopiona siatka zbrojąca z włókien szklanych. W naniesionym uprzednio kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości min. 5cm. Minimalne otulenie siatki wynosi 1mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie nawet miejscami siatki bez otulenia.

Wykonanie podkładu tynkarskiego

Nie wcześniej niż po 2 dniach można przystąpić do wykonania podkładu tynkarskiego. Należy nałożyć jedną warstwę (konsystencji gęstej śmietany) przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego.

Wykonanie tynków szlachetnych

Wyprawami w systemie ociepleń są cienkowarstwowe tynki strukturalne akrylowe, gotowe do użycia, cienkowarstwowe, na bazie wodnej dyspersji żywic akrylowych.

Zaprawę tynkarską należy naciągać na podłoże rozprowadzając ją równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie lub zagładzenie świeżo nałożonego materiału.

5.7. Kontrola jakości robót

5.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

5.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania prac termomodernizacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, normami państwowymi, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz niniejszą STWiORB.

5.7.3 Zakres kontroli i badań

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania poszczególnych warstw.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

5.8. Obmiar robót i podstawa płatności

5.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

5.8.2 Jednostka obmiaru i podstawa płatności

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonane izolacji zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta systemu dociepleń.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Cena jednostkowa obejmuje :

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do termomodernizacji,
- mocowanie styropianu,
- wykonanie warstwy zbrojącej,

- wykonanie podkładu tynkarskiego,
 - wykonanie tynków szlachetnych,
 - oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

5.9. Odbiór robót

5.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

5.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca robót dociepleniowych przedkłada wszystkie dokumenty techniczne i świadectwa jakości materiałów.

5.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynków. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 06. ROBOTY POSADZKOWE***

SPIS TREŚCI

6. STWiORB-06. Roboty posadzkowe	3
6.1. Wstęp	3
6.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
6.1.2. Zakres stosowania STWiORB	3
6.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	3
6.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	3
6.2. Materiały.....	3
6.3. Sprzęt.....	3
6.4. Transport.....	4
6.5. Wykonanie Robót	4
6.5.1 Wymagania ogólne.....	4
6.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....	4
6.6. Kontrola jakości robót	4
6.6.1. Wymagania ogólne.....	4
6.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	4
6.7. Obmiar Robót.....	5
6.7.1. Wymagania ogólne.....	5
6.7.2. Jednostka obmiaru	5
6.8. Odbiór robót	5
6.8.1. Wymagania ogólne.....	5
6.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	5
6.9. Podstawa płatności.....	5
6.9.1. Wymagania ogólne.....	5
6.9.2. Płatności	5
6.10 Przepisy związane	6

6. STWiORB-06. Roboty posadzkowe

6.1. Wstęp

6.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem posadzek w budynkach OS w Czarnym Dunajcu.

6.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

6.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w nowych budynkach wchodzących w zakres Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Czarnym Dunajcu a w szczególności:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie posadzki z płytek,
- wykonanie posadzki epoksydowej.

6.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

6.2. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

Woda do przygotowania zapraw wg PN-EN 1008:2004.

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm.

Cement wg normy PN-EN 191-1:2002.

Posadzki ceramiczne z płytek gres na kleju:

- odporność na zarysowania: min. 7 w skali Mosha,
- antypoślizgowość: R 9,
- ścieralność: V klasa ścieralności,
- odporność na zaplamienie i środki chemiczne.

6.3. Sprzęt

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

6.4. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

6.5. Wykonanie Robót

6.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem nowych posadzek w istniejących i projektowanych budynkach OŚ.

6.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót

Przygotowanie podłoża pod posadzkę z płytek

Podłoże pod posadzkę zasadniczą winno być wykonane z zaprawy cementowej marki 8MPa na oczyszczonym i zagruntowanym podłożu mlekiem wapienno-cementowym. Zaprawa powinna być zatarta na gładko. Wytrzymałość podkładu cementowego nie powinna być mniejsza niż 12MPa na ściskanie i 3MPa na zginanie. Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą. Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych elementów budynku paskiem papy izolacyjnej. Temperatura w czasie wykonania i wiązania podkładu nie może być niższa niż +5°C. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą 5-7cm zanurzenia stożka pomiarowego. Wykonany podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyłą zgodnie z ustalonym spadkiem. Podczas badania podkładu łata o długości 2m prześwit między łata a podkładem nie może być większy niż 3mm. W ciągu pierwszych siedmiu dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym.

Wykonanie posadzki z płytek

Na podkładzie cementowym (betonowym) układa się warstwę zaprawy klejowej (cementowej), grub. 0,5cm. Każdą płytkę wgniata się w zaprawę i przyciska do płytek poprzednich lekko postukując młotkiem poprzez łatę drewnianą położoną na kilku płytkach. Po wykonaniu posadzki z płytek należy przystąpić do wykonania cokolików. Po ułożeniu wszystkich płytek powierzchnię posadzki należy dobrze oczyścić z resztek kleju i innego materiału w celu wypełnienia szczelin między płytkami zaprawą fugową. Głębokość szczelin (po oczyszczeniu) między płytkami nie może być mniejsza niż grubość płytki.

6.6. Kontrola jakości robót

6.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

6.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Prawidłowość wykonanego podłoża sprawdza się łata o długości 2m, która o przyłożeniu w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać odchylenia większego niż 2mm w kierunku do projektowanego spadku.

Wymagana jakość materiału powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających ich jakość nie mogą być stosowane. Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. Nie

dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Sprawdzenie materiałów należy odnotować wpisem w dzienniku budowy.

Kontrola jakości wykonania podłóg i posadzek polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z zatwierdzoną dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- wygląd zewnętrzny i jednolitość barwy i wzoru,
- związanie posadzki z podkładem,
- prawidłowość powierzchni,
- grubość posadzki,
- szerokość i prostoliniowość spoin oraz ich wypełnienia (posadzki z płytek),
- wykończenie posadzki.

6.7. Obmiar Robót

6.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

6.7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest m² wykonanej posadzki i mb wykonanego cokolika.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

6.8. Odbiór robót

6.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

6.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca robót przedkłada wszystkie dokumenty techniczne i świadectwa jakości materiałów.

Roboty objęte niniejszą STWiORB odbiera Inspektor Nadzoru sprawdzając :

- rodzaj użytych materiałów,
- wygląd zewnętrzny podłogi oraz jej równości,
- szerokość i prostoliniowość spoin, odchylenie od prostej winno być nie większe niż 1cm na długości pomieszczenia,
- prawidłowość wymaganych spadków,
- dokładność i staranność wykończenia posadzki zarówno na całej powierzchni jak i przy ścianach,
- jakości zakotwienia elementów obramowujących.

6.9. Podstawa płatności

6.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

6.9.2. Płatności

Cena 1m² obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zbrojenia (siatki stalowe),
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.)
- prace zasadnicze – betonowanie ew. wykonanie zbrojenia,
- pielęgnację betonu,

- wykonanie wymaganych izolacji,
- wykonanie okładziny wraz z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

6.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-EN 1192:2001 Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 07. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA***

SPIS TREŚCI

7. STWiORB-07. Stolarka okienna i drzwiowa	3
7.1. Wstęp	3
7.1.1. Przedmiot STWiORB	3
7.1.2. Zakres stosowania STWiORB	3
7.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	3
7.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót	3
7. 2. Materiały	3
7.3. Sprzęt	3
7.4. Transport	4
7.5. Wykonanie Robót	4
7.5.1 Wymagania ogólne	4
7.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót	4
7.6. Kontrola jakości robót	5
7.6.1. Wymagania ogólne	5
7.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	5
7.7. Obmiar Robót	5
7.7.1. Wymagania ogólne	5
7.7.2. Jednostka obmiaru	6
7.8. Odbiór robót	6
7.8.1. Wymagania ogólne	6
7.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	6
7.9. Podstawa płatności	6
7.9.1. Wymagania ogólne	6
7.9.2. Płatności	6
7.10 Przepisy związane	6

7. STWiORB-07. Stolarka okienna i drzwiowa

7.1. Wstęp

7.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą oraz montażem okien i drzwi w projektowanych oraz przebudowywanych budynkach OŚ w Czarnym Dunajcu.

7.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

7.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stolarki okiennej i drzwiowej w projektowanych i przebudowywanych obiektach Oczyszczalni Ścieków w Czarnym Dunajcu.

7.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

7. 2. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy. Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

- 1) Okna PCV o n/w parametrach techniczno – użytkowych:
 - izolacyjność cieplna $U \leq 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, dla szyb $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - izolacyjność akustyczna $R_w = 30 \text{ dB}$
 - trwałość użytkowa: 10 000 cykli otwarcia – zamknięcia skrzydła
 - szyby klasy 01.
- 2) Parapety zewnętrzne z blachy ocynkowanej powlekanej gr. 0,55 mm.
 - Ościeżnice i drzwi stalowe zewnętrzne ocieplone malowane proszkowo na kolor RAL wymagana izolacyjność akustyczna $RA1 = 25 \div 30 \text{ dB}$,
 - izolacyjność cieplna $U \leq 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 - klasa wytrzymałościowa drzwi wg PN-EN 1192:2001.
- 3) Drzwi wewnętrzne drewniane wykończone w ościeżnicach drewnianych.

7.3. Sprzęt

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Montaż stolarki okiennej, drzwiowej należy wykonać przy pomocy elektronarzędzi.

7.4. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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

7.5. Wykonanie Robót

7.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wymianą i montażem stolarki okiennej i drzwiowej w budynkach OS.

Wszystkie wyroby stolarskie i metalowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone i równe. Materiały należy układać w taki sposób jaki będą zabudowywane tzn. okna, ościeżnice, drzwi - pionowo odpowiednio pochylone w kierunku oparcia. Odległość wyrobów drewnianych od czynnych urządzeń grzejnych nie może być mniejsza jak 1m.

Okna i drzwi dostarcza się na budowę w stanie ostatecznie wykończone.

7.5.2 Warunki szczególne wykonywania Robót

Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej

Powierzchnia ościeży powinna mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe np. pęknięcia lub wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić zaprawą cementową. Do tak przygotowanego otworu należy wstawić ościeżnicę okienną lub drzwiową na podkładach drewnianych (klinach). Ustawienie ościeżnicy należy sprawdzić przed mocowaniem w pionie i poziomie.

Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1mm na 1m wysokości okna i nie więcej niż 3mm.

Na czas zabudowania okien i drzwi skrzydła należy zdjąć z ościeżnicy, którą należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami podczas prowadzenia robót malarsko – tynkarskich folią ochronną lub taśmą malarską przed zabrudzeniem i zniszczeniem wykonanej powłoki malarskiej.

Do zamontowania ościeżnicy w ościeżach stosować rozpięrane kotwy lub wkręty zabezpieczone antykorozyjnie (ocynkowane).

Ościeżnice okienne i drzwiowe należy mocować w punktach rozmieszczonych w ościeżach zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli poniżej.

Wymiary zewnętrzne		Liczba punktów zamocowań	Rozmieszczenie punktów i zamocowań	
wysokość	szerokość		w nadprożu i progu	na stojaka
Do 150cm	do 150	4	nie mocuje się	po 2
	150 do 200	6	po 2	po 2

	powyżej 200	8	po 3	po 2
Powyżej 150cm	do 150	6	nie mocuje się	po 3
	150 do 200	8	po 1	po 3
	powyżej 200	100	po 2	po 3

Minimalna długość zagłębienia łącznika wynosi 80mm w ścianach ceglanych i betonowych oraz 120mm - dla ścian z betonów komórkowych.

Po zamocowaniu ościeży należy założyć skrzydła okienne i drzwiowe i dokładnie zamknąć. Istniejące szczeliny wypełnić pianką poliuretanową, następnie wykonać obróbkę tynkową a styk tynku z ramą okienną wypełnić silikonem budowlanym. Prace te należy wykonać w określonym czasie po związaniu i wyschnięciu poszczególnych rodzajów materiałów. Po zamontowaniu ościeżnicy okiennej (ramy) montuje się parapety zewnętrzne i wewnętrzne.

Dla właściwego osadzenia parapetów zewnętrznych i wewnętrznych należy wykonać wylewkę cementową. Wlewka cementowa pod parapet zewnętrzny powinna być wykonana ze spadkiem 2 do 5% w kierunku płaszczyzny elewacji, natomiast wylewka cementowa pod parapet wewnętrzny winna być wykonana poziomo i uwzględniać grubość parapetu. Parapety zewnętrzne montować należy na etapie prac elewacyjnych.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich:

Miejsca luzów	Wartość luzu i odchyłek	
	okien	drzwi
Luzy między skrzydłami	+2	+2
Luzy między skrzydłami a ościeżnicą	-1	-1

7.6. Kontrola jakości robót

7.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

7.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, normami państwowymi, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz niniejszą STWiORB.

Kontrola jakości powinna być zgodna z wymogami określonymi w PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej.

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów, kształtów i podziałów (elementów odtwarzanych),
- sprawdzenie jakości materiałów z których wykonana została stolarka (cechy geometryczne ościeżnicy – niezmiennie),
- sprawdzenie prawidłowości mocowania (podlega odbiorowi robót zanikowych),
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wypełnień i uszczelnień szczelin pomiędzy ramą okna a ościeżem (podlega odbiorowi robót zanikowych),
- sprawdzenie prawidłowości działania skrzydeł i elementów ruchomych (zamykanie skrzydeł bez zacięć, brak samoczynnego zamykania się lub otwierania pod ciężarem własnym), zamknięte skrzydła winny dolegać do ościeżnicy równomiernie,
- sprawdzenie powierzchni lakierowych (czy nie uległy uszkodzeniom brak trwałych zabrudzeń ram, szyb i okuć).

7.7. Obmiar Robót

7.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

7.7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest 1szt. wbudowanej stolarki lub ślusarki.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

7.8. Odbiór robót

7.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

7.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca robót przedkłada wszystkie dokumenty techniczne i świadectwa jakości materiałów.

7.9. Podstawa płatności

7.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

7.9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie pkt. 7.7.2. niniejszej STWiORB. Cena obejmuje:

- dostarczenie gotowych wyrobów budowlanych na miejsce montażu,
- osadzenie stolarki otworowej i drzwiowej,
- dopasowanie i wyregulowanie.

7.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynków. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

PN-EN 1192:2001 Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.

PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.

PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.

PN-EN 1027:2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania.

PN-EN 1191:2002 Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania.

PN-EN 12207:2001 Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja.

PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja.

PN-EN 12210:2001 Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja.

PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja.

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

***STWiORB – 08. MALOWANIE
I OKŁADZINY ŚCIENNE WEWNĘTRZNE***

SPIS TREŚCI

8. STWiORB-8. Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne.....	3
8.1. Wstęp.....	3
8.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
8.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	3
8.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	3
8.1.4 Określenia podstawowe.....	3
8.2. Materiały.....	3
8.3. Sprzęt.....	4
8.4. Transport.....	4
8.5. Wykonanie robót	4
8.5.1 Wymagania ogólne.....	4
8.5.2 Wymagania szczegółowe.....	4
8.6. Kontrola jakości robót	6
8.6.1. Wymagania ogólne.....	6
8.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	6
8.7. Obmiar robót.....	6
8.7.1. Wymagania ogólne.....	6
8.7.2. Jednostka obmiaru i podstawa płatności	6
8.8. Odbiór robót.....	6
8.8.1. Wymagania ogólne.....	6
8.8.2. Warunki szczegółowe odbioru.....	7
8.9. Podstawa płatności	7
8.9.1. Wymagania ogólne.....	7
8.9.2. Płatności.....	7
8.10 Przepisy związane	7

8. STWiORB-8. Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne

8.1. Wstęp

8.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na wykonaniu okładzin wewnętrznych w budynkach wchodzących w zakres OS.

8.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

8.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych dla przebudowy i budowy budynków Oczyszczalni Ścieków w Czarnym Dunajcu według pozycji jak niżej:

- tynki,
- okładziny ścienne,
- roboty malarskie.

8.1.4 Określenia podstawowe

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

8.2. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Woda zarobowa

Woda wg PN-EN 1008:2004. Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

Piasek

Piasek wg PN-EN 13139:2003. Piasek winien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej a w szczególności:

- a) nie zawierać domieszek organicznych
- b) mieć frakcje różnych wymiarów:
 - piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5mm,
 - piasek średnioziarnisty 0,5-1,0mm,
 - piasek gruboziarnisty 1,0-2,0mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich drobnoziarnisty. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić przez sito o oczku 0,5mm.

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.

Przygotowanie zapraw do robót murowych i tynkarskich powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie jak najszybciej od jej przygotowania tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczy lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem popiołów lotnych kl. 25 i 35 oraz cement hutniczy kl. 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7-miu dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone 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 objętościowy

zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Farby emulsyjne

Na tynkach można stosować farby emulsyjne zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

Środki gruntujące

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej. Na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

Płytki ceramiczne

Płytki powinny odpowiadać następującym normom: PN-EN 176:1996, PN-EN 177:1997, PN-EN 178:1998, PN-EN 159:1996.

Płytki ceramiczne ściennie – o wymiarach 15x33, glazurowane, grubości 6 mm, gat. I, nasiąkliwość od 3- 6 %, wytrzymałość na zginanie ≥ 270 MPa, twardość powierzchni ≥ 5 (w skali Mosha), odporne na płamienie.

Sufity podwieszane

Kolor: biały; reakcja na ogień: EU - Euroklasa A2-s1,d0; pochłanianie dźwięku (alfa w): 0.55 (H); dźwiękoizolacyjność (Dncw): 34; odbicie światła: 80%; odporność na wilgoć: 70%; materiał: mineralne; ruszt metalowy.

8.3. Sprzęt

Roboty malarskie można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

Przy montażu sufitów podwieszanych zaleca się przycinanie wszystkich rodzajów płyt mineralnych za pomocą ostrego noża. Jeśli do cięcia są używane urządzenia mechaniczne, należy, zgodnie z przepisami BHP zapewnić miejscową wentylację, aby zapobiec nadmiernemu zapyleniu. Powinno się unikać niepotrzebnego niszczenia płyt. Jeśli tworzy się nadmierna ilość pyłów, należy zastosować odpowiednią ochronę oczu i dróg oddechowych.

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

8.4. Transport

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

8.5. Wykonanie robót

8.5.1 Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót malarskich i robót związanych z wykonaniem okładzin ściennych w przebudowywanych i projektowanych budynkach Oczyszczalni Ścieków w czarnym Dunajcu.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

8.5.2 Wymagania szczegółowe

Tynki:

Przed przystąpieniem do wykonania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ 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”.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości $5\div 10\text{mm}$. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne – w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

Okładziny ceramiczne:

Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.

Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu. Na oczyszczoną i zwilżoną powierzchnię ścian murowanych należy nałożyć dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać o grubości 2-3mm z ciekłej zaprawy cementowej marki 8 lub 5, narzut z plastycznej zaprawy cementowo-wapiennej marki 5 lub 3.

Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania – moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej.

Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.

Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2mm na długości łaty dwumetrowej.

Roboty malarskie:

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać. W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzewane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżenia temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Grunтовanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną.

Przy malowaniu farbą emulsyjną do grunтовania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju, z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

Montaż sufitów podwieszanych:

Sufity podwieszane są elementem wyposażenia wnętrza i wymagane jest zachowanie odpowiednich warunków podczas ich instalacji. Sufity winny być składowane w miejscu instalacji przez 24h przed montażem. Mogą być instalowane w temperaturze od 11°C do 35°C. Utrzymanie temperatury w powyższych granicach jest bardzo ważne. Konsekwencją znacznego spadku temperatury jest wzrost poziomu wilgotności względnej, który może niekorzystnie wpłynąć na stan płyt sufitowych zamontowanych, jak i nie zamontowanych. W niskich temperaturach, szczególnie poniżej 11°C niewielki spadek temperatury powoduje nieproporcjonalnie duży wzrost poziomu wilgotności względnej (RH%), tym wyższy im bliżej 0°C. Wymagana stabilność warunków w miejscu montażu może być osiągnięta tylko, jeżeli budynek jest odporny na zmiany pogody, suchy, całkowicie oszklony i ogrzewany w czasie miesięcy zimowych. W celu schłodzenia budynku nadmiernie nagrzanego wskutek nasłonecznienia, należy zastosować zwiększoną wentylację. Nadmierną wilgotność należy obniżyć przy pomocy regulowanej wentylacji lub mechanicznych odwilżaczy.

Nie zaleca się bezpośredniego spalania gazów ziemnych, takich jak butan i propan, ponieważ z każdych 500 gr. spalonego paliwa uwalniane jest 2,2 litra wody. Lepiej jest stosować suche źródła ciepła, takie jak elektryczność lub ogrzewanie pośrednie gorącym powietrzem oraz odwilżacze w celu obniżenia poziomu wilgotności, której źródłem jest sam budynek.

8.6. Kontrola jakości robót

8.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

8.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Badanie użytych materiałów należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika Budowy.

W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować sprawdzenie wyglądu powierzchni, sprawdzenie wsiąkliwości, sprawdzenie wyschnięcia podłoża, sprawdzenie czystości. Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

Badania powłok malarskich przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonywania dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%. Badania powinny obejmować sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem.

8.7. Obmiar robót

8.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

8.7.2. Jednostka obmiaru i podstawa płatności

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla tynków wewnętrznych i zewnętrznych – 1m² powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje przygotowanie zaprawy, dostarczenie materiałów i sprzętu, ustawienie i rozbiórkę rusztowań, umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich, osiatkowanie bruzd, obsadzenie krater wentylacyjnych i innych drobnych elementów, reperacje tynków po dziurach i hakach, oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.
- dla okładzin ścian - 1m² powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje przygotowanie zaprawy, przygotowanie podłoża, dostarczenie materiałów i sprzętu, moczenie płytek, docinanie płytek, ustawienie i rozbiórka rusztowań, wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni, zamurowanie przebić, obsadzenie krater wentylacyjnych i innych drobnych elementów, reperacje tynków, oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.
- dla robót malarskich – 1m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.
- dla montażu sufitów podwieszanych – 1m² powierzchni sufitu z zamontowaniem stelażu metalowego i wypełnieniem płytami.

8.8. Odbiór robót

8.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

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

8.8.2. Warunki szczegółowe odbioru

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów i wyrobów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencji wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- sprawdzić wykonanie poleceń wynikających z poprzednich kontroli,
- ocenić gotowość obiektu do podjęcia eksploatacji.

8.9. Podstawa płatności

8.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

8.9.2. Płatności

Płaci się za ustaloną okładzinę lub powierzchnię malowanej wykonanej zgodnie z zamówieniem i uporządkowanie stanowiska pracy.

8.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

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.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A2).

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

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 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.

PN-ISO 13006:2001 Płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-EN 159:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$. Grupa B III.

PN-EN 176:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$. Grupa B I.

PN-EN 177:1997 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$. Grupa B IIa.

PN-EN 178:1998 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$. Grupa B IIb.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN ISO 10545-1 Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.

PN-EN ISO 10545-2 Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 09. ROBOTY IZOLACYJNE***

SPIS TREŚCI

09. STWiORB-09. Roboty izolacyjne	3
9.1. Wstęp.....	3
9.1.1. Przedmiot STWiORB.....	3
9.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ..	3
9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	3
9.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót	3
9.2. Materiały.....	3
9.3. Sprzęt.....	6
9.4. Transport.....	6
9.5. Wykonanie Robót	6
9.5.1. Wymagania ogólne.....	6
9.5.2. Warunki szczególne wykonywania Robót.....	7
9.6. Kontrola jakości robót	12
9.6.1. Wymagania ogólne.....	12
9.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	12
9.7. Obmiar Robót.....	13
9.7.1. Wymagania ogólne.....	13
9.7.2. Jednostka obmiaru	13
9.8. Odbiór robót	13
9.8.1. Wymagania ogólne.....	13
9.8.2. Warunki szczególne odbioru robót.....	13
9.9. Podstawa płatności	14
9.9.1. Wymagania ogólne.....	14
9.9.2. Płatności	14
9.10. Przepisy związane	14

09. STWiORB-09. Roboty izolacyjne

9.1. Wstęp

9.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych w ramach zadania określonego w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

9.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót izolacyjnych.

UWAGA:

- 1) Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.**
- 2) Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.**
- 3) Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.**

9.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

9.2. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

Izolacje powłokowe z mas asfaltowych lub mas asfaltowych modyfikowanych bez wkładek wzmacniających mogą być stosowane tylko do przeciwwilgociowej ochrony zewnętrznej fundamentów ścian piwnicznych itp. Liczba nakładanych warstw mas asfaltowych lub asfaltowych modyfikowanych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej lecz nie mniejsza niż dwie a łącznie grubość tych warstw nie mniejsza niż 2mm. W przypadku stosowania asfaltów lub lepików asfaltowych na gorąco powinny być one podgrzewane do temperatury 160 – 180°C. Temperatura lepiku asfaltowego podczas jego rozprowadzania na podkładzie nie powinna być niższa niż 140°C.

Izolacje powłokowe z lepików smołowych mogą być stosowane w tym samym zakresie co izolacje powłokowe z mas asfaltowych jednak w ograniczeniu do obiektów gospodarczych. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji powłokowych z lepików smołowych w budynkach wewnątrz pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Liczba nakładanych warstw lepiku smołowego powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej lecz nie mniejsza niż dwie, a łącznie grubość tych warstw nie mniejsza niż 2mm. Lepik powinien być podgrzany do 120 – 140°C, a jego temperatura w trakcie rozprowadzania na podkładzie nie powinna być niższa niż 110°C.

Izolacje powłokowe z żywic syntetycznych bez wkładek wzmacniających z włókien szklanych mogą być stosowane jako samodzielne izolacje przeciwwilgociowe na powierzchniach do 20m². Grubość izolacji powłokowych z żywic syntetycznych nie może być mniejsza niż 0,6mm.

Izolacje przeciwwilgociowe mogą być wykonywane jako jednowarstwowe przy zastosowaniu folii izolacyjnych wodoodpornych z PCW lub folii bitumo i olejoodpornych z PVC grubości nie mniejszej niż $1,0 \pm 0,1$ mm.

Folia izolacyjna wodoodporna z PVC może być klejona do podłoża lub układana luzem. Do klejenia folii można stosować kleje poliuretanowe.

Folia bitumo i olejoodporna może być klejona do podłoża lub układana luzem. Do klejenia jej do podłoża należy stosować lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco podgrzany do temperatury 160 – 180°C. Grubość warstwy lepiku powinna wynosić ok. 1,5 mm, a temperatura w chwili zetknięcia z folią nie może być niższa niż 140°. Obrzeża przyklejonej folii na szerokości zakładów należy chronić przed zanieczyszczeniem lepikiem.

Obydwa rodzaje folii powinny być łączone na zakłady szerokości 3–5cm. Zakłady należy mocno sklejać Cykloheksanem, spawać lub zgrzewać. Sklejanie zakładów folii lepikiem jest niedopuszczalne. Sklejone Cykloheksanem zakłady należy dodatkowo uszczelnić nad krawędzią upłynnioną folią otrzymaną w wyniku rozpuszczenia w Cykloheksanonie polichlorku winylu, plastyfikatora i innych dodatków. Upłynniona folia powinna odpowiadać wymaganiom świadectwa ITB nr 409/80.

Zastosowana folia budowlana powinna spełniać n/w właściwości techniczne:

	wzdłuż	w poprzek
maksymalne naprężenie przy rozciąganiu	> 13 Mpa	> 12 MPa
wydłużenie względne przy zerwaniu	> 280 %	> 370 %
wytrzymałość na rozdzieranie	> 60 N/mm	> 50 N/mm
wodochłonność	< 1,0 %	
klasyfikacja ogniowa - stopień palności	wyrób trudno zapalny	
rozprzestrzenianie ognia	wyrób nierozprzestrzeniający ognia	
grubość	0,150 - 0,500 mm	

Pozioma izolacja fundamentowa powinna być ułożona z dwóch warstw papy termozgrzewalnej podkładowej lub z jednej warstwy folii polietylenowej na równym i gładkim podłożu z zaprawą cementowej. Powinna ona wystawać co najmniej 1 cm z każdej strony ściany (po otynkowaniu). Izolacja pozioma fundamentów budynków niepodpiwniczonych powinna być ułożona poniżej poziomu posadzki na wysokości minimum 15 cm nad terenem lub chodnikiem przy budynku.

Izolacja pozioma dolna w budynkach podpiwniczonych powinna być ułożona w ścianach na wysokości wierzchu ławy fundamentowej, a izolacja pozioma górna – pod stropem. W przypadku budynków posadowionych w gruncie o niewielkim zawilgoceniu (piaski) dopuszcza się układanie górnej izolacji poziomej ścian na wysokości wierzchu cokołu (ok. 30cm nad poziomem terenu).

Izolacja pionowa powinna być wykonana na zewnętrznej powierzchni ścian od wierzchu ławy fundamentowej do wysokości ok. 30cm ponad teren lub chodnik przyległy do budynku. Powinna być połączona z izolacją poziomą ścian.

Pionowa izolacja bitumiczna z materiałów rolowych powinna być chroniona w gruncie ścianki z cegły, a nad terenem powinna być wykonana warstwa cokołowa z zaprawy cementowej 1:2, z betonu wodoszczelnego, okładziny z klinkieru lub kamienia.

Styropian

Styropian ekstrudowany do ocieplenia fundamentów. Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych, dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:

- dla płyt o grubości poniżej 30mm – o głębokości do 4mm
- dla płyt o grubości powyżej 30mm – o głębokości do 5mm.

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm², a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm². Wymiary:

- długość – 3000, 2000, 1500, 1000, 500 mm – dopuszczalne odchyłki $\pm 0,5\%$
- szerokość – 1200, 1000, 600, 500 mm – dopuszczalne odchyłki $\pm 1,5$ mm
- grubość – 20–500 mm co 10 mm – dopuszczalne odchyłki $\pm 0,5\%$.

Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0,5–3,6 m³, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilość i pieczęć pakowacza. Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu z dala od źródeł ognia.

Wymagania dla powłok ograniczających dostęp agresywnych środowisk

Lp.	Cecha	W środowisku gazowym	W środowisku ciekłym
1	Przyczepność do podłoża, [MPa]	≥ 0,5	≥ 0,5
2	Elastyczność-największa średnica sworznia, przy przeginianiu na którym powłoka nie pęka, [cm]	≤ 1,0	≤ 0,5
3	Opór dyfuzyjny wobec pary wodnej – [m] równoważnej warstwy powietrza - środowisko gazowe zewnętrzne - środowisko gazowe wewnętrzne	≤ 4 ≥ 6	- -
4	Opór dyfuzyjny względem CO ₂ – [m] równoważnej warstwy powietrza	≥ 50	-
5	Prześlakliwość wody, [cm ³] (tylko dla środowisk gazowych zewnętrznych)	≤ 1,0	-
6	Odporność chemiczna na stałe i okresowe działanie wybranych środowisk agresywnych po 8 tygodniach badania: - zmiana masy - zmiana wyglądu	-5 ÷ +5 (przy działaniu okresowym -8 ÷ +8) bez zmian	-5 ÷ +5 (przy działaniu okresowym -8 ÷ +8) bez zmian
7	Twardość – tłumienie ruchu wahadła	-	≥ 0,1
8	Odporność na ścieranie, [kg/μm]	-	≥ 0,5
9	Wytrzymałość na rozciąganie, [MPa]	-	≥ 1,0
10	Szczelność – natężenie prądu płynącego przez próbkę z powłoką po 4 tygodniach badania, [μA]	-	≤ 500
Cechy identyfikacyjne : - gęstość - czas wypływu z kubka pomiarowego nr4, [s] - czas przydatności do użycia, [h] - spływność z powierzchni pionowych - czas wysychania, [h]		wg producenta wg producenta ≥ 1,0 dopuszczalne nieliczne wąskie strugi ≤ 24	

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	≥ 0,2	N/mm ²
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie	≥ 15	%

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia przerw roboczych

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	≥ 1	N/mm ²
2	Wydłużenie przy zerwaniu	≥ 50	%
3	Twardość wg Shore'a	ok. 25	
4	Zwiększenie objętości	≥ 100	%
5	Możliwość wielokrotnych cykli pęcznienia i		

	skurczu		
6	Dopuszczona do kontaktu z wodą pitną		

Wymagania dla taśmy dylatacyjnej wewnętrznej

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	≥ 10	N/mm ²
2	Wydłużenie przy zerwaniu	≥ 300	%
3	Twardość wg Shore'a	≤ 75	

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji zbiorników

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	$\geq 0,2$	N/mm ²
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne odkształcenie	≥ 25	%
4	Dopuszczona do kontaktu z wodą pitną		

9.3. Sprzęt

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych, żelbetowych i stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

9.4. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem.

9.5. Wykonanie Robót**9.5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych i termicznych.

9.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiału izolacyjnego oraz zgodnie z normą PN-69/B-10260 w przypadku izolacji bitumicznych. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od + 5stC do + 35stC i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 85%.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje tłuszczowe, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy wyrównać, a większe ubytki wypełnić. Materiały do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych. Bezpośrednio przed pokryciem betonu izolacją, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobaty technicznych IBDiM odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa)
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% - chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłożu o większej wilgotności),
- wieku betonu.

Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcony i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Dla zapewnienia prawidłowej współpracy izolacji z podłożem należy stosować następujące klasy betonu w podkładach:

- przy przeponach z materiałów bitumicznych C12/15,
- przy przeponach z folii z tworzyw sztucznych C12/15,
- przy przeponach z laminatów z tworzyw sztucznych C12/15.

Powierzchnia podkładu pod izolację przyklejane lub izolację powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być równa (bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć), czysta, odtłuszczona i odpylona. Pod izolację z folii z tworzyw sztucznych powierzchnia podkładu powinna być gładka. Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub sfazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi. W przypadku izolacji odwadniających (w pomieszczeniach mokrych) spadki podkładu w kierunku kratki ściekowej lub kanału powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, lecz nie mniejsze niż 1%.

Powierzchnie betonowe i stalowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez Producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM.

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych wydanych przez IBDiM.

Metody wykonania izolacji:

- malowanie pędzlem
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.
- szpachlowanie,
- przyklejenie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inspektora.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inspektora do Dziennika Budowy.

Prace związane z wykonaniem warstw ochronnych izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm oraz postanowień STWiORB dotyczącej wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych, jak i niniejszej STWiORB.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach izolacyjnych powinni mieć aktualne karty zdrowia stwierdzające brak przeciwwskazań do ich wykonywania. Pracownicy ci powinni być przeszkoleni w zagadnieniach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie wykonywanych czynności. Przed rozpoczęciem robót

izolacyjnych pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież i obuwie ochronne oraz w zależności od wykonywanych czynności, w inne przedmioty ochronne, jak rękawice, maski, okulary itp. Podgrzewanie bitumicznych mas izolacyjnych powinno odbywać się w miejscach oddalonych co najmniej 50m od zabudowań drewnianych i magazynów materiałów łatwo palnych. Stanowiska podgrzewania mas bitumicznych powinny być wyposażone w materiały i sprawny sprzęt przeciwpożarowy (gaśnice, łopaty, koce azbestowe, piasek itp.). Kotły do podgrzewania i topienia mas bitumicznych na otwartej przestrzeni powinny być zaopatrzone w pokrywę. Wypełnienie kotła wprowadzoną masą bitumiczną nie powinno być większe niż 2/3 jego objętości. Masa bitumiczna w czasie podgrzewania powinna być okresowo mieszana, a kocioł chroniony przed możliwością wniknięcia wody. Nabieranie gorącej masy z kotła powinno się odbywać specjalnymi czerpakami osadzonymi na długim trzonku, a nie bezpośrednio wiadrami. Podgrzewanie mas bitumicznych we wnętrzu pomieszczeń zaleca się przeprowadzać w wiadrach ogrzewanych elektrycznie. Stosowanie do podgrzewania otwartego płomienia jest zabronione. Pomieszczenia, w których przygotowuje się lub podgrzewa bitumiczne materiały izolacyjne, powinny być dobrze wentylowane. Przy podgrzewaniu mas bitumicznych należy zapewnić w pomieszczeniu co najmniej trzykrotną wymianę powietrza w ciągu 1 godz. Do przenoszenia, gorącej masy asfaltowej należy stosować wiadra zamykane pokrywą, przy czym ich wypełnienie masą nie powinno być większe niż 3/4 objętości. Niedopuszczalne jest wspinanie się po drabinie z wiadrami wypełnionymi gorącą masą bitumiczną. Przy pracy z lotnymi, łatwo palnymi substancjami w pomieszczeniach zamkniętych konieczne jest intensywne ciągłe wentylowanie pomieszczeń, przestrzeganie zakazu palenia oraz umieszczenie w widocznych miejscach wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń tablic ostrzegawczych z napisem „Ostrożnie z ogniem”. Podgrzewanie zgęstniałych mas bitumicznych stosowanych na zimno w celu ich rozrzedzenia może być przeprowadzone wyłącznie przez zanurzenie pojemnika z masą do gorącej wody. Ogrzewanie ogniem jest niedopuszczalne.

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3cm. W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

Izolacje cieplne z płyt z wełny mineralnej należy wykonywać na ułożonej warstwie paroizolacji. Płyty powinny ściśle do siebie przylegać. Izolacja powinna mieć na całej płaszczyźnie jednakową grubość. Łączna grubość izolacji powinna odpowiadać wartościom podanym w zatwierdzonej dokumentacji technicznej.

Metodologia wykonania napraw, renowacji i doszczelnień betonów:

Modernizacja istniejących zbiorników

Naprawa oraz zabezpieczenie przed działaniem ścieków wewnętrznych części zbiornika

A. Naprawa ubytków betonu przy pomocy systemowych zapraw PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych):

Stal zbrojeniową należy odsłonić, aż do miejsc nieskorodowanych. Jeśli rdza występuje na więcej niż połowie obwodu pręta zbrojeniowego, to należy odsłonić cały obwód pręta. Odsłonięte fragmenty stali zbrojeniowej przed aplikacją zaprawy KB-Cret AC (lub równoważnych) należy oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2½ (wg PN-EN ISO 8501-1) metodą strumieniowo-cierną np. poprzez piaskowanie. Podłoże betonowe powinno być oczyszczone z kurzu, pyłu, mleczka cementowego, zaolejń i zatłuszczeń oraz innych zanieczyszczeń. Skorodowany beton należy usunąć, aż do uzyskania nośnego podłoża. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa; wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza od 1,0 MPa. Przed nakładaniem zaprawy KB-Cret AC (lub równoważnych) podłoże należy zwilżyć do stanu matowo-wilgotnego.

W przypadku ubytków z odsłoniętą stalą zbrojeniową, na oczyszczone zbrojenie nakłada się zaprawę KB-Cret AC (lub równoważne) w dwóch warstwach. Druga warstwa pełni równocześnie rolę mostka szcpego i nakładana jest na zwilżoną do stanu matowo-wilgotnego powierzchnię ubytku. Ubytki wypełniane są za pomocą zaprawy naprawczej KB-Cret 20 (lub równoważnych) metodą „mokre na mokre”, na jeszcze świeżą warstwę szcpeą. Zaprawę naprawczą nakłada się za pomocą pacy stalowej, kielni lub łaty aluminiowej. Po wstępnym związaniu zaprawy można powierzchnię nadać chropowatą fakturę poprzez zatarcie pacą gąbkową. Zaprawę naprawczą KB-Cret 20 (lub równoważne) można również nanosić mechanicznie poprzez natrysk na mokro.

B. Uszczelnienie rys, pęknięć i przecieków metodą iniekcji ciśnieniowej przy pomocy żywicy iniekcyjnej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych):

Rysę wybruzdować i zamknąć za pomocą zaprawy szybkowiążącej KÖSTER Wasserstop (lub równoważnych), w betonie wywiercić otwory naprzemiennie do rysy pod kątem ok. 45°, tak aby przeciąć rysę lub pęknięcie, średnica otworów 14 mm, odstęp co 15÷20 cm, w otworach należy zamontować pakery iniekcyjne. Iniekcję żywicą poliuretanową KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnymi) przeprowadza się w dwóch etapach przy pomocy pompy ciśnieniowej KÖSTER 1K (lub równoważnych), po zdemontowaniu pakerów (48 godz. po iniekcji) można zamknąć otwory zaprawą wodoszczelną Wasserstop (lub równoważnymi); w przypadku dużych przecieków wody pod ciśnieniem może być konieczna iniekcja żywicą spienialną KÖSTER KB-Pur IN 7 (lub równoważnych) w celu zatrzymania wypływania wody z rysy.

C. Izolacja zbiornika od wewnątrz, izolacja powierzchni mających kontakt ze ściekami i powietrzem – Mineralny System Ochrony Betonu KOESTER NB 1 Plus (lub równoważny)

Podłoże powinno zostać oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń oraz mleczka cementowego poprzez piaskowanie lub zmycie wodą pod wysokim ciśnieniem, przyczepność podłoża powinna wykazywać min. 1,0 MPa, pęknięcia i rysy w betonie należy uszczelnić metodą iniekcji ciśnieniowej za pomocą żywicy poliuretanowej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych), ubytki w betonie należy wypełnić przy pomocy systemowych zapraw naprawczych typu PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych); pory, raki i mniejsze nierówności należy wyrównać przy pomocy zapraw szpachlowych np. KÖSTER Betonspachtel (lub równoważnych). Podłoże należy zagruntować preparatem KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnych) – nakładanie poprzez natrysk lub pędzlem. Zużycie ok. 0,15 kg/m². Po ok. 30 min. od gruntowania należy nanieść warstwę mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) z dodatkiem emulsji modyfikującej KÖSTER SB Haftemulsion (lub równoważnych) do wody zarobowej w ilości 20%. (zużycie KÖSTER NB 1 ok. 1,5 kg/m² na jedną warstwę). Mikrozaprawa uszczelniająca KÖSTER NB 1 (lub równoważna) powinna być mineralnym materiałem hydroizolacyjnym. Produkt zawiera substancje krystalizujące i zamykające pory w podłożu, dzięki czemu powłoka z KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinna posiadać bardzo szczelną strukturę oraz niewielką ilość porów. Uszczelnienie z mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinno być odporne na działanie wody, zachowując jednocześnie wysoką paroprzepuszczalność. Mikrozaprawę KÖSTER NB 1 (lub równoważną) mieszać z płynem zarobowym (woda z emulsją SB Haftemulsion (lub równoważną)) za pomocą wolnoobrotowego miesiadła, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji nadającej się do nakładania za pomocą szczotki lub sztywnego pędzla. Mikrozaprawę uszczelniającą KÖSTER NB 1 (lub równoważną) należy nakładać za pomocą twardej szczotki lub sztywnego pędzla w technice malowania. Możliwe jest też nakładanie przy użyciu odpowiednich urządzeń natryskowych. Ważne jest, aby materiał był obficie nakładany gdyż w tym kroku roboczym powinny zostać zamknięte rysy włoskowate, niewielkie ubytki i zagłębienia.

Po przeschnięciu produktu (po ok. 5 – 6 godz.) nakładamy drugą warstwę mikrozaprawy KÖSTER NB 1 (lub równoważnych), a następnie na świeży szlam NB 1 natryskujemy preparat gruntujący KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważny). Zużycie ok. 0,15 g/m².

Uszczelnienie dylatacji

Uszczelnienie dylatacji przy pomocy masy dylatacyjnej KOESTER Fugenspachtel FS-H/V (lub równoważny)

Brzegi dylatacji dokładnie oczyścić ze śladów kurzu, pyłu, luźnych części, brzegi dylatacji powinny być suche, ostre krawędzie sfazować, w szczelinę dylatacyjną należy wcisnąć profil PE okrągły o średnicy o 25 % większej od szerokości szczeliny.

Brzegi dylatacji zagruntować za pomocą preparatu KÖSTER FS-Primer (lub równoważnych), w przypadku bardzo chłonnych podłoży gruntowanie dwukrotne. Gruntowanie za pomocą pędzla. Po wyschnięciu preparatu gruntującego tj. po ok. 2 – 3 godz można przystąpić do nakładania masy dylatacyjnej

Szczeliny dylatacyjne poziome należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER Fugenspachtel FS-H (lub równoważnych) która powinna być rozplývna i może być wlewana w dylatację bezpośrednio z puszkii (po wymieszaniu obydwu składników materiału);

Szczeliny dylatacyjne pionowe należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER Fugenspachtel FS-V (lub równoważnych) która powinna być tiksotropowa, gęsta i może być nakładana w szczeliny pionowe i sufitowe za pomocą szpachelki.

Hydroizolacja zbiorników od zewnątrz

Izolacja ścian zbiornika z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) w narożach na styku płyty fundamentowej i ściany fundamentowej w narożach wykonać fasety z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) o promieniu 2 cm. Podłoże zagruntować emulsją bitumiczną KÖSTER Bitumenemulsion (lub równoważnych) rozcieńczoną z wodą w stosunku

1 : 4, emulsję mocno wetrzeć w podłoże za pomocą szczotki. Po wyschnięciu powłoki gruntującej (po 3 – 4 godz.) nałożyć dwie warstwy masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) na grubość 4 mm po wyschnięciu w przypadku obciążenia wodą pod ciśnieniem (4,8 mm grubości mokrej warstwy), lub na grubość 3 mm po wyschnięciu (4,0 mm grubości mokrej warstwy) w przypadku izolacji przeciwwilgociowej i przeciw wodzie nie wywierającej ciśnienia. Nakładanie masy bitumicznej poprzez szpachlowanie pacą metalową blichówką, w miejscach szczególnie narażonych na działanie wody jak naroża, przerwy robocze w masie bitumicznej należy zatopić siatkę zbrojącą z włókna szklanego.

Izolacja i zabezpieczenie nowo budowanych zbiorników

Naprawa oraz zabezpieczenie przed działaniem ścieków wewnętrznych części zbiornika

A. Izolacja zbiornika od wewnątrz, izolacja powierzchni mających kontakt ze ściekami i powietrzem – Mineralny System Ochrony Betonu KOESTER NB 1 Plus (lub równoważny):

Podłoże powinno zostać oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń oraz mleczka cementowego poprzez piaskowanie lub zmycie wodą pod wysokim ciśnieniem, przyczepność podłoża powinna wykazywać min. 1,0 MPa, pęknięcia i rysy w betonie należy uszczelnić metodą iniekcji ciśnieniowej za pomocą żywicy poliuretanowej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych), ubytki w betonie należy wypełnić przy pomocy systemowych zapraw naprawczych typu PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych); pory, raki i mniejsze nierówności należy wyrównać przy pomocy zapraw szpachlowych np. KÖSTER Betonspachtel (lub równoważnych). Podłoże należy zagruntować preparatem KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnych) – nakładanie poprzez natrysk lub pędzlem. Zużycie ok. 0,15 kg/m².

Po ok. 30 min. od gruntowania należy nanieść warstwę mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) z dodatkiem emulsji modyfikującej KÖSTER SB Haftemulsion (lub równoważnych) do wody zarobowej w ilości 20%. (zużycie KÖSTER NB 1 ok. 1,5 kg/m² na jedną warstwę). Mikrozaprawa uszczelniająca KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinna być mineralnym materiałem hydroizolacyjnym. Produkt powinien zawierać substancje krystalizujące i zamykające pory w podłożu, dzięki czemu powłoka z KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinien posiadać bardzo szczelną strukturę oraz niewielką ilość porów. Uszczelnienie z mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinno być odporne na działanie wody, zachowuje jednocześnie wysoką paroprzepuszczalność. Mikrozaprawę KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) mieszać z wodą za pomocą wolnoobrotowego mieszadła, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji nadającej się do nakładania za pomocą szczotki lub sztywnego pędzla. Mikrozaprawę uszczelniającą KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) należy nakładać za pomocą twardej szczotki lub sztywnego pędzla w technice malowania. Możliwe jest też nakładanie przy użyciu odpowiednich urządzeń natryskowych. Ważne jest, aby materiał był obficie nakładany gdyż w tym kroku roboczym powinny zostać zamknięte rysy włoskowate, niewielkie ubytki i zagłębienia. Po przeschnięciu produktu (po ok. 5 – 6 godz.) nakładamy drugą warstwę mikrozaprawy KÖSTER NB 1 (lub równoważny), a następnie na świeży szlam NB 1 natryskujemy preparat gruntujący KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważny). Zużycie ok. 0,15 g/m².

B.Uszczelnienie dylatacji:

Uszczelnienie dylatacji przy pomocy masy dylatacyjnej KOESTER Fugenspachtel FS-H/V (lub równoważnych):

Brzegi dylatacji dokładnie oczyścić ze śladów kurzu, pyłu, luźnych części, brzegi dylatacji powinny być suche, ostre krawędzie sfazować, w szczelinę dylatacyjną należy wcisnąć profil PE okrągły o średnicy o 25 % większej od szerokości szczeliny.

Brzegi dylatacji zagruntować za pomocą preparatu KÖSTER FS-Primer (lub równoważnych), w przypadku bardzo chłonnych podłoży gruntowanie dwukrotne. Nakładanie za pomocą pędzla. Po wyschnięciu preparatu gruntującego tj. po ok. 2 – 3 godz można przystąpić do nakładania masy dylatacyjnej

Szczeliny dylatacyjne poziome należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER Fugenspachtel FS-H (lub równoważnych) która powinna być rozplývna i może być wlewana w dylatację bezpośrednio z puszk (po wymieszaniu obydwu składników materiału);

Szczeliny dylatacyjne pionowe należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER Fugenspachtel FS-V (lub równoważna) powinna być jest tiksotropowa, gęsta i może być nakładana w pionowe

i sufitowe za pomocą szpachelki.

(Alternatywnie) Uszczelnienie dylatacji przy pomocy masy dylatacyjnej KOESTER PU-Fugenverguss BG (lub równoważnych) (w przypadku przemieszczeń do 10%) - dylatacje poziome

Brzegi dylatacji dokładnie oczyścić ze śladów kurzu, pyłu, luźnych części, brzegi dylatacji powinny

być suche, ostre krawędzie sfazować, w szczelinę dylatacyjną należy wcisnąć profil PE okrągły o średnicy o 25 % większej od szerokości szczeliny.

Szczeliny dylatacyjne poziome należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER PU-Fugenverguss BG (lub równoważnych) która powinna być rozplývna i może być wlewana w dylatację bezpośrednio z puszki (po wymieszaniu obydwu składników materiału);

Hydroizolacja zbiorników od zewnątrz

Izolacja pod płytą fundamentową z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych): Odpowiednio przygotowane (suche lub lekko wilgotne, oczyszczone, bez śladów luźnych części zaoyleń i zatłuszczeń) należy zagruntować emulsją bitumiczną KÖSTER Bitumenemulsion (lub równoważnych) rozcieńczoną z wodą w stosunku 1 : 4 (zużycie 0,1 kg/m²), emulsję mocno wetrzeć w podłoże za pomocą szczotki. Po wyschnięciu powłoki gruntującej (po. 3 – 4 godz.) nałożyć dwie warstwy masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) na grubość 4 mm po wyschnięciu (zużycie ok. 6,0 kg/m², 4,8 mm grubości mokrej warstwy), nakładanie poprzez szpachlowanie pacą metalową blichówką, w pierwszej warstwie masy bitumicznej należy zatopić siatkę zbrojącą z włókna szklanego – izolacja przeciwwodna, odporna na wodę pod ciśnieniem. W celu ochrony izolacji zalecane jest wylanie warstwy betonu ochronnego 5 cm grubości.

Izolacja ścian zbiornika z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych):

w narożach na styku płyty fundamentowej i ściany fundamentowej w narożach wykonać fasety z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) o promieniu 2 cm. Podłoże zagruntować emulsją bitumiczną KÖSTER Bitumenemulsion (lub równoważnych) rozcieńczoną z wodą w stosunku 1 : 4, emulsję mocno wetrzeć w podłoże za pomocą szczotki. Po wyschnięciu powłoki gruntującej (po. 3 – 4 godz.) nałożyć dwie warstwy masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) na grubość 4 mm po wyschnięciu w przypadku obciążenia wodą pod ciśnieniem (4,8 mm grubości mokrej warstwy), lub na grubość 3 mm po wyschnięciu (4,0 mm grubości mokrej warstwy) w przypadku izolacji przeciwwilgociowej i przeciw wodzie nie wywierającej ciśnienia. Nakładanie masy bitumicznej poprzez szpachlowanie pacą metalową blichówką, w miejscach szczególnie narażonych na działanie wody jak naroża, przerwy robocze w masie bitumicznej należy zatopić siatkę zbrojącą z włókna szklanego.

Zabezpieczenie korony zbiornika

Zabezpieczenie bieżni zgarniacza przy pomocy zaprawy epoksydowej KOESTER KB-Pox LF-BM (lub równoważnych):

Całą powierzchnię bieżni należy przeszlifować. Podłoże dokładnie odkurzyć, podłoże powinno być suche. Przygotowane podłoże zagruntować żywicą epoksydową KB-Pox LF-BM (lub równoważnych) za pomocą wałka lub pędzla. Zużycie żywicy ok. 0,4 kg/m². Na zagruntowaną powierzchnię świeże na świeże” nałożyć warstwę jastrychy żywicznego na grubość 3 – 5 mm. Jastrych żywiczny jest przygotowywany żywicy epoksydowej KOESTER LF-BM (lub równoważnych) wymieszanej z piaskiem kwarcowym w proporcji wagowej 1: 6 do 1 : 9.

Jastrych 0,3÷0,5 kg KÖSTER LF-BM (lub równoważnych) /m² na 1 mm grubości warstwy + piasek kwarcowy (mieszanina z piaskiem kwarcowym o granulacji 0,1÷0,3 mm (33%) i 0,5÷1,6 mm (67%) w proporcji od 1 : 6 do 1 : 9). Warstwę jastrychu nakładać „świeże na świeże” na uprzednio zagruntowane podłoże. Jeśli przewidziane jest dodatkowe pokrycie jastrychu należy świeżą warstwę posypać piaskiem kwarcowym o granulacji 0,1÷0,3 mm dla uzyskania dobrej przyczepności. Zalecane proporcje mieszania: 1 kg KÖSTER KÖSTER LF-BM (lub równoważnych) + 2 kg piasku kwarcowego drobnoziarnistego + 4 kg piasku kwarcowego gruboziarnistego

Modernizacja łoży pomp Archimedes

Naprawa oraz zabezpieczenie przed działaniem ścieków wewnętrznych części zbiornika

Naprawa ubytków betonu przy pomocy systemowych zapraw PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych)

Stal zbrojeniową należy odsłonić, aż do miejsc nieskorodowanych. Jeśli rdza występuje na więcej niż połowie obwodu pręta zbrojeniowego, to należy odsłonić cały obwód pręta. Odsłonięte fragmenty stali zbrojeniowej przed aplikacją zaprawy KB-Cret AC (lub równoważnych) należy oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2½ (wg PN-EN ISO 8501-1) metodą strumieniowo-cierną np. poprzez piaskowanie. Podłoże betonowe powinno być oczyszczone z kurzu, pyłu, mleczka cementowego, zaoyleń i zatłuszczeń oraz innych zanieczyszczeń. Skorodowany beton należy usunąć, aż do uzyskania nośnego podłoża. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa; wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza od 1,0 MPa. Przed nakładaniem zaprawy KB-Cret AC (lub równoważnych) podłoże należy zwilżyć do stanu matowo-wilgotnego.

W przypadku ubytków z odsłoniętą stalą zbrojeniową, na oczyszczone zbrojenie nakłada się zaprawę

KB-Cret AC (lub równoważnych) w dwóch warstwach. Druga warstwa pełni równocześnie rolę mostka szepnego i nakładana jest na zwilżoną do stanu matowo-wilgotnego powierzchnię ubytku. Ubytki wypełniane są za pomocą zaprawy naprawczej KB-Cret 20 (lub równoważnych) metodą „mokre na mokre”, na jeszcze świeżą warstwę szepną. Zaprawę naprawczą nakłada się za pomocą pacy stalowej, kielni lub łaty aluminiowej. Po wstępnym związaniu zaprawy można powierzchni nadać chropowatą fakturę poprzez zatarcie pacą gąbkową. Zaprawę naprawczą KB-Cret 20 (lub równoważnych) można również nanosić mechanicznie poprzez natrysk na mokro.

Uszczelnienie rys, pęknięć i przecieków metodą iniekcji ciśnieniowej przy pomocy żywicy iniekcyjnej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych)

Rysę wybruzdować i zamknąć za pomocą zaprawy szybkowiążącej KÖSTER Wasserstop (lub równoważnych), w betonie wywiercić otwory naprzemiennie do rysy pod kątem ok. 45°, tak aby przeciąć rysę lub pęknięcie, średnica otworów 14 mm, odstęp co 15÷20 cm, w otworach należy zamontować pakery iniekcyjne. Iniekcję żywicą poliuretanową KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych) przeprowadza się w dwóch etapach przy pomocy pompy ciśnieniowej KÖSTER 1K (lub równoważnych), po zdemonstrowaniu pakerów (48 godz. po iniekcji) można zamknąć otwory zaprawą wodoszczelną Wasserstop (lub równoważnych); w przypadku dużych przecieków wody pod ciśnieniem może być konieczna iniekcja żywicą spienialną KÖSTER KB-Pur IN 7 (lub równoważnych) w celu zatrzymania wypływania wody z rysy.

Izolacja od wewnątrz, izolacja powierzchni mających kontakt ze ściekami i powietrzem – Mineralny System Ochrony Betonu KOESTER NB 1 Plus (lub równoważnych)

Podłoże powinno zostać oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń oraz mleczka cementowego poprzez piaskowanie lub zmycie wodą pod wysokim ciśnieniem, przyczepność podłoża powinna wykazywać min. 1,0 MPa, pęknięcia i rysy w betonie należy uszczelnąć metodą iniekcji ciśnieniowej za pomocą żywicy poliuretanowej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych), ubytki w betonie należy wypełnić przy pomocy systemowych zapraw naprawczych typu PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych); pory, raki i mniejsze nierówności należy wyrównać przy pomocy zapraw szpachlowych np. KÖSTER Betonspachtel (lub równoważnych).

Podłoże należy zagruntować preparatem KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnych) – nakładanie poprzez natrysk lub pędzlem. Zużycie ok. 0,15 kg/m².

Po ok. 30 min. od gruntowania należy nanieść warstwę mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) z dodatkiem emulsji modyfikującej KÖSTER SB Haftemulsion (lub równoważnych) do wody zarobowej w ilości 20%. (zużycie KÖSTER NB (lub równoważnych) 1 ok. 1,5 kg/m² na jedną warstwę). Mikrozaprawa uszczelniająca KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) jest mineralnym materiałem hydroizolacyjnym. Produkt zawiera substancje krystalizujące i zamykające pory w podłożu, dzięki czemu powłoka z KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) posiada bardzo szczelną strukturę oraz niewielką ilość porów. Uszczelnienie z mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) jest odporne na działanie wody, zachowuje jednocześnie wysoką paroprzepuszczalność. Mikrozaprawę KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) mieszać z płynem zarobowym (woda z emulsją SB Haftemulsion (lub równoważnych)) za pomocą wolnoobrotowego mieszadła, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji nadającej się do nakładania za pomocą szczotki lub sztywnego pędzla. Mikrozaprawę uszczelniającą KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) należy nakładać za pomocą twardej szczotki lub sztywnego pędzla w technice malowania. Możliwe jest też nakładanie przy użyciu odpowiednich urządzeń natryskowych. Ważne jest, aby materiał był obficie nakładany gdyż w tym kroku roboczym powinny zostać zamknięte rysy włoskowate, niewielkie ubytki i zagłębienia.

Po przeschnięciu produktu (po ok. 5 – 6 godz.) nakładamy drugą warstwę mikrozaprawy KÖSTER NB 1 (lub równoważnych), a następnie na świeży szlam NB 1 (lub równoważnych) natryskujemy preparat gruntujący KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnych). Zużycie ok. 0,15 g/m².

9.6. Kontrola jakości robót

9.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

9.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości , braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę wytrzymałości betonu na odrywanie,
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień itp.
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podana w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnia arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inspektora : grubość określa
- się metodami nieniszczącymi lub niszczącymi w sposób zgodny z aprobatą techniczną IBDiM.
- kontrolę poprawności naprawienia błędów wykonanej izolacji,
- kontrolę wykonania warstwy ochronnej,
- oznaczenie przyczepności izolacji (w przypadku izolacji natryskowych).

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

9.7. Obmiar Robót

9.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

9.7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanej izolacji zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie .

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

9.8. Odbiór robót

9.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

9.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót :

- po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych,
- po przygotowaniu podkładu pod izolację,
- po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej w izolacjach wielowarstwowych,
- podczas uszczelniania i obrabiania szczelin dylatacyjnych i miejsc wrażliwych na przecieki.

Odbiór przy przygotowaniu podkładu pod izolację powinien obejmować :

- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu,
- rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrągleń lub sfazowań w narożach, braku prawidłowego osadzania wpustów itp.),
- sprawdzenie poprawności spadków podłoża oraz prawidłowości rozmieszczenia i spadków kanalików ściekowych,
- sprawdzenie poprawności zagruntowania podkładu w przypadku gruntowania.

Odbiór po wykonaniu każdej warstwy izolacji wielowarstwowej powinien obejmować :

- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej,
- sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia : naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki,
- rejestrację wszelkich usterek (uszkodzeń mechanicznych izolacji, pęcherzy, sfałdowań, odspojień, niedoklejenia zakładów itp.).

Przy sprawdzaniu uszczelniania dylatacji należy zwrócić uwagę, aby wkładki dylatacyjne były wykonane z jednego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny, a w dylatacjach krzyżujących się – aby były dokładnie ze sobą połączone (bez możliwości rozerwania lub ścięcia, ale z możliwością wydłużeń lub skurczów).

Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu:

- ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem oraz niniejszymi warunkami,
- występowania ewentualnych uszkodzeń,
- w zbiornikach i podobnych obiektach – szczelności izolacji po napełnieniu jej wodą do projektowanego poziomu na okres co najmniej 72 godz.,
- przy parciu wody od zewnątrz – prawidłowego wykonania i oparcia konstrukcji dociskowej lub grubości warstwy dociskowej oraz jej zgodności z projektem,
- w przypadku gdy jest to niezbędne, należy wykonać próbę wodną lub inne badania pozwalające na prawidłową ocenę wykonanych robót izolacyjnych.

Do odbioru ostatecznego izolacji wodochronnych powinna być przedłożona następująca dokumentacja techniczna :

- projekt wykonania izolacji z naniesionymi ewentualnie zmianami dokonanymi w trakcie robót izolacyjnych przeciwwodnych,
- dokumenty potwierdzające jakość użytych do izolacji materiałów w postaci zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta albo wynikach badań laboratoryjnych przeprowadzonych na polecenie kierownika robót,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- dziennik budowy (dziennik wykonywania robót izolacyjnych wodochronnych).

Z odbioru końcowego wykonanej izolacji należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena jakościowa zabezpieczenia przeciwwodnego. Jeżeli w trakcie odbioru robót stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót, powinno to być zaznaczone w protokole wraz z określeniem trybu postępowania przy dokonywaniu napraw. Odbiór końcowy może w takim przypadku być dokonany dopiero po usunięciu usterek lub naprawieniu zakwestionowanej izolacji lub jej fragmentu.

9.9. Podstawa płatności

9.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

9.9.2. Płatności

Podstawę płatności stanowi cena za 1m² wykonanej izolacji, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta izolacji i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „ Projektu organizacji robót „, wraz z harmonogramem,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do wykonania izolacji,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie izolacji przeciwwodnej lub przeciwwilgociowej,
- wykonanie naprawy stwierdzonych błędów w wykonaniu izolacji,
- wykonanie warstw ochronnych izolacji zgodnie z dokumentacją projektową,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inspektora,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

9.10. Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

- PN-B-24625:1998 Lepiki asfaltowy i asfaltowo – polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
PN-90/B-04615 Papa asfaltowe i smołowe. Metody badań.
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-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.

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

STWIORB – 10. ROBOTY KONSTRUKCYJNE STALOWE

SPIS TREŚCI

10. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH-STWIORB-10. Roboty konstrukcyjne stalowe	3
10.1. Wstęp	3
10.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
10.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
10.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
10.2 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
10.3. Materiały	3
10.4 Sprzęt	3
10.5. Transport	4
10.6. Wykonanie robót	4
10.6.1 Wymagania ogólne	4
10.6.2 Wymagania szczegółowe	4
10.6.2.1 Przygotowanie i obróbka elementów	4
10.6.2.2 Składanie konstrukcji	4
10.6.2.3 Próbnym montaż nowej konstrukcji stalowej	5
10.6.2.4 Zabezpieczenie antykorozyjne	5
10.6.2.5 Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie	5
10.7. Kontrola jakości robót	6
10.7.1 Wymagania ogólne	6
10.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	6
10.7.3 Zakres kontroli i badań	6
10.7.3.1 Materiały	6
10.7.3.2 Nowa konstrukcja stalowa	6
10.8. Obmiar robót i podstawa płatności	7
10.8.1 Wymagania ogólne	7
10.8.2 Jednostka obmiaru	7
10.9. Odbiór robót	8
10.9.1 Wymagania ogólne	8
10.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjnych stalowych	8
10.10 Przepisy związane	8

10. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH- STWIORB-10. Roboty konstrukcyjne stalowe

10.1. Wstęp

10.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nowych konstrukcji stalowych.

10.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2

10.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nowych konstrukcji stalowych dla budynku dmuchaw wraz z budynkiem techniczno-socjalnym, wykonania pomostów obsługowych ze stali nierdzewnej, barierki stalowych nierdzewnych, drabin, schodów oraz pozostałych drobnych elementów stalowych.

10.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz ST-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

10. 3.Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- stal profilowa - kształtowniki: stal węglowa ST3SX, stal nierdzewna PN-71/H/86020 lub EN-10088-3 1995
- blacha ze stali: węglowej gat. ST3SX, stal nierdzewna PN-71/H/86020 lub EN-10088-3 1995
- elektroda EB 150 lub równoważna (do łączenia prętów zbrojenia ze stali czarnej)
- elektroda IWO XF 347 lub równoważna (do łączenia elementów ze stali nierdzewnej 0H18N9)
- łączniki: kotwy rozporowe i segmentowe - z materiałów identycznych jak łączony materiał.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacji projektowej.

Kształtowniki i blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać następującym wymaganiom :

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

Elementy konstrukcji stalowych i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

10.4 Sprzęt

- żuraw samochodowy 5-6 t,
- żuraw samochodowy 12-16 t,

- ciągnik kołowy,
- przyczepa dźwigowa,
- spawarka
- wiertarka udarowa o mocy 1000W

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

10.5.Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

10.6. Wykonanie robót

10.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem i montażem elementów konstrukcji stalowej.

10.6.2 Wymagania szczegółowe

10.6.2.1 Przygotowanie i obróbka elementów

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem :

- gatunku stali ,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inspektora Nadzoru.

Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do składowania elementów konstrukcji Inspektor Nadzoru przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków.

10.6.2.2 Składanie konstrukcji

Spawanie

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe.

Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę. Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN 970:1999 prowadzi jednostka wskazana przez Inspektora Nadzoru lub Inspektor Nadzoru osobiście.

W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inspektor Nadzoru może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych łączy spawanych.

Połączenia na śruby

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane ,i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się na górną powierzchnię nakrętki a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

10.6.2.3 Próbnny montaż nowej konstrukcji stalowej

Przed wysłaniem elementów montażowych nowej konstrukcji stalowej na plac budowy należy dokonać próbnego montażu w Wytwórni.

10.6.2.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewidziane dokumentacją projektową zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej wykonać zgodnie ze ST dotyczącą zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

10.6.2.5 Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie przez Wykonawcę montażu „Projekt montażu konstrukcji”. Projekt podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy.

„Projekt montażu konstrukcji” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- projekt montażu z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejność scalania zgodnie z dokumentacją projektową,
- określenie Podwykonawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji (spawaczy),
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji,
- „Projekt technologii spawania”,
- „Projekt wykonania połączeń na śruby sprężające”,
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w SST lub normach przedmiotowych,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- „Projekt rusztowań montażowych”,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podparta podczas montażu w innych miejscach niż przewidziane w dokumentacji projektowej,
- określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż konstrukcji,
- inne informacje, których wymaga Inspektor Nadzoru.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, Wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inspektorowi Nadzoru.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zamontowanych.

Prace przygotowawcze i pomiarowe

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji należy wyznaczyć lub skontrolować :

- położenie osi słupów,
- położenie osi rygli,
- położenie osi płatwi,
- poziom stóp fundamentowych.

Po wykonanym montażu należy skontrolować :

- położenie osi ram,
- położenie osi płatwi,

- wygięcia prętów ściskanych i rozciąganych.

Wykonanie połączeń spawanych

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z „Projektem technologii spawania” i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić. Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15cm. Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania.

Spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Dopuszczalna wadliwość spoiny czołowej wg PN-EN 970:1999

- dla złączy specjalnej jakości – klasa wadliwości W1,
- dla złączy normalnej jakości – klasa wadliwości W2.

Spoiny czołowe powinny posiadać klasę wadliwości złącza R1, a spoiny normalnej jakości powinny odpowiadać wadliwości złącza R2 wg PN-EN 1435:2001.

Spoiny pachwinowe powinny odpowiadać klasie wadliwości W2 wg PN-EN 970:1999.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie. Koszt wszystkich badań przewidzianych SST i innych zleconych przez Inspektora Nadzoru ponosi Wykonawca.

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je Inspektorowi Nadzoru podczas odbioru końcowego konstrukcji.

Wykonanie połączeń na śruby

Warunki wykonania połączeń na śruby opisano powyżej niniejszej SST.

10.7. Kontrola jakości robót

10.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale ST-00.

Kontrola jakości wykonania nowej konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz niniejszej SST.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

10.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

10.7.3 Zakres kontroli i badań

10.7.3.1 Materiały

Materiały stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

10.7.3.2 Nowa konstrukcja stalowa

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom oraz warunkom podanym w niniejszej SST.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,

- sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montażu konstrukcji.

Kontrola w czasie transportu i na budowie:

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrole jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

10.8. Obmiar robót i podstawa płatności

10.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale ST-00.

10.8.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla konstrukcji – 1kg (lub 1 tona) z dokładnością do 1,0 (lub odpowiednio 0,1 t). Do obliczenia należności przyjmuje się ciężar wynikający z Dokumentacji Projektowej.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę profili i prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

Podstawę płatności stanowi cena za 1 tonę :

- wykonanej i zmontowanej konstrukcji stalowej jako całości zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót na podstawie pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje :

- a) Wykonanie konstrukcji jako całości:
 - prace przygotowawcze,
 - dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
 - opracowanie „Program realizacji robót” wraz z „Projektem technologii spawania”,
 - sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
 - badanie i obróbka elementów stalowych do scalania,
 - scalanie elementów i ich spawanie,
 - montaż próbny konstrukcji,
 - oznaczenie elementów według kolejności montażu,
 - wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inspektora Nadzoru,
 - gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań
- b) Transport konstrukcji
 - wykonanie „Projektu organizacji transportu” wraz z niezbędnymi projektami, ekspertyzami i opiniami,
 - załadunek konstrukcji na środki transportu,
 - przewiezienie konstrukcji z wytwórni na plac budowy,
 - rozładunek konstrukcji na placu składowym na budowie
 - usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu,
- c) Montaż konstrukcji jako całości na budowie:
 - prace przygotowawcze i pomiarowe,
 - wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”,
 - sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
 - montaż wstępny z regulacją geometrii,
 - stałe zespolenie elementów przez spawanie,
 - wykonanie innych połączeń (na śruby),
 - usunięcie ewentualnych usterek,
 - demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych,

- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10.9. Odbiór robót

10.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00.

10.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjnych stalowych

Do odbioru końcowego w Wytwórni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokół z pomiaru geometrii lub próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji.

Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przez niego zaakceptowany.

Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji.

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w Wytwórni wraz z oświadczeniem Wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe jako całość uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

10.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali.

PN-EN 10027-1:2005 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne.

PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. System cyfrowy.

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia.

PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne

PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.

PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-91/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.

PN-H-93419:1997 Dwuteowniki stalowe równoległoscienne IPE walcowane na gorąco. Wymiary.

PN-71/H-93451 Stal walcowana. Ceowniki ekonomiczne.

PN-H-93400:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.

PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy.

PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.

PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.

PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej.

	Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-H-92203:1994	Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.
PN-81/H-92135	Blachy grube ze stali konstrukcyjnej węglowej wyższej jakości i stopowej.
PN-EN 10219-1:2000	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10219-2:2000	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
PN-ISO 1891:1999	Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.
PN-ISO 8992:1996	Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub dwustronnych i nakrętek.
PN-91/M-82341	Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
PN-91/M-82342	Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim.
PN-83/M-82343	Śruby ze łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych.
PN-83/M-82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
PN-EN ISO 887:2003	Podkładki okrągłe ogólnego stosowania do śrub, wkrętów i nakrętek metrycznych. Dane ogólne.
PN-EN 12070:2002	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pełzanie. Klasyfikacja.
PN-EN 12070:2002	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pełzanie. Klasyfikacja
PN-67/M-69356	Topniki do spawania żużlowego.
PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
PN-EN 1435:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.

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

***STWIORB – 11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE
KONSTRUKCJI STALOWYCH***

SPIS TREŚCI

11. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
STWIORB-11. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych	3
11.1. Wstęp.....	3
11.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
11.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
11.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
11.1.4 Określenia podstawowe.....	3
11.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
11.3. Materiały.....	3
11.4. Sprzęt.....	4
11.5. Transport.....	4
11.6. Wykonanie robót.....	5
11.6.1 Wymagania ogólne.....	5
11.6.2 Zakres wykonywania robót.....	5
11.7. Kontrola jakości robót.....	5
11.7.1 Wymagania ogólne.....	5
11.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	6
11.7.3 Zakres kontroli i badań.....	6
11.8. Obmiar robót i podstawa płatności.....	6
11.8.1 Wymagania ogólne.....	6
11.8.2 Jednostka obmiaru i podstawa płatności.....	6
11.9. Odbiór robót.....	7
11.9.1 Wymagania ogólne.....	7
11.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	7
11.10 Przepisy związane.....	7

11. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STWIORB-11. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

11.1. Wstęp

11.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich.

11.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2

11.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich związanych z budową budynku dmuchaw oraz wszystkich pozostałych elementów konstrukcji stalowych w obiektach wchodzących w skład OŚ w Czarnym Dunajcu.

11.1.4 Określenia podstawowe

Podłoże – powierzchnia na którą nakłada się lub nałożono wyrób.

Powłoka gruntowa – pierwsza powłoka systemu malarskiego otrzymana przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka międzywarstwowa – powłoka między powłoką gruntową a nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa – ostatnia powłoka systemu malarskiego przeznaczona do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją, oraz nadającą odpowiednią barwę.

Farba do gruntowania – farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki

Farba do gruntowania do czasowej ochrony – szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo-ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali

Grubość powłoki – grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki – grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego – oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

Punkt rosy – temperatura przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Powierzchnie referencyjne – powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

11.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz ST-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

11. 3. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

Materiały do przygotowania powierzchni powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami :

PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 11124-1:2000 oraz PN-EN ISO 11126-1:2001.

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami: PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001 oraz PN-89/C-81400.

Zestaw malarski do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych powinien odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej ST.

Farby powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400 oraz wg kart technologicznych przyjętych zestawów malarskich.

11.4 Sprzęt

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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 Nadzoru 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 Nadzoru 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 umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych zestawów malarskich.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

11.5.Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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 nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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 dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta , w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

11.6. Wykonanie robót

11.6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich.

Podwykonawca robót antykorozyjnych powinien posiadać stosowne do zadania referencje z wykonania podobnych zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych na obiektach inżynierskich.

Ostateczną decyzję o zakwalifikowaniu, przedstawionego przez Wykonawcę Podwykonawcy, do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych lub konstrukcji stalowych, dokonuje Inspektor Nadzoru. Wykonawca nie może przenieść wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego do innego Podwykonawcy niż zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru bez zgody Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiału malarskiego oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-7:2001.

Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od + 5oC do + 25oC i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy.

Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 80%.

11.6.2 Zakres wykonywania robót

Przygotowanie powierzchni

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami norm : PN-89/S-10050, PN-EN ISO 4618-3:2001, PN-EN ISO 12944- 4:2001, PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-ISO 8501-1:1996, PN-ISO 8501-2:1998.

Powierzchnie powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta zestawu malarskiego podanymi w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Bezpośrednio przed pokryciem powierzchni materiałami do gruntowania, należy powierzchnię przedmuchać sprężonym powietrzem.

Powierzchnie przeznaczone do zabezpieczenia powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych Producenta i aprobaty technicznych odnośnie:

- stanu podłoża,
- temperatury,
- wilgotności.

Gruntowanie

Powierzchnie stalowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną.

Wykonanie warstwy nawierzchniowej

Warstwa nawierzchniowa powinna być wykonywana za pomocą materiałów będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną.

Prace związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni stalowych w postaci powłok malarskich winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych wydanych przez.

Metody nanoszenia materiałów malarskich :

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inspektora Nadzoru.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy.

11.7. Kontrola jakości robót

11.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale ST-00.

11.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania powłok antykorozyjnych konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, normami państwowymi, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz niniejszą ST.

11.7.3 Zakres kontroli i badań

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń itp.)
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnia arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru; grubość określa się metodami nieniszczącymi),
- sprawdzenie grubości powłoki malarskiej wg normy PN-EN ISO 12944-7:2001.
- oznaczenie przyczepności powłoki malarskiej.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

11.8. Obmiar robót i podstawa płatności

11.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale ST-00.

11.8.2 Jednostka obmiaru i podstawa płatności

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych w postaci powłok malarskich zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta zestawu malarskiego i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- montaż i demontaż ewentualnych namiotów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie warstw wierzchnich powłoki malarskiej zabezpieczenia antykorozyjnego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych ST lub zleconych przez Inspektora Nadzoru,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

11.9. Odbiór robót

11.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00.

11.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz protokoły odbioru częściowego.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej w postaci powłok malarskich uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

11.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.

PN-EN ISO 11124-1:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierni w stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

PN-EN ISO 11126-1:2001 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierni w stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja.

PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.

PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.

PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.

PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery. Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych. Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania.

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

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

STWiORB – 12. TECHNOLOGIA

STWiORB – 12. Technologia	3
12.1. Wstęp.....	3
12.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
12.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
12.1.3 Zakres robót objętych STWiORB.....	3
12.1.4 Określenia podstawowe.....	4
12.2. Wykonywanie robót	4
12.2.1 Wymagania dotyczące robót	4
12.3. Materiały.....	4
12.3.1 Stacja zlewna ścieków dowożonych.....	5
12.3.2 Istniejący budynek oczyszczania mechanicznego z pompownią ścieków surowych.....	5
12.3.3 Blok mechanicznego oczyszczania - piaskownik z płuczką piasku	8
12.3.4 Blok biologiczny	9
12.3.5 Blok osadników wtórnych.....	23
12.3.6 . Istniejąca komora pomiarowa ścieków oczyszczonych wraz z projektowaną pompownią wody technologicznej	25
12.3.7 Zbiornik zagęszczania osadu z pompownią osadu.....	26
12.3.8 Zbiornik stabilizacji tlenowej.....	28
12.3.9 Blok odwadniania i higienizacji osadu.....	32
12.3.10 Blok dmuchaw projektowanych i istniejących.....	36
12.3.11 Stacja dozowania PIX.....	37
12.3.12 Stacja dozowania ZŻW	37
12.3.13 Istniejący punkt zlewny osadów - z przeniesienia.....	38
12.3.16 Instalacje technologiczne	39
12.3.17 Składowanie materiałów	39
12.4. Sprzęt.....	40
12.5. Transport.....	41
12.5.1 Transport rur przewodowych	41
12.5.2 Transport armatury przemysłowej	41
12.5.3 Transport urządzeń.....	41
12.6. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	42
12.6.1 Wymagania ogólne.....	42
12.6.2 Roboty demontażowe	42
12.6.3 Roboty montażowe.....	42
12.6.4 Rozruch technologiczny	43
12.7. Kontrola jakości robót	47
12.7.1 Wymagania ogólne.....	47
12.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	47
12.8. Obmiar robót	48
12.8.1 Wymagania ogólne.....	48
12.8.2 Jednostka obmiaru.....	48
12.9. Odbiór robót	49
12.9.1 Wymagania ogólne.....	49
12.9.2 Odbiór częściowy.....	49
12.9.3 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	49
12.10 Podstawa płatności	50
12.12.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	50
12.12.2 Cena jednostki obmiarowej.....	50
12.11 Przepisy związane	50
12.11.1 Normy	50
12.11.2 Inne dokumenty.....	51

STWiORB – 12. Technologia

12.1. Wstęp

12.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z demontażem istniejących oraz montażem projektowanych instalacji i urządzeń technologicznych na oczyszczalni ścieków w miejscowości Czarny Dunajec

12.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2 „Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych” STWiORB-00.

12.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi demontaż istniejących oraz montaż projektowanych instalacji i urządzeń technologicznych na oczyszczalni ścieków w miejscowości Czarny Dunajec.

Zakres robót obejmuje:

- a. przebudowa istniejących obiektów:
 - pompowni ścieków surowych (przebudowa i rozbudowa),
 - stacji dmuchaw,
 - zbiornika retencyjnego na zbiornik stabilizacji tlenowej osadu,
 - wiaty - częściowa przebudowa na stację dmuchaw,
 - reaktora wielofunkcyjnego wraz z nadbudową klatki schodowej i pomieszczeń na stropie reaktora,
 - komory pomiarowej,
- b. remont istniejących obiektów:
 - budynku techniczno-technologicznego,
 - osadników wtórnych nr 3 i nr 4 ,
- c. budowa nowych obiektów:
 - stacji dmuchaw pod istniejącą wiatą,
 - budynku odwadniania osadów,
 - zbiornika zagęszczania osadów wraz z pompownią osadów,
 - komory defosfatacji nr 1,
 - komory defosfatacji nr 2,
 - stacji dozowania ZŻW,
 - reaktora biologicznego,
 - osadnika wtórnego nr 1,
 - osadnika wtórnego nr 2,
 - pompowni wody technologicznej,
 - skrzynki rozładunkowej PIX,
 - automatyczny próbopobierak,
 - osadnika zawieszin Ø1500mm (na istn. kanalizacji deszczowej),
- d. likwidacja istniejących obiektów:
 - tacy ociekowej przy istniejącym punkcie zlewnym ścieków dowożonych
 - nasypu byłej studni,

- punktu zlewnego osadów dowożonych wraz z tacą ociekową,

Nie przewiduje się zmian dla obiektów: zbiornik punktu zlewnego ścieków dowożonych.

- e. Wykonanie prób szczelności i płukań,
- f. Wykonanie oznaczeń przewodów, armatury i urządzeń,
- g. Wykonanie regulacji i kalibracji urządzeń,
- h. Wykonanie badań odbiorczych,
- i. Dokonanie odbioru technicznego częściowego,
- j. Dokonanie odbioru technicznego końcowego,
- k. Wykonanie obmiaru powykonawczego robót,
- l. Sporządzenie dokumentacji technicznej powykonawczej,
- m. Sporządzenie instrukcji obsługi i szkolenia pracowników.

12.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

12.2. Wykonywanie robót

12.2.1 Wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

12.3. Materiały

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia winny być wyrobami budowlanymi, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego i jednostkowego stosowania w budownictwie i posiadać właściwe oznaczenia:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub Deklarację Właściwości Użytkowych z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnianie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będących załącznikiem do rozporządzenia,
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Zakres dostawy wszystkich urządzeń musi obejmować: zakup i dostawę na miejsce montażu, montaż, rozruch, dokumenty urządzenia w tym m.in. instrukcje obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe, szkolenie obsługi, serwis w okresie gwarancyjnym.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

12.3.1 Stacja zlewna ścieków dowożonych

Obecna lokalizacja punktu zlewnego ścieków dowożonych stwarza niedogodności eksploatacyjne, w związku z koniecznością wjazdu wozów asenizacyjnych bezpośrednio na teren oczyszczalni. W ramach inwestycji proponuje się przeniesienie istniejącej kontenerowej stacji zlewnej do linii ogrodzenia – lokalizacja zgodnie z planem sytuacyjnym. Takie rozwiązanie zagwarantuje swobodny dostęp do króćca spustowego i panelu obsługowego dla dostawców ścieków z zewnątrz. Jednocześnie obsługa będzie miała zapewniony dostęp do kontenera z terenu oczyszczalni. Przed punktem zlewnym przewiduje się wykonanie szczelnej tacy najazdowej, która umożliwi odbiór ewentualnych przecieków powstających podczas zrzutu.

12.3.2 Istniejący budynek oczyszczania mechanicznego z pompownią ścieków surowych

- Krata koszowa, o parametrach:
 - współprądowa,
 - Średnica kolektora dopływowego Ø 400 mm
 - wraz z wciągarką elektryczną, przewodnicami, koszem cedzącym, rynną zrzutową, kratą palcową z wciągarką ręczną,
 - wydajność kraty 180m³/h,
 - prześwit 30mm,
 - moc P=1,6kW
 - Wysyp skratek z prasopłuczki realizowany będzie do kontenera 240l, który zlokalizowany będzie w rozbudowanej części budynku krat.
 - Kontener 240l –wyk. tworzywa sztuczne,
- Krata taśmowo-hakowa o parametrach:
 - Wydajność 180 m³/h
 - Szerokość kanału - 600 mm
 - Szerokość taśmy filtracyjnej – nie mniej niż 352 mm
 - Perforacja – do 3,5 mm
 - Kąt instalacji - 60°
 - Całkowita wysokość kraty - 5896 mm
 - powierzchnia otworów elementu filtracyjnego min 44 %,
 - prześwit między elementami cedzącymi max 1 mm,
 - rozstaw haków w poziomie max. 30 mm,
 - rozstaw rzędów haków max 800 mm,
 - długość haków min 55 mm,
 - sposób czyszczenia: wtrysk wody pod ciśnieniem oraz nie więcej niż jedna szczotka obrotowa obracająca się w kierunku przeciwnym do ruchu paneli,

- łożyskowanie: górne bezobsługowe łożysko kołnierzowe, dolne ceramiczne bezobsługowe,
- materiał: Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/skratkami (za wyjątkiem uszczelnień, łańcucha, szczotki, armatury, napędów i łożysk) wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301/1.4307, stal chemicznie pasywowana zanurzeniowo. Łańcuch napędzający wykonany z odpornej na ścieranie stali hartowanej z ochronnymi rolkami z tworzywa sztucznego. Łańcuch i kółka łańcucha galwanizowane i chromowane.
- Urządzenie musi zapewniać łatwy dostęp do jednostki napędzającej łańcuch,
- Pełna hermetyzacja z możliwością łatwego zdejmowania pokryw (pokrywy dostępne od strony powierzchni cedzącej oraz na leju zrzutowym skratek),
- Dopuszcza się zastosowanie nie więcej niż dwóch napędów,

W celu weryfikacji dostawy, Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu następujące materiały:

- wskazać min. dwie instalacje oferowanego typu,
- oświadczenie producenta o zabezpieczeniu antykorozyjnym urządzenia metodą pasywacji zanurzeniowej – ten sposób pasywacji pozwala na uzyskanie najlepszych oraz jednakowych parametrów ochrony przed korozją wszystkich elementów urządzenia na całej ich powierzchni (charakterystyczna matowa powierzchnia).
- Certyfikaty ISO 9001 oraz 14 001 (w przypadku gdy proces pasywacji prowadzony jest poza zakładem produkcyjnym wymaga się aby proces ten był wykonany w także w zakładzie posiadającym certyfikat ISO 14 001 aby wyeliminować negatywny wpływ procesu na środowisko);
- oświadczenie producenta o posiadaniu na terenie Polski autoryzowanego serwisu wraz z magazynem części zamiennych.

➤ Prasopłuczka skratek:

- wydajność 1,0-1,5 m³/h - dostosowana do odbioru, prasowania i płukania skratek z kraty panelowo – hakowej,
- Stopień odwodnienia skratek: 30 - 40 % sm;
- Lej zasypowy wyposażony w otwór inspekcyjny
- Płukanie i prasowanie skratek w jednym urządzeniu,
- Proces prasowania i czyszczenia strefy odpływu popłuczyn realizowany przy użyciu jednego przenośnika ślimakowego (nie dopuszcza się prasowania hydraulicznego)

Transporter skratek:

- Ślimakowy – wałowy (na całej długości);
- Rura wyrzutowa skratek montowana za pomocą połączenia kołnierzowego – możliwość inspekcji;
- Wykonanie materiałowe: Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4307 (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.
- Dopuszcza się zastosowanie nie więcej niż jednego napędu

➤ Szafa zasilająco-sterownicza dla kraty i prasopłuczki skratek:

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- Sterownik,
- panel obsługowy,
- sygnały pracy i awarii,
- sterowanie od pomiaru poziomu ścieków ,
- przycisk kasowania,
- wyłącznik silnika,
- zabezpieczenia,
- wyłącznik główny,

- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,

Urządzenia:

- Krata panelowo – hakowa,
- Prasopłuczka skratek,
- Szafa sterownicza,

powinny stanowić jedną dostawę i pochodzić w całości od jednego dostawcy posiadającego autoryzowany serwis oraz magazyn części zamiennych na terenie Polski. Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych (wymaga się, by min 2 urządzenia były sprawdzone w minimum rocznej eksploatacji)

➤ Pompy zatapialne do ścieków:

- typ pompy– zatapialna do montażu na stopie sprzęgającej opuszczana po przewodnicach rurowych,
- wymagana wydajność $Q = 90\text{m}^3/\text{h}$,
- wymagana wysokość podnoszenia $H = 15,5\text{m s.l.w.}$,
- minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: 74%;
- maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: $P_2=5,5\text{kW}$,
- maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=6,5\text{kW}$,
- maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.
- wirnik otwarty lub półotwarty, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
- wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo.
- wirnik wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC,
- korpus pompy wykonany z żeliwa klasy min. GG25;
- wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy AISI 431,
- wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolfram i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3 , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,
- silnik pompy przystosowany do współpracy z falownikiem powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180st.C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,
- komora olejowa pompy wypełniona olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika;
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- kabel ekranowany $L_{\text{min}}=10\text{m}$,
- przełącznik do monitorowania czujników pompy,
- stopa sprzęgająca DN100,

- pompa opuszczana po 2 przewodnicach, komplet przewodnic rurowych 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4301;
- masa pompy do 160kg.
- Zastawki kanałowe, obustronnie szczelne, z napędem ręcznym, szer. 400mm, głębokość kanału 1000mm, wykonanie: rama, zawieradło, śruba – stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie elastomerowe – 2 kpl.
- Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – NBR, o średnicach: Dn125,Dn150
- Zawór zwrotny, przeznaczony do ścieków, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa rewizyjna, wykonanie: korpus - żeliwo, kula: aluminium/żeliwo powlekane NBR, o średnicach: Dn150,
- Zawór kulowy odcinający, ciśnienie nominalne Pnom=10bar, materiał korpusu, kula - mosiądz chromowany, uszczelnienie - PTFE, połączenie gwintowane, o średnicach: Dn25,

12.3.3 Blok mechanicznego oczyszczania - piaskownik z płuczką piasku

- Piaskownik wirowy
 - przepływ: 50 l/s
 - zakładana efektywność usuwania piasku: 90% (cząstki $\geq 0,2$ mm) dla przepływu 50 l/s;
 - wymiary – zgodnie z projektem;
 - Urządzenie wyposażone w: wydzieloną zewnętrzną komorę zawirowującą z króćcem dopływowym, stożek separacyjny, wewnętrzną komorę odprowadzającą z króćcem odpływowym;
 - pompa pulpy piaskowej: wydajność 8 l/s, IP55, moc 2,2kW, ciężar ok. 126kg, w komplecie z zasuwą z napędem elektrycznym na rurociągu pulpy piaskowej;
 - kompresor wymuszający ruch wirowy: wydajność 230 l/ min, ciśnienie robocze 6 bar, ciśnienie robocze 6 bar, IP54, 1,7kW, 400V, 50Hz, ciężar ok. 75kg;
 - Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami (za wyjątkiem uszczelnień, armatury, napędów i łożysk) wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301/1.4307, stal chemicznie pasywowana zanurzeniowo.
- Separator płuczka piasku:
 - wydajność: 8 l/s
 - obciążenie piaskiem zanieczyszczonym: 1 t/h
 - Gwarantowana redukcja części organicznych do poziomu ≤ 3 % strat przy prażeniu; przy jednoczesnym spełnieniu wymagań określonych w Załączniku nr 4 Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, Dz. U. nr 186 z 2005r. poz. 1553 (z późniejszymi zmianami)
 - efektywność separacji 95% dla uziarnienia: ≥ 0.2 mm
 - stopień odwodnienia piasku nie mniej niż 80%
 - zużycie medium płuczającego nie więcej niż 5,0 m³/h; (ciśnienie 2 bar)
 - dopływ do urządzenia wyposażony w komorę zawirowującą;
 - wszystkie elementy separatora-płuczki piasku mające kontakt ze ściekami/piaskiem (za wyjątkiem armatury, łożysk, napędów itp.) w tym przenośnik ślimakowy wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż DIN 1.4301/1.4307 poddanej w całości pasywacji poprzez zanurzenie w roztworze kwasów,
 - transporter ślimakowy wałowy (na całej długości) wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4301/1.4307, dwustronnie łożyskowany (nie dopuszcza się stosowania wymiennych okładzin ochronnych obudowę przenośnika),
 - miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku. (nie dopuszcza się uruchamiania separatora włącznikiem czasowym);
 - regulacja ilości wody płuczającej przy użyciu rotametru;

- płukanie piasku powinno odbywać się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła
 - dopływ wody płuczącej przez perforowane dno membranowe
 - separacja i płukanie piasku muszą odbywać się w jednym urządzeniu
 - urządzenie musi umożliwiać stały proces płukania i separacji przy jednoczesnym napływie pulpy piaskowej
 - rozdzielone odprowadzenie związków organicznych i wody popłucznej,
 - odpływ wody popłucznej na całym obwodzie urządzenia (nie dopuszcza się odpływu przelewem pilastym)
 - urządzenie musi umożliwiać stały proces płukania i separacji przy jednoczesnym napływie pulpy piaskowej
 - hermetyzacja zapewniona przez samodomykające kłapy uszczelniające otwór wyrzutowy piasku
- Szafa zasilająco-sterownicza:
- sterownik
 - panel obsługowy
 - sygnały pracy i awarii,
 - sterowanie od pomiaru poziomu ścieków
 - przycisk kasowania,
 - wyłącznik silnika,
 - zabezpieczenia
 - wyłącznik główny,
 - automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
 - licznik godzin pracy,
 - zegar sterujący,
- Urządzenia:
- Piaskownik wirowy
 - Separator – płuczka piasku
 - Szafa sterownicza
- powinny stanowić jedną dostawę i pochodzić w całości od jednego dostawcy posiadającego autoryzowany serwis oraz magazyn części zamiennych na terenie Polski. Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych (wymaga się, by min 2 urządzenia były sprawdzone w minimum rocznej eksploatacji),
- Koryto rozptyłowe
- koryto rozptyłowe ścieków surowych o wymiarach w rzucie 2,0 x 0,8m, wysokość 0,8m,
 - króciec dopływu Dn300,
 - króciec odpływu 2xDn300,
 - wyposażenie wewnętrzne: deflektor rozdzielający
 - stal nierdzewna EN 1.4301
- Zasuwa nożowa
- Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – NBR, o średnicach: Dn300,Dn150
- Zawór odcinający kulowy
- Zawór kulowy odcinający, ciśnienie nominalne Pnom=10bar, materiał korpusu, kula - mosiądz chromowany, uszczelnienie - PTFE, połączenie gwintowane, o średnicach: Dn25,

12.3.4 Blok biologiczny

ZB3.2.1 PROJEKTOWANA KOMORA DEFOSFATACJI - mieszadło średnioobrotowe M3.2.1:

- Mieszadło zatapialne średnioobrotowe o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 750 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=1,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=380\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,245$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3 ,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C .
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego $50\times 50\text{mm}$ ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 70 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

ZB3.2.2 PROJEKTOWANA KOMORA DENITRYFIKACJI - mieszadło średnioobrotowe M3.2.2

➤ Mieszadło zatapialne średnioobrotowe o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 750 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=2,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=780\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,27$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- mieszadło wyposażone jest w kierownicę strugi, kierownica strugi musi być wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304;
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;

- śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 70 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

ZB3.2.3 PROJEKTOWANA KOMORA DENITRYFIKACJI - mieszadło średnioobrotowe M3.2.3:

➤ Mieszadło zatapialne średnioobrotowe o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 500 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=5,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=1050\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,225$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 100x100mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 175 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

ZB3.1.1 KOMORA DEFOSFATACJI, ISTNIEJĄCY REAKTOR - mieszadło średnioobrotowe M3.1.1

➤ Mieszadło zatapialne średnioobrotowe o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 750 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=1,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=380\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,245$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 70 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

ZB3.1.2 KOMORA DENITRYFIKACJI , ISTNIEJĄCY REAKTOR - mieszadło szybkoobrotowe M3.1.2:

➤ Mieszadło zatapialne szybkoobrotowe o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 1400 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=1,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=310\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,15$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło dwułopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż F(155°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3 ,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 25 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

ZB3.1.3 KOMORA DENITRYFIKACJI, ISTNIEJĄCY REAKTOR - mieszadło szybkoobrotowe M3.1.3:

➤ Mieszadło zatapialne szybkoobrotowe o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 1400 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=1,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=310\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,15$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło dwułopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż F(155°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 25 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

ZB3.1.4 KOMORA DENITRYFIKACJI, ISTNIEJĄCY REAKTOR - mieszadło średnioobrotowe M3.1.4:

➤ Mieszadło zatapialne średnioobrotowe o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 750 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=1,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=380\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,245$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3 ,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C .
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego $50\times 50\text{mm}$ ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 70 kg.

ZB3.1.5 KOMORA DENITRYFIKACJI, ISTNIEJĄCY REAKTOR - mieszadła średnioobrotowe M3.1.5 i M3.1.6:

➤ Mieszadła zatapialne średnioobrotowe 2szt o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 750 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=2,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=660\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,225$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;

- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 70 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

ZB3.1.6 KOMORA DENITRYFIKACJI, ISTNIEJĄCY REAKTOR - mieszadła średnioobrotowe M3.1.7 i M3.1.8:

➤ Mieszadła zatapialne średnioobrotowe 2 szt. o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 750 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła P₂=1,5kW.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F=450N;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,27$ (F-siła nominalna mieszania w [N], P₁-rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- mieszadło wyposażone jest w kierownicę strugi, kierownica strugi musi być wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304;
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,

- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 70 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

ZB3.1.12 KN ISTNIEJĄCY REAKTOR i ZB3.2.5. KN PROJ. REAKTOR - mieszadło pompujące M3.1.9 i M3.2.4:

➤ Mieszadła pompujące, każde o parametrach:

- typ mieszadła pompującego – zatapialne do opuszczania po dwóch prowadnicach rurowych;
- wymagana wydajność $Q = 370 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wymagana wysokość podnoszenia $H = 0,53 \text{ m}$ sł.w,
- minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: 44%;
- maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: $P2 = 1,3 \text{ kW}$,
- maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P2 = 1,5 \text{ kW}$,
- maksymalna prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 750 obr./min.;
- śmigło/wirnik trzyłopatowe (samoczyszczące);
- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14 g/cm^3 ,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- przyłączy tłoczne mieszadła pompującego DN400 do przyspawania do rurociągu tłoczego z dolnym uchwytem prowadnic i zaczepem, wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316,
- masa mieszadła: do 100 kg.

KOMORY DENITRYFIKACJI/NITRYFIKACJI i NITRYFIKACJI, ISTNIEJĄCY REAKTOR, ZB3.1.6; ZB3.1.7, ZB3.1.8, ZB3.1.9, ZB3.1.10, ZB3.1.11 i ZB3.1.12 – ruszty napowietrzające:

Zakres zastosowania:

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy 9". Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami.

Wymagania techniczne:

System napowietrzający powinien zostać wykonany w taki sposób, aby gwarantował ekonomiczną i wieloletnią bezawaryjną pracę.

Podstawy dyfuzorów 9" wykonane powinny być z wysokoudarowego PVC i klejone do rur wykonanych z wysokoudarowego PVC o średnicy zewnętrznej min. Dz=110mm.

W komorach napowietrzania stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM przystosowana do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 2-20 Nm³/h.

Oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu. Stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, aby wyeliminowana była konieczność stosowania dodatkowych elementów wyposażenia takich jak: oddzielny zawór zwrotny. Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, nawet przy minimalnym przepływie powietrza. Konstrukcja dyfuzora musi zapewnić stabilną pracę całego układu napowietrzania w przypadku mechanicznego uszkodzenia części membran.

Poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego PVC o minimalnej średnicy zewnętrznej Dz=110mm.

Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 i średnicy min. DN100.

Ruszt napowietrzający powinien być wyposażony w system odwadniania.

System zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304;

Dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika.

Wymagania szczegółowe:

Jeden komplet instalacji dla istniejącego ciągu technologicznego komora denitryfikacji/nitryfikacji i komory nitryfikacji składa się z:

- 1 sekcji 1 rusztu w komorze denitryfikacji/nitryfikacji ZB3.1.6 o stałej gęstości ułożenia dysków (gęstość ułożenia dysków w przybliżeniu jak w 1 strefie komór KN);
- 6 sekcji rusztów w strefie nitryfikacji ZB3.1.7; ZB3.1.8; ZB3.1.9; ZB3.1.10; ZB3.1.11; ZB3.1.12 o zmiennej gęstości ułożenia dysków w poszczególnych komorach.

Rusztzy napowietrzające przy $H_{cz}= 5,3m$ dla istniejącego ciągu technologicznego (jeden komplet 6 rusztów umieszczonych w 6 zbiornikach KN: ZB3.1.7, ZB3.1.8, ZB3.1.9, ZB3.1.10, ZB3.1.11 i ZB3.1.12) w przypadku pracy tylko komory KN zapewni:

- gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych: $SOR=57,6kgO_2/h$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q_p=680Nm^3/h$ (1at, 0stC) i ciśnieniu na wejściu do systemu nie większym niż $p=54,5$ kPa;
- maksymalna dopuszczalna wysokość straty ciśnienia na pojedynczej membranie nie wyższa niż 2kPa dla dostawy powietrza do systemu $Q_{max}= 680 Nm^3/h$ (1at, 0stC);
- minimalne wykorzystanie tlenu z powietrza (SOTE) nie może być niższe niż 28% dla dostawy powietrza do systemu $Q_{max}=680 Nm^3/h$ (1at, 0stC). SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $TDS=1000mg/l$.
- gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych: $SOR=89kgO_2/h$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q_p=1160Nm^3/h$ (1at, 0stC) i ciśnieniu na wejściu do systemu nie większym niż $p=60,3$ kPa;
- maksymalna dopuszczalna wysokość straty ciśnienia na pojedynczej membranie nie wyższa niż 2,6kPa dla dostawy powietrza do systemu $Q_{max}= 1160 Nm^3/h$ (1at, 0stC);
- minimalne wykorzystanie tlenu z powietrza (SOTE) nie może być niższe niż 25,5% dla dostawy powietrza do systemu $Q_{max}=1160 Nm^3/h$ (1at, 0stC). SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $TDS=1000mg/l$.
- ruszt winien zapewniać przepustowość: $Q_{max}=1248$ (20st.C) m^3/h / 6 kpl.

Gęstość ułożenia dyfuzorów powinna być dobrana w taki sposób, aby przy zachowaniu w/w wymagań stosunek powierzchni dna do powierzchni membran wynosił:

- komora denitryfikacji/nitryfikacji ZB3.1.6: 1 sekcja rusztu o stałej gęstości ułożenia dysków $AT/AD^*=16,3\pm1\%$;
- komora nitryfikacji 6 sekcji rusztów w strefie nitryfikacji o zmiennej gęstości ułożenia dysków:
 - ZB3.1.7: $AT/AD^*=16,5\pm1\%$;
 - ZB3.1.8: $AT/AD^*=16,0\pm1\%$;
 - ZB3.1.9: $AT/AD^*=23,5\pm1\%$;
 - ZB3.1.10: $AT/AD^*=24,5\pm1\%$;
 - ZB3.1.11: $AT/AD^*=31,0\pm1\%$;
 - ZB3.1.12: $AT/AD^*=37,5\pm1\%$.

* AT/AD - stosunek powierzchni dna zbiornika do powierzchni czynnej membran.

KOMORY DENITRYFIKACJI/NITRYFIKACJI i NITRYFIKACJI, PROJEKTOWANY REAKTOR ZB3.2.3; ZB3.2.4; ZB3.2.5 – rusztzy napowietrzające

Zakres zastosowania:

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy 9". Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwyty. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami.

Wymagania techniczne:

System napowietrzający powinien zostać wykonany w taki sposób, aby gwarantował ekonomiczną i wieloletnią bezawaryjną pracę.

Podstawy dyfuzorów 9" wykonane powinny być z wysokoudarowego PVC i klejone do rur wykonanych z wysokoudarowego PVC o średnicy zewnętrznej min. $D_z=110mm$.

W komorach napowietrzania stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM przystosowana do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 2-20 Nm³/h.

Oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu. Stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, aby wyeliminowana była konieczność stosowania dodatkowych elementów wyposażenia takich jak: oddzielny zawór zwrotny. Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprzodzenie powietrza na całej jej powierzchni, nawet przy minimalnym przepływie powietrza. Konstrukcja dyfuzora musi zapewnić stabilną pracę całego układu napowietrzania w przypadku mechanicznego uszkodzenia części membran.

Poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego PVC o minimalnej średnicy zewnętrznej $D_z=110\text{mm}$.

Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 i średnicy min. DN100.

Ruszt napowietrzający powinien być wyposażony w system odwadniania.

System zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304;

Dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika.

Wymagania szczegółowe:

Jeden komplet instalacji dla projektowanego ciągu technologicznego składa się z:

- 1 rusztu umieszczonego w komorze denitryfikacji/nitryfikacji ZB3.2.3 o stałej gęstości ułożenia dysków; (50% wydajności rusztów KN)
- 3 sekcji rusztów w komorze nitryfikacji ZB3.2.4 i ZB3.2.5 o zmiennej gęstości ułożenia dysków.

Ruszt napowietrzający przy $H_{cz}= 5,3\text{m}$ dla projektowanego ciągu technologicznego (jeden komplet składający się z 3 rusztów umieszczonych w 2 zbiornikach KN: ZB3.2.4 i ZB3.2.5) w przypadku pracy tylko komory KN zapewnią:

- gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych: $SOR=57,6\text{kgO}_2/\text{h}$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q_p=670\text{Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC) i ciśnieniu na wejściu do systemu nie większym niż $p=54,2\text{ kPa}$;
- maksymalna dopuszczalna wysokość straty ciśnienia na pojedynczej membranie nie wyższa niż 2kPa dla dostawy powietrza do systemu $Q_{max}= 670\text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);
- minimalne wykorzystanie tlenu z powietrza (SOTE) nie może być niższe niż 28,5% dla dostawy powietrza do systemu $Q_{max}=670\text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC). SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $TDS=1000\text{mg/l}$.
- gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych: $SOR=89,9\text{kgO}_2/\text{h}$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q_p=1160\text{Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC) i ciśnieniu na wejściu do systemu nie większym niż $p=59,8\text{ kPa}$;
- maksymalna dopuszczalna wysokość straty ciśnienia na pojedynczej membranie nie wyższa niż 2,5kPa dla dostawy powietrza do systemu $Q_{max}= 1160\text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);
- minimalne wykorzystanie tlenu z powietrza (SOTE) nie może być niższe niż 25,5% dla dostawy powietrza do systemu $Q_{max}=1160\text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC). SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $TDS=1000\text{mg/l}$.
- Max wydajność całego systemu komory nitryfikacji powinna posiadać przepustowość $Q_{max}=ok.1248\text{m}^3/\text{h}$ (20stC) / 6 kpl. rusztów.

Gęstość ułożenia dyfuzorów powinna być dobrana w taki sposób, aby przy zachowaniu w/w wymagań stosunek powierzchni dna do powierzchni membran wynosił:

- komora denitryfikacji/nitryfikacji ZB3.2.2B: 1 sekcja rusztu o stałej gęstości ułożenia dysków $AT/AD^*=17,4 \pm 1\%$;

- komora nitryfikacji 3 sekcje rusztów w strefie nitryfikacji o zmiennej gęstości ułożenia dysków:
 - ZB3.2.4 (2/3 powierzchni komory) sekcja 1: $AT/AD^*=15,9\pm1\%$;
 - ZB3.2.4A (1/3 powierzchni komory) i ZB3.2.5 (1/3 powierzchni komory) sekcja 2: $AT/AD^*=24,9\pm1\%$;;
 - ZB3.2.5 (2/3 powierzchni komory) sekcja 3: $AT/AD^*=34,5\pm1\%$;;
 - * AT/AD - stosunek powierzchni dna zbiornika do powierzchni czynnej membran.
- Pomiary zawartości tlenu: sonda pomiarowa:
- optyczny czujnik zawartości tlenu rozpuszczonego, metoda pomiaru - luminescencyjna, funkcja całkowania 6-krotnego, zintegrowany czujnik temperatury, kalibrowany fabrycznie, zakres pomiarowy: 0...20 mg O₂/l, armatura zanurzeniowa, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik
 - maksymalny błąd: 1% maks. zakresu pomiarowego
 - metoda pomiarowa: luminescencyjna
 - czas odpowiedzi: $t_{90}=60$ s
 - powtarzalność: $\pm 0,5\%$
 - automatyczna kompensacja temperatury
 - obudowa stal k.o.
 - Armatura: kompletny zestaw montażowy producenta.
 - przetwornik uniwersalny:
 - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiająca podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
 - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
 - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
 - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
 - funkcja sterowania czyszczeniem,
 - zasilanie: 230 V,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe,
 - wyjście: Moduł Modbus RTU,
 - praca w temperaturach: -20oC do + 50 oC,
 - stopień ochrony: IP67,
 - brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
 - menu w języku polskim,
- Pomiary pH i temperatury:
- cyfrowa kombinowana szklana elektroda pH, system referencyjny żelowym elektrolitem, zintegrowany czujnik temperatury, automatyczna kompensacja temperatury, min. zakres pomiarowy pH: 1-12, temp.: -15...80°C, stopień ochrony IP68, armatura zanurzeniowa, kabel pomiarowy, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik
 - kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, przetwornika armatury
- Sonda:
- zakres pomiarowy: 1-12 pH
 - kombinowana elektroda szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury
 - odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE
 - ciśnienie: do 6 bar abs.
 - temperatura do 80 st. C

- odporna na wilgoć poprzez bezstykowe złącze indukcyjne, IP68
 - Armatura: kompletny zestaw montażowy producenta
 - przetwornik uniwersalny:
 - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiające podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
 - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
 - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
 - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
 - funkcja sterowania czyszczeniem,
 - zasilanie: 230 V,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe,
 - wyjście: Moduł Modbus RTU,
 - praca w temperaturach: -20oC do + 50 oC,
 - stopień ochrony: IP67,
 - brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
 - menu w języku polskim,
- Pomiary redox:
- cyfrowa kombinowana szklana elektroda potencjału redox, zintegrowany czujnik temperatury, zakres pracy -1500...+1500mV, zakres temperatury pracy -15...135°C, stopień ochrony IP68, armatura zanurzeniowa, kabel pomiarowy, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika,
 - kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, przetwornika, armatury
- Sonda:
- kombinowana elektroda szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury
 - odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE
 - ciśnienie: do 16 bar abs
 - odporna na wilgoć poprzez bezstykowe złącze indukcyjne, IP68
 - Armatura: kompletny zestaw montażowy producenta
 - przetwornik uniwersalny:
 - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiające podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
 - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
 - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
 - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
 - funkcja sterowania czyszczeniem,
 - zasilanie: 230 V,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe,
 - wyjście: Moduł Modbus RTU,
 - praca w temperaturach: -20oC do + 50 oC,
 - stopień ochrony: IP67,
 - brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
 - menu w języku polskim,
- Pomiary gęstości osadu
- optyczny czujnik mętności i gęstości,

- pomiar metodą światła rozproszonego pod kątem 90°, 135° i czterowiązkowego światła pulsacyjnego,
- zakres pomiarowy 0-150g/l,
- stopień ochrony IP68,
- układ automatycznego czyszczenia sprężonym powietrzem:
 - kompresor - 230V, IP65, ciśnienie 3-3,5bar, - indywidualny dla każdej sondy lub układu filtracji
 - stopień ochrony min. IP65
 - temperatura pracy -10 do 55 st. C
 - maksymalna długość przewodów z powietrzem 3 m
 - ciśnienie: 3..3,5 bar
 - objętość powietrza na jeden cykl: 3..4 l
 - czas trwania czyszczenia 4..50 s
- armatura zanurzeniowa,
- cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika,
- przetwornik uniwersalny:
 - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiające podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
 - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
 - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
 - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
 - funkcja sterowania czyszczeniem,
 - zasilanie: 230 V,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe,
 - wyjście: Moduł Modbus RTU,
 - praca w temperaturach: -20oC do + 50 oC,
 - stopień ochrony: IP67,
 - brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
 - menu w języku polskim,

UWAGA: Z uwagi na możliwość przyporządkowywania kilku sond pomiarowych do jednego przetwornika dopuszcza się grupowanie kilku sond do jednego przetwornika. Szczegóły konfiguracji przetworników – wg części elektrycznej.

- Zawory regulacyjne do sprężonego powietrza Dn100:
 - uszczelnienie miękkie;
 - forma przelotowa;
 - kierunek przepływu "na grzybek";
 - wrzeciono wznoszące;
 - wskaźnik położenia;
 - tłok regulacyjny z tuleją szczelinową;
 - regulacja za pomocą kółka ręcznego;
 - korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego;

12.3.5 Blok osadników wtórnych

- Pompy osadu nadmiernego i recyrkulowanego, każda o parametrach:
 - typ pompy– zatapialna do montażu na stopie sprzęgającej opuszczana po przewodnicach rurowych,

- wymagana wydajność $Q = 80\text{m}^3/\text{h}$,
 - wymagana wysokość podnoszenia $H = 3,5\text{m}$ sł.w,
 - minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: 62,5%;
 - maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: $P2=1,25\text{kW}$,
 - maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P2=1,3\text{kW}$,
 - maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.
 - wirnik otwarty lub półotwarty, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
 - wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo.
 - wirnik wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC,
 - korpus pompy wykonany z żeliwa klasy min. GG25;
 - wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
 - wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy AISI 431,
 - wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż $14\text{g}/\text{cm}^3$, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,
 - silnik pompy przystosowany do współpracy z falownikiem powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180st.C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,
 - komora olejowa pompy wypełniona olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
 - pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika;
 - silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
 - kabel ekranowany $L_{\text{min}}=10\text{m}$,
 - przekaźnik do monitorowania czujników pompy,
 - stopa sprzęgająca DN100,
 - pompa opuszczana po 2 prowadnicach, komplet prowadnic rurowych 2” ze stali nierdzewnej EN 1.4301;
 - masa pompy do 80kg.
- Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn125,
- Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym przystosowana do pracy pod zwierciadłem ścieków – Dn300
- Zawór zwrotny, przeznaczony do ścieków, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa rewizyjna, wykonanie: korpus - żeliwo, kula: aluminium/żeliwo powlekane NBR, o średnicach: Dn125,
- Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn125, napęd elektryczny:
- wieloobrotowy,
 - typ ON/OFF,

- zasilanie 3~ / 400V/50Hz, IP68,
 - wyposażony w sterownik napędu, sterowanie Modbus,
 - napęd samohamowny w trybie elektrycznym, ręcznym i w trakcie przełączania pomiędzy trybami,
 - pokrętko umożliwiające sterowanie ręczne,
 - możliwość zabudowy na armaturze i pracy w dowolnej pozycji.
- Przepływomierze elektromagnetyczne, z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym, zakres pomiarowy 0,1÷10 m/s, stopień ochrony IP67, wersja łączna, łączna kołnierzowe, o średnicach: Dn125,
- Pomiar poziomu lustra osadu:
- ultradźwiękowy czujnik poziomu osadu,
 - zakres pomiaru 0,3-10m,
 - wersja z wycieraczką,
 - stopień ochrony IP68,
 - armatura zanurzeniowa,
 - cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika,
 - Armatura: kompletny zestaw montażowy producenta.
 - przetwornik uniwersalny:
 - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiająca podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
 - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
 - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
 - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
 - funkcja sterowania czyszczeniem,
 - zasilanie: 230 V,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe,
 - wyjście: Moduł Modbus RTU,
 - praca w temperaturach: -20oC do + 50 oC,
 - stopień ochrony: IP67,
 - brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
 - menu w języku polskim,

UWAGA: Z uwagi na możliwość przyporządkowywania kilku sond pomiarowych do jednego przetwornika dopuszcza się grupowanie kilku sond do jednego przetwornika. Szczegóły konfiguracji przetworników – wg części elektrycznej.

- Automatyczny próbopobierak
- automatyczna, stacjonarna stacja do poboru próbek cieczy, pobór prób proporcjonalnie do: czasu, przepływu-zmienna objętość, przepływu-zmienna częstotliwość poboru, pompa perystaltyczna, wąż zasysający o śr. wew. 10mm PVC, wysokość zasysania 8m, układ dystrybucji próbek-12x31, PE, taca rozdzielająca, klimatyzowane wnętrze, obudowa z podstawą, komunikacja - Modbus RTU, wbudowany wielokanałowy przetwornik pomiarowy

12.3.6. Istniejąca komora pomiarowa ścieków oczyszczonych wraz z projektowaną pompownią wody technologicznej

- Automatyczny zestaw pompowy wody technologicznej

- automatyczny zestaw pompowy, wyposażenie: pompy wody technologicznej (2 szt.: 1 pracująca + 1 w rezerwie czynnej), wydajność pojedynczej pompy 25m³/h, ciśnienie min. 6 bar, moc 11kW, przetwornice częstotliwości, orurowanie, armatura zwrotna i odcinająca, naczynie wzbiorcze przeponowe, sonda konduktometryczna, presostat,
- Automatyczny filtr szczelinowy
 - samoczyszczący, przepustowość min. 25m³/h, przyłącza kołnierzowe, wlot, wylot Dn80, średnica płaszcza Dn250, w komplecie z szafą sterowniczą, sito - stal nierdzewna AISI316, obudowa - stal czarna epoksydowana, nie wymagający dodatkowych urządzeń wspomagających pracę typu sprężarka itp.
- Pompa ściekowa
 - zatapialna, do cieczy zanieczyszczonych,
 - wydajność 6m³/h,
 - wysokość podnoszenia 5m sł.w.,
 - wirnik półotwarty, wielołopatkowy,
 - moc 0,55kW, 1x230V;
 - pompa w komplecie z armaturą (zawór zwrotny, zawór kulowy) oraz z wyłącznikiem pływakowym
- przepływomierz elektromagnetyczny z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym, zakres pomiarowy 0,1÷10 m/s, stopień ochrony IP67, wersja kompaktowa, przyłącza kołnierzowe, wyjście/wejście - Modbus, przetwornik w wykonaniu antykorozyjnym, elektrody stożkowe, średnica Dn200, Dn65,
- Zasuwa odcinająca nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, przeznaczona do zabudowy podziemnej z obudową i skrzynką uliczną, korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – NBR, średnica Dn200,400
- Zawór kulowy odcinający, ciśnienie nominalne P_{nom}=10bar, materiał korpusu, kula - mosiądz chromowany, uszczelnienie - PTFE, połączenie gwintowane, o średnicach: Dn100, 15,
- Zawór zwrotny, przeznaczony do ścieków, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa rewizyjna, wykonanie: korpus - żeliwo, kula: aluminium/żeliwo powlekane NBR, o średnicach: Dn125,
- Zawór odpowietrzający , korpus żeliwny Dn25, automatyczny kulowy PN10,
- Pomiar poziomu:
 - sygnalizacja zalania komory, wibracyjny, uniwersalny sygnalizator poziomu cieczy, wersja z odsadzeniem czujnika, stopień ochrony IP66/67, automatyczna detekcja korozji, osadu i wytarcia czujnika, odporność na drgania instalacji technologicznej, wbudowana funkcja regulacji czułości sygnalizatora. pomiar. wg części elektrycznej

12.3.7 Zbiornik zagęszczania osadu z pompownią osadu

- Mieszadło prętowe zagęszczacza:
 - pomost stalowy kratowy L=8,0m, wys. barierki 1,1m, kraty pomostowe nierdzewne, rama zespołu napędowego; zespół napędowy mieszadła: motoreduktor planetarny, 0,37kW, prędkość obrotowa n=0,45obr./min., łożysko wieńcowe wielkogabarytowe, podstawa napędu; rura centralna Dn300; mieszadło zagęszczające: prędkość obrotowa 5,8obr./h, konstrukcja kratowa, elementy mocowania do rury centralnej, pręty zagęszczające; zespół łopat zgarniających osad: zgrzebło segmentowe h=250mm, zgrzebło stalowe zakończone gumą, elementy mocowania zgrzebła do kraty, ciągną prętowe; szafa sterownicza na pomoście; w komplecie z korytem odpływowym: 300/300/2000mm, przelew pilasty dwustronny, rura odpływowa Dn150, wszystkie elementy konstrukcyjne – stal nierdzewna EN 1.4301,

- Pompy osadu zagęszczonego
 - typ pompy – pompa wyporowa śrubowa na płycie montażowej przystosowana do tłoczenia osadu wstępnego o suchej masie 5%.
 - wymagana wydajność $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ dla $H = 2 \text{ bar}$ przy 50Hz,
 - przekładnia pompy o prędkości obrotowej do 320 obr/min;
 - maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2 = 3,0 \text{ kW}$,
 - przyłącza: króciec wlotowy i wylotowy kołnierzowy owiercony DN80;
 - obudowa pompy z żeliwa klasy min. GG25;
 - rotor - stal narzędziowa pokryta twardą warstwą powłoki wysokochromowej;
 - stator - guma kauczukowa;
 - silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne;
 - uszczelnienie mechaniczne: SiC/SiC, viton;
 - masa pompy z silnikiem i podstawą do 150kg.
- przepływomierz elektromagnetyczny z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym, zakres pomiarowy $0,1 \div 10 \text{ m/s}$, stopień ochrony IP67, wersja kompaktowa, przyłącza kołnierzowe, wyjście/wejście - Modbus, przetwornik w wykonaniu antykorozyjnym, elektrody stożkowe,
- Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn80,100
- Zawór zwrotny, przeznaczony do ścieków, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa rewizyjna, wykonanie: korpus - żeliwo, kula: aluminium/żeliwo powlekane NBR, o średnicach: Dn80,
- Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn100, napęd elektryczny:
 - wieloobrotowy,
 - typ ON/OFF,
 - zasilanie $3 \sim 400 \text{ V}/50 \text{ Hz}$, IP68,
 - wyposażony w sterownik napędu, sterowanie Modbus,
 - napęd samohamowny w trybie elektrycznym, ręcznym i w trakcie przełączania pomiędzy trybami,
 - pokrętło umożliwiające sterowanie ręczne,
 - możliwość zabudowy na armaturze i pracy w dowolnej pozycji.
- Pomiar mętności
 - optyczny czujnik mętności, pomiar metodą światła rozproszonego pod kątem 90° , 135° i czterowiązkowego światła pulsacyjnego,
 - zakres pomiarowy $0-150 \text{ g/l}$, s
 - stopień ochrony IP68,
 - układ automatycznego czyszczenia sprężonym powietrzem:
 - kompresor - 230V, IP65, ciśnienie 3-3,5bar, - indywidualny dla każdej sondy lub układu filtracji
 - stopień ochrony min. IP65
 - temperatura pracy -10 do 55 st. C
 - maksymalna długość przewodów z powietrzem 3 m
 - ciśnienie: 3..3,5 bar
 - objętość powietrza na jeden cykl: 3..4 l
 - czas trwania czyszczenia 4..50 s
 - armatura zanurzeniowa, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika,
 - przetwornik uniwersalny:
 - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiająca podłączenie sond więcej niż jednego producenta,

- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
 - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
 - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
 - funkcja sterowania czyszczeniem,
 - zasilanie: 230 V,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe,
 - wyjście: Moduł Modbus RTU,
 - praca w temperaturach: -20oC do + 50 oC,
 - stopień ochrony: IP67,
 - brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
 - menu w języku polskim,
- Pomiar poziomu:
- sygnalizacja zalania komory, wibracyjny, uniwersalny sygnalizator poziomu cieczy, wersja z odsadzeniem czujnika, stopień ochrony IP66/67, automatyczna detekcja korozji, osadu i wytarcia czujnika, odporność na drgania instalacji technologicznej, wbudowana funkcja regulacji czułości sygnalizatora. pomiar. wg części elektrycznej
- Pomiar poziomu:
- sonda ultradźwiękowa ciągłego pomiaru poziomu, bezkontaktowa, zakres pomiarowy maks. 8m, stopień ochrony IP66, komunikacja 4-20mA, obudowa - aluminium malowane proszkowo, czujnik - PVDF, uszczelka – EPDM, pomiar wg części elektrycznej,

12.3.8 Zbiornik stabilizacji tlenowej

- Dekanter automatyczny
- pływający dekanter z odpływem grawitacyjnym i zamknięciem mechanicznym, wraz z elastycznym przewodem odpływowym, montowany na prowadnicach do dna zbiornika, wykonanie stal nierdzewna EN 1.4301
- System napowietrzania drobnopęcherzykowego:

Zakres zastosowania:

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy 9". Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami.

Wymagania techniczne:

System napowietrzający powinien zostać wykonany w taki sposób, aby gwarantował ekonomiczną i wieloletnią bezawaryjną pracę.

Podstawy dyfuzorów 9" wykonane powinny być z wysokoudarowego PVC i klejone do rur wykonanych z wysokoudarowego PVC o średnicy zewnętrznej min. Dz=110mm.

W komorach napowietrzania stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM przystosowana do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 2-20 Nm³/h.

O-ring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu. Stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, aby wyeliminowana była konieczność stosowania

dotychczasowych elementów wyposażenia takich jak: oddzielny zawór zwrotny. Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprzodzenie powietrza na całej jej powierzchni, nawet przy minimalnym przepływie powietrza. Konstrukcja dyfuzora musi zapewnić stabilną pracę całego układu napowietrzania w przypadku mechanicznego uszkodzenia części membran.

Poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego PVC o minimalnej średnicy zewnętrznej $D_z=110\text{mm}$.

Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 i średnicy min. DN100.

Ruszt napowietrzający powinien być wyposażony w system odwadniania.

System zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304;

Dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika.

Wymagania szczegółowe:

Jeden komplet instalacji technologicznego składa się z 1 rusztu umieszczonego w komorze stabilizacji tlenowej o stałej gęstości ułożenia dysków, ruszt ułożony na ok. 30-40% powierzchni komory.

Ruszt napowietrzający przy $H_{cz}=4,5\text{m}$ zapewni:

- gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych: $SOR=21\text{kgO}_2/\text{h}$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q_p=270\text{Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC) i ciśnieniu na wejściu do systemu nie większym niż $p=46,5\text{ kPa}$;
- maksymalna dopuszczalna wysokość straty ciśnienia na pojedynczej membranie nie wyższa niż 2kPa dla dostawy powietrza do systemu $Q_{\max}=270\text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);
- minimalne wykorzystanie tlenu z powietrza (SOTE) nie może być niższe niż 26% dla dostawy powietrza do systemu $Q_{\max}=270\text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC). SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $TDS=1000\text{mg/l}$.
- gwarantowany maksymalny transfer tlenu w warunkach standardowych: $SOR=25,5\text{kgO}_2/\text{h}$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q_p=345\text{Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC) i ciśnieniu na wejściu do systemu nie większym niż $p=48,3\text{ kPa}$;
- maksymalna dopuszczalna wysokość straty ciśnienia na pojedynczej membranie nie wyższa niż $2,2\text{kPa}$ dla dostawy powietrza do systemu $Q_{\max}=345\text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC);
- minimalne wykorzystanie tlenu z powietrza (SOTE) nie może być niższe niż 24,5% dla dostawy powietrza do systemu $Q_{\max}=1160\text{ Nm}^3/\text{h}$ (1at, 0stC). SOTE wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $TDS=1000\text{mg/l}$.

Gęstość ułożenia dyfuzorów powinna być dobrana w taki sposób, aby przy zachowaniu w/w wymagań stosunek powierzchni dna do powierzchni membran wynosił $AT/AD^*=14 \pm 1\%$.

* AT/AD - stosunek powierzchni dna zbiornika do powierzchni czynnej membran.

➤ Mieszadło zatapialne średnioobrotowe o parametrach:

- prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 500 obr./min.
- maksymalna moc znamionowa silnika mieszadła $P_2=5,5\text{kW}$.
- wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=1320\text{N}$;
- minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P_1=0,235$ (F -siła nominalna mieszania w [N], P_1 -rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
- parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
- śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);

- piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- w komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 100x100mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- masa mieszadła: do 175 kg.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

➤ Pomiar poziomu

- sonda ultradźwiękowa ciągłego pomiaru poziomu, bezkontaktowa, zakres pomiarowy maks. 8m, stopień ochrony IP66, komunikacja 4-20mA, pomiar wg części elektrycznej,

➤ Pomiary zawartości tlenu: sonda pomiarowa:

- optyczny czujnik zawartości tlenu rozpuszczonego, metoda pomiaru - luminescencyjna, funkcja całkowania 6-krotnego, zintegrowany czujnik temperatury, kalibrowany fabrycznie, zakres pomiarowy: 0...20 mg O₂/l, armatura zanurzeniowa, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik
- maksymalny błąd: 1% maks. zakresu pomiarowego
- metoda pomiarowa: luminescencyjna
- czas odpowiedzi: t₉₀= 60 s
- powtarzalność: ± 0,5%
- automatyczna kompensacja temperatury
- obudowa stal k.o.
- Armatura: kompletny zestaw montażowy producenta.
- przetwornik uniwersalny:
 - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiającą podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
 - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,

- duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
- funkcja sterowania czyszczeniem,
- zasilanie: 230 V,
- wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe,
- wyjście: Moduł Modbus RTU,
- praca w temperaturach: -20°C do + 50 °C,
- stopień ochrony: IP67,
- brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
- menu w języku polskim,

➤ Pomiary gęstości osadu

- optyczny czujnik mętności,
- pomiar metodą światła rozproszonego pod kątem 90°, 135° i czterowiązkowego światła pulsacyjnego,
- zakres pomiarowy 0-150g/l,
- stopień ochrony IP68,
- układ automatycznego czyszczenia sprężonym powietrzem:
 - kompresor - 230V, IP65, ciśnienie 3-3,5bar, - indywidualny dla każdej sondy lub układu filtracji
 - stopień ochrony min. IP65
 - temperatura pracy -10 do 55 st. C
 - maksymalna długość przewodów z powietrzem 3 m
 - ciśnienie: 3..3,5 bar
 - objętość powietrza na jeden cykl: 3..4 l
 - czas trwania czyszczenia 4..50 s
- armatura zanurzeniowa,
- cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika,
- przetwornik uniwersalny:
 - obsługa czujników w technologii memosens.org umożliwiająca podłączenie sond więcej niż jednego producenta,
 - automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
 - duży, indywidualny wyświetlacz z regulacją wielkości czcionek oraz ustawianiem kontrastu,
 - dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika,
 - funkcja sterowania czyszczeniem,
 - zasilanie: 230 V,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe,
 - wyjście: Moduł Modbus RTU,
 - praca w temperaturach: -20oC do + 50 oC,
 - stopień ochrony: IP67,
 - brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator,
 - menu w języku polskim,

➤ Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn150, napęd elektryczny:

- wieloobrotowy,
- typ ON/OFF,

- zasilanie 3~/400V/50Hz, IP68,
- wyposażony w sterownik napędu, sterowanie Modbus,
- napęd samohamowny w trybie elektrycznym, ręcznym i w trakcie przełączania pomiędzy trybami,
- pokrętko umożliwiające sterowanie ręczne,
- możliwość zabudowy na armaturze i pracy w dowolnej pozycji.

12.3.9 Blok odwadniania i higienizacji osadu

- Instalacja odwadniania winna być dostarczona przez jednego dostawcę jako kompletny układ. Komplet dostawy zawarto w wymaganiach w pkt **a) ÷ m)**

W celu weryfikacji dostaw, dostawca instalacji winien dostarczyć następujące materiały:
wskazać min. dwie instalacje oferowanego typu

- oświadczenie producenta o zabezpieczeniu antykorozyjnym urządzenia metodą pasywacji zanurzeniowej – ten sposób pasywacji pozwala na uzyskanie najlepszych oraz jednakowych parametrów ochrony przed korozją wszystkich elementów urządzenia na całej ich powierzchni (charakterystyczna matowa powierzchnia).
- Certyfikaty ISO 9001 oraz 14 001 (w przypadku gdy proces pasywacji prowadzony jest poza zakładem produkcyjnym wymaga się aby proces ten był wykonany w także w zakładzie posiadającym certyfikat ISO 14 001 aby wyeliminować negatywny wpływ procesu na środowisko);
- oświadczenie producenta o posiadaniu na terenie Polski autoryzowanego serwisu wraz z magazynem części zamiennych.

Wymogi technologiczne i techniczne dla urządzeń:

Poniższe elementy powinny stanowić jedną dostawę i pochodzić w całości od jednego dostawcy posiadającego autoryzowany serwis oraz magazyn części zamiennych na terenie Polski. Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych (wymaga się, by min 2 urządzenia były sprawdzone w minimum rocznej eksploatacji)

Ogólne wymagania dot. instalacji:

- wymagana wydajność dla zawartości suchej masy 2,5% s.m.: 8,5m³/h,
- zawartość suchej masy w osadzie odwodnionym: min. 18% przy zawiesinie <500mg/dm³ i przy dawce polielektrolitu <10g/kg s.m.,

a) Pompa rotacyjna – 1 szt.

- wydajność: dostosowana do wydajności prasy ślimakowej
- żeliwo szare GG25 z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej
- konstrukcja MIP z wymiennymi obwodowymi elementami ochronnymi ze stali utwardzanej
- szybkodemontowalna pokrywa
- swobodny przełot Ø40 mm /zdolność przenoszenia ciał stałych/
- obudowa części pompowej i przekładniowej w konstrukcji blokowej
- jednostronne ułożyskowanie wałów
- łatwymienne tłoki rotacyjne i uszczelnienia
- Uszczelnienie wałów:

- bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne NBR z bezciśnieniową komorą smarująco-zabezpieczającą
 - Tłoki rotacyjne:
 - trójskrzydłowe śrubowe dla bezpulsacyjnego transportu medium, tłoki całkowicie powleczone elastomerem NBR, wał oraz rdzeń tłoka bez kontaktu z pompowanym medium.
 - Silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą
 - silnik przystosowany jest do współpracy z przetwornicą częstotliwości / falownikiem.
- b) **Przepływomierz do pomiaru ilości osadu – 1 szt.**
Do pomiaru ilości osadu doprowadzanego do prasy. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym.
- średnica pomiarowa: DN65
 - typ ochrony: IP67
 - wykładzina wewnętrzna: poliuretan
 - materiał elektrod: 1.4435
- c) **Przepływomierz do pomiaru ilości polielektrolitu – 1 szt.**
Do pomiaru ilości roztworu polielektrolitu podawanego do osadu. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu polielektrolitu.
- średnica pomiarowa: DN25
 - typ ochrony: IP67
 - wykładzina wewnętrzna: poliuretan
 - materiał elektrod: 1.4435
- d) **Urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem – 1 szt.**
Armatura międzykołnierзова do równomiernego wymieszania środka flokującego z osadem, składająca się z pierścienia dozowania z wewnętrznym rozdzielaczem polimeru 4 dyszami.
- średnica nominalna: DN 65
 - przyłącze polielektrolitu: DN 25
 - części ruchome: AISI 420
- e) **Reaktor flokulacji – 1 szt.**
Poziomy zbiornik instalowany za mieszaczem osadu z polielektrolitem. Umożliwia optymalne wytworzenie kłaczków osadu.
- długość reaktora: 3500 mm
 - średnica reaktora: 210 mm
 - pojemność: 100 l
 - dopływ: DN 50
 - odpływ: DN 100
- f) **Prasa odwadniająca ślimakowa – 1 szt.**
- wymagana wydajność dla zawartości suchej masy 2,5% s.m.: 8,5m³/h,
 - zawartość suchej masy w osadzie odwodnionym: min. 18% przy zawiesinie <500mg/dm³ i przy dawce polielektrolitu <10g/kg s.m.,
 - Osad transportowany jest od strefy wlotu do strefy prasowania za pomocą transportera ślimakowego o stożkowym wale i ew. zmiennym skoku – zmniejszającym się w kierunku wylotu osadu odwodnionego.
 - Urządzenie wyposażone jest na obwodzie przenośnika ślimakowego w zestaw 3 sit o zmniejszającym się prześwicie połączonych kołnierзовo. Obudowa prasy jest wykonana ze stali nierdzewnej, z możliwością uniesienia pokrywy w celach konserwacyjnych.

- Transporter ślimakowy wyposażony jest na obwodzie w wymienne elementy z tworzywa sztucznego czyszczące wewnętrzną powierzchnię sita. Wykonanie materiałowe sita bębnowego prasy ze stali nierdzewnej 1.4307 (lub równoważnej).
- Nachylenie maszyny – co ma na celu ułatwienie odpływ filtratu i popłuczyn, a przez to minimalizuje się efekt zasysania zwrotnego wody przez odwodniony osad.
- Wylot osadu zaopatrzony w stożek cylindryczny o napędzie pneumatycznym pozwalający na regulację światła otworu wylotowego (możliwość regulacji docisku, a co za tym idzie stopnia odwodnienia osadu).
- Wylot osadu wraz ze stożkiem dociskającym ulokowane po stronie przeciwnej do napędu.
- Zrzut – odprowadzenie osadu odwodnionego rynną zrzutową wyposażoną w zamykany otwór rewizyjny
- Wykonanie materiałowe: Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium (w tym powierzchnia filtracyjna) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej, wytrawianej w całości przez zanurzanie w kąpeli kwaśnej. Napęd: zabezpieczone żywicą syntetyczną RAL 5015 Inne komponenty (łożyska, rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.
- Proces odwadniania i czyszczenia prasy odbywa się przy wykorzystaniu tego samego napędu:
- podczas fazy odwadniania – napędzany jest ślimak transportujący i odwadniający osad.
- podczas fazy płukania – napędzany jest bęben z powierzchnią filtracyjną, który ulega przepłukaniu przez nieruchome dysze. Ponadto, następuje wsteczny ruch przenośnika ślimakowego – elementy czyszczące na obwodzie ślimaka oczyszczają rewersyjnie wewnętrzną powierzchnię bębna. Podczas procesu płukania automatycznie zatrzymana jest praca pompy osadu.
- Dysze płuczące umieszczone wzdłuż bębna.
- Dopuszcza się zastosowanie nie więcej niż 1 napędu

Zużycie medium płuczącego zależy od rodzaju medium i ilości cykli płuczących.
Ilość dysz 27, cykl płukania trwa 67 s.

Chwilowe zapotrzebowanie na wodę:

- dla wody wodociągowej: 2,24 l/s
- dla wody technologicznej: 3,38 l/s

Dla jednego cyklu płuczącego na godzinę:

- dla wody wodociągowej zużycie wynosi: 150 l/godz.
- dla wody technologicznej zużycie wynosi: 226 l/godz.

Dla trzech cykli płuczających na godzinę:

- dla wody wodociągowej zużycie wynosi: 450 l/godz.
- dla wody technologicznej zużycie wynosi: 679 l/godz.
- wymagane ciśnienie medium płuczającego: min 5 bar
- wymagania dla wody technologicznej (wymiar zanieczyszczeń): 500 µm (maks 200 ppm)
- doprowadzenie wody płuczającej do urządzenia – po stronie Zamawiającego.

g) Sprężarka – 1 szt.

Sprężarka jako źródło sprężonego powietrza do sterowania naciskiem stożka prasującego, chłodzona powietrzem, smarowana olejem.

- wydajność: 200 l/min
- ciśnienie: 10 bar

- pojemność zbiornika: 24 l
- h) Stacja przygotowania roztworu polielektrolitu – 1 szt.**
Przepływowa stacja do automatycznego przygotowania roztworu flokulantu z polielektrolitu w proszku i w emulsji.
- zdolność produkcyjna: nie mniej niż 1.000 l objętość użytkowa
 - koncentracja zaprawy: Maks. 0,5 %
 - stacja wyposażona m.in. w:
 - zbiornik 3-komorowy prostokątny z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: zaprawy, dojrzewania i poboru.
 - przelew,
 - 3 króćce odbiorcze z zaworami kulowymi,
 - 2 mieszadła 0,55 kW,
 - podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu z lejem wyposażonym w pokrywę, z ogrzewaniem rury dozującej,
 - instalacja dozowania koncentratu emulsji do podłączenia przewodu elastycznego,
 - sonda poziomu,
 - połączenie wszystkich króćców odprowadzających flokulant z komory 1, 2, 3,
- i) Pompa koncentratu polielektrolitu – 1 szt.**
Pompa koncentratu zasilająca stację przygotowania roztworu polielektrolitu. Montowana na posadzce.
- wydajność tłoczenia: 30 l/h
- j) Pompa dozowania flokulantu – szt.**
Pompa mimośrodowa dozowania roztworu flokulantu do osadu w celu jego skondycjonowania, o następujących parametrach:
- ilość tłoczenia: 200–1000l/h
 - medium tłoczenia: 0,5 % roztwór polielektrolitu
 - króciec ssawny: G 1 ½ “
 - króciec tłoczny: G 1 ¼ “
 - Materiał i wykonanie:
 - części obudowy mające kontakt z medium GG 25
 - części wirujące mające kontakt z medium / wirnik 1.4571
 - stator/ uszczelnienie przegubu: NBR
 - Napęd silnikowy z przekładnią:
 - regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości.
- k) Wtórne rozcieńczanie – 1 szt.**
W celu wymieszania roztworu podstawowego flokulantu z wodą do otrzymania potrzebnego niższego stężenia roztworu. Kompletna zabudowa wszystkich części na tablicy przygotowanej do powieszenia na ścianie.
- przepływ: ok. 150 – 1500 l/h
- l) Pompa podnosząca ciśnienie wody płuczącej – 1 szt.**
• wydajność: wydajność chwilowa dostosowana do wydajności prasy
- m) Szafa zasilająca – sterownicza – 1 szt.**
Szafka sterownicza z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami potrzebnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przekątnikiem ochrony silnika, bezpiecznikami.
Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie.

Szafa zawiera wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą urządzenia. Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten służy również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych.

- Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, do zabudowy podziemnej, w komplecie z obudową i skrzynką uliczną, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – NBR, o średnicach: Dn80,100
- Zawór kulowy odcinający, ciśnienie nominalne $P_{nom}=10\text{bar}$, materiał korpusu, kula - mosiądz chromowany, uszczelnienie - PTFE, połączenie gwintowane, o średnicach: Dn65, 32,
- Czujniki gazów niebezpiecznych -komplet dwóch czujników gazów niebezpiecznych: czujnik amoniaku i czujnik siarkowodoru; detektory przeznaczone do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów niebezpiecznych w powietrzu, wraz z modułem sterującym i zasilaczem - dostawa zgodnie z projektem branży elektrycznej

12.3.10 Blok dmuchaw projektowanych i istniejących

- Dmuchawa walcowa 4 szt. o parametrach:
 - wydajność efektywna zgodnie z ISO 1217, zał. C : $Q = 2,35\text{--}10,85\text{m}^3/\text{min}$,
 - ciśnienie: $p = 700\text{ mbar}$,
 - moc: 18,5 kW,
 - silnik przystosowany do współpracy z falownikiem,
 - obudowa dźwiękochłonna.
 - Zakres pracy $f.\text{min} / f.\text{max}$: 18,0/57,6 Hz
 - Obroty dmuchawy: 1440/4610 obr/min
 - Wydajność efektywna Q_1
 - Temp. wylotowa 115/86 °C
 - Moc na wale dmuchawy 5,0/16,2 kW
 - Klasa ochronna silnika IP 55
 - Zasilanie 400 V 50 Hz
 - Chłodzenie powietrzemWposażenie:
 - kompaktowa rama odporna na drgania,
 - tłumik wejściowy z materiałów przyjaznych dla środowiska,
 - filtr wejściowy z wskaźnikiem zabrudzenia,
 - tłumik wyjściowy z wysokowydajnym wkładem,
 - napęd poprzez przekładnię paskową z autom. napinaniem i kratą ochronną,
 - rurka spustu oleju umieszczona na podstawie,
 - kompensator na wyjściu ciśnieniowym
- Dmuchawa walcowa 1 szt. o parametrach:
 - wydajność efektywna zgodnie z ISO 1217, zał. C: $Q = 1,28\text{--}7,24\text{m}^3/\text{min.}$,
 - ciśnienie 600 mbar,
 - moc: 11,0 kW,
 - silnik przystosowany do współpracy z falownikiem,
 - obudowa dźwiękochłonna,
 - Zakres pracy $f.\text{min} / f.\text{max}$: 18,0/59,6 Hz,
 - Obroty dmuchawy: 1630/5420 obr/min,
 - Temp. wylotowa 119/78°C,
 - Moc na wale dmuchawy 3,0/9,5kW,
 - Klasa ochronna silnika IP 55,
 - Zasilanie 400 V 50 Hz,

- Chłodzenie powietrzem,
Wposażenie:
 - kompaktowa rama odporna na drgania,
 - tłumik wejściowy z materiałów przyjaznych dla środowiska,
 - filtr wejściowy z wskaźnikiem zabrudzenia,
 - tłumik wyjściowy z wysokowydajnym wkładem,
 - napęd poprzez przekładnię paskową z autom. napinaniem i kratą ochronną,
 - rurka spustu oleju umieszczona na podstawie,
 - kompensator na wyjściu ciśnieniowym
- Przepustnica odcinająca, międzykołnierzowa, centryczna, z napędem ręcznym, o średnicach: Dn125, korpus, tarcza - żeliwo sferoidalne, temp. 120 st.C., średnice Dn125, 100, 80
- Pomiar ciśnienia – manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym. zakres: 0-1 bar, temp. 120 st.C

10.3.11 Stacja dozowania PIX

- Punkt rozładunkowy chemikaliów, wyposażenie: zawór zwrotny, 3 zawory odcinające, złącze rozładunkowe typu Camlock, orurowanie z PVC, bezopływowa wanienka gromadząca ewentualne przecieki,
- Zbiornik na PIX dwupłaszczowy, cylindryczny, pionowy z dnem płaskim, przystosowany do montażu na zewnątrz, pojemność 2,5m³, średnica zbiornika 1,2m, średnica zewnętrzna 1,6m, wysokość zbiornika H = ok. 2,4m, wyposażony w poziomowskaz
- elektroniczna membranowa pompa dozująca o wydajności max. 12,0l/h, max. ciśnienie pracy 10bar, moc 24W, z przekaźnikiem alarmu, wbudowana funkcja pomiaru przepływu,
- Zawór wielofunkcyjny, dedykowany do pompy dozującej PIX, korpus - PVDF, uszczelka - PTFE, membrana – PTFE,
- Zawór kulowy odcinający; ciśnienie nominalne $P_{nom}=10\text{bar}$, materiał korpusu, kula PVC, połączenie – mufy do klejenia, o średnicach: Dn15,
- Zawór zwrotny - chemoodporny wykonany z PVC, grzybkowy wspomagany sprężyną, o średnicach: Dn15.
- Pomiar poziomu: bezkontaktowy, ultradźwiękowy przetwornik poziomu, montaż w elementach wyk. z tworzyw sztucznych, zakres pomiarowy maks. 5m, stopień ochrony IP68, wyjście 4-20mA pomiar wg. części elektrycznej

10.3.12 Stacja dozowania ZZW

- Punkt rozładunkowy chemikaliów, wyposażenie: zawór zwrotny, zawór odcinający, złącze rozładunkowe typu Camlock, orurowanie z PVC, spust ewentualnych przecieków do wanny bezpieczeństwa zbiornika magazynowego,
- Zbiornik cylindryczny, pionowy z dnem płaskim, przystosowany do montażu na zewnątrz, pojemność 6,3m³, średnica zbiornika 1,6m, wysokość zbiornika H = ok. 3,3m, wyposażony w poziomowskaz,
- elektroniczna membranowa pompa dozująca o wydajności max. 12,0l/h, max. ciśnienie pracy 10bar, moc 24W, z przekaźnikiem alarmu, wbudowana funkcja pomiaru przepływu,
- Zawór wielofunkcyjny, dedykowany do pompy dozującej PIX, korpus - PVDF, uszczelka - PTFE, membrana – PTFE,
- Zawór kulowy odcinający; ciśnienie nominalne $P_{nom}=10\text{bar}$, materiał korpusu, kula PVC, połączenie – mufy do klejenia, o średnicach: Dn15,
- Zawór zwrotny - chemoodporny wykonany z PVC, grzybkowy wspomagany sprężyną, o średnicach: Dn15.
- Pomiar poziomu: bezkontaktowy, ultradźwiękowy przetwornik poziomu, montaż w elementach wyk. z tworzyw sztucznych, zakres pomiarowy maks. 5m, stopień ochrony IP68, wyjście 4-20mA pomiar wg. części elektrycznej

- Zasuwa odcinająca nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, przeznaczona do zabudowy podziemnej, z obudową i skrzynką uliczną średnica Dn100.

10.3.13 Istniejący punkt zlewny osadów - z przeniesienia

- Pompa osadu dowożonego o parametrach:
 - typ pompy – zatapialna wirowa odśrodkowa do montażu na stopie sprzęgającej opuszczana po prowadnicach rurowych,
 - wymagana wydajność $Q = 33\text{m}^3/\text{h}$ dla osadu o suchej masie $SM=5\%$;
 - wymagana wysokość podnoszenia $H = 11\text{m}$ sł.w dla osadu o suchej masie $SM=5\%$;
 - minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: 53%;
 - maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: $P2=2,0\text{kW}$,
 - maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P2=2,4\text{kW}$,
 - maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 3000 obr/min.
 - wirnik otwarty lub półotwarty, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
 - wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo.
 - wirnik wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC,
 - korpus pompy wykonany z żeliwa klasy min. GG25;
 - wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
 - wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy AISI 431,
 - wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż $14\text{g}/\text{cm}^3$, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,
 - silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180st.C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,
 - komora olejowa pompy wypełniona olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
 - pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika;
 - silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
 - kabel $L_{\text{min}}=10\text{m}$,
 - przekaźnik do monitorowania czujników pompy,
 - stopa sprzęgająca DN80,
 - pompa opuszczana po 2 prowadnicach, komplet prowadnic rurowych 2” ze stali nierdzewnej EN 1.4301;
 - masa pompy do 80kg.
- Zasuwa odcinająca nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – NBR
- Pomiar poziomu: wyłącznik pływakowy wg. części elektrycznej projektu,

12.3.16 Instalacje technologiczne

Instalacje technologiczne należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej EN 1.4301. Kołnierze, podpory oraz materiały do połączeń kołnierzowych winny być wykonane zgodnie z gatunkiem rur. Do połączeń kołnierzowych dopuszcza się stosowanie kołnierzy nierdzewnych luźnych przetłaczanych na ciśnienie PN10. Instalacje zaprojektowane z PVC oraz z PE należy montować z wykorzystaniem rur na ciśnienie min. PN10.

Do wykonania instalacji należy użyć rurociągów o średnicy nominalnej: Dn400, Dn300, Dn250, Dn200, Dn150, Dn125, Dn100, Dn80, Dn50, dla ciśnienia PN 1.0 MPa.

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

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

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

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

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

W przypadku połączeń kołnierzowych instalacji nierdzewnej z króćcami kołnierzowymi stalowymi węglowymi lub żeliwnymi na śrubach należy założyć tuleje PE lub śruby należy owinać taśmą teflonową, aby zapobiec korozji w miejscach styków.

Połączenia z rurociągami PVC wykonywać przy pomocy kształtek typu FW o połączeniach kołnierzowych, z rurociągami PE – przy pomocy tulei kołnierzowych z kołnierzami stalowymi galwanizowanymi.

Dla wykonania instalacji należy użyć rur PVC-U kielichowych, grawitacyjnych typu ciężkiego klasy S (SDR34), o klasie sztywności SN8 kPa, z nieplastyfikowanego polichlorku winylu łączonych kielichowo za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających, które dostarcza producent rur, o średnicach zewnętrznych zgodnych z częścią rysunkową projektu.

Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów rur. Do montażu rurociągów o średnicy do Dn150 należy stosować typowe uchwyty i wieszaki, dla rur o średnicach ponad Dn 150 – podpory wykonane warsztatowo, indywidualnie pod aktualne uwarunkowania montażowe.

Dla rur ze stali nierdzewnej nie dopuszcza się dostawy podpór ze stali węglowej.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane należy zastosować rury osłonowe ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonywanie nowych przejść szczelnych dla nowych rurociągów w istniejących ścianach z wykorzystaniem wiertnic, bez dodatkowej rury osłonowej. Odkryte w czasie wiercen zbiorzenia w konstrukcji ścian winny być odpowiednio zabezpieczane przed korozją.

12.3.17 Składowanie materiałów

Ogólne zasady składowania materiałów podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Rury przewodowe

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

Ponadto:

- rury należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5 m,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportu,
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem,
- należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogło by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

Armatura przemysłowa

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

Urządzenia technologiczne

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

Inne materiały

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

12.4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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

- betoniarka,
- ciągnik gąsienicowy,
- ciągnik kołowy,
- kocioł do podgrzewania asfaltu,
- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne,
- pompa tłokowa spalinowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dłużykowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- spawarka elektryczna,
- spawarka spalinowa,
- sprężarka powietrza,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie argonu metodą TIG,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,

- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym,
- wyciąg wolnostojący z napędem elektrycznym,
- zmywarka (czyszczarka) ciśnieniowa,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi.

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

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

12.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

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

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

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

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem dróg, a w przypadku ich zniszczenia uzgodni odtworzenie z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

12.5.1 Transport rur przewodowych

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

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

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

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

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

12.5.2 Transport armatury przemysłowej

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

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

12.5.3 Transport urządzeń

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Urządzenia winny być przewożone w położeniu

wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi

12.6. Wymagania dotyczące wykonania robót

12.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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

12.6.2 Roboty demontażowe

Należy wykonać demontaż istniejących urządzeń i instalacji technologicznych w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Z uwagi na fakt, w czasie wykonywania robót oczyszczalnia winna pracować bez pogorszenia aktualnych parametrów jakościowych odprowadzanego ścieku, Wykonawca winien opracować harmonogram prowadzenia robót w którym szczególną uwagę poświęci kolejności wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych z uwzględnieniem wykonania niezbędnych instalacji tymczasowych.

12.6.3 Roboty montażowe

- Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń i instalacji: technologicznej, elektrycznych i AKP oraz instalacji sanitarnych odpowiadają założeniom projektowym
- Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych
- Podstawowe urządzenia technologiczne powinny być rozmieszczone w obiektach zgodnie z dokumentacją projektową. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta.
- Urządzenia technologiczne powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń
- Urządzenia wymagające okresowej regulacji oraz konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi.
- Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń.
- W miejscu przejść przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przejścia oznaczone w projekcie jako szczelne należy wykonać z zastosowaniem rozwiązań systemowych. W pozostałych przypadkach przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest instalowana.
- Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:
 - odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku - warunkom technicznym,
 - mieć ważne cechy legalizacyjne.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego i wykonać dokumentację techniczną powykonawczą.

12.6.4 Rozruch technologiczny

✓ Cel rozruchu

Prace rozruchowe stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji oczyszczalni. Celem prac rozruchowych jest uruchomienie nowo wybudowanych i modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków oraz osiągnięcie zakładanych parametrów wraz z kontrolą sterowania oczyszczalni. Ponadto celem rozruchu jest wyznaczenie właściwych parametrów technologicznych, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu. Rozruch technologiczny należy prowadzić z uwzględnieniem zapisów zawartych w pozwoleniu wodnoprawnym wydanym dla przedmiotowej inwestycji.

Rozruch zakończy się, gdy eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry dla ścieków i odpadów stałych (w tym - osadów ściekowych) będą stabilne i zgodne z założeniami projektowymi. Celem prób rozruchowych oprócz uruchomienia jest również:

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem,
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- sprawdzenie zgodności technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy obiektów i urządzeń (zużycie energii elektrycznej, chemikaliów, wody) z wartościami projektowymi i kontraktowymi,
- ustalenie właściwych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową (niezawodną) pracę.
- ustalenie optymalnych dawek reagentów dla prowadzonych procesów w oczyszczalni.

Rozruch kończy się sprawozdaniem z rozruchu oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych.

✓ Kierownictwo rozruchu

Do kierowania pracami rozruchowymi Wykonawca powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamiania oczyszczalni. W pracach Komisji Rozruchowej uczestniczyć też mogą przedstawiciele Zamawiającego.

✓ Czynności wchodzące w skład rozruchu

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- Przygotowanie do rozruchu;
- Rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych, a także zgodności z przedstawioną dokumentacją;
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium - wody wodociągowej; jego zadaniem jest sprawdzenie szczelności konstrukcji oraz potwierdzenie prawidłowej pracy pomp, mieszadeł i innych elementów przepływowych;
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium - ścieków, w wyniku którego winny zostać osiągnięte założone w projekcie parametry technologiczne;
- Wykonanie pisemnego sprawozdania z rozruchu oczyszczalni;
- Wykonanie instrukcji obsługi i eksploatacji oczyszczalni oraz instrukcji stanowiskowych poszczególnych urządzeń i obiektów;
- Przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu.

✓ Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi następujące czynności:

- Powołanie Komisji Rozruchowej;

- Uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót;
- Przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez sprawdzenie poprawności ich lokalizacji oraz kształtu geometrycznego a następnie przeprowadzenie odpowiednich kontroli i regulacji oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
- Przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń zgodnych z Dokumentacją techniczno-Ruchową tych maszyn i urządzeń;
- Regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu przygotowanie do pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych;
- Kontrola oraz rejestracja parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych wraz z niezbędnymi badaniami laboratoryjnymi oraz ostatnim badaniem prób ścieków surowych i oczyszczonych przeprowadzanym przez niezależne akredytowane laboratorium potwierdzające uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego;
- Zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego - Eksploatatora z obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA;
- Przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego - Eksploatatora w zakresie stosowanej technologii;
- Dostarczenie niezbędnych chemikaliów koniecznych do pracy w okresie rozruchu.

✓ Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- Skompletowanie niezbędnej dokumentacji, w tym w szczególności jej składowych takich jak:
 - Dokumentacja powykonawcza;
 - Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego;
 - Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) poszczególnych elementów wyposażenia (silniki, mieszadła, pompy, przenośniki);
 - Zestawienie świadectw wystawianych przez Rejonowy Dozór Techniczny dla urządzeń, które podlegają dozorowi technicznemu (np. dźwigi, wciągniki, suwnice);
 - Instrukcja obsługi dla Oczyszczalni oraz instrukcje stanowiskowe dla poszczególnych urządzeń /obiektów;
 - Charakterystyki chemikaliów/reagentów wykorzystywanych do oczyszczania ścieków/przeróbki osadów
 - Wykaz wymagań formalnych (uprawnień zawodowych) dla personelu prowadzącego rozruch;
 - Wykaz szkoleń prowadzonych przez producenta/dostawcę urządzeń i elementów wyposażenia
- Zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją projektową, dokumentacją powykonawczą i formalnymi dokumentami budowy;
- Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową;
- Sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- Sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia;
- Sprawdzenie warunków technicznych oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia oraz sprawdzenie ich gotowości do uruchomienia i ujawnienie ewentualnych usterek i braków;
- Sprawdzenie pomocniczych instalacji obiektowych: wodno - kanalizacyjnych, oświetlenia, wentylacji, ogrzewania, zabezpieczenia obiektów;
- Sprawdzenie wymogów instalacji elektrycznych i odgromowych pod kątem: odporności izolacji, skuteczności zerowania, odporności uziomów, przejść przez oddzielenia przeciwpożarowe, jakości urządzeń i ich zabezpieczeń.

✓ Fazy rozruchu:

- Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdach na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni. Rozruch mechaniczny należy

przeprowadzić „na sucho”. Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. W tej fazie rozruchu sprawdzeniu podlegają:

- Prawidłowość montażu pomp, rurociągów, zgarniaczy, mieszadeł, dekanterów itp.,
- Działanie armatury (zamykanie, otwieranie),
- Działanie pracy pomp, dmuchaw, zgarniaczy, mieszaczy oraz urządzeń i instalacji dozującej,
- Czystość obiektów zbiornikowych, koryt, studzienek, komór itp.,
- Agregaty z napędami elektrycznymi poprzez uruchomienie ich na „luzie”, działanie blokady, sterowania, sygnalizacji oraz działania urządzeń pomiarowych,
- Sprawdzenie infiltracji wody gruntowej do obiektów i przewodów grawitacyjnych.

Warunkiem rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego jest zakończenie rozruchu mechanicznego i stwierdzenie gotowości obiektów, urządzeń i instalacji do rozpoczęcia prób pod obciążeniem wodą technologiczną. Powyższe czynności zostaną potwierdzone protokolarnie.

• Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów. W rozruchu hydraulicznym należy wykonać następujące czynności:

- Sprawdzić szczelności wszystkich obiektów typu zbiornikowego o swobodnym lustrze ścieków,
- Sprawdzić wzajemne usytuowanie wszystkich obiektów i ich elementów, koniecznych dla grawitacyjnego przepływu ścieków i osadów,
- Sprawdzić, czy zostały zachowane wymagane spadki dna zbiorników, komór i kanałów,
- Uregulować wloty i wyloty ścieków do obiektów zbiornikowych,
- Sprawdzić drożność przewodów wewnątrz obiektów,
- Sprawdzić parametry pracy pomp przy obciążeniu wodą oraz przeprowadzić regulację pracy pomp we wszystkich pompowniach oraz urządzeń do sterowania pracy pomp,
- Sprawdzić i wyregulować instalację do napowietrzania ścieków,
- Wyregulować armaturę sterowaną ręcznie i automatycznie.

Warunkiem rozpoczęcia rozruchu technologicznego jest zakończenie rozruchu hydraulicznego i stwierdzenie gotowości obiektów, urządzeń i instalacji do rozpoczęcia prób pod obciążeniem ściekami. Powyższe czynności zostaną potwierdzone protokolarnie.

• Rozruch technologiczny mający na celu uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem ściekami, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów. Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- Sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- Doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do biologicznego oczyszczania ścieków,
- Uzyskanie wyników pracy oczyszczalni określonych w projekcie i pozwoleniu wodnoprawnym.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

- Pozytywnym zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- Przeszkoleniu załogi w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.,
- Pełnym przygotowaniu centralnej dyspozytorni do sterowania procesem pracy oczyszczalni (rejestracja wyników badań prowadzonych na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
- Powiadomieniu Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska o planowanej dacie zakończenia rozruchu technologicznego.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola jakości i ilości ścieków i osadów.

Warunkiem zakończenia prac rozruchowych w fazie technologicznej jest osiągnięcie założonych w projekcie parametrów pracy oczyszczalni. Rozruch technologiczny oczyszczalni powinien ustalać:

- ilość ścieków dopływających do oczyszczalni,
- stężenia zanieczyszczeń ścieków i ich ładunki dobowe,
- reżim pracy pomp,
- redukcję zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczaniu mechanicznym,
- redukcję zanieczyszczeń w ściekach po reaktorze biologicznym,
- stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych na odpływie do odbiornika,
- stężenie osadu w reaktorach,
- obciążenie reaktorów ładunkiem zanieczyszczeń,
- ilość osadu doprowadzanego do zbiornika stabilizacji tlenowej,
- ilość osadu odwodnionego,
- uwodnienie osadu nadmiernego, zagęszczonego, ustabilizowanego i odwodnionego,
- optymalne dawki reagentów dla prowadzonych procesów w oczyszczalni.

Wyniki z rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową.

Efektom prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w pozwoleniu wodnoprawnym oczyszczalni parametrów ścieków oczyszczonych, udokumentowanych badaniami laboratoryjnymi wykonanymi przez akredytowane laboratorium.

✓ Czynności kończące rozruch

Rozruch uważa się za zakończony w przypadku uzyskania pozytywnych badań ścieków oczyszczonych w ciągłej próbie trwającej minimum 72 h. W ciągu 72 godzin należy rejestrować wszystkie istotne parametry pracy oczyszczalni, a w ostatnich 24h należy wykonać jedną analizę średniodobową przez laboratorium akredytowane ścieków surowych i oczyszczonych w zakresie wskaźników określonych w pozwoleniu wodnoprawnym, zgodnie z rozporządzeniem, a także jedną analizę osadów po odwodnieniu i higienizacji wykonaną przez laboratorium akredytowane w zakresie zgodnym z rozporządzeniem w sprawie komunalnych osadów ściekowych.

Zakończenie rozruchu technologicznego i stwierdzenie gotowości obiektów, urządzeń i instalacji zostanie potwierdzone protokolarnie.

Po zakończeniu rozruchu należy przeprowadzić próbę eksploatacyjną trwającą 1 miesiąc. Próbę eksploatacyjną należy zakończyć badaniem ścieków surowych, oczyszczonych i osadów, tj.: w ostatnich 24h próby należy wykonać jedną analizę średniodobową przez laboratorium akredytowane ścieków surowych i oczyszczonych w zakresie wskaźników określonych w pozwoleniu wodnoprawnym, zgodnie z rozporządzeniem, a także jedną analizę osadów po odwodnieniu i higienizacji wykonaną przez laboratorium akredytowane w zakresie zgodnym z rozporządzeniem w sprawie komunalnych osadów ściekowych.

• Próba Eksploatacyjna

- Próba eksploatacyjna ma na celu utrzymanie efektu oczyszczania przy wykorzystaniu dostępnych i typowych dla oczyszczalni działań.
- Przekazanie obiektu do eksploatacji będzie wykonane po pozytywnym zakończeniu Próby Eksploatacyjnej.
- W okresie Próby Eksploatacyjnej utrzymanie wymaganego składu ścieków odprowadzanych do odbiornika musi być zapewnione przez stosowanie typowych i charakterystycznych dla oczyszczalni ścieków środków, sprzętu i materiałów, z wykorzystaniem wiedzy uzyskanej przez pracowników oczyszczalni w okresie rozruchu i cyklach szkoleń ogólnych i stanowiskowych.

– W okresie Próby Eksploatacyjnej Wykonawca jest odpowiedzialny za dostawy chemikaliów oraz prowadzenie kontroli analitycznej procesu zgodnie z wymogami zatwierdzonej dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.

12.6.5. GWARANCJE PROCESOWE

Wymagana wydajność prasy do odwadniania osadów i urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków zgodnie z dokumentacją projektową. W ramach rozruchu należy przeprowadzić optymalizację pracy prasy i urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków, w tym dokonać doboru odpowiedniego polielektrolitu (minimum trzy rodzaje) wraz określeniem optymalnej jego dawki. Wyniki optymalizacji muszą być udokumentowane wynikami testów wykonanych przy zmianach wartości zadanych dla węzła odwadniania..

12.7. Kontrola jakości robót

12.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

12.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Badania przed przystąpieniem do robót

W ramach komisyjnego przejścia budowy Wykonawca powinien dokonać:

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

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

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

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

A) Materiały

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź Deklaracjami Właściwości Użytkowych,
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.

B) Roboty montażowe

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

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

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

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

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

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

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

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

Warunkiem uznania instalacji za szczelną jest:

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

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

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych i usunięciu wszelkich usterek, całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą w celu oczyszczenia z zanieczyszczeń. Płukanie polega na przepuszczeniu przez przewody doprowadzonej wody z możliwie dużą szybkością nie pozwalającą na osiadanie zanieczyszczeń na dnie przewodów, w ciągu 0,5 godz. Prędkość wody przy płukaniu powinna być większa od roboczej co najmniej o 50%.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań ciśnieniowych i dokładnym przepłukaniu przewodów elementu lub bloku technologicznego całe urządzenie powinno być poddane badaniom prawidłowości działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika.

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

Ponadto należy:

- sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- sprawdzić prawidłowość układów i połączeń hydraulicznych,
- napełnić układ medium.

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

12.8. Obmiar robót

12.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

12.8.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót jest:

- m – dla ułożenia rur, z dokładnością do 1,0 m
- szt, kpl. – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, urządzeń.
- styk. – dla połączeń kołnierзовych,
- łącz. – dla wykonywanych spawów,
- odc. – dla wykonywanych prób szczelności, płukania rurociągów,
- kg – dla podpór pod rurociągi, dla określeń ilościowych wykorzystywanych materiałów,
- m² – dla robót związanych z czyszczeniem oraz malowaniem instalacji,
- dm³ – dla ilości farb, rozcieńczalników i innych reagentów,
- m³ – dla określeń ilościowych wykorzystywanych materiałów.

12.9. Odbiór robót

12.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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

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

12.9.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy obejmuje elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze końcowym. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji technologicznej.

12.9.3 Warunki szczegółowe odbioru robót

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

Należy sprawdzić:

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

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

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą (projektowa podstawowa z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy),
- protokoły odbioru robót podpisane przez gestorów sieci i inne właściwe jednostki organizacyjne,
- receptury i ustalenia technologiczne,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia (maszyn i urządzeń), w tym m.in. dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi itp.
- dzienniki budowy (kopia),
- wyniki pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze STWiORB,
- atesty, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB,
- opinię sanitarną uzyskaną zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa,

- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje eksploatacyjne OŚ,
- Instrukcje BHP i p.poż,
- Sprawozdanie z rozruchu.

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

12.10 Podstawa płatności

12.12.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej STWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

12.12.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- roboty technologiczne wykonane godnie z niniejszą specyfikacją oraz dokumentacją projektową,
- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie niezbędnych prób, płukań i badań,
- odbiór techniczny częściowy i odbiory międzyoperacyjne,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia obsługi Użytkownika.

12.11 Przepisy związane

12.11.1 Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
PN-EN 13480-1:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1 : Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-2:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 2 : Materiały
PN-EN 13480-4:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 4 : Wykonanie i montaż
PN-EN 1092-1:2010	Kolnierze i ich połączenia – Kolnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników o osprzętu z oznaczeniem PN – Część 1: Kolnierze stalowe
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN 593+A1:2011	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe
PN-EN 12334:2005	Armatura przemysłowa. Armatura zwrotna żeliwna
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do

	przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 2: Projektowanie
PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
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

12.11.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.12.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

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

STWiORB – 13. INSTALACJE SANITARNE

STWiORB – 13. Instalacje sanitarne.....	3
13.1. Wstęp.....	3
13.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
13.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
13.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	3
13.1.4 Określenia podstawowe.....	3
13.2. Wymagania dotyczące robót	3
13.3. Materiały.....	4
13.3.1 Instalacje wody.....	4
13.3.2 Instalacje kanalizacji.....	5
13.3.3 Wentylacja	5
13.3.4 Ogrzewanie.....	9
13.3.5 Składowanie materiałów	10
13.4. Sprzęt.....	11
13.5. Transport.....	11
13.6. Wykonanie robót.....	11
13.6.1 Instalacje wod-kan.....	11
13.6.2 Instalacja wentylacji.....	14
13.6.3 Instalacja grzewcza	15
13.7. Kontrola jakości robót.....	15
13.8. Obmiar robót.....	16
13.9. Odbiór robót.....	16
13.9.1 Wymagania ogólne.....	16
13.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	16
13.10. Podstawa płatności.....	17
13.13. Przepisy związane.....	18
13.13.1 Normy.....	18
13.13.2 Inne dokumenty.....	19

STWiORB – 13. Instalacje sanitarne

13.1. Wstęp

13.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji sanitarnych w projektowanych i istniejących obiektach na oczyszczalni ścieków w miejscowości Czarny Dunajec.

13.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 STWiORB-00 Wymagania ogólne.

13.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi demontaż istniejących oraz dostawa i montaż projektowanych instalacji sanitarnych oraz urządzeń.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- a) Istniejący budynek techniczno-technologiczny (ob.1):
 - instalacja podnoszenia i uzdatniania wody w pomieszczeniu hydroforni,
 - instalacja wentylacji w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego,
- b) Istn. pompownia ścieków surowych, istn. stacja dmuchaw (ob. 2,3):
 - instalacja wod-kan,
 - wentylacja grawitacyjna i mechaniczna,
 - ogrzewanie elektryczne
- c) Proj. stacja dmuchaw (ob.7):
 - wentylacja grawitacyjna i mechaniczna,
 - ogrzewanie,
- d) Istn. budynek reaktora wielofunkcyjnego (ob.17):
 - instalacja wod-kan,
 - wentylacja grawitacyjna i mechaniczna,
 - ogrzewanie elektryczne
- e) Proj. budynek odwadniania osadów (ob.12):
 - instalacja wod-kan,
 - wentylacja grawitacyjna i mechaniczna,
 - ogrzewanie elektryczne

13.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB-00 „Wymagania ogólne” oraz obowiązującymi normami i przepisami.

13.2. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów — w przypadku niemożności ich uzyskania — przez inne materiały lub elementy o równoważnych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji

„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Czarny Dunajec wraz z infrastrukturą towarzyszącą”

technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

13.3. Materiały

Do wykonania instalacji sanitarnych i sieci mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie rury i kształtki systemowe na każdym odcinku rurociągu powinny pochodzić od jednego producenta i być jednakowego typu oraz wielkości.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

13.3.1 Instalacje wody

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny.

Każda rura, element nietypowy i kształtka powinny być wyraźnie i trwale oznakowane fabrycznie z podaniem: nazwy producenta, daty produkcji, nr serii, klasy lub ciśnienia znamionowego, średnicy nominalnej, średnicy zewnętrznej i grubości ścianki, normy odnoszącej się do produkcji i kąta łuków i kształtek.

W obrębie instalacji hydroforni budynku projektuje się nowe rurociągi wody czystej wykonane ze stali ocynkowanej o połączeniach gwintowanych. Pozostałe fragmenty instalacji w budynkach objętych inwestycją wykonane będą polipropylenu PN10. Na instalacjach wody czystej zamontowana będzie armatura: zawory kulowe odcinające, zwrotne, wodomierze skrzydełkowe, filtry siatkowe i izolatory przepływów zwrotnych typu BA, zbiornik ciśnieniowy membranowy V=300l – dla wody pitnej.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

Armatura dla instalacji wody musi być wykonana z materiałów dostosowanych do instalacji na której będzie zamontowana. Nie może dochodzić do powstawania ogniw elektrochemicznych pomiędzy instalacją a armaturą.

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny.

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

13.3.2 Instalacje kanalizacji

Ścieki sanitarne i technologiczne z nowych i przebudowywanych budynków będą odprowadzane przykanalikami do układu kanalizacji wewnętrznej na terenie oczyszczalni i następnie będą kierowane na początek układu oczyszczania.

W każdym przebudowywanym i projektowanym budynku instalację kanalizacji projektuje się z rur PP o połączeniach kielichowych.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć kominkami wywiewnymi. Wszystkie piony należy wyposażać w rewizje pionowe, zabudowane na wysokości 20÷30 cm nad poziomem posadzki w danym pomieszczeniu.

Wyjście przykanalika z poszczególnego budynku należy wyposażać w rewizję poziomą $\varnothing 0,16$ PVC, zlokalizowaną w wiatrołapie.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur kielichowych grawitacyjnych kanalizacyjnych PP, łączonych na wcisk z uszczelką gumową. Kształtki do instalacji kanalizacyjnej wykonane zgodnie z gatunkiem rur - PP.

Przewody podposadzkowe należy układać na podsypce piaskowej 10cm. Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych a przestrzeń dystansową wypełnić szczeliwem plastycznym. Łączenie przyborów sanitarnych oraz kratek ściekowych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Odwodnienia liniowe o szerokości 100mm, składające się z koryt betonowych ze stałym spadkiem dna, przykryte rusztem żeliwnym C-250 (garaż) lub ze stali nierdzewnej EN A-15 1.4301 (pomieszczenie kontenera i odwadniania), zakończone skrzynkami odpływowymi.

13.3.3 Wentylacja

Budynek oczyszczania mechanicznego z pompownią ścieków surowych wraz z istniejącym budynkiem dmuchaw

Pomieszczenie krat

W pomieszczeniu krat zastosowano wentylację grawitacyjną jako wentylację podstawową z uwzględnieniem dwukrotnej wymiany powietrza. Z uwagi na niebezpieczeństwo wystąpienia przekroczonych dopuszczalnych wartości stężeń gazów niebezpiecznych, w pomieszczeniu zaprojektowano ponadto wentylację awaryjną na 10-krotną wymianę powietrza.

Wywiew – kratka wentylacyjna wywiewna $\varnothing 160$ mm, st.n., montaż w stropie na istn. otworze, kratka wentylacyjna wywiewna $\varnothing 160$ mm, st.n, oś na poz. +0,15m n.p.p., kanał wentylacyjny $\varnothing 160/200$ mm, oś na poz. +3,40m n.p.p., wyrzutnia ścienna $\varnothing 200$ mm, st.n., montaż na istn. otworze.

Nawiew – czerpnia ścienna 300x300mm, wyk. stal nierdzewna, oś na poz. +1,70m n.p.p. wspólna z nawiewem wentylacji awaryjnej; kanał wentylacyjny $\varnothing 160$ mm, st.n.; wentylator kanałowy $\varnothing 125$ mm, Q=90m³/h, P=110Pa, n=2250obr./min., N=30W, obudowa wyk. z polipropylenu, wirnik wyk. z tworzywa sztucznego ABS, nagrzewnica kanałowa $\varnothing 160$ mm, moc 2,0kW, obudowa wyk. z blachy stalowej ocynkowanej, elementy grzejne ze stali nierdzewnej, montaż na odcinku pionowym kanału, kanał $\varnothing 160$ mm, st.n., zakończenie – kratka wentylacyjna nawiewna $\varnothing 160$ mm, st.n., oś na poz. +2,35m n.p.p. Układ kanałów nawiewnych wraz z wentylatorem i nagrzewnicą zlokalizowane w istn. stacji dmuchaw.

Wentylacja awaryjna

Z uwagi na zastosowanie wentylacji awaryjnej sterowanej za pomocą czujnika gazów niebezpiecznych, który wykrywać będzie stężenia poniżej progu wybuchowości tych gazów, w pomieszczeniu nie wystąpi zagrożenie wybuchem. W związku z powyższym w pomieszczeniu nie przewiduje się zabezpieczeń przeciwybuchowych. Wentylacja awaryjna będzie mogła być również załączana ręcznie za pośrednictwem włącznika zlokalizowanego przy drzwiach do pomieszczenia.

Wywiew – wentylator kanałowy $\varnothing 200$ mm, Q=450m³/h, P=170Pa, n=2000obr./min., N=100W, obudowa wyk. z polipropylenu, wirnik wyk. z tworzywa sztucznego ABS, kanał wentylacyjny $\varnothing 250/200$ mm, st.n., kratka wywiewna 200x350mm, st.n., oś na poz. +0,25m

n.p.p., kratka wywiewna 200x150mm, st.n., oś na poz. +1,90m n.p.p., wyrzutnia ścienna \varnothing 250mm, st.n., oś na poz. +2,80m n.p.p.

Nawiew – czerpnia ścienna 300x300mm – wyk. stal nierdzewna, oś na poz. +1,70m n.p.p.; kanał wentylacyjny 300x300mm – wyk. stal nierdzewna; kratka wentylacyjna nawiewna 250x250mm oś na poz. 2,40m n.p.p.; kanał wentylacyjny 300x300mm; kratka wentylacyjna 200x200mm oś na poz. + 0,20m n.p.p. Układ kanałów nawiewnych wraz z wentylatorem i nagrzewnicą zlokalizowane w istn. stacji dmuchaw.

Nawiew powietrza z proj. stacji dmuchaw

Dodatkowo przewiduje się nawiew powietrza z projektowanej stacji dmuchaw – zgodnie z opisem wentylacji w tym pomieszczeniu.

Pomieszczenie na pojemnik na skratki

Wywiew – wywietrzak dachowy \varnothing 160mm, na podstawie dachowej \varnothing 160mm B-II, zakończenie kratka wentylacyjna \varnothing 200mm, st.n.

Nawiew – czerpnia ścienna \varnothing 160mm – wyk. stal nierdzewna, oś na poz. +2,0m n.p.p.; kratka wentylacyjna nawiewna \varnothing 160mm, st.n., oś na poz. 2,00m n.p.p.

Pomieszczenie istniejących dmuchaw

Wywiew grawitacyjny – istniejąca kratka wentylacyjna wywiewna i istniejąca wyrzutnia ścienna – bez zmian; 2 x proj. kratka wywiewna \varnothing 200mm, st.n., 2 x proj. wyrzutnia ścienna \varnothing 200mm, st.n., oś na poz. +3,80m n.p.p. (poziom +6,80).

Wywiew mechaniczny – istniejący wentylator dachowy wywiewny – bez zmian, proj. kratka wywiewna 140x210mm, st.n, oś na poz. +2,50m n.p.p., proj. kanał wentylacyjny 140x210mm, podłączenie do istn. komina wentylacyjnego.

Nawiew – istn. czerpnia we wrotach wejściowych – bez zmian.

Magazyn wapna

Wywiew – kratka wentylacyjna wywiewna 140x210mm, st.n., montaż na suficie w miejscu istniejącej kratki, podłączenie do istniejącego komina wentylacyjnego.

Nawiew – czerpnia ścienna \varnothing 200mm, st.n., oś na poz. +2,00m n.p.p., kanał „zetowy” \varnothing 200mm, st.n., kratka wentylacyjna nawiewna \varnothing 200mm, st.n., oś na poz. +0,20m n.p.p.

WC z przedsionkiem

Wywiew – pomieszczenie wc – wentylator wywiewny, ścienny, o średnicy \varnothing 100mm, wydajność $Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $p=240\text{Pa}$, $n=2200\text{obr./min}$, $N=60\text{W}$, obudowa wyk. z tworzyw sztucznych, oś na poz. +2,30m n.p.p., podłączenie do istniejącego komina wentylacyjnego.

Nawiew – czerpnia ścienna \varnothing 160mm, st.n., oś na poz. +2,00m n.p.p., kratka wentylacyjna nawiewna \varnothing 160mm, st.n., oś na poz. +2,00m n.p.p.; poprzez kratkę wentylacyjną w drzwiach.

Projektowany budynek dmuchaw:

Pomieszczenie dmuchaw

Wentylacja mechaniczna:

Wywiew – wentylator ścienny o średnicy \varnothing 315 mm, 2800 obr./min, $Q=2741\text{ m}^3/\text{h}$ przy $P=220\text{ Pa}$, $N=0,75\text{ kW}$, obudowa wyk. z blachy stalowej pokrytej farbą epoksydową, wirnik wyk. z polipropylenu wzmacnianego włóknem szklanym, piasta aluminiowa, oś na poz. +2,70m n.p.p., zakończenie – żaluzja samouchylna, wyk. tworzywa sztuczne, oś na poz. +2,70m n.p.p.

Nawiew powietrza do pomieszczenia krat

Wentylator kanałowy \varnothing 160mm, $Q=200\text{m}^3/\text{h}$, $P=150\text{Pa}$, $n=1950\text{obr./min}$, $N=44\text{W}$, obudowa wyk. z polipropylenu, wirnik wyk. z tworzywa sztucznego ABS, oś na poz. 2,00m n.p.p.; kratka wentylacyjna wywiewna \varnothing 200mm, st.oc., kanał wentylacyjny \varnothing 160mm, st.oc., zakończenie w pomieszczeniu krat - żaluzja samouchylna \varnothing 160mm, wyk. tworzywa sztuczne, oś na poz. +2,35m n.p.p.

Wentylacja grawitacyjna:

Wywiew – 2 x kratka wentylacyjna wywiewna $\varnothing 315\text{mm}$, wyk. st.oc., 2 x wyrzutnia ścienna $\varnothing 315\text{mm}$, wyk. st.oc., oś na poz. +2,70m n.p.p.

Nawiew do pomieszczenia:

Nawiew – czerpnia ścienna 1000x1000mm – oś na poz. +1,00m n.p.p., st.oc., filtr kieszeniowy klasy G3 o wymiarach 1000x1000mm, głębokość 300mm, ilość kieszeni – 8 szt., zakończenie kratka wentylacyjna nawiewna 1000x1000mm, st.oc. – oś na poz. +1,00m n.p.p.

Budynek istniejącego reaktora biologicznego:

Klatka schodowa

Wywiew – wywietrzak dachowy $\varnothing 160\text{mm}$, na podstawie dachowej $\varnothing 160\text{mm}$ B-II, zakończenie kratka wentylacyjna $\varnothing 200\text{mm}$, st.oc.

Nawiew – nawietrzak podokienny 625x125mm, wyk. st. oc., wyposażony od zewnątrz w czerpnię z żaluzjami zabezpieczającymi przed zaciekami, od wewnątrz wyposażony w kratkę z ruchomymi lamelami, przepustnicę i filtr włókninowy, nawiew wspólny z pomieszczeniem płuczki piasku.

Pomieszczenie płuczki piasku

Wywiew – wentylator dachowy $\varnothing 125\text{mm}$, $Q=110\text{m}^3/\text{h}$, $P=65\text{Pa}$, $n=1430\text{obr}/\text{min}$, $N=34\text{W}$, wirnik z łopatkami wyk. z tworzywa sztucznego, czasza wyk. z laminatu, podstawa z blachy stalowej malowanej proszkowo, na podstawie dachowej B-II, kanał wentylacyjny $\varnothing 125\text{mm}$, wyk. stal ocynkowana, zakończenie - kratka wentylacyjna wywiewna $\varnothing 200\text{mm}$, wyk. stal ocynkowana, montaż pod stropem pomieszczenia.

Nawiew – poprzez nawietrzak podokienny wspólny z klatką schodową.

Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej

Wywiew – wentylator dachowy $\varnothing 125\text{mm}$, $Q=150\text{m}^3/\text{h}$, $P=55\text{Pa}$, $n=1430\text{obr}/\text{min}$, $N=34\text{W}$, wirnik z łopatkami wyk. z tworzywa sztucznego, czasza wyk. z laminatu, podstawa z blachy stalowej malowanej proszkowo, na podstawie dachowej B-II, kanał wentylacyjny $\varnothing 125\text{mm}$, wyk. stal ocynkowana, zakończenie - kratka wentylacyjna wywiewna $\varnothing 200\text{mm}$, wyk. stal ocynkowana, montaż pod stropem pomieszczenia.

Nawiew – 2 x nawietrzak podokienny 325x75mm, wyk. st. oc., wyposażony od zewnątrz w czerpnię z żaluzjami zabezpieczającymi przed zaciekami, od wewnątrz wyposażony w kratkę z ruchomymi lamelami, przepustnicę i filtr włókninowy.

Pomieszczenie piaskownika

Wywiew – wentylator dachowy $\varnothing 160\text{mm}$, $Q=170\text{m}^3/\text{h}$, $P=110\text{Pa}$, $n=1430\text{obr}/\text{min}$, $N=40\text{W}$, wirnik z łopatkami wyk. z tworzywa sztucznego, czasza wyk. z laminatu, podstawa z blachy stalowej malowanej proszkowo, na podstawie dachowej B-II, kanał wentylacyjny $\varnothing 160\text{mm}$, wyk. stal ocynkowana, zakończenie - kratka wentylacyjna wywiewna $\varnothing 200\text{mm}$, wyk. stal ocynkowana, montaż pod stropem pomieszczenia.

Nawiew – nawietrzak podokienny 625x125mm, wyk. st. oc., wyposażony od zewnątrz w czerpnię z żaluzjami zabezpieczającymi przed zaciekami, od wewnątrz wyposażony w kratkę z ruchomymi lamelami, przepustnicę i filtr włókninowy.

Projektowany budynek odwadniania

Pomieszczenie nr 1 – Pomieszczenie techniczne

Wywiew – 2 x kratka wentylacyjna wywiewna 140x210mm, wyk. tworzywa sztuczne, oś na poz. +4,70m n.p.p., podłączenie do projektowanego komina wentylacyjnego.

Nawiew – czerpnia ścienna 250x250mm, kratka wentylacyjna nawiewna 250x250mm, wyk. st.oc., oś na poz. +0,30m n.p.p.

Pomieszczenie nr 2 – Magazyn polielektrolitu

Wywiew – kratka wentylacyjna wywiewna 140x210mm, wyk. tworzywa sztuczne, oś na poz. +4,70m n.p.p., podłączenie do projektowanego komina wentylacyjnego.

Nawiew – poprzez otwory nawiewne wentylacji mechanicznej.

Wentylacja mechaniczna przewietrzająca winna być uruchamiana ręcznie za pomocą włącznika zlokalizowanego w pomieszczeniu i winna działać w czasie przebywania pracownika w magazynie.

Wywiew – wentylator dachowy $\phi 160\text{mm}$, $Q=230\text{m}^3/\text{h}$, $P=100\text{Pa}$, $n=1430\text{obr}/\text{min}$, $N=40\text{W}$, wirnik z łopatkami wyk. z tworzywa sztucznego, czasza wyk. z laminatu, podstawa z blachy stalowej malowanej proszkowo, na podstawie dachowej B-II, kanał wentylacyjny $\phi 160\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, zakończenie - kratka wentylacyjna wywiewna $\phi 200\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301

Nawiew – nawietrzak podokienny 525x125mm, wyk. st. oc., wyposażony od zewnątrz w czerpnię z żaluzjami zabezpieczającymi przed zaciekami, od wewnątrz wyposażony w kratkę z ruchomymi lamelami, przepustnicę i filtr włókninowy.

Pomieszczenie nr 3 – Pomieszczenie odwadniania osadu

Wywiew – wywietrzak dachowy $\phi 315\text{mm}$, na podstawie dachowej $\phi 315\text{mm}$ B-II, zakończenie kratka wentylacyjna $\phi 355\text{mm}$, st.n.

Nawiew – poprzez otwory wentylacji mechanicznej.

Wentylacja mechaniczna nawiewna do pomieszczenia winna działać w trakcie pracy urządzeń do odwadniania osadu. Będzie ona uruchamiana w razie potrzeby ręcznie przez pracowników oraz automatycznie podczas pracy urządzenia. W okresie zimowym nawiewane powietrze będzie ogrzewane za pomocą nagrzewnicy elektrycznej zainstalowanej na kanale nawiewnym. Nagrzewnica będzie uruchamiana na podstawie wskazań czujnika temperatury zewnętrznej.

Wywiew dołem – kratka wentylacyjna wywiewna $\phi 400\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, montaż na poz. +0,20m n.p.p., przepustnica jednopłaszczyznowa $\phi 315\text{mm}$, montaż na pionowym odcinku kanału.

Wywiew górą – kratka wentylacyjna wywiewna $\phi 315\text{mm}$ + przepustnica jednopłaszczyznowa $\phi 315\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, oś na poz. +3,70m n.p.p.

Układ wywiewny – wentylator dachowy $\phi 315\text{mm}$, $Q=1275\text{m}^3/\text{h}$, $P=220\text{Pa}$, $n=1390\text{obr.}/\text{min}$, $N=230\text{W}$, wirnik z łopatkami wyk. z blachy aluminiowej, czasza wyk. z laminatu, podstawa z blachy alucynkowej, kanał wentylacyjny $\phi 315\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301.

Nawiew – czerpnia ścienna $\phi 450\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna, oś na poz. +3,00m n.p.p., kanał wentylacyjny $\phi 450/355\text{mm}$, st.n.; wentylator kanałowy wraz z filtrem i nagrzewnicą elektryczną w jednej obudowie wyk. ze stali galwanizowanej, wydajność max. $1700\text{m}^3/\text{h}$, moc nagrzewnicy elektrycznej $15,0\text{kW}$; wraz z konstrukcją wsporczą wentylatora, zakończenie kratka wentylacyjna nawiewna $\phi 450\text{mm}$, st.n. – oś na poz. +3,00m n.p.p.

Wentylacja awaryjna będzie uruchamiana ręcznie lub automatycznie na podstawie odczytów czujników gazów niebezpiecznych (siarkowodor i amoniak). W przypadku załączenia wentylatora wyciągowego, automatycznie otwierać się będzie przepustnica na kanale nawiewnym.

Wywiew dołem – kratka wentylacyjna wywiewna $\phi 400\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, montaż na poz. +0,20m n.p.p., przepustnica jednopłaszczyznowa $\phi 315\text{mm}$, montaż na pionowym odcinku kanału.

Wywiew górą – kratka wentylacyjna wywiewna $\phi 315\text{mm}$ + przepustnica jednopłaszczyznowa $\phi 315\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, oś na poz. +3,70m n.p.p.

Układ wywiewny – wentylator dachowy $\phi 315\text{mm}$, $Q=1275\text{m}^3/\text{h}$, $P=220\text{Pa}$, $n=1400\text{obr.}/\text{min}$, $N=230\text{W}$, wirnik z łopatkami wyk. z blachy aluminiowej, czasza wyk. z laminatu, podstawa z blachy alucynkowej, kanał wentylacyjny $\phi 315\text{mm}$, wyk. stal

nierdzewna EN 1.4301.

Nawiew górą – czerpnia ścienna 500x300mm, wyk. st.n. (EN 1.4301), oś na poz. +3,00m n.p.p.; kanał wentylacyjny nawiewny 500x300mm, st.n.(EN 1.4301), przepustnica wielopłaszczyznowa 500x300mm z napędem elektrycznym – oś na poz. +3,00m n.p.p., kratka wentylacyjna nawiewna 500x300mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, oś na poz. +2,50m n.p.p.

Nawiew dołem – kanał wentylacyjny 500x150mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, kratka wentylacyjna nawiewna 500x150mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, oś na poz. +0,20m n.p.p.

Pomieszczenie nr 4 – Pomieszczenie kontenera

Wywiew – wywietrzak dachowy $\varnothing 160\text{mm}$, na podstawie dachowej $\varnothing 160\text{mm}$ B-II, zakończenie kratka wentylacyjna $\varnothing 355\text{mm}$, st.n.

Nawiew – poprzez otwory nawiewne wentylacji mechanicznej.

Wentylacja mechaniczna przewietrzająca winna być uruchamiana ręcznie (łącznikiem zlokalizowanym za zewnątrz pomieszczenia na elewacji), przed wejściem pracownika do pomieszczenia.

Wywiew górą – kratka wentylacyjna wywiewna $\varnothing 160\text{mm}$ wraz z przepustnicą jednopłaszczyznową $\varnothing 160\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301 – oś na poz. +4,70m n.p.p.,

Wywiew dołem – kratka wentylacyjna wywiewna $\varnothing 250\text{mm}$, montaż na poz. +0,20m n.p.p., przepustnica jednopłaszczyznowa $\varnothing 200\text{mm}$ – montaż na pionowym odcinku kanału, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301.

Układ wywiewny – wentylator dachowy $\varnothing 200\text{mm}$, $Q=430\text{m}^3/\text{h}$, $P=140\text{Pa}$, $n=1400\text{obr.}/\text{min}$, $N=85\text{W}$, wirnik z łopatkami wyk. z blachy stalowej ocynkowanej, czasza wyk. z laminatu, podstawa z blachy stalowej malowanej proszkowo, kanał wentylacyjny $\varnothing 200\text{mm}$, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301.

Nawiew górą – czerpnia ścienna 300x250mm – oś na poz. +3,00m n.p.p., kanał wentylacyjny 300x250mm, kratka wentylacyjna 300x200mm – oś na poz. +2,50m n.p.p., wyk. stal nierdzewna EN 1.4301.

Nawiew dołem – kanał wentylacyjny 300x100mm, kratka wentylacyjna 300x100mm – oś na poz. +0,20m n.p.p., wyk. stal nierdzewna EN 1.4301.

Instalacje wentylacji należy wykonać z rur i kanałów wykonanych z blachy ze stali ocynkowanej i nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2007. Przewody wentylacyjne winny spełniać wymagania normy PN-B-03434:1999 z wyłączeniem zapisów dotyczących wymiarów przewodów prostych i kształtek oraz odchyłek wymiarowych (rozdział 2 p.2.2.2., 2.3.2., 2.4). Wymagania w zakresie wymiarów i odchyłek wymiarowych dla przewodów blaszanych o przekroju kołowym powinny odpowiadać PN-EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2007. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy mają odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

Połączenia rur i kształtek powinny posiadać podwójne uszczelnienie z gumy, EPDM, zakres temperatur $-30^{\circ}\text{C} \div +100^{\circ}\text{C}$. Kanały należy montować przy użyciu podwieszeń i podpór spełniających wymagania PN-EN 12236:2003.

Instalację wentylacyjną należy wyposażać w kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne o przekroju kołowym lub prostokątnym również ze stali ocynkowanej, stali nierdzewnej lub tworzyw sztucznych.

13.3.4 Ogrzewanie

Jako źródło ciepła dla nowych i przebudowywanych obiektów na terenie oczyszczalni stosuje się elektryczne grzejniki konwektorowe, promienniki podczerwieni i nagrzewnice elektryczne kanałowe - w zależności od przeznaczenia i warunków panujących we wnętrzu. W budynku odwadniania wygospodarowane będzie pomieszczenie przeznaczone na perspektywiczną kotłownię, która będzie mogła być zasilana gazem lub olejem opałowym. Dobrane urządzenia jak i ich lokalizacja jest zgodna z częścią rysunkową.

Zastosowane elektryczne promienniki podczerwieni montowane winny być do stropu lub do ściany, IP55, obudowa malowana proszkowo, odporna na warunki korozyjne panujące w pomieszczeniu krat i odwadniania osadów.

W pomieszczeniach nienarażonych na korozyjne środowisko należy stosować elektryczne grzejniki konwektorowe, wiszące, IP24 z mechanicznym regulatorem temperatury, grzałki ze stali nierdzewnej z aluminiowymi lamelami.

W pomieszczeniu WC w istn. stacji dmuchaw należy montować elektryczny ogrzewacz łazienkowy, IP X4, obudowa metalowa malowana, bezstopniowa regulacja temperatury.

Projektuje się nagrzewnicę kanałową, obudowa z ocynkowanej blachy stalowej, elementy grzewcze ze stali nierdzewnej.

W pomieszczeniu odwadniania osadu należy zastosować kompaktowe urządzenie wentylacyjno-grzewcze: wentylator, filtr i nagrzewnica elektryczna w jednej obudowie, obudowa ze stali galwanizowanej, elementy grzejne ze stali nierdzewnej AISI 304L.

Wszystkie urządzenia grzewcze winny charakteryzować się odpornością na warunki (wilgoć, korozyjność) panujące w pomieszczeniu, w którym będą zainstalowane.

13.3.5 Składowanie materiałów

Ogólne zasady składowania materiałów podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”-00.

Rury przewodowe z tworzyw sztucznych

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w magazynach zamkniętych, przewietrzanych, chroniących przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

Rury przewodowe ze stali nierdzewnej

Rury ze stali nierdzewnej należy składować w magazynach zamkniętych, przewietrzanych, chroniących przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, na podkładach drewnianych, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP.

Rury przewodowe PVC

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP. Można je również składować na gęsto ułożonych podkładach.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany.

Składowane rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i nadmierne nagrzanie od sztucznych źródeł ciepła.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie.

Rury przewodowe wentylacyjne

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP. Można je również składować na gęsto ułożonych podkładach.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany.

Składowane rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i nadmierne nagrzanie od sztucznych źródeł ciepła.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Armatura

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

Urządzenia

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

Inne materiały

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

13.4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”-00.

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

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

- samochód skrzyniowy,
- żuraw samochodowy,
- samochód dostawczy,
- ciągnik kołowy,
- ubijak spaliwy,
- spawarka elektryczna,
- przyczepa skrzyniowa,
- wózek widłowy,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- nożyce gilotynowe.

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

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

13.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” oraz wentylacji powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

13.6. Wykonanie robót

13.6.1 Instalacje wod-kan

Montaż rurociągów wody

Przewody wodociągowe w pomieszczeniach technologicznych i technicznych prowadzić po wierzchu ścian. Przewody w pomieszczeniach socjalnych i sanitarnych prowadzić w bruzdach w ścianach budynków.

Przewody należy łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Przewody mocować do elementów budynku za pomocą uchwyty stałych lub przesuwnych systemowych zgodnie z wymaganiami producenta rur.

Podpory i uchwyty rur należy rozmieścić zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z tworzyw sztucznych wymagające kompensacji wydłużeń termicznych zgodnie z wymaganiami producenta rur. Rurociągi wody zaizolować termicznie.

W miejscu przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje ochronne stalowe o dwie dymensje większe od średnicy rury przewodowej, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem, a tuleją ochronną powinna być wypełniona pianką poliuretanową. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie przewodów oczyścić przed montażem.

Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Połączenia przewodów z armaturą w połączeniach gwintowanych uszczelnić taśmą teflonową.

Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.

Przewody należy układać ze spadkiem $0,5 \div 1,0\%$ w kierunku przyłącza lub przyborów.

Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody uchwyty.

W przypadku prowadzenia rurociągów na ścianach lub pod stropem należy przewidzieć skompensowanie wydłużeń termicznych przez zmianę kierunku przewodu, kompensator U-kształtowy lub odpowiednio gęste rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych (montaż bez kompensacji).

Po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej. Manometr do prowadzenia próby podłączamy w najniższym punkcie instalacji. Próbę szczelności powinna być wykonana w następujący sposób:

a). Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C .

b). badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej; w przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

c). badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie; po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

d). po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych; instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

e). instalację uważa się za szczelną jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia; badanie instalacji ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C ; podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych; próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnieniu wodociągowe.

Montaż kanalizacji wewnętrznej

Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Połączenia kielichowe rur z PVC/PP typu należy wykonywać przy użyciu uszczeltek systemowych. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem $15\div 20^\circ$, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła $0,5\div 1,0$ cm. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowania trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu przewodów. Odgałęzienie przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° , stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych z wkładkami z gumy. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

O ile instrukcje producenta nie mówią inaczej, na pionach należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, i co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy pionów muszą być mocowane niezależnie. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur PVC/PP o średnicy zewnętrznej od 50 do 110 mm - 1,00 m
- dla rur z PVC/PP o średnicy zewnętrznej powyżej 110 mm - 1,25 m

Pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje i należy je obudować.

Rewizje zabudować na wysokości 20-30 cm nad posadzką.

Przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczaki.

Czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów powinna być osiągnięta poprzez pozostawienie w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

Przewody spustowe należy wyprowadzić ponad dach (na wysokość $0,5\div 1,0$ m) i zaopatrzyć w zakończenia wentylacyjne. Należy zachować odległość co najmniej 4,0 m w poziomie od okien i drzwi.

Przewody kanalizacyjne prowadzone w gruncie (np. pod posadzką) należy układać na podsypce z piasku grubości 10-20 cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym. Przewód obsypać piaskiem do wysokości min. 15 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i zasypkę zagęścić do stopnia zagęszczenia 0.98.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca i osadzenie rur,
- wykonanie gniazd i sadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.

Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z instrukcją producenta.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta, dostawcy oraz poniższymi zaleceniami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura danej instalacji).

W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

- zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków - 0,25÷0,35 m nad przyborem licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru od osi wylotu podejścia czerpalnego
- podejścia pod baterie i zawory czerpalne stojące należy wykonać za pomocą łączników elastycznych przyłączeniowych ("wężyków").

Urządzenia sanitarne należy montować zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-01058.

Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0.75-0.80 m od posadzki.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Przewody wodociągowe prowadzone podtynkowo w bruzdach należy zaizolować pianką polietylenową grubości 6 mm (woda zimna) oraz pianką poliuretanową grubości 20 mm (woda ciepła).
- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

13.6.2 Instalacja wentylacji

Wentylatory dachowe należy przymocować do podstawy dachowej przy pomocy śrub dostarczanych wraz z urządzeniem. Wentylatory połączyć z kanałami wentylacyjnym za pomocą elastycznego

króćca amortyzującego Długość króćca powinna wynosić 100-150 mm, wymiary i kształt króćca powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgniecień i załamań. Połączenia kanałów należy wykonać jako nypłowo - mufowane. Tolerancja średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi ± 2 mm. Kanały mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem, a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.

Rozstawienie wieszaków, podpór lub konstrukcji podtrzymujących powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w podstawy dachowe zabezpieczające przed przeciekami. Materiałem dla podstaw musi być identyczny z materiałem zastosowanym w instalacji.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

Wentylatory powinny posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Należy montować wentylatory zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej; dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi +5%.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać oględzinom, próbie działania, oraz wykonać pomiary wydajności urządzeń.

Poprawność działania urządzeń oraz wyniki pomiarów powinny zostać potwierdzone pisemnie.

13.6.3 Instalacja grzewcza

Montaż grzejników

Grzejniki elektryczne montowane przy ścianie należy ustawić na płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi oraz parapetu powinna wynosić nie więcej niż 110 mm

Kolejność wykonania robót:

- Wyznaczanie miejsca zamontowania uchwytów,
- Wykonanie otworów i zamontowanie uchwytów,
- Zawieszenie grzejnika,
- Podłączenie grzejnika do instalacji elektrycznej

Wszystkie urządzenia grzewcze należy montować zgodnie z wymogami zawartymi w DTR urządzenia.

13.7. Kontrola jakości robót

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z warunkami technicznymi i normami. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

W ramach kontroli jakości instalacji sanitarnych należy:

- poddać instalację wodociągową i kanalizacyjną próbie szczelności,
- poddać kanały wentylacyjne próbie szczelności,
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- sprawdzić wydajność wentylatorów i powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzić liczby obrotów wentylatorów,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

13.8. Obmiar robót

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m² (metr kwadratowy) – dla przewodów wentylacyjnych do 1,0 m², izolacji cieplnej, podsypki pod rurociągi podposadzkowe itd.
- szt. (sztuka) – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, urządzeń
- m (metr) – dla ułożonych przewodów wody, kanalizacji, wykonania przewiertów, wykonania płukań, dezynfekcji i prób szczelności instalacji,
- odc. -1prób. (próba jednego odcinka) – dla wykonania próby wodnej szczelności rurociągów kanalizacyjnych,
- kpl. (komplet) – np. dla zainstalowanych zespołów urządzeń, układów pomiarowych, dla prac demontażowych itd.,
- m³ (metr sześcienny) – dla wykonanych wykopów pod rurociągi i kanały,
- r-g (roboczogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

13.9. Odbiór robót

13.9.1 Wymagania ogólne

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

13.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych i wodociągowych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych i wodociągowych,
- szczelność połączeń grzewczych,
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach montażu armatury i ceramiki sanitarnej (otynkowanie, glazura),
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Odbiór częściowy

- a) odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego,
- b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiór końcowy

- a) przy odbiorze końcowym urządzeń i instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,
- b) w szczególności należy skontrolować:
- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
 - prawidłowość wykonania połączeń,
 - jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
 - wielkość spadków przewodów,
 - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
 - prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
 - prawidłowość ustawienia armatury,
 - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
 - jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej,
 - zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku
- c) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przeszkolenie obsługi

Wykonawca jest zobowiązany przeszkolić personel Użytkownika i przekazać dokumentację techniczno-ruchową urządzeń oraz instrukcję obsługi sporządzoną w formie pisemnej.

13.10. Podstawa płatności

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykonanie instalacji wewnętrznych wodociągowych wraz z montażem armatury,
- instalacji kanalizacyjnej wraz z montażem przyborów sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacyjnych wraz z montażem urządzeń i armatury,
- wykonanie instalacji ogrzewania wraz z montażem urządzeń i armatury,
- przejścia przez ściany i stropy,
- wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i wentylacji,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie pomiarów i testów,
- wykonania izolacji termicznej,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

13.11. Przepisy związane

13.11.1 Normy

PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 2: Projektowanie
PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN ISO 8501:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów
PN-EN 1717:2003	Ochrona wody przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-ISO-4064-2-Ad. 1	Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
PN-EN 1253-1:2005	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 1: Wymagania
PN-EN 1253-2:2006	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 2: Metody badań
PN-EN 1253-3:2002	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 3: Sterowanie jakością
PN-EN 1253-4:2002	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 4: Zwieńczenia
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 274-1:2004	Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych – Część 1: Wymagania
PN-EN 817:2008	Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN10). Ogólne wymagania techniczne

PN-EN 31:2011	Umywalki – Wymiary przyłączeniowe
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – podstawowe wymagania i badania
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN-1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN-1506:2007	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i końcowych.
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
PN-EN 215:2005	Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i metody badań
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki – Moc cieplna i metody badań
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
PN-EN 60335-2-35:2005	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-35: Wymagania szczegółowe dotyczące przyłączyowych ogrzewaczy wody
PN-EN 60335-2-80:2007	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-80: Wymagania szczegółowe dotyczące wentylatorów

13.11.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu

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

STWiORB – 14. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE

STWiORB – 14. Sieci międzyobiektywne.....	2
14.1. Wstęp.....	2
14.1.1 Przedmiot STWiORB	2
14.1.2 Zakres stosowania STWiORB	2
14.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB	2
14.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	2
14.2. Materiały	2
14.2.1 Kanały ścieków surowych/oczyszczonych/kanalizacja wewnętrzna/kanalizacja deszczowa.....	3
14.2.2 Rurociągi osadów.....	3
14.2.3 Rurociągi wody technologicznej.....	3
14.2.4 Rurociągi sprężonego powietrza	4
14.2.5 Rurociągi chemikaliów (PIX)	4
14.2.6 Rurociągi c.o.	4
14.2.7 Rury ochronne.....	4
14.2.8 Armatura na sieci	4
14.2.9 Projektowany osadnik zawieszin	4
14.2.10 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych	5
14.2.11 Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych (pompownia SK11).....	5
14.2.12 Wpusty deszczowe	5
14.2.13 Studzienka SK3 (sucha)	5
14.2.14 Beton	6
14.2.15 Zaprawa cementowa	6
14.2.16 Piasek na podsypkę i obsypkę rur	6
14.2.17 Składowanie materiałów	6
14.3. Sprzęt.....	7
14.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
14.3.2 Sprzęt do robót przygotowawczych, montażowych.....	7
14.4. Transport	8
14.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
14.4.2 Transport rur przewodowych	8
14.4.3 Transport armatury.....	8
14.4.4 Transport kręgów	8
14.5. Wykonanie robót	8
14.5.1 Wymagania ogólne	8
14.5.2 Roboty montażowe	9
14.6. Kontrola jakości robót	12
14.6.1 Wymagania ogólne	12
14.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	12
14.7. Obmiar robót	13
14.7.1 Wymagania ogólne	13
14.7.2 Jednostki obmiaru	13
14.8. Odbiór robót	13
14.8.1 Wymagania ogólne	13
14.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	13
14.9. Podstawa płatności	14
14.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności	14

14.9.2 Cena jednostki obmiarowej.....	14
14.10. Dokumenty odniesienia.....	14
14.10.1 Normy	14
14.10.2 Inne dokumenty.....	16

STWiORB – 14. Sieci między obiektowe

14.1. Wstęp

14.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z likwidacją części istniejących sieci podziemnych oraz realizacją nowoprojektowanych sieci międzyobektowych na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Czarny Dunajec.

14.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 STWiORB-00 Wymagania ogólne.

14.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanych sieci międzyobektowych. Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- unieczynnienie odcinków istniejących sieci międzyobektowych (wg. dokumentacji projektowej),
- ułożenie rurociągów i kanałów,
- wykonanie prób szczelności, płukania i dezynfekcji rurociągów/kanałów,
- wykonanie zasypki piaskowej zagęszczonej warstwami,
- wykonanie ocieplenia kanałów,
- montaż studzienek kanalizacyjnych i innych obiektów na sieciach.

14.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – A. Roboty ziemne i konstrukcyjne” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów — w przypadku niemożliwości ich uzyskania — przez inne materiały lub elementy o równoważnych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

14.2. Materiały

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

Do wykonania sieci międzyobektowych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie rury i kształtki systemowe na każdym odcinku rurociągu powinny pochodzić od jednego producenta i być jednakowego typu oraz wielkości.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą pitną muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Ponadto, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr61,poz.417) zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora sanitarnego (§18 ust.1).

Każda rura, element nietypowy i kształtka powinny być wyraźnie i trwale oznakowane fabrycznie z podaniem: nazwy producenta, daty produkcji, nr serii, klasy lub ciśnienia znamionowego, średnicy nominalnej, średnicy zewnętrznej i grubości ścianki, normy odnoszącej się do produkcji i kąta łuków i kształtek.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) występują nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyte celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

14.2.1 Kanały ścieków surowych/oczyszczonych/kanalizacja wewnętrzna/kanalizacja deszczowa

Do budowy kanałów ścieków surowych/oczyszczonych oraz kanalizacji wewnętrznej i kanalizacji deszczowej na terenie oczyszczalni należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304 (EN 1.4301, OH18N9), łączonych na kołnierze i spawane, na ciśnienie 1,0MPa. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Stal nierdzewną projektuje się na krótkich i przejściowych odcinkach sieci.
- z PVC-U kielichowych, grawitacyjnych typu ciężkiego „S” (SDR34) o klasie sztywności SN8 z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U, łączonych za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających, które dostarcza producent rur, o średnicach i lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- PE 100 SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo lub za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicach oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

14.2.2 Rurociągi osadów

Do budowy rurociągów osadów należy użyć rur i kształtek:

- PE 100 SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo lub za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicach oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

14.2.3 Rurociągi wody technologicznej

Do budowy rurociągów wody technologicznej należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304 (EN 1.4301, OH18N9), łączonych na kołnierze i spawane, na ciśnienie 1,0MPa. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową,

- PE 100 SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo lub za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicach oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

14.2.4 Rurociągi sprężonego powietrza

Do budowy rurociągów sprężonego powietrza należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304 (EN 1.4301, OH18N9), łączonych na kołnierze (luźne nierdzewne zgodne z gatunkiem rur) i spawane, na ciśnienie 1,0MPa, średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

14.2.5 Rurociągi chemikaliów (PIX)

Do budowy rurociągów chemikaliów należy użyć rur i kształtek:

- z PE100 SDR9 na ciśnienie 2,0 MPa, łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego, prowadzonych w rurach osłonowych z PE100 SDR 17. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

14.2.6 Rurociągi c.o.

Do budowy rurociągów C.O. należy użyć rur i kształtek:

- z rur preizolowanych z podwójną rurą przewodową: rury przewodowe – PEX, izolacja termiczna – sztywna pianka poliuretanowa, rura osłonowa – rura z PEHD. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

14.2.7 Rury ochronne

Do wykonania rur ochronnych należy użyć:

- z PE100 SDR 11 na ciśnienie 1,6MPa, długości rur ochronnych i ich lokalizacja – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

14.2.8 Armatura na sieci

Sieci międzyobiektywne należy wyposażać w armaturę zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zaprojektowano następującą armaturę:

- Zasuwy odcinające nożowe, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, między kołnierzowe, wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Korpus wykonany z żeliwa szarego, nóż ze stali nierdzewnej EN 1.4301, uszczelnienie EPDM. Zasuwy odcinające nożowe powinny mieć ciśnienie znamionowe 10bar,
 - Skrzynki uliczne dla armatury powinny być wykonane z żeliwa szarego bitumizowanego. Powinny mieć odlane napisy określające funkcję armatury lub konstrukcję. Wymiary skrzynki zgodne z normą DIN 4056, średnica pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm
- Zastosowana armatura powinna być oznakowana poprzez wybite lub wytłoczenie na głównym korpusie lub odlewie ramy następujących informacji: nazwa lub charakterystyczne logo producenta, norma odnosząca się do produkcji, klas ciśnienia (jeśli dotyczy), wielkość nominalna, na zaworach jednokierunkowych strzałka wskazująca kierunek przepływu.

14.2.9 Projektowany osadnik zawieszin

W celu ochrony odbiornika ścieków przed nadmiernym zanieczyszczeniem zawieszinami pochodzącymi z wód odprowadzanych z dróg i placów utwardzonych, na kanale odpływowym kanalizacji deszczowej Ø300 mm zaprojektowano osadnik zawieszin, zlokalizowany w pobliżu pompowni wody technologicznej. Z uwagi na znikomy ruch kołowy na terenie oczyszczalni, separacja substancji ropopochodnych nie jest wymagana. Projektowany osadnik składał się będzie z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Ø1500 mm, z orurowaniem wewnętrznym Dn300 ze stali AISI 304 gwarantującym zasyfonowanie i zatrzymanie części pływających. Przewidywana część osadowa o wysokości min. 1,0m. Połączenia z istniejącą siecią wykonać za pomocą łączników rurowych (zaciskowych) przeznaczonych do łączenia rur o różnych materiałach i średnicach.

Kręgi betonowe do budowy osadnika winny odpowiadać parametrom:

- beton klasy C35/45,

- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność: F150,
- nasiąkliwość: 5%,
- dopływ/odpływ: $\phi 315$ mm.

14.2.10 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Studzienki kanalizacyjne betonowe należy wykonać jako włączowe o średnicy wewnętrznej 1200mm lub 1000mm, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917:2004P.

Dno studzienek należy wykonać jako element prefabrykowany, betonowy, stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Ściany studzienek wykonać z kręgów betonowych, odpornych na wody gruntowe agresywności XA3, ścieki bytowe i z gospodarstw rolnych, wodę pitną oraz chlorowaną. Połączenia kręgów studzienek z elementem dna oraz między sobą za pomocą uszczelek gumowych, stożkowych, wykonanych specjalnie do łączenia prefabrykatów. Przejście rurociągów wody, przez ściankę studzienki musi być wykonane jako szczelne, systemowe, w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej.

Płyta nakrywcza winna być połączona z kręgiem betonowym oraz powinna posiadać otwór włączowy o średnicy Dn600. W przypadku projektowanych studni, które nie znajdują się w ciągach komunikacyjnych, przewiduje się zastosowanie włączów typu lekkiego (A15), studnie zlokalizowane w obrębie dróg wewnętrznych i chodników będą wyposażone we włązy typu ciężkiego (D400). Studnie WD1 i WD3 winny być zwieńczone pokrywą z wpustem deszczowym żeliwnym, wyposażonym dodatkowo w wiaderko osadnikowe.

W prefabrykowanych elementach studzienek stopnie złączowe muszą być fabrycznie osadzone, zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości pionowej 30cm oraz w odległości poziomej, w osi stopni, ok. 27cm. Stopnie wykonane z żeliwa lub ze stali powlekanej.

Studzienki kanalizacyjne zostaną wykonane w całości z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $\phi 1200$ lub $\phi 1000$, o parametrach:

- beton klasy C35/45,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

14.2.11 Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych (pompownia SK11)

Studzienkę kanalizacyjną niewłączową należy wykonać jako systemową, wykonaną z tworzyw sztucznych, o średnicy wewnętrznej 600mm.

Studzienka winna składać się z: podstawy z kinetą ślepą, rury karbowanej z polipropylenu, zwieńczenia z włączem o odpowiedniej klasie (A15 lub B-125) wspartym na teleskopowym adapterze lub w razie potrzeby na żelbetowym pierścieniu odciążającym, kompletem uszczelek (w tym przejścia szczelne typu in-situ).

14.2.12 Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe na terenie oczyszczalni należy wykonać jako studzienki z kręgów betonowych prefabrykowanych, o średnicy wewnętrznej 500mm.

Kręgi należy łączyć za pomocą uszczelek. Studzienki winny być zwieńczone wpustem ściekowym żeliwnym i być wyposażone w wiadro perforowane do zatrzymywania części stałych dopływających z odwadnianych powierzchni.

Elementy wpustów deszczowych o winny być parametrami:

- beton klasy C35/45,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

14.2.13 Studzienka SK3 (sucha)

Studzienka SK3 winna być wykonana z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $\phi 1500$ mm, wyposażona w stopnie złączowe żeliwne lub ze stali powlekanej oraz płytę nakrywczą z otworem włączowym Dn600, zwieńczonym włączem szczelnym np. typu „Walczy”. Kręgi łączone winny być

za pomocą uszczeltek, dno komory dostarczone jako szczelne prefabrykowane z tulejami Ø200mm do osadzenia łańcuchów uszczelniających i rury przewodowej Dn150.

Kręgi betonowe do budowy studzienki rozprężnej winny odpowiadać parametrom:

- beton klasy C35/45,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

14.2.14 Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-1-1:2008.

14.2.15 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-10104:2005.

14.2.16 Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Materiałem ziarnistym na podsypkę i obsypkę rur powinien być piasek.

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2mm.

W miejscach gdzie kanalizacja grawitacyjna zaprojektowana została powyżej strefy przemarzania gruntu należy zastosować ocieplenie z keramzytu oraz folię izolacyjną. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować drobny kliniec (z wyjątkiem rur z PVC).

14.2.17 Składowanie materiałów

Wyroby instalacyjne 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 podkładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1-2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania około 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2,0 m dla rur o większych średnicach.

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu, na podkładkach 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 się znajdować na spodzie.

Nie dopuszczać do składowania materiałów w taki sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Niedopuszczalne jest zrzucenie elementów jak również ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Należy 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.

Składowane rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i nadmierne nagrzanie od sztucznych źródeł ciepła.

Zakończenia rur należy zabezpieczyć ochronami (kołpaki, wkładki itp.).

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie.

Armatura

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

Kręgi betonowe

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Inne materiały

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

14.3 Sprzęt

14.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

14.3.2 Sprzęt do robót przygotowawczych, montażowych

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

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

- agregat prądotwórczy,
- ciągniki,
- koparki,
- spawarki,
- pompa wirnikowa,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- sprężarka powietrza,
- spycharka gąsiennicowa,
- ubijak spalinowy,
- wciągarki mechaniczne i ręczne,
- zgrzewarka do rur PE, PEHD,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny kołowy,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich.

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

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

14.4. Transport

14.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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

14.4.2 Transport rur przewodowych

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

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

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

Rury z tworzywa muszą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

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

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

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

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

14.4.3 Transport armatury

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

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

14.4.4 Transport kręgów

Transport samochodem skrzyniowym w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem wykonawca dokona usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna sosnowego i gumy. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m oraz większych, należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kręgi o mniejszych średnicach podnosić i opuszczać za pomocą dwóch lin. Prefabrykowane pierścienie odciażające i inne elementy studzienek przewozić transportem jak kręgi.

14.5 Wykonanie robót

14.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

W przypadku natrafienia w trakcie robót na grunty nie nośne, Wykonawca wykona wymianę gruntu pod studniami i innymi obiektami sieci, jeżeli to będzie konieczne. Wykopy pod sieci, których głębokość będzie wynosić powyżej 2,4m miejscami wymagać będą odwadniania, bowiem na terenie oczyszczalni stwierdzono poziom wód gruntowych na poziomie od 2,4 do 3,4 m. Sposób

odwadniania i miejsce odprowadzania wód, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Użytkownikiem.

14.5.2 Roboty montażowe

Ogólne warunki montażu rur z PEHD

Wytyczyć trasy przewodów, następnie wykonać wykopy wraz z zabezpieczeniem przed obsunięciem ich ścian. Zabezpieczyć i oznakować zajęłą część terenu. Wykonać podłoże piaskowe o grub. 20cm. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej +5°C. W przypadku konieczności zgrzewania PE w niskich temperaturach należy okryć stanowisko do zgrzewania namiotem.

Do wykopu rury należy opuścić przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie, za pomocą, jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu. Układanie odcinka przewodu powinno odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu. Grubość podsypki po ułożeniu powinna wynosić 20cm. Rury należy ułożyć równo na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone tuż przed zgrzewaniem. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy wykonać obsypkę rurociągu, po to, żeby zagwarantować rurowi dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. W miarę układania i zagęszczania osypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc. Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami. Nad rurociągiem (30-40 cm powyżej grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową. Po wykonaniu obsypki należy dokończyć zasypywanie rurociągu. Zasypka musi być wykonana z materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania rurociągów potwierdzi Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, przewody podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Na istniejące podziemne sieci energetyczne i telekomunikacyjne w miejscach skrzyżowań należy nałożyć rury ochronne.

Na rurociągach, w miejscach gdzie jest to konieczne powinny być zamontowane bloki oporowe, dla uniknięcia przesuwania się kształtek i armatury. Bloki oporowe powinny być wykonane w przypadku mieszanych materiałów (PE/stal) oraz przy zasuwach i innej armaturze. W przypadku wykonania bloków oporowych na załamaniach trasy, zmianach średnicy, trójnikach dla rur zgrzewanych z PEHD, ostateczna decyzja o konieczności wykonania bloków oporowych, powinna zostać podjęta po wybraniu producenta rur i po otrzymaniu jego wytycznych (instrukcja).

Ogólne warunki montażu rur z PVC

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od

wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie, za pomocą, jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do +30 st. C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem rur.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy z ukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wyciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy wykonać obsypkę rurociągu zgodnie z STWiORB-02 „Roboty ziemne”, po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc. Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami. Nad rurociągiem (30-40 cm powyżej grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową. Po wykonaniu obsypki należy dokończyć zasypywanie rurociągu. Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu

rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania rurociągów potwierdzi Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, przewody podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Na istniejące podziemne sieci energetyczne i telekomunikacyjne w miejscach skrzyżowań należy nałożyć rury ochronne. W miejscach przejścia kanalizacją pod drogami i chodnikami, rurociągi należy ułożyć w rurach ochronnych stalowych.

Na rurociągach podziemnych, w miejscach gdzie jest to konieczne powinny być zamontowane bloki oporowe, dla uniknięcia przesuwania się kształtek i armatury. Bloki oporowe powinny być wykonane na łukach (zmiana kierunku), w miejscach zmiany średnicy i przy zasuwach.

Ogólne warunki montażu studzienek kanalizacyjnych z kregów betonowych

Studzienki kanalizacyjne montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej i 10cm warstwie chudego betonu. Studzienki należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kregów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową sieci.

Izolację rur, studzienek, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian.

Ogólne warunki montażu studzienek z elementów z tworzyw sztucznych.

Kinety studzienek należy układać poziomo na warstwie 5-10 cm nie zagęszczonej podsypki piaskowej, stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. Rurę karbowaną (trzonową), należy dociąć do wymaganej wysokości na placu budowy. Wystarczające jest docięcie piłą ręczną. Cięcia należy wykonać pośrodku karbu (nie doliny). Uszczelkę do rury karbowanej należy umieścić w najniższej położonej dolinie („rowku” po stronie zewnętrznej rury trzonowej). Kielich kinety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zamontować poprzez wcisnięcie, rurę trzonową w kielichu kinety. Wykonane połączenie musi być szczelne. Zasłepkę wyjętą z kielicha kinety należy zamontować na wierzchu rury karbowanej, celem zabezpieczenia budowanej sieci kanalizacyjnej przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu. Studzienkę zasypać gruntem sytkim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia zasypki dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 30cm. Zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni dla lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na poziomie 92% wartości Proctora dla terenów zielonych, 95% dla terenów o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym i 98% dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym. W przypadku stosowania zwieńczeń żeliwnych rurą teleskopową lub do bezpośredniego połączenia z rurą karbowaną, uszczelkę należy umieścić w najwyższej położonej dolinie, po stronie wewnętrznej rury karbowanej. Wykonać połączenie mechaniczne na zatrask, włązu z rurą teleskopową. Uszczelkę posmarować trwałym środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie. Ustawić położenie wierzchu włązu odpowiednio do rzędnej terenu. Dla wykonania dodatkowych połączeń kanałów do studzienki powyżej kinety (na wysokości rury karbowanej) należy zastosować wkładki „in situ”. W tym celu, za pomocą wyrzynarki, w rurze karbowanej należy wykonać otwór i oczyścić jego krawędzie z zadziorów. Następnie zamontować w otworze specjalną uszczelkę i posmarować ją środkiem poślizgowym. Do tak przygotowanego otworu włożyć kielich „in situ” i do niego rurę kanalizacyjną PVC.

14.6. Kontrola jakości robót

14.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

14.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola związana z wykonaniem sieci międzyobiektowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podsypki, zasypu przewodu, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badanie materiałów użytych do budowy sieci następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu kanalizacji na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka kanalizacji przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności rurociągów ciśnieniowych: Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewody nie mogą być nasłonecznione. Napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu trasy. Temperatura wody nie może przekraczać 20° C. Po napełnieniu wodą i odpowietrzeniu należy przewód pozostawić na 12 godzin w celu ustabilizowania. Po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 1 godziny sprawdzać jego wysokość.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_r do 1,0 MPa $P_p = 1,5 P_r$ lecz nie niższe niż 1,0 MPa
 - dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_r powyżej 1,0 MPa $P_p = P_r + 0,5 \text{ MPa}$
- $P_r \geq 1,5$

Wynik pozytywny próby ciśnienia to brak spadku ciśnienia poniżej próbnego przez okres 1 godziny.

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. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego wody czystej. Prędkość przepływu powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeśli wypływająca z niego woda jest czysta i bezbarwna.

14.7. Obmiar robót

14.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

14.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- km (kilometr) – dla robót pomiarowych,
- m (metr) – dla ułożenia rur, demontażu rur, próby wodne szczelności, dezynfekcja i płukanie rurociągów wody, wykonania przewiertów (z dokładnością do 1,0 m),
- m² (metr kwadratowy) – dla podsypki pod rurociągi,
- m³ (metr sześcienny) – dla wykonanych wykopów pod rurociągi i kanały,
- szt. (sztuka), kpl. (komplet) – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, elementów studzienek, zbiornika, wykonanych połączeń rur, przebiegów otworów,
- odc.-1prób. (próba jednego odcinka) – dla wykonania próby wodnej szczelności rurociągów kanalizacyjnych,
- styk – dla połączeń kołnierzowych,
- złącz – dla połączeń rur polietylenowych,
- r-g (roboczogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

14.8. Odbiór robót

14.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

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

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

14.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”.

W procesie budowy kanalizacji i sieci wodociągowej mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych zadań przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót polegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją (projekt budowlany/wykonawczy), w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, obsypki, głębokości ułożenia przewodu, , zgodnie z STWiORB-02 „Roboty ziemne”,

- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, staranności wykonanych połączeń,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody (drogi, kable),
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek,
- przeprowadzenie prób szczelności.

Przed przekazaniem inwestycji do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów,
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.
- Wyniki badań wody przeprowadzone przez Sanepid.

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

14.9 Podstawa płatności

14.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-00 Wymagania Ogólne, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

14.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanych i odebranych robót, związanych z wykonaniem sieci sanitarnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- unieczynnienie odcinków istniejących sieci podziemnych,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkownika,
- ułożenie sieci międzyobiektowych,
- montaż studzienek i armatury,
- odbiór techniczny częściowy i odbiory międzyoperacyjne,
- układanie rurociągów w rurach osłonowych,
- oznakowanie trasy rurociągów i armatury,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i prób,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

14.10. Dokumenty odniesienia

14.10.1 Normy

PN-EN ISO 1452-1:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod

	ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 1452-2:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Rury
PN-EN ISO 1452-3:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 1452-4:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 4: Armatura
PN-EN ISO 1452-5:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN ISO 1452-6:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 6: Zalecenia do oceny zgodności
PN-EN 1610:2002P	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007P	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 13598-1:2011P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłazowymi
PN-EN 13598-2:2009P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
PKN-CEN/TS 13598-3:2013-12P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 3: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-EN 12201-1:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12201-2+A1:2013-12E	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 4: Armatura
PN-EN 12201-5:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 12201-7:2007P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) – Część 7: Zalecenia do oceny zgodności

PN-EN 1917:2004P	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 206-1:2003P	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-EN 124:2000P	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

14.10.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

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

***STWiORB – 15
INSTALACJE ELEKTRYCZNE, AKPiA***

15. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST15 INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA.....	5
15.1 WSTĘP.....	5
15.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	5
15.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	5
15.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	5
15.1.4 Określenia podstawowe	6
15.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	8
15.2 MATERIAŁY	9
15.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	9
15.2.2 Linie kablowe.....	9
15.2.2.1 Kable energetyczne i sterownicze	9
15.2.2.2 Mufy i głowice kablowe	10
15.2.2.3 Końcówki kablowe	10
15.2.2.4 Rury ochronne: osłonowe i przepustowe	10
15.2.2.5 Oznaczenie linii kablowych.....	10
15.2.2.6 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli	11
15.2.3 Przebudowa stacji transformatorowej – zwiększenie mocy.....	11
15.2.4 Likwidacja kolizji projektowanego reaktora biologicznego z istn. przyłączem nN	11
15.2.5 Rozdzielnice RG, RTCS, RTDM, RTBO i skrzynki sterowania lokalnego układu technologicznego	11
15.2.5.1 Budowa rozdzielnic i tablic sterowania lokalnego	12
15.2.5.2 Wartości znamionowe	12
15.2.5.3 Wyposażenie	12
15.2.6 Rozdzielnice i skrzynki zasilająco-sterownicze dostarczane w kompletach wraz z urządzeniami.....	12
15.2.7. Instalacje elektryczne.....	13
15.2.7.1 Korytka kablowe	13
15.2.7.2 Przewody i kable.....	13
15.2.7.3 Rurki osłonowe	13
15.2.7.4 Oprawy oświetleniowe	14
15.2.7.5 Osprzęt instalacyjny	14
15.2.8 Instalacje uziemiające i odgromowe.....	14
15.2.9 Instalacje wyrównawcze	15
15.2.10. Oświetlenie terenu	15
15.2.11 Aparatura Kontrolno-Pomiarowa	15
15.2.11.1 Pomiar przepływu i ilości	15
15.2.11.2 Pomiar ciśnienia	16
15.2.11.3 Sygnalizacja poziomów	16
15.2.11.4 Sygnalizacja poziomów – sondy wibracyjne	16
15.2.11.5 Pomiar poziomu – sonda ultradźwiękowa	17
15.2.11.6 Pomiar poziomu osadu – sonda ultradźwiękowa	17
15.2.11.7 Pomiary stężenia siarkowodoru, amoniaku, metanu.....	17
15.2.11.8 Przełącznik SZR	18
15.2.11.9 Panel sterowania układem SZR	19
15.2.11.10 Analizator parametrów sieci	19
15.2.12 Stanowisko operatorskie i system SCADA.....	20
15.2.12.1 Sterownik PLC	20
15.2.12.2 SCADA	20
15.2.13 Agregat prądotwórczy.....	21
15.2.14 Bateria kondensatorów	23
15.2.15 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTCS	23
15.2.16 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTDM.....	23
15.2.17 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTBO.....	24
15.2.18 Składowanie materiałów.....	24
15.2.18.1 Kable elektroenergetyczne	24

15.2.18.2 Rury ochronne	24
15.2.18.3 Urządzenia i osprzęt elektryczny	25
15.2.19 Odbiór materiałów na budowie	25
15.2.120 Źródła uzyskania materiałów	25
15.2.21 Materiały nie odpowiadające wymaganiom	25
15.2.22 Przechowywanie i składanie materiałów	25
15.2.23 Zastosowane materiały	25
15.3 SPRZĘT	25
15.4 TRANSPORT	26
15.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	26
15.4.2 Transport kabli	26
15.4.3 Transport rur ochronnych i słupów oświetlenia terenu	27
15.4.4 Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych.	27
15.5 WYKONANIE ROBÓT	27
15.5.1 Ogólne warunki wykonania robót	27
15.5.2 Roboty montażowe	27
15.5.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne	28
15.5.3.1 Trasowanie	28
15.5.3.2 Montaż konstrukcji i uchwytów	28
15.5.3.3. Przejścia przez ściany i stropy	28
15.5.3.4. Montaż sprzętu i osprzętu	28
15.5.3.5. Łączenie przewodów	28
15.5.3.6. Podejścia do odbiorników	29
15.5.3.7. Przyłączanie odbiorników	29
15.5.3.8. Wytyczne układania kabli i przewodów	30
15.5.3.9. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników	30
15.5.3.10. Ochrona przeciwpożarowa	30
15.5.3.11. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	31
15.5.3.12 Próby montażowe	31
15.5.4. Układanie kabli nN	32
15.5.4.1 Roboty ziemne – wykopy pod linie kablowe nN	32
15.5.4.2 Roboty montażowe	32
15.5.5 Instalacje ochronne	33
15.5.6 Połączenia wyrównawcze	34
15.5.7 Instalacje odgromowe	34
15.5.8 Uziom	34
15.5.9 Oświetlenie	35
15.5.9.1 Oświetlenie wewnętrzne podstawowe	35
15.5.9.2 Oświetlenie awaryjne	35
15.5.9.3 Wytyczne wykonania oświetlenia terenu	35
15.5.10 Wytyczne montażu rozdzielnic	36
15.5.11 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami	36
15.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	37
15.6.1 Wymagania ogólne	37
15.6.2 Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów	37
15.6.2.1. Przystąpienie do badań	37
15.6.2.2. Przeprowadzanie badań w czasie ruchu próbnego lub eksploatacji wstępnej	38
15.6.2.3. Wynik badania negatywny	38
15.6.2.4. Ponowne przeprowadzenie badań	38
15.6.2.5. Przyrządy pomiarowe	38
15.6.2.6. Błąd pomiaru	38
15.6.3. Zakres badań	38
15.6.3.1. Sprawdzenie dokumentacji	38
15.6.3.2. Oględziny	38
15.6.3.3. Pomiary parametrów i próby	38

15.6.3.4. Sprawdzenie funkcjonalne.....	39
15.6.3.5. Badania dodatkowe	39
15.6.4. Metody badań	39
15.6.5. Ocena wyników badań	39
15.7 OBMIAR ROBÓT.....	39
15.7.1. Wymagania ogólne.....	39
15.7.2 Jednostki obmiaru.....	39
15.8 ODBIÓR ROBÓT	40
15.8.1 Wymagania ogólne.....	40
15.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	40
15.8.3 Odbiór końcowy robót – przejęcie robót	40
15.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	41
15.9.1. Wymagania ogólne.....	41
15.9.2. Płatności	41
15.10 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	41
15.10.1 Normy.....	41
15.10.2 Inne dokumenty	43

15. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - Instalacje elektryczne, AKPiA

15.1 Wstęp

15.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i AKPiA w rozbudowywanej i przebudowywanej oczyszczalni ścieków w Czarnym Dunajcu wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

15.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w w/w punkcie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca nie może czerpać korzyści z tytułu błędów lub przeoczeń znajdujących się w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych i w przypadku ich odkrycia winien natychmiast o tym powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

15.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej i automatyki oczyszczalni ścieków w Czarnym Dunajcu.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotycząca robót elektrycznych obejmuje swoim zakresem m.in.:

- zwiększenie mocy przyłączeniowej,
- wymianę wewnętrznej linii zasilającej nN od istniejącej stacji transformatorowej S-6983 budynku techniczno-technologicznego ob. nr 1,
- przebudowę układu pomiarowego,
- zabudowę tablicy wyłącznika głównego przeciwpożarowego TWGP (ob. nr 1),
- zabudowę rozdzielniczy głównej RG (ob. nr 1),
- demontaż istniejącej rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej w ob. nr 1,
- montaż rozdzielniczy centralnego sterownika RTCS (w ob. nr 17),
- montaż rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej RTBO (w ob. nr 7),
- montaż rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej RTRB (w ob. nr 12),
- wymianę tablic sterowania lokalnego w ob. nr 17,
- wymianę instalacji elektrycznych w ob. nr 17,
- budowę linii kablowych zasilających nN, sterowniczych, pomiarowych w tym światłowodowych na terenie oczyszczalni ścieków,
- przebudowę istniejącego kabla relacji istniejąca stacja transformatorowa S-6983 – istn. złącze kablowe ZK-1 nr 8891 wg warunków nr TD/OKR/OME/633923/15 z dnia 20.04.2015r.
- przebudowę istniejącego kabla relacji istniejąca stacja transformatorowa S-6983 – istn. złącze kablowe na elewacji budynku techniczno-technologicznego wg warunków nr WP/043065/2015/O09R05 Z DNIA 19.08.2015r.

- przebudowę istniejącego oświetlenia terenu,
- wymianę istniejącego agregatu prądotwórczego w ob. nr 1,
- budowę instalacji odgromowej na projektowanym budynku nr 12,
- budowę uziemień i instalacji wyrównawczych w projektowanych obiektach ob. 7, 12, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24,
- budowę instalacji oświetlenia pomieszczeń w projektowanych obiektach,
- budowę instalacji gniazd wtykowych 230V w projektowanych obiektach,
- budowę instalacji gniazd wtykowych 400V w projektowanych obiektach,
- budowę instalacji zasilającej i sterowniczej w projektowanych obiektach,
- montaż przycisku wyłącznika p.poż. na istniejącym budynku techniczno-technologicznym,
- zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej,
- zapewnienie ochrony przeciwporażeniowej.

Specyfikację techniczną należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót.

15.1.4 Określenia podstawowe

Elektroenergetyczna linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Trasa kabla - pas terenu lub przestrzeni w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

Mufa kablowa – zestaw elementów służących do łączenia dwóch odcinków linii kablowych zapewniających połączenie elektryczne i mechaniczne kabli oraz zapewniających właściwą izolację.

Głowica kablowa – zestaw elementów zapewniających właściwe zakończenie linii kablowej, umożliwiających podłączenie kabla do zacisków urządzenia zapewniających właściwe warunki pracy kabla.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Nadmierne zbliżenie – miejsce w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

Odległość skrzyżowania – odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

Opaska oznaczeniowa kabla – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:

- trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
- typ kabla,
- napięcie znamionowe linii kablowej,
- właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,
- rok budowy linii kablowej.

Oznacznik kablowy – słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

Przepust – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przecisk (przewiert) – przepust wykonany metodą bez odkrywkową z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

Rozdzielnia elektroenergetyczna – wyodrębniona część budynku składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego napięcia znamionowego oraz ustawionych w tych samych warunkach pracy, wraz z urządzeniami pomocniczymi.

Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe – zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

Zabezpieczenie przeciążeniowe – zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

Zabezpieczenie zwarciovowe – zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovowego.

Obwód odbiorczy – układ elektryczny składający się z zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu oraz linii i przyłączonego do niej odbiornika wyposażonego lub nie w zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe.

Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem.

Przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:

- przewodzących dostępnych,
- przewodzących obcych,
- głównej szyny uziemiającej,
- uziomu,
- uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

Obwód – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem.

Oprzewodowanie – zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kabli) oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonek przewodów.

Korytko kablowe – podpora kablowa stanowiąca ciągle podłoże, z wygiętymi do góry bokami z przykryciem.

Wsporniki instalacyjne – poziome podpory kablowe mocowane tylko jednym końcem, rozmieszczone w odstępach od siebie, na których układa się przewody lub kable

Urządzenie elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej, są to maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.

Rozdzielnice i sterownice; aparatura rozdzielcza i sterownicza – urządzenia przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.

Urządzenie piorunochronne – kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów.

Zwody – część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego, przeznaczona do przyjmowania wyładowań piorunowych.

Przewody odprowadzające – część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego, przeznaczona do odprowadzania prądu piorunowego od zwodu do uziemienia.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej STWiORB-0. „Wymagania ogólne”.

15.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami certyfikatów i aprobat technicznych materiałów i urządzeń, przywołanymi normami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Jakiegolwiek zmiany należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem. Wykonywanie prac musi wynikać z harmonogramu budowy uzgodnionego z Inwestorem i wykonawcami innych branż. Dotyczy to szczególnie robót zanikających i podlegających zakryciu i wymagających odbioru robót zanikających.

15.2 Materiały

15.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty CE lub znak bezpieczeństwa „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

15.2.2 Linie kablowe

15.2.2.1 Kable energetyczne i sterownicze

Do budowy kablowych linii zasilających nN należy stosować kable o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV typu:

- YKY – kable z żyłami miedzianymi,
- YAKY – kable z żyłami aluminiowymi,
- YKYżo – kable z żyłami roboczymi miedzianymi i miedzianą żyłą ochronną,
- YAKYżo – kable z żyłami roboczymi aluminiowymi i aluminiową żyłą ochronną,
- TOPFLEX-EMC-UV-2YSLCY-J – kable falownikowe ekranowane z żyłami miedzianymi,

Do budowy linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować kable z żyłami miedzianymi na napięcie znamionowe 0,6/1 kV o ilości żył wg potrzeb. Żyły kabli powinny być jedno lub wielodrutowe zgodnie z projektem. W obwodach sterowania niskim napięciem (24V) i w obwodach pomiarowych należy stosować kable ekranowane. Wszelkie kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” lub znak CE. Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przy obiektywnym. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwale przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki

izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych. Długości poszczególnych odcinków linii kablowych zasilających zostały podane w dokumentacji technicznej.

15.2.2.2 Mufy i głowice kablowe

Zaleca się wykonywanie linii kablowych z całych odcinków kabli. W razie konieczności połączenia odcinków kabli wynikającej z długości dostarczonych przez producenta kabli bądź też wynikającej z warunków budowy linii kablowych połączenia wykonywać należy za pomocą muf kablowych.

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i ilości żył. Stosować należy gotowe zestawy do wykonywania muf. Zastosowane mufy, głowice winny bezwzględnie posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub znak CE. Mufy i głowice należy zakładać przy dobrych warunkach atmosferycznych w sposób uniemożliwiający wnikięcie zarówno do wnętrza mufy i głowicy jak i do wnętrza kabla wilgoci.

15.2.2.3 Końcówki kablowe

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Końcówki kablowe powinny być wykonane z tego samego materiału co żyły kabla.

15.2.2.4 Rury ochronne: osłonowe i przepustowe

Jako rury ochronne dla kabli należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym w terenie nie utwardzonym należy stosować rury osłonowe DVK o średnicach 50, 75, 110, 160, 232mm.

Pod drogami dla ochrony kabli należy stosować rury osłonowe SRS o średnicach 110, 160, 232mm.

Do wykonywania przecisków i przewiertów dla kabli należy stosować rury osłonowe SRS-G o średnicach 110 i 160mm.

Rury przeznaczone na osłony, przepusty i przewierty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem. W razie potrzeby ich składowania w magazynie przy obiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

15.2.2.5 Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia kabla.

Na całej długości trasa kabla powinna być oznaczona folią z tworzywa sztucznego o gr. 0,8 mm i szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie w kolorze niebieskim dla kabli nN, pomarańczowym dla kabli światłowodowych.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu trasa kabla powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi

z wkopanymi w ziemię w sposób nie utrudniający komunikacji. Trasę kabla należy oznaczyć oznacznikami z trwałym napisem K, miejsca muf kablowych należy oznaczyć oznacznikami z napisem M.

15.2.2.6 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

15.2.3 Przebudowa stacji transformatorowej – zwiększenie mocy

Przebudowę istniejącej stacji transformatorowej S-6983 w związku ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej obiektu wykona TAURON Dystrybucja S.A. po zawarciu z Inwestorem umowy przyłączeniowej i uiszczeniu opłaty na podstawie warunków przyłączenia do sieci nr WP/043065/2015/O09R05 Z DNIA 19.08.2015r. W zakresie niniejszej specyfikacji jest wykonanie linii WLZ od stacji transformatorowej S-6983 do tablicy TWGP przy obiekcie nr 1.

15.2.4 Likwidacja kolizji projektowanego reaktora biologicznego z istn. przyłączem nN

Istniejącą kolizję pomiędzy projektowanym reaktorem biologicznym ob. nr 22, 23, 24, a istniejącym przyłączem nN relacji S-6983 – ZK-1 nr 8891 (przyłącze do pobliskiej stacji bazowej telefonii komórkowej), należy zlikwidować. W tym celu należy wybudować odcinek nowej linii kablowej po nowej trasie pomiędzy istniejącą stacją transformatorową S-6983, a projektowaną mufą kablową MK1.

Nowy odcinek linii kablowej należy wykonać kablem o typie i przekroju zgodnym z istniejącym kablem. Jako połączenie projektowanego odcinka kabla z istniejącym kablem należy zastosować kompletną fabryczną mufę kablową dopasowaną do typu i przekroju łączonych linii kablowych.

Roboty należy prowadzić zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi nr TD/OKR/OME/633923/15 z dnia 20.04.2015r.

15.2.5 Rozdzielnice RG, RTCS, RTDM, RTBO i skrzynki sterowania lokalnego układu technologicznego

Rozdzielnica główna „RG” oraz rozdzielnice zasilająco-sterownicze układu technologicznego „RTCS”, „RTDM”, „RTBO” powinny być wykonane jako wolnostojące w wykonaniu wewnętrznym o stopniu ochrony zgodnym z dokumentacją techniczną.

Rozdzielnice „RG”, „RTCS”, „RTDM”, „RTBO” są kompletnym wyrobem, prefabrykowanym i dostarczonym przez firmę specjalistyczną, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji technicznej.

Skrzynki sterowania lokalnego są kompletnym wyrobem, prefabrykowanym i dostarczonym przez firmę specjalistyczną, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji technicznej.

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia w/w urządzeń prefabrykowanych wg dokumentacji technicznej oraz ich zamontowanie. W zakresie wykonawcy robót jest dostarczenie wszelkich elementów niezbędnych do zamontowania w/w urządzeń tj. wsporniki, fundamenty, śruby, kotwy oraz wszelkich elementów do osłony kabli tj. rury osłonowe dławnice, itp.

15.2.5.1 Budowa rozdzielnic i tablic sterowania lokalnego

Konstrukcja wszystkich rozdzielnic oraz skrzynek sterowania lokalnego ma być oparta na stosowaniu fabrycznych obudów. Rozdzielnica główna „RG”, „RTCS”, „RTDM”, „RTBO” powinny zawierać układ 5-ciu miedzianych szyn zbiorczych. Prąd znamionowy I_n szyn powinien być równy prądowi znamionowemu wyłącznika głównego danej rozdzielnic. Szyny odgałęźne pionowe powinny być wykonane z miedzi, starannie przymocowane do głównych szyn poziomych. Wszystkie połączenia powinny być łatwo dostępne z przodu w celu ułatwienia obsługi eksploatacyjnej.

15.2.5.2 Wartości znamionowe

Wszystkie elementy wyposażenia przewodzące prąd, w tym odłączniki, styczniki, łączniki, szyny zbiorcze, przekładniki prądowe, złącza i połączenia powinny być zdolne do przewodzenia w sposób ciągły określonego prądu znamionowego, według zaprojektowanych parametrów, bez przekroczenia w żadnym przypadku dopuszczalnego przyrostu temperatury.

W przypadku stosowania urządzeń (odbiorników) o innych parametrach elektrycznych, należy w każdym przypadku zweryfikować wartości prądów znamionowych aparatury zabudowanej w rozdzielnicach.

15.2.5.3 Wyposażenie

Wyposażenie rozdzielnic oraz skrzynek sterowania lokalnego powinno spełnić wymagania najnowszych przepisów dotyczących konstrukcji wyposażenia elektrycznego oraz Polskich Norm. Rozdzielnice i skrzynki powinny być kompletne. Należy zainstalować i podłączyć wymagane zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe oraz inne niezbędne urządzenia ochronne wyszczególnione w dokumentacji technicznej oraz wymagane przez producenta zasilanego urządzenia. Przed zrealizowaniem prefabrykatów należy dla każdego urządzenia zasilanego silnikiem elektrycznym potwierdzić wymagania (prąd znamionowy, zabezpieczenie przeciwwilgociowe itp.) zgodnie z wymaganiami i zaleceniami producenta zasilanego urządzenia.

15.2.6 Rozdzielnice i skrzynki zasilająco-sterownicze dostarczane w kompletach wraz z urządzeniami

W kompletach wraz z urządzeniami należy dostarczyć następujące rozdzielnice i tablice zasilająco-sterownicze:

- TSSP2.1 - tablica zasilająco-sterownicza prasopłuczki,
- TAZP5.1 - tablica zasilająco-sterownicza automatycznego zestawu pompowego wody technologicznej,
- TLF5.1 - tablica sterowniczo-zasilająca filtra szczelinowego wody technologicznej,
- TLWD - tablica sterowniczo-zasilająca dekantera,
- TLM6.1 - tablica sterowniczo-zasilająca mieszałka ze zgarniaczem osadu M6.1,
- TKR1.2 – tablica zasilająco-sterownicza kraty i praso płuczki,
- TSOH – tablica zasilająco-sterownicza instalacji odwadniania i higienizacji osadu,
- TA – tablica agregatu prądotwórczego.

Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny być wykonane w II-giej klasie izolacji o stopniu ochrony minimum IP54 (szczegóły wg dokumentacji technicznej). Ponadto wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny być wyposażone w wyłączniki główne z napędami ręcznymi zewnętrznymi. Napędy zewnętrzne wyłączników głównych powinny mieć możliwość zablokowania w pozycji „wyłączony” poprzez założenie kłódki. Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny przekazywać do systemu nadrzędnego podstawowe

sygnały o stanie urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną. Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze dostarczane wraz z urządzeniami powinny posiadać funkcję stopu zdalnego realizowaną z systemu nadrzędnego.

15.2.7. Instalacje elektryczne

Materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-702.

Wykonawca powinien dostarczyć i zamontować wszelkie stalowe wsporniki nośne, drabinki i inne konstrukcje, które są wymagane dla podtrzymania lub zawieszenia wszelkiego wyposażenia zgodnego z niniejszym kontraktem na roboty instalacyjne elektryczne. Wszelkie wsporniki stosowane wewnątrz i na zewnątrz powinny być wykonane z elementów z tworzyw sztucznych, stali ocynkowanej, stali nierdzewnej zgodnie z dokumentacją techniczną.

Materiały i urządzenia stosowane w pomieszczeniach wilgotnych lub z atmosferą agresywną powinny być specjalnie dobrane do pracy w tych pomieszczeniach.

15.2.7.1 Korytka kablowe

W obiektach technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać nowe instalacje zasilające i sterownicze urządzeń technologicznych. Projektowane instalacje należy wykonać jako na tynkowe w korytkach kablowych lub rurach ochronnych. W miejscach narażonych na działanie atmosfer agresywnych należy stosować korytka kablowe z tworzyw sztucznych. Korytka z tworzyw sztucznych montowane na zewnątrz obiektów muszą charakteryzować się odpornością na promieniowanie UV, zakresem dopuszczalnych temperatur co najmniej w zakresie -25°C - $+60^{\circ}\text{C}$, odpornością na udary IK10. W miejscach nie narażonych na działanie atmosfer agresywnych dopuszcza się stosowanie korytek kablowych ocynkowanych. Szczegóły dotyczące zabudowy korytek kablowych w poszczególnych obiektach wg dokumentacji projektowej.

Wewnętrzna szerokość powinna być dostosowana do ilości kabli z pozostawieniem min. 30% zapasu. Zalecana długość sekcji prostej 3000mm. Wsporniki do mocowania korytek w odstępach max. 1000mm. Kształtki, akcesoria i mocowania korytek powinny być fabryczne. Korytka kablowe należy wyposażyć w fabryczne pokrywy.

15.2.7.2 Przewody i kable

W instalacjach wewnętrznych potrzeb własnych należy stosować przewody miedziane typu YDY 450/750V.

Obwody zasilające urządzenia układu technologicznego należy wykonać kablami o izolacji 0,6/1kV z żyłami miedzianymi.

Wszystkie kable i przewody układane w terenie i w obiektach niezadaszonych powinny być wykonane w izolacji 0,6/1kV.

Oznaczenia barw poszczególnych żył i przewodów powinny być zgodne z PN-EN 60445. Nie stosować przewodów o przekroju mniejszym niż $1,5\text{mm}^2$ z wyjątkiem układów sterowania i sygnalizacji.

Należy stosować kable w wykonaniu zgodnym z dokumentacją projektową.

15.2.7.3 Rurki osłonowe

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów w instalacjach na tynkowych stosować rurki instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych a w obiektach niezadaszonych rurki instalacyjne sztywne odporne na promieniowanie UV wraz z odpowiednim osprzętem (m.in. uchwyty dystansowe do rur, kolanka, itp.).

W instalacjach pod tynkowymi należy stosować rury giętkie.

15.2.7.4 Oprawy oświetleniowe

Należy zamontować oprawy oświetleniowe wg parametrów i w ilości podanych w dokumentacji technicznej.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny być wyposażone w moduły zasilania awaryjnego z czasem działania 1h na drogach ewakuacyjnych oraz 3h w miejscach lokalizacji urządzeń p.poż.

Wszystkie oprawy należy dostarczyć wraz z odpowiednimi źródłami światła wg. dokumentacji technicznej.

Wszystkie oprawy oświetleniowe powinny być dostarczone wraz z systemem mocowania (m.in. linkami, prętami gwintowanymi, uchwytami do mocowania na konstrukcji, ceownikami wzmocnionymi, kotwami, kołkami rozporowymi itp.).

Oświetlenie w pomieszczeniach musi zapewnić zakładane w dokumentacji natężenie oświetlenia na płaszczyznach pracy. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach.

15.2.7.5 Osprzęt instalacyjny

Przełączniki instalacyjne dla obwodów oświetleniowych:

- łącznik uniwersalny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP44,
- łącznik uniwersalny schodowy p/t 250V, 10A IP44,
- łącznik uniwersalny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP20,
- łącznik uniwersalny schodowy p/t 250V, 10A IP20,
- przycisk zwierny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP44,
- przycisk zwierny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP20,

Gniazda:

- gniazdo z uziemieniem p/t 250V, 16A IP44,
- gniazdo z uziemieniem p/t 250V, 16A IP20,
- gniazdo z uziemieniem 400V, 16A IP44, z wyłącznikiem.
- Zestawy instalacyjne 1x400V + 2x230V IP65,
- gniazdo sieci Ethernet kat. min. 5e, p/t IP20,

Ilości osprzętu podano w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

15.2.8 Instalacje uziemiające i odgromowe

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za realizację skutecznego systemu uziemiającego oraz skutecznej instalacji odgromowej na wszystkich obiektach objętych zakresem robót, wg dokumentacji technicznej.

Do wykonania instalacji odgromowej należy zastosować m.in. następujące materiały:

- drut stalowy ocynkowany Fe/Zn fi8,
- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- złącza kontrolne czterośrubowe,
- złącza uniwersalne,
- złącza krzyżowe,
- uchwyt na drut przyklejany,
- skrzynka kontrolna.

Na istniejących obiektach istniejące instalacje odgromowa pozostają w dalszej eksploatacji bez zmian.

15.2.9 Instalacje wyrównawcze

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za realizację skutecznej instalacji wyrównawczej w obiektach objętych opracowaniem dokumentacji technicznej i przedmiarze robót, obejmującej wszystkie metalowe elementy, układ technologiczny i obudowy wyposażenia elektrycznego tj. wszystkie metalowe elementy nie będące częściami obwodu elektrycznego. Do wykonania instalacji wyrównawczej należy zastosować m. in. następujące materiały:

- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 25x4,
- puszka podtynkowa z PVC 100x100 rozgałęźna hermetyczna,
- przewód LgYżo 16,
- przewód LgYżo 6,
- szyna ekwipotencjalna,
- zacisk uziemiający,
- rury ochronne RL,
- obejmy uziemiające do rur.

Ilości podano w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

15.2.10. Oświetlenie terenu

W ramach zadania należy wykonać oświetlenie terenu. Jako oprawy oświetlenia należy zastosować oprawy oświetlenia drogowego wykonanych w technologii LED o parametrach ściśle wg dokumentacji projektowej. Wszystkie oprawy oświetlenia terenu muszą być dostarczone jako kompletne z układami zasilania, uszczelkami, kloszami, elementami mocującymi od jednego producenta. Dostarczone oprawy muszą być gotowe do zamontowania na słupie i podłączenia zasilania.

Oprawy oświetlenia terenu należy zamontować na słupach stalowych ocynkowanych o wysokości 6m zgodnie z dokumentacją techniczną. Słupy należy posadawiać na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Wszystkie słupy należy wyposażać z złącza słupowe 3faz w drugiej klasie izolacji o stopniu ochrony IP54 umożliwiające zasilanie oprawy z dowolnej fazy.

15.2.11 Aparatura Kontrolno-Pomiarowa

W dokumentacji technicznej zostały podane parametry poszczególnych urządzeń i aparatury, którą należy zastosować w trakcie realizacji robót. Zastosowane urządzenia i aparatura elektryczna powinny spełniać wymagania podane w dokumentacji technicznej oraz powinny być zgodne z wymaganiami PN. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem poszczególnych urządzeń elektrycznych lub aparatury akceptację Inspektora Nadzoru.

Napięcia układów automatyki powinny wynosić 230VAC lub 24V AC, DC. Wszystkie analogowe obwody winny być wykonane jako obwody 4...20mA, wyposażone w galwaniczne odizolowane wzmacniacze. Obwody binarne powinny być wykonane jako styki bezpotencjałowe.

15.2.11.1 Pomiar przepływu i ilości

Przepływ powinien być mierzony za pomocą elektromagnetycznych mierników przepływu. Każdy miernik przepływu powinien posiadać przetwornik z wyświetlaczem pokazującym chwilową i sumaryczną wartość przepływu, sygnał wyjściowy 4...20mA, sumator przepływu całkowitego z wyjściem impulsowym, lub protokół komunikacyjny ModbusRTU w zależności od miejsca lokalizacji przepływomierza.

Należy stosować przepływomierze elektromagnetyczne zasilane napięciem 230V.

W miejscach trudnodostępnych, należy stosować przepływomierze do montażu rozłącznego. Przetworniki przepływomierzy przeznaczonych do montażu rozłącznego należy montować na ścianach pomieszczeń na wysokości 1,4m.

Stopień ochrony przepływomierzy narażonych na zalanie powinien wynosić IP68.

19.2.11.2 Pomiar ciśnienia

Pomiary ciśnień należy zrealizować za pomocą przetworników ciśnień z wyjściem analogowym 4...20mA. Zakres przetworników powinien być dostosowany do normalnych ciśnień rurociągów, jednak przetworniki powinny wytrzymać maksymalne możliwe ciśnienia. Stopień ochrony przetworników min. IP65, zakres temperatur pracy -40...+120°C. Dokładność pomiaru $\pm 1\%$.

Należy stosować przetworniki ciśnienia przystosowane do pracy z mediami transportowanymi w poszczególnych instalacjach lub stosować separatory.

15.2.11.3 Sygnalizacja poziomów

W celu kontroli poziomów granicznych należy zamontować pływakowe sondy poziomu.

Sondy pływakowe powinny spełnić poniższe wymagania:

- Min. parametry mikrowyłącznika: 16 (4) A / 250V ~
- certyfikaty: ENEC/CE 10 (4) A 250V~
- stopień ochrony: IP 68
- kąt przełączania: +/- 45°
- wyporność: 180gr.
- ciśnienie dopuszczalne minimum: 1 Bar
- obudowa: nietoksyczny polipropylen (PP)
- klasa izolacji: II

We wszystkich zastosowaniach instalacja będzie kompletna z zabezpieczeniem sond (i przewodów) przed poruszaniem się pod wpływem turbulencji cieczy. Wykonawca zapewni wszelkie mocowania, wsporniki itp., które są potrzebne do kompletnej instalacji.

Dla każdego kompletu sond konduktometrycznych należy przeznaczyć po jednej skrzynce pośredniej o stopniu ochrony IP65 wykonanej z tworzywa sztucznego odpornego na działanie promieniowania UV. W skrzynkach pośrednich należy łączyć kable fabrycznie połączone z sondami z kablami ziemnymi doprowadzonymi z rozdzielnic technologicznych.

Sondy pływakowe należy zamawiać z odpowiednim zapasem kabla umożliwiającym montaż sond oraz wyprowadzenie fabrycznych kabli poza zbiornik i ich wprowadzenie do skrzynek pośrednich i podłączenie.

15.2.11.4 Sygnalizacja poziomów – sondy wibracyjne

Kontrolę zalania komór podziemnych należy zrealizować przy pomocy sond wibracyjnych. Sondy wibracyjne powinny spełnić poniższe wymagania:

- Obudowa: ze stali kwaso-odpornej IP65,
- Zasada pomiaru: wibracyjna,
- Zasilanie / Komunikacja: 20 ... 253V AC/DC, 2-wire,
- Temperatura otoczenia: -40 °C ... 70 °C,
- Temperatura procesu: -40 °C ... 150 °C,
- Min. gęstość medium: >0,7g/cm³,
- Przyłącze technologiczne: Threads: G1/2,
- Wyjście: AC/DC,

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia i zamontowania wszelkich konstrukcji wsporczych i mocujących wykonanych ze stali nierdzewnej.

15.2.11.5 Pomiar poziomu – sonda ultradźwiękowa

Sondy ultradźwiękowe powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- interfejs do systemów sterowania procesem: ModbusRTU,
- maksymalny zakres pomiarowy: 8m,
- zasilanie / Komunikacja: 2-wire,
- błąd pomiaru: +/- 3mm albo +/- 0,2% zakresu pomiarowego,
- temperatura procesu: -20°C ... 60°C,
- strefa martwa: 0,25m.

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia i zamontowania wszelkich konstrukcji wsporczych i mocujących wykonanych ze stali nierdzewnej.

15.2.11.6 Pomiar poziomu osadu – sonda ultradźwiękowa

Sondy ultradźwiękowe osadu (czujniki) powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- pomiar przeznaczony do zbiorników sedymentacyjnych,
- Montaż: zanurzeniowy,
- Zakres pomiarowy: 0.3 - 10 m,
- Materiał: ABS Epoxy,
- Czujnik wyposażony w wycieraczkę,
- Temperatura procesu: 0 ... 50°C,
- Ciśnienie procesu: 0 ... 6 bar,
- Czujnik temperatury: 0 ... 50°C,
- Podłączenie: fabryczny kabel 15m,
- Stopień ochrony: IP68

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia i zamontowania wszelkich konstrukcji wsporczych i mocujących wykonanych ze stali nierdzewnej.

Wraz z czujnikiem należy dostarczyć przetwornik pomiarowy o parametrach:

- Możliwość podłączenia 2 sond,
- Napięcie zasilania 230VAC,
- Wyświetlacz LCD,
- Obudowa obiektowa,
- Wyjścia komunikacyjne: ModbusRTU,

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia i zamontowania wszelkich konstrukcji wsporczych i mocujących wykonanych ze stali nierdzewnej.

15.2.11.7 Pomiary stężenia siarkowodoru, amoniaku, metanu

W pomieszczeniu stacji mechanicznego oczyszczania oraz z pomieszczeniu odwadniania osadu należy monitorować stężenia siarkowodoru, amoniaku i metanu w powietrzu. Wobec powyższego należy zastosować detektory gazów o następujących parametrach:

- wymienne półprzewodnikowe sensory gazu,
- stabilna praca przez okres 10 lat,
- wbudowany kontroler zasilania,
- kontrola sprawności połączeń przewodowych,
- cyfrowa komunikacja z modułem alarmowym,
- indywidualny dla każdego detektora atest kalibracyjny,

- minimalny próg alarmowy 5ppm (amoniak, siarkowodór),
- maksymalny próg alarmowy 100ppm (amoniak, siarkowodór),
- minimalny próg alarmowy 0,01%DGW (metan),
- maksymalny próg alarmowy 40%DGW (metan),
- optymalny okres kalibracji nie krótszy niż 12 miesięcy,
- maksymalny okres kalibracji nie dłuższy niż 36 miesięcy,

detektory gazów powinny współpracować z dedykowanymi modułami alarmowymi będącymi w ofercie producenta detektorów o następujących parametrach:

- możliwość podłączenia do dwóch detektorów,
- zasilanie poszczególnych detektorów dwu progowych (9V= , z kontrolą obciążenia),
- kontrola stanu połączenia przewodowego z detektorami (sygnalizuje przerwanie dowolnej żyły),
- sygnalizacja optyczna i pamięć stanów alarmowych każdego detektora oraz wyjść sterujących,
- zasilanie 12V dodatkowych urządzeń zewnętrznych (niskoprądowe),
- 1 wejście napięciowe 12V (galwanicznie separowane) do współpracy z dodatkowymi modułami (kaskadowo),
- 1 wyjścia alarmowe napięciowe 12V - zasilanie dodatkowych sygnalizatorów akustycznych i optycznych,
- 2 wyjścia stykowe przełączne (galwanicznie odseparowane),
- 1 wyjście stykowe „AWARIA” (galwanicznie odseparowane) – informuje o stanie awaryjnym modułu lub braku zasilania.

Moduły alarmowe należy zasilac z dedykowanych zasilaczy impulsowych buforowych z akumulatorami żelowymi 12V, 12Ah.

Moduły alarmowe i zasilacze impulsowe należy montować w obudowach w II-giej klasie izolacji o stopniu ochrony minimum IP54.

W zakresie wykonawcy jest zapewnienie wszelkich materiałów dodatkowych (np. wsporniki, systemy do mocowania aparatury i okablowania) niezbędnych do zamontowania i uruchomienia systemów detekcji gazów.

15.2.11.8 Przełącznik SZR

Rozdzielnica główna RG powinna być wyposażona w automatyczny kompaktowy przełącznik Agregazy-0-Sieć z wbudowaną automatyką SZR, charakteryzujący się następującymi parametrami:

- przełączanie źródeł zasilania pod obciążeniem,
- mechaniczne wskazanie pozycji „0”,
- możliwość przełączania źródeł zasilania ręcznie za pomocą demontowalnej dźwigni,
- możliwość mechanicznego zablokowania przełącznika w pozycjach I, 0, II,
- przełącznik sterowania AUTO/RĘKA,
- tryfazowa kontrola parametrów sieci dla każdego źródła zasilania,
- możliwość konfigurowania sekwencji przełączania źródeł zasilania,
- przełączanie faz L1, L2, L3 i przewodu neutralnego N (przełącznik 4-bieg),
- prąd nominalny przełącznika musi być równy prądowi nominalnemu szyn zbiorczych rozdzielnic.

15.2.11.9 Panel sterowania układem SZR

Rozdzielnica główna RG powinna być wyposażona w panel sterowania przełącznikiem z układem SZR, należy zastosować panel będący w ofercie producenta przełącznika SZR, dedykowany do zabudowanego typu przełącznika.

- panel powinien charakteryzować się następującymi parametrami:
- sygnalizacja obecności napięcia dla dwóch źródeł zasilania,
- sygnalizacja aktualnie załączonego źródła zasilania,
- pomiar napięcia i częstotliwości dla obu źródeł,
- zasilanie panelu sterującego bezpośrednio z przełącznika SZR,
- możliwość ręcznego przełączania źródeł zasilania,
- stopień ochrony minimum IP21.

15.2.11.10 Analizator parametrów sieci

Rozdzielnica główna RG powinna być wyposażona w analizator parametrów sieci spełniający następujące parametry:

- stopień ochrony IP równy stopniowi ochrony rozdzielnic RG,
- komunikacja z systemem nadrzędnym RS485, JBUS/MODBUS RTU,
- pomiar prądu chwilowego: I1, I2, I3, In,
- pomiar wartości średniej szczytowej prądu: I1, I2, I3, In,
- pomiar napięcia: V1, V2, V3, U12, U23, U31, F,
- pomiar mocy chwilowej: 3P, ΣP, 3Q, ΣQ, 3S, ΣS,
- pomiar wartości mocy średniej szczytowej: ΣP, ΣQ, ΣS,
- pomiar współczynnika mocy: 3PF, ΣPF,
- licznik energii czynnej: +kWh,
- licznik energii biernej: +kVarh,
- licznik godzin,
- analiza zawartości harmoniczných prądów: thd I1, thd I2, thd I3,
- analiza zawartości harmoniczných napięć fazowych: thd V1, thd V2, thd V3,
- analiza zawartości harmoniczných napięć międzyfazowych: thd U12, thd U23, thd U31,
- alarmy na wszystkich mierzonych wielkościach elektrycznych,
- okres aktualizacji pomiarów: 1s,
- dokładność pomiaru prądu: 0,2%,
- dokładność pomiaru napięcia: 0,2%,
- dokładność pomiaru mocy: 0,5%,
- dokładność pomiaru współczynnika mocy: 0,5%,
- dokładność pomiaru częstotliwości: 0,1%,
- dokładność pomiaru energii czynnej: klasa 0,5S,
- dokładność pomiaru energii biernej: klasa 2,
- zakres pomiaru napięć międzyfazowych: 50 ... 500VAC,
- zakres pomiaru napięć fazowych: 28 ... 289VAC,
- zakres pomiaru częstotliwości: 45 ... 65Hz,
- zakres pomiaru prądów: 0 ... 11kA (przez przekładniki prądowe z prądem strony wtórnej 5A),
- montaż analizator na drzwiach rozdzielnic.

15.2.12 Stanowisko operatorskie i system SCADA

15.2.12.1 Sterownik PLC

Sterowniki PLC zastosowane do sterowania i monitoringu oczyszczalni ścieków muszą być nowoczesne i muszą posiadać kompetentny serwis lokalny. Ilość wejść/wyjść analogowych i binarnych musi być wystarczająca do założeń projektowych z odpowiednim zapasem 30%. Sterowniki powinny posiadać wystarczającą ilość portów i protokołów komunikacyjnych do komunikacji szeregowej z wybranymi urządzeniami.

Lista wejść wyjść sterowników PLC1, PLC2, PLC3 przedstawiona jest w dokumentacji technicznej.

Wykonawca powinien wykonać oprogramowanie, testy oraz dokumentację umożliwiającą eksploatację sterownika PLC i programu. Dokumentacja hardware i software powinna być na tyle wyczerpująca i dostępna, żeby umożliwiała niezależnemu fachowcowi z ogólną wiedzą o PLC wykonanie modyfikacji programów. Programy PLC powinny być dostarczone w postaci elektronicznej.

Sterowniki PLC1, PLC2, PLC3 należy umieścić w rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych układu technologicznego RTCS, RTDM, RTBO. W rozdzielnicach układu technologicznego powinny się znajdować elementy związane z zasilaniem i sterowaniem jak również listwy zaciskowe i ochronniki przeciwprzepięciowe do przyłączenia końcówek kabli sterowniczych. Należy przewidzieć co najmniej 30% rezerwy na rozbudowę sterownika. Rozdzielnice RTCS, RTDM, RTBO powinny być wyposażone w sterowane termostatycznie systemy wentylacji. Należy przewidzieć bateryjne podtrzymanie zasilania sterowników przez min. 8 godz.

15.2.12.2 SCADA

W ramach zadania w pomieszczeniu nr 1 - dyspozytorni w budynku socjalnym obiekt nr 1 należy:

Stanowisko komputerowe STK1:

- dostarczyć zamontować i uruchomić stanowisko komputerowe ozn. STK1 z monitorem 24'' z klawiaturą, myszą, systemem operacyjnym Windows,
- nagrywarka DVD,
- dostarczyć telewizor LED FullHD o przekątnej ekranu 50'' jako tablicę synoptyczną dla stanowiska STK1,
- dostarczyć zasilacz UPS dla stanowiska STK1 o mocy 600VA i czasie podtrzymania 15min,
- dostarczyć oprogramowanie SCADA dla stanowiska STK1,
- wykonać aplikację wizualizacyjną procesu technologicznego oczyszczalni ścieków na dostarczonym stanowisku komputerowym STK1.

Stanowisko komputerowe STK2:

- dostarczyć zamontować i uruchomić stanowisko komputerowe ozn. STK2 z monitorem 24'' FullHD z klawiaturą, myszą, systemem operacyjnym Windows, umożliwiającym zainstalowanie i użytkowanie oprogramowania stacji zlewczycy ścieków surowych i osadów,
- dostarczyć zasilacz UPS o mocy 600VA i czasie podtrzymania 15min,
- nagrywarka DVD.

Szafa teleinformatyczna SK:

- dostarczyć i zamontować szafę teleinformatyczną SK rack 19'' 9U IP20 do montażu na ścianie wyposażoną w:
- przełącznik zarządalny sieci LAN 16 port o przepustowości 10/100/1000Mbit – 1 szt.,
- konwertery światłowodowe światłowód skętka 10/100/1000Mbit – 5 szt.
- przełącznica światłowodowa – 24 port,
- panel organizacyjny okablowania – 2szt.
- panel krosowy 24 port kat. 5e – 1szt,
- panel zasilający 9 szt. gniazd z filtrem przeciwprzepięciowym.

Oprogramowanie SCADA:

Należy dostarczyć oprogramowanie do wizualizacji oraz kontroli procesów przemysłowych w pełni zgodne z wytycznymi dla systemów klasy SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Oprogramowanie ma umożliwiać uruchomienie aplikacji wizualizacji na dostarczonym stanowisku komputerowym.

Zastosowany system baz danych zapewni:

- dostęp do danych tylko osobom upoważnionym,
- rejestrację wszystkich danych procesowych za cały rok kalendarzowy,
- archiwizowanie wybranych danych w wybranym okresie (np. miesięczny),
- tworzenie histogramów i porównywanie ich,
- obróbkę statystycznych danych, różne formy prezentacji danych procesowych,
- rejestrację czasu pracy poszczególnych urządzeń oczyszczalni ścieków,
- rejestrację zaistniałych stanów alarmowych i awarii.

Zastosowany system wizualizacji umożliwia:

- obserwację procesu technologicznego oczyszczalni ścieków,
- sygnalizację graficzną i dźwiękową stanów krytycznych (alarmowych) w procesie technologicznym,
- tworzenie i konfigurowanie sygnałów ostrzegania (optycznych i dźwiękowych) o zagrożeniach procesowych,
- animację wybranych obiektów ekranu synoptycznego np. poziom cieczy, ciśnienie, przepływ,
- zdalne sterowanie wybranymi elementami wykonawczymi układu technologicznego np. pompami, przepustnicami,
- tworzenie zabezpieczeń programowych (hasła) przed nieupoważnionymi osobami.

Sygnały, które będą podlegały wizualizacji w systemie SCADA zgodnie z dokumentacją techniczną.

Natomiast szczegóły dotyczące sposobu przedstawienia wizualizowanych sygnałów, ilość ekranów synoptycznych, kolorystykę oraz inne elementy systemu wizualizacji na stanowisku komputerowym wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji robót.

Na w/w stanowisku komputerowym należy zainstalować dostarczone oprogramowanie przemysłowe SCADA.

15.2.13 Agregat prądotwórczy

Zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków będzie stanowił stacjonarny agregat prądotwórczy.

Zespół prądotwórczy będzie wyposażony w kompletną instalację paliwową, smarowania, chłodzenia oraz elektryczno-rozruchową. Układ sterowania zespołem prądotwórczym zabudowany będzie w tablicy sterującej TA zawieszanej na jego konstrukcji. Zespół będzie

posiadał także szereg układów kontrolno-pomiarowych z czujnikami sygnalizującymi stany awaryjne.

Zespół prądotwórczy będzie wyposażony w panel kontrolno-sterujący ze sterowaniem automatycznym rozruchu zamontowany na jego konstrukcji. Zespół prądotwórczy wyposażony będzie w rozruch automatyczny („samostart” po zaniku napięcia w sieci).

Układ automatyki SZR zostanie zabudowany w rozdzielnicy głównej ozn. „RG” jako kompletny automatyczny przełącznik Agregat-0-Sieć z blokadą mechaniczną zabezpieczającą przed podaniem napięcia zwrotnego z agregatu prądotwórczego do sieci energetyki zawodowej.

Sygnał inicjujący start agregatu prądotwórczego z układu automatyki SZR do tablicy TA oraz sygnał o dołączeniu obciążenia do agregatu prądotwórczego z tablicy TA do rozdzielnicy „RG” będą przesyłane za pomocą linii sterowniczej.

Następujące sygnały: praca, awaria, rezerwa paliwa, wymagany przegląd, nieudane zatrzymanie, brak wzbudzenia prądnicy, wysoka temperatura silnika, niskie napięcie akumulatora, niskie ciśnienie oleju, niski poziom oleju, niski poziom chłodziwa, maksymalny prąd prądnicy (przeciążenia) informujące o pracy agregatu będą przesyłane do sterownika głównego oczyszczalni zabudowanego w rozdzielnicy „RTCS”. W/w sygnały będą wizualizowane w systemie SCADA.

Podstawowe parametry agregatu prądotwórczego:

AGREGAT:

- moc nominalna P.R.P. pozorna agregatu 350kVA,
- moc nominalna P.R.P. czynna agregatu 280kVA,
- moc maksymalna L.T.P. pozorna agregatu 385kVA,
- moc maksymalna L.T.P. czynna agregatu 308kVA,
- prąd nominalny minimum 505A
- współczynnik mocy $\cos\varphi = 0,8$,
- częstotliwość 50Hz,
- liczba faz 3,
- układ połączenia uzwojeń prądnicy – gwiazda,
- stopień ochrony prądnicy IP23,
- klasa izolacji prądnicy H,
- sprawność prądnicy minimum 92,5%,
- dokładność regulacji napięcia $\pm 0,25\%$,
- odkształcenia harmoniczne napięcia THD nie większe niż 2%,
- wyłącznik główny z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym i przeciążeniowym generatora,
- dzienny podramowy zbiornik paliwa o pojemności minimum 560l,
- automatyczny układ ładowania akumulatorów,
- automatyczny układ podgrzewania bloku silnika,
- panel sterowania,

SILNIK:

- wysokoprężny zasilany olejem napędowym,
- sześciocyndrowy z turbosprężarką,
- chłodzony płynem,
- moc na wale silnika 303kW,
- klasa wykonania G3,
- zużycie paliwa przy 100% obciążeniu dla mocy ciągłej – max. 69l/h,
- zużycie paliwa przy 75% obciążeniu dla mocy ciągłej – max. 52,2l/h,
- prędkość obrotowa 1500obr/min,
- elektroniczny regulator prędkości obrotowej – dokładność 0,25%.

który pokryje zapotrzebowanie na energię elektryczną urządzeń przebudowywanej i rozbudowywanej oczyszczalni ścieków. Agregat prądotwórczy należy wyposażyć w

zbiornik paliwa zapewniający ciągłą pracę z pełnym obciążeniem przez min. 8 godz. bez tankowania paliwa.

Ponadto wykonawca:

- przygotuje miejsce posadowienia agregatu prądotwórczego,
- dostarczy agregat prądotwórczy zapewniając transport wraz z rozładunkiem na miejsce montażu,
- wykona i uzgodni z zakładem energetycznym instrukcję współpracy ruchowej układu SZR z siecią energetyki zawodowej,
- wykona podłączenia agregatu prądotwórczego do wszystkich niezbędnych instalacji (np.: elektrycznej, sterowania, wentylacji, itp.),
- przeszkoli pracowników oczyszczalni do obsługi agregatu,
- dostarczy użytkownikowi instrukcję eksploatacji w języku polskim.

15.2.14 Bateria kondensatorów

Należy dostarczyć, zamontować, uruchomić i dokonać nastaw baterii kondensatorów o mocy 50kvar o czterech stopniach regulacyjnych 5kvar, 10kvar, 15kvar, 20kvar wyposażoną fabrycznie w regulator mocy bierny i filtr harmonicznych o współczynniku tłumienia 14%. Bateria kondensatorów powinna być dostarczona w fabrycznej obudowie w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP40.

Na etapie rozruchu oczyszczalni należy dokonać pomiarów współczynnika mocy $\cos\varphi$ oraz poziomu harmonicznych na szynach rozdzielni głównej RG i na podstawie pomiarów dokonać weryfikacji mocy, ilości stopni regulacyjnych i współczynnika tłumienia harmonicznych przyjętej baterii kondensatorów. Na podstawie pomiarów należy również odpowiednio skonfigurować regulator mocy bierny w baterii kondensatorów.

15.2.15 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTCS

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „RTCS” centralnego sterownika oczyszczalni ścieków.

W rozdzielniczy „RTCS” zabudowany będzie sterownik PLC1 wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 15”, aparaty zabezpieczająco sterownicze, zasilacz impulsowy 24VDC buforowany wg dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica jest wyrobem kompletnym prefabrykowanym i dostarczany przez firmę specjalistyczną z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnicę „RTCS” należy wykonać w obudowie w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP40. Rozdzielnicę „RTCS” należy wyposażać w wyłącznik główny ręczny z napędem zewnętrznym.

Szczegóły budowy rozdzielniczy „RTCS”, wg dokumentacji technicznej.

15.2.16 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTDM

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „RTDM” centralnego sterownika oczyszczalni ścieków.

W rozdzielniczy „RTDM” zabudowany będzie sterownik PLC2 wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 10”, aparaty zabezpieczająco sterownicze, zasilacz impulsowy 24VDC buforowany wg dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica jest wyrobem kompletnym prefabrykowanym i dostarczany przez firmę specjalistyczną z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnicę „RTDM” należy wykonać w obudowie w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP54. Rozdzielnicę „RTDM” należy wyposażać w wyłącznik główny ręczny z napędem zewnętrznym.

Szczegóły budowy rozdzielnic „RTDM”, wg dokumentacji technicznej.

15.2.17 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTBO

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „RTBO” centralnego sterownika oczyszczalni ścieków.

W rozdzielnic „RTBO” zabudowany będzie sterownik PLC3 wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 10”, aparaty zabezpieczająco sterownicze, zasilacz impulsowy 24VDC buforowany wg dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica jest wyrobem kompletnym prefabrykowanym i dostarczany przez firmę specjalistyczną z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnicę „RTBO” należy wykonać w obudowie w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP40. Rozdzielnicę „RTBO” należy wyposażać w wyłącznik główny ręczny z napędem zewnętrznym.

Szczegóły budowy rozdzielnic „RTBO”, wg dokumentacji technicznej.

15.2.18 Składowanie materiałów

Zaleca się dostawę materiałów i urządzeń bezpośrednio przed ich montażem. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeżeli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia powinny być zamknięte, powinny także zabezpieczyć materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

15.2.18.1 Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablowe. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablowych, na których dostarczone zostały od producenta. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablowe winny być ustawiane pionowo, na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu, przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

15.2.18.2 Rury ochronne

Rury ochronne powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

15.2.18.3 Urządzenia i osprzęt elektryczny

Rozdzielnie należy dostarczać bezpośrednio do docelowych pomieszczeń po zakończeniu w nich robót budowlanych. Urządzenia elektryczne i osprzęt składować w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i ogrzewanych.

15.2.19 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy.

15.2.120 Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor nadzoru może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

15.2.21 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

15.2.22 Przechowywanie i składowanie materiałów

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 Inspektora Nadzoru.

15.2.23 Zastosowane materiały

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją techniczną, opisem technicznym oraz rysunkami a także zgodnie z przedmiarem robót.

15.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien opowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w STWiORB, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym

przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

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

Do wykonania instalacji elektrycznych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta,
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500 A,
- wiertarka udarowa,
- młot udarowy.

15.4 Transport

15.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

Środki transportu powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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

Do transportu urządzeń i materiałów Wykonawca winien dysponować następującymi urządzeniami transportowymi:

- ciągnik kołowy 63kW,
- samochód dostawczy do 0.9t,
- samochód skrzyniowy do 5.0t,
- przyczepa skrzyniowa 3.5t,
- samochód samowyładowczy do 5t,
- przyczepa do przewożenia kabli 4-7t.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych oraz w terminie przewidzianym harmonogramem. Przewożone materiały powinny być rozłożone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Aparaty elektryczne powinny być transportowane w fabrycznych opakowaniach zamkniętym samochodem dostawczym.

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

15.4.2 Transport kabli

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablów na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablów na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczone przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablów z platformy samochodu po pochylniach.

15.4.3 Transport rur ochronnych i słupów oświetlenia terenu

Rury osłonowe winny być transportowane na samochodach:

- skrzyniowych o odpowiedniej długości,
- przewóz może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przy wielowarstwowym ułożeniu górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu,
- rury i słupy powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur i słupów nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu nie może przekraczać 1m.

15.4.4 Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych.

Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy. Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

15.5 Wykonanie robót

15.5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogółle wymagania wykonania robót podano w STWiORB-0 „Warunki ogólne”. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektryczne.

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów lub kucie,
- układanie rur ochronnych,
- wciąganie kabli i przewodów do rur,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejście do odbiorników i urządzeń,
- przyłączania odbiorników i urządzeń,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna,
- próby pomontażowe i pomiary.

15.5.2 Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

15.5.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne

15.5.3.1 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach prostych w odpowiedniej odległości od pozostałych instalacji.

15.5.3.2 Montaż konstrukcji i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

15.5.3.3. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp., (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami; przejścia należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny charakteryzować się odpornością ogniową równą odporności ogniowej przegrody w której wykonywane jest przejście.

15.5.3.4. Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcone do podłoża za pomocą kołków rozporowych i śrub oraz kołków wstrzeliwanych.

Dla zainstalowania osprzętu obwody gniazd i wyłączników zakończyć puszkami. Rozmieszczenie osprzętu pokazano na planach instalacyjnych dokumentacji technicznej.

15.5.3.5. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub Inspektorem Nadzoru.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

15.5.3.6. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach ochronnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach; rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych i urządzeń zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

15.5.3.7. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń; połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem powykonawczym. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

Przewody wychodzące z rur i w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne muszą być chronione.

15.5.3.8. Wytyczne układania kabli i przewodów

Kable i przewody układać na uprzednio przygotowanych korytkach kablowych oraz rurach ochronnych. Odcinki pojedynczych kabli i przewodów układać na uchwytach lub w rurce ochronnej.

15.5.3.9. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

- a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanym w instrukcji i montażowej wytwórcy,
- b) oprócz wymagań z pkt „a” należy przestrzegać następujących warunków:
 - jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
 - odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych,
 - śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
 - odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
 - oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
 - jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otworach służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

Wprowadzenie przewodów do odbiorników i aparatów stałych.

- a) zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,
- b) w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelniać przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- c) przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

15.5.3.10. Ochrona przeciwpożarowa

Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcję żyły ochronnej a ponadto:

- połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
- połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem,

- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
- zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w normach,

Oznakowania barwne należy wykonywać:

- oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi,
- przewodów neutralnych oraz przewodów uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską,
- przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

15.5.3.11. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

W trakcie montażu urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych,
- przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,
- przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze.
- Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikami ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem,
- gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych 230V tak aby wtyczki do gniazd 24V nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.

15.5.3.12 Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj.: technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy); stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

a) pomiar rezystancji izolacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:

➤ 0,25 M dla instalacji 230V,

➤ 0,50 M dla instalacji 400V.

4. pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 500V nie może być mniejsza od 1 M, pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy silniki obracają się we właściwym kierunku.

15.5.4. Układanie kabli nN

15.5.4.1 Roboty ziemne – wykopy pod linie kablowe nN

Wykopy. Wykopy pod kablowe linie zasilające nN należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się (górna krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu dla kabli nN. Szerokość dna wykopu winna wynieść odpowiednio dla ilości układanych kabli.

Podsypka piaskowa. Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

15.5.4.2 Roboty montażowe

Układanie kabli w rowach kablowych. Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.

Kable w rowach należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększając tym długość kabla o 4% w stosunku do długości trasy kabla.

Kable, w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej mufie kablowej.

Przy wprowadzaniu kabla do rur ochronnych i przepustów a także przy mufach kablowych należy pozostawić zapas kabla po 2m z każdej strony przeszkody. Na załomach

trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych należy zachować dopuszczalny promień gięcia kabla.

Po ułożeniu kabla nN należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego dla kabli nN o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

Przy układaniu linii kablowych należy zachować określone w normie odległości pionowe i poziome od innych urządzeń infrastruktury technicznej.

Roboty montażowe – skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokość krzyżowanego uzbrojenia oraz po jednym metrze w obie strony od skrzyżowania. Wloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej.

Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem,
- na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym.

W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynieść co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem nałożenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej.

Oznakowanie trasy kabla. Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załomach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100m,
- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „M” w miejscu zabudowy muf kablowych.

Podłączenie kabla. Podłączenia kabli zasilających można dokonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji, pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez Inspektora Nadzoru.

15.5.5 Instalacje ochronne

Przewody ochronne (zerujące, uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi,
- przewody z gołej linki należy łączyć połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm,

- przewody z gołego drutu należy łączyć połączeniem śrubowym lub połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm,

Przewody z gołej taśmy należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonej przed korozją; należy je wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem.

Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i neutralny). przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym.

Przewody uziemiające urządzeń o napięciu powyżej 1kV należy wykonać z gołych drutów, prętów linek lub taśm stalowych.

15.5.6 Połączenia wyrównawcze

Wszystkie przewodzące części urządzeń i instalacji znajdujące się w budynku powinny być połączone połączeniem wyrównawczym. Zaleca się aby połączeniami wyrównawczymi dodatkowymi obejmować metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane. Przekrój przewodu połączenia wyrównawczego dodatkowego, łączącego ze sobą dwie części przewodzące dostępne, powinien być nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych części przewodzących dostępnych. Jeżeli rury wodociągowe w obiektach budowlanych są wykorzystywane do uziemień lub jako przewody ochronne, przepływomierze powinny być zmostkowane, z tym, że przewód mostkujący powinien mieć odpowiedni przekrój w zależności od tego, czy pełni on funkcję przewodu ochronnego, przewodu wyrównawczego czy też przewodu uziemienia funkcjonalnego.

15.5.7 Instalacje odgromowe

Na projektowanym budynku należy wykonać instalację odgromową w sposób zgodny z dokumentacją techniczną.

Zwody poziome należy wykonać z drutu Fe/Zn fi8. Na kominach i wywietrznikach należy wykonać zwody poziome niskie oraz lokalne zwody pionowe z drutu Fe/Zn fi8 o długości 600mm.

Przewody odprowadzające Fe/Zn fi8 należy prowadzić w rurach ochronnych BE32 p/t. Złącza kontrolne ZKxx należy wykonać w skrzynkach probierczych naściennych.

Instalacje odgromowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

15.5.8 Uziom

Obiekty nr 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26 należy wyposażyć we wspólny uziom otokowy.

Obiekt nr 31 należy wyposażyć w uziom otokowy.

Obiekt nr 15 należy wyposażyć w uziomy pionowe prętowe.

Obiekty nr 7, 12, 16, 20, 27 należy wyposażyć w uziomy fundamentowe.

Uziomy otokowe i fundamentowe należy wykonać z płaskownika Fe/Zn 30x4. Płaskownik w uziomu otokowego należy ułożyć w odległości nie mniejszej niż 1m od ściany budynków na głębokości 0,8m. W miejscach wskazanych na planach dokumentacji

technicznej należy wykonać uziomy pionowe z prętów FeZn fi20 pograżanych mechanicznie w gruncie.

Projektowane obiekty należy wyposażać w uziomy fundamentowe wg dokumentacji technicznej.

Wykonawca robót jest zobowiązany do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziemienia zgodnie z dokumentacją projektową. Wartości rezystancji należy sprawdzić pomiarami a następnie sporządzić metryki instalacji odgromowych. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wyłącznie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową. Uziemienia należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

Uziomy poszczególnych obiektów należy połączyć płaskownikiem FeZn30x4 w jeden system uziomowy. Płaskownik Fe/Zn30x4 należy układać pomiędzy budynkami w rowach kablowych.

15.5.9 Oświetlenie

Oprawy oświetleniowe i inne urządzenia oświetlenia elektrycznego powinny być odpowiednio dobrane do środowiska i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania, a rozmieszczenie i konstrukcje opraw oświetleniowych powinny zapewniać wymagane natężenie i równomierność oświetlenia określone w dokumentacji technicznej.

Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami klasyfikacji obszarów stosowania.

15.5.9.1 Oświetlenie wewnętrzne podstawowe

Oświetlenie pomieszczeń należy zrealizować za pomocą opraw świetlówkowych o odpowiednim stopniu ochrony zgodnie z dokumentacją techniczną.

15.5.9.2 Oświetlenie awaryjne

Ciągi komunikacyjne wyposażać w oświetlenie awaryjne o czasie podtrzymania 1 godz., a w miejscach lokalizacji urządzeń ochrony p.poż. 3 godz.

Oświetlenie awaryjne należy realizować za pomocą modułów zasilania awaryjnego montowanych w oprawach oświetlenia podstawowego lub niezależnych opraw. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

15.5.9.3 Wytyczne wykonania oświetlenia terenu

Zastosowane oprawy powinny być wyposażone w układy optyczne pozwalające kształtować bryły fotometryczne opraw w zależności od miejsca zastosowania. Budowa opraw powinna pozwalać na szybką wymianę układów optycznych oraz modułów zasilających. Oprawy powinny być wyposażone w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym a układem optycznym) oraz czujniki termiczne zapobiegające przypadkowemu przegrzaniu. Obudowy opraw powinny być wykonane z materiałów łatwo przetwarzalnych - aluminium i szkło o szczelności układu optycznego i zasilającego IP66. Klosze opraw powinny być płaskie wykonane z hartowanego szkła o uderzości mechanicznej IK08, odporne na promieniowanie UV. Oprawy wykonane w II klasie ochronności elektrycznej i napięciu zasilania 230V 50Hz.

Oprawy powinny być wyposażone w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie oraz na zmianę kąta nachylenia opraw.

Oprawy powinny posiadać deklarację zgodności producenta.

Rozdzielnice RG należy wyposażać w układ sterowania pozwalający na pracę oświetlenia terenu w dwóch trybach. W trybie automatycznym oświetlenie terenu będzie sterowane zegarem astronomicznym. W tym trybie oświetlenie zewnętrzne będzie załączane

w zależności od wschodów i zachodów słońca. W trybie sterowania ręcznego oświetlenie terenu będzie załączane przełącznikiem krzywkowym umieszczonym na elewacji rozdzielnic „RG”.

Do wykonania oświetlenia terenu należy zastosować słupy oświetleniowe drogowe stalowe ocynkowane wyposażone w fundamenty betonowe oraz złącza słupowe w II-giej klasie izolacji o stopniu ochrony IP54. Należy stosować słupy o wysokości 6m. Ilości i szczegóły techniczne podano w dokumentacji technicznej.

15.5.10 Wytyczne montażu rozdzielnic

Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami montażu tych urządzeń.

W przypadku gdy rozdzielnica dostarczana jest w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Rozdzielnice należy ustawiać następująco:

- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach związanych z podłożem w toku prowadzenia prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- w przypadku ustawienia urządzenia bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych lub kotew stalowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,

Po ustawieniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte na czas montażu.

Połączenia aparatów rozdzielczych należy wykonywać przy użyciu prefabrykowanych szyn łączeniowych. Połączenia oraz podłączania obwodów odbiorczych należy tak wykonać aby uzyskać symetryczne obciążenia linii WLZ.

Rozdzielnice i tablice rozdzielcze należy wykonać na warsztacie ściśle wg schematów zawartych w dokumentacji technicznej.

15.5.11 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji obudowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych branż.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych).

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

15.6 Kontrola jakości robót

15.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-0.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji elektrycznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-E/04700. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymogami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Program badań urządzenia i/lub układu obejmuje wykonanie co najmniej następujących prób i sprawdzeń:

- sprawdzenie dokumentacji,
- oględziny urządzenia,
- próby i pomiary parametrów urządzenia i/lub układu,
- sprawdzenie działania urządzenia i/lub układu oraz próby działania w warunkach pracy, o ile jest to możliwe,
- badania dodatkowe.

15.6.2 Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

15.6.2.1. Przystąpienie do badań

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzenia i/lub układu, potwierdzonym przez wykonawcę montażu, przedstawiciela wytwórcy lub zlecającego badania. Dopuszcza się przystąpienie do badań urządzeń, których montaż nie został zakończony, jeżeli warunki badań oraz zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na to zezwalają, a stan montażu urządzenia i/lub układu umożliwia otrzymanie reprezentatywnych wyników badań.

15.6.2.2. Przeprowadzanie badań w czasie ruchu próbnego lub eksploatacji wstępnej

Badania mogą być przeprowadzone w czasie ruchu próbnego lub w czasie eksploatacji wstępnej, jednak wówczas przeprowadzający badania nie wykonuje łączy w obwodach głównych.

15.6.2.3. Wynik badania negatywny

Negatywny wynik jednego z badań może być powodem przerwania dalszych badań przewidzianych dla danego urządzenia lub układu, jeżeli wynik ten dyskwalifikuje urządzenie lub układ, niezależnie od pozytywnych wyników pozostałych badań, lub jeżeli spowoduje to konieczność (po usunięciu usterki) ponownego przeprowadzenia badań objętych normą.

15.6.2.4. Ponowne przeprowadzenie badań

Ponowne przeprowadzenie badania, którego wynik poprzedni był negatywny, może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego badania – przy czym dalsze badania urządzenia lub układu powinny obejmować zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzenia, a także badania dodatkowe.

15.6.2.5. Przyrządy pomiarowe

Przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach powinny mieć świadectwa potwierdzające ich sprawność techniczną.

15.6.2.6. Błąd pomiaru

Błąd pomiaru nie powinien być większy niż 5%, jeżeli w wymaganiach szczegółowych zawartych w normie nie ustalono inaczej, bądź nie wymagają mniejszego błędu inne normy i dokumenty.

15.6.3. Zakres badań

15.6.3.1. Sprawdzenie dokumentacji

Przed przystąpieniem do oględzin należy sprawdzić dokumentację pod względem kompletności, uwzględnienia warunków w miejscu zainstalowania urządzenia i prawidłowości działania urządzenia i/lub układu oraz wniosków wynikających z tych dokumentów.

15.6.3.2. Oględziny

Przed przystąpieniem do pomiarów parametrów i prób urządzeń oraz układów, a także każdorazowo po wykonaniu prób i pomiarów, które mogły wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń, należy przeprowadzić oględziny.

Oględziny obejmują sprawdzenie warunków w miejscu zainstalowania urządzenia, sprawdzenie urządzenia pod względem zgodności z dokumentacją, stanu powierzchni zewnętrznych, zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem na środowisko, zabezpieczenia przeciwporażeniowego, zgodności montażu oraz oznaczeń z dokumentacją.

15.6.3.3. Pomiary parametrów i próby

Pomiary parametrów i próby urządzenia i/lub układu należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań i postanowień normy.

15.6.3.4. Sprawdzenie funkcjonalne

Funkcjonalne działanie urządzeń i układów oraz próby funkcjonalne działania w miejscu zainstalowania należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań oraz postanowień normy.

15.6.3.5. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe należy przeprowadzić w zakresie ustalonym przez wykonującego badania w porozumieniu ze zlecającym badania i wytwórcą. Zakres tych badań powinien wynikać z poniższych przyczyn:

- konieczność sprawdzenia specyficznych właściwości urządzenia, do których nie ma podanych wymagań w normach,
- urządzenie przewidziano do pracy w nowych lub skomplikowanych układach,
- wyniki przeprowadzonych badań wskazują na konieczność potwierdzenia dodatkowymi badaniami przydatności urządzenia,
- urządzenie lub układ uległy zmianie wpływającej na przydatność do eksploatacji,
- zaistniało przypuszczenie, że parametry urządzenia mające wpływ na przydatność urządzenia do eksploatacji uległy zmianie w okresie od odbioru dokonanego u wytwórcy lub od wykonania po montażowych badań odbiorczych do jego uruchomienia.

15.6.4. Metody badań

Badania należy wykonywać stosując metody określone w normach wyrobu, jeżeli metody te mogą być zastosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

15.6.5. Ocena wyników badań

Wynik po montażowych badań odbiorczych urządzenia i/lub układu uznaje się za pozytywny, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne, przy czym:

- wyniki pomiarów wyrażone za pomocą wartości liczbowych wielkości mierzonych należy uznać za pozytywne, jeżeli są zgodne z wartościami wymaganymi przez normy wyrobu lub zgodne z danymi wytwórcy, z dokładnością wynikającą z metody pomiaru i klasy użytych przyrządów pomiarowych,
- wyniki prób oraz pozostałych pomiarów ocenia wykonujący badania,
- zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań, sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

15.7 Obmiar robót

15.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

15.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m. (metr) wykonanej i odebranej instalacji elektrycznej,
- kpl.(komplet) wykonanych i odebranych rozdzielnic,
- szt. (sztuk) osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda, puszki i.t.p.),
- r-g (roboczegodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.,
- m-g (mechanogodzina-wykonanych) i odebranych robót sprzętu.

15.8 Odbiór robót

15.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 „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 Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

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

15.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Przy odbiorze robót zanikających powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przejęciu robót ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe i oznakowanie kabla przed wykonaniem zasypki,
- oznakowanie trasy kabla przy pomocy folii,
- zasypywany i zagęszczony rów kablowy,
- instalacje podtynkowe i ulegające zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- rzędne i wymiary wykopów pod słup,
- zabezpieczenie ścianek wykopów przed osypywaniem się ziemi,
- jakość prac konserwacyjnych części podziemnych fundamentów słupa,
- głębokości i sposób ułożenia bednarki,
- stan wszelkich połączeń spawanych oraz ich konserwację,
- sposób ułożenia i mocowania przewodów podtynkowych,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących robót elektrycznych ulegających zakryciu.

15.8.3 Odbiór końcowy robót – przejęcie robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać przejęcia robót, odbioru końcowego robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inspektora Nadzoru dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- inwentaryzację geodezyjną linii kablowych z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- jakość zabudowanych elementów instalacji,
- zasypanie i utwardzenie wykopów,
- dokładność i stabilność ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- zgodności lokalizacji urządzeń z dokumentacją projektową,
- oznakowanie i numerację urządzeń instalacji elektrycznej,
- kompletność i prawidłowości montażu urządzeń instalacji elektrycznych,
- zachowanie wymaganych odległości przy zbliżeniach do innych instalacji,
- mocowanie, podłączanie i malowanie instalacji uziemiającej,
- stan połączeń i konserwację zacisków ochronnych i złącza kontrolnego,
- ciągłość i jakość zamocowania wszystkich przewodów,
- poprawność montażu rozdzielni, aparatów, osprzętu i opraw oświetleniowych,
- sprawdzenie poprawności działania instalacji elektrycznych,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych robót,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- prawidłowość zamontowania i działania urządzeń elektrycznych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu i szczegółowo omówione. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualnie wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku gdy wynik odbioru końcowego upoważnia do przejęcia robót, protokół powinien zawierać oświadczenie zamawiającego o przejęciu robót lub w przeciwnym przypadku odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

15.9 Podstawa płatności

15.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

15.9.2. Płatności

Całkowity i szczegółowy zakres Robót do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych.

15.10 Przepisy związane

15.10.1 Normy

PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 62305	Ochrona odgromowa
N SEP E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa
PN-EN 60445:2011	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i

	zakończeń przewodów
PN-HD 60364	Instalacje elektryczne niskiego napięcia
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2013	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-EN 60664-1:2011	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i

	zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

15.10.2 Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlano - Montażowych, Instalacje Elektryczne wydanie aktualne.

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

STWiORB – 16. ROBOTY DROGOWE

SPIS TREŚCI

16. STWiORB-16. Roboty drogowe.....	3
16.1. Wstęp.....	3
16.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
16.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	3
16.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB	3
16.1.4 Określenia podstawowe.....	3
16.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
16.2. Materiały.....	4
16.3. Sprzęt.....	4
16.4. Transport.....	4
16.5. Wykonanie robót	4
16.5.1 Wymagania ogólne.....	4
16.5.2 Wymagania szczegółowe.....	4
16.6. Kontrola jakości robót	8
16.6.1 Wymagania ogólne.....	8
16.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	8
16.7. Obmiar robót i podstawa płatności.....	9
16.7.1 Wymagania ogólne.....	9
16.7.2 Jednostki obmiaru	9
16.8. Odbiór robót.....	9
16.8.1 Wymagania ogólne.....	9
16.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	9
16.9. Podstawa płatności	9
16.9.1. Wymagania ogólne.....	9
16.9.2. Płatności.....	9
16.10. Przepisy związane	10

16. STWiORB-16. Roboty drogowe

16.1. Wstęp

16.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych na potrzeby Oczyszczalni Ścieków w Czarnym Dunajcu.

Dotyczy to następujących robót:

- budowa i przebudowa dróg wewnętrznych z kostki betonowej,
- budowa i przebudowa chodników zapewniających ruch pieszy z kostki betonowej,
- budowa i przebudowa opasek wokół obiektów budowlanych z kostki betonowej.

16.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00

16.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Przekroje konstrukcyjne dróg wewnętrznych:

Konstrukcja dróg o nawierzchni z betonu asfaltowego:

- warstwa odsączająca z piasku gr. 15cm,
- podbudowa zasadnicza z tłucznia o frakcji 20/63 stabilizowanego mechanicznie gr. 15cm,
- podsypka cem. - piask. (1:4) gr. 5cm,
- nawierzchnia - kostka betonowa grub. 8cm
- ograniczenie powierzchni drogi - krawężnik drogowy betonowy 15x30cm na ławie z betonu z oporem.

Nawierzchnia chodników:

- podbudowa grubości 10cm z tłucznia kamiennego o frakcji 20/63mm przy stabilizacji mechanicznej,
- podsypka piaskowa grubości 5cm,
- nawierzchnia - kostka betonowa grub. 6cm,
- ograniczenie krawężnikiem rabatowym grub. 6cm.

Pochylenia poprzeczne i podłużne dróg

Spadki dróg zgodne z naturalnym spadkiem terenu. Spadki poprzeczne na drogach wewnętrznych ~1%.

Odwodnienie dróg

Wody opadowe z dróg odprowadzane będą do wewnętrznej międzyobiektovej kanalizacji deszczowej.

Zagospodarowanie terenu

W celu zagospodarowania terenu nie podlegającego zabudowie obiektami kubaturowymi i drogami należy wykonać zieleń niską - trawniki. W tym celu po zakończeniu robót należy rozplantować na powierzchni w-wę humusu i zasiać trawę oraz dokonać nasadzeń zieleni ochronnej.

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót należy z terenu objętego robotami zdjąć ziemię roślinną. Wykopy pod chodniki i drogi wewnętrzne należy wykonać mechanicznie – spycharkami.

16.1.4 Określenia podstawowe

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

16.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

16.2. Materiały

- piasek,
- cement portlandzki zwykły bez dodatków,
- obrzeża betonowe 20x6cm,
- kostka brukowa 6cm kolorowa,
- kostka brukowa 8cm kolorowa,
- krawężniki drogowe betonowe 15x30cm,
- beton zwykły z kruszywa naturalnego,
- kliniec 0-31,5mm,
- woda,
- nasiona traw,
- materiały pomocnicze.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej.

Kostka pochodząca z rozbiórki dróg istniejących zostanie potraktowana przez Wykonawcę jako odpad/gruz i zostanie usunięta na jego koszt, chyba że Zamawiający zdecyduje inaczej tj. kostka zostanie poddana czyszczeniu i zeskładowana w miejscu wskazanym przez Zamawiającego (zależnie od stanu technicznego).

16.3. Sprzęt

- spycharka gąsienicowa,
- równiarka samojezdna,
- walec statyczny samojezdny,
- walec samojezdny wibracyjny,
- samochód samowyładowczy,
- wibrator powierzchniowy,
- piła do cięcia kostki

oraz inny - sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

16.4. Transport

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

16.5. Wykonanie robót

16.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

16.5.2 Wymagania szczegółowe

Wykonanie koryta

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania. Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworząc podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badań zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/893 1-02 131. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do nakładania warstwy nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Warstwa odsączająca

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie zgodnie z dokumentacją projektowaną, z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać

od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.0 według normalnej próby Proctora.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymana w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Podbudowa z kruszyw

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudowę tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm. Podbudowę o grubości powyżej 20cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzeczny iż powinno rozpoczynać się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po wałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym C_0 najmniej 18kN/m, albo płytową zagęszczarkę wibracyjną o nacisku jednostkowym C_0 najmniej 16kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenne warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnie od 3 do 6mm.

Następna warstwa powinna być wałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inspektora, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Wykonanie ław

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm. a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na wyrobienie" ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

Nawierzchnie z kostek brukowych

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt. 2.2.1 oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek. Inspektor może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie mniejszej niż +50C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 00C do +50C, przy czym jeżeli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach a prostym kształcie. tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta. tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek. przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy. którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną

przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą., przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Nawierzchni wykonanej z płyt drogowych nie zagęszcza się zagęszczarek.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią chodnika kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania pkt. 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej.
- b) zaprawą cementowo-piaskową spełniającą wymagania pkt. 2.3 d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnie należy starannie oczyścić szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub STWiORB względnie nie większych, niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8mm.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tyg. (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

16.6. Kontrola jakości robót

16.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

16.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien wykonać badania mające na celu :

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów i nasypów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

16.7. Obmiar robót i podstawa płatności

16.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

16.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót ziemnych jest:

- 1m³ odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m³.
- 1m² – układania i zagęszczania podsypki lub wykonanej nawierzchni (z dokładnością do 1m²).

Cena wykonania 1 m² nawierzchni drogi lub chodnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu.
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej STWiORB.
- odwiezienie sprzętu.

16.8. Odbiór robót

16.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

W przypadku stwierdzenia odchyłań Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z

Inspektorem Nadzoru.

16.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta.
- ewentualnie wykonanie podbudowy.
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię.

16.9. Podstawa płatności

16.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

16.9.2. Płatności

Cena wykonania 1 m² drogi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i STWiORB,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- wykonanie koryta pod ławę ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników (obrzeży) na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.

16.10. Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r., o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r., o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

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.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2. Ocena zgodności.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.

PN-92/B-06714.46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.

PN-S-02205 :1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 17. OGRODZENIE***

SPIS TREŚCI

STWiORB – 17. OGRODZENIE	3
17. STWiORB-17 Ogrodzenie	3
17.1. Wstęp.....	3
17.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
17.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	3
17.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB	3
17.1.4 Określenia podstawowe.....	3
17.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
17.2. Materiały	3
17.3. Sprzęt.....	3
17.4. Transport.....	3
17.5. Wykonanie robót	3
17.5.1 Wymagania ogólne.....	3
17.5.2 Wymagania szczegółowe	3
17.6. Kontrola jakości robót	4
17.6.1 Wymagania ogólne.....	4
17.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	4
17.7. Obmiar robót i podstawa płatności.....	4
17.7.1 Wymagania ogólne.....	4
17.7.2 Jednostki obmiaru	4
17.8. Odbiór robót.....	4
17.8.1 Wymagania ogólne.....	4
17.8.2 Warunki szczegółowe odbioru.....	4
17.9. Podstawa płatności	5
17.9.1 Wymagania ogólne.....	5
17.9.2 Płatności.....	5
17.10 Przepisy związane	5

17. STWiORB-17 Ogrodzenie

17.1. Wstęp

17.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przy przebudowie ogrodzenia dla Oczyszczalni Ścieków w Czarnym Dunajcu.

17.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

17.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Przewidziano przebudowę ogrodzenia w obrębie wjazdu na teren OŚ. Stare istniejące ogrodzenie zostanie częściowo zdemontowane.

17.1.4 Określenia podstawowe

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

17.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

17.2. Materiały

- przęsła ogrodzeniowe panelowe z siatki zgrzewanej,
- brama stalowa ogrodzeniowa typowa wraz z furtką,
- beton zwykły z kruszywa naturalnego C12/15,
- materiały pomocnicze

17.3. Sprzęt

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

17.4. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

17.5. Wykonanie robót

17.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

17.5.2 Wymagania szczegółowe

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy zdemontować stare ogrodzenie, określić długość odcinka, na którym będzie ustawione nowe ogrodzenie i podzielić na odcinki odpowiadające długości „przęsła”.

Roboty montażowe

- Roboty pomiarowe- wytyczenie ogrodzenia w terenie z oznaczeniem miejsca postawienia słupka ogrodzeniowego i bramy.
- Roboty ziemne – wykonanie dołów pod fundamenty słupków ogrodzeniowych betonowych.
- Montaż słupków ogrodzeniowych-podczas betonowania należy słupki zaklinować w wykonanym wykopie w celu zachowania prawidłowej płaszczyzny ogrodzenia.
- Montaż paneli ogrodzeniowych.
- Montaż bramy stalowej i furtki.
- Kontrola wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego bram i furtki, miejsca uszkodzone naprawić.

17.6. Kontrola jakości robót

17.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

17.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie jakości materiałów i wykonanych spoin,
- sprawdzenie jakości wykonanych powłok antykorozyjnych,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

17.7. Obmiar robót i podstawa płatności

17.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podstawy płatności podano w rozdziale STWiORB-00

17.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru:

- ogrodzenia jest - mb,
- bram – szt.

Cena wykonania 1m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- dostarczenie materiałów,
- montaż słupków,
- montaż paneli.

17.8. Odbiór robót

17.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

17.8.2 Warunki szczegółowe odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wyżej podanych tolerancji dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia odchyleń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

17.9. Podstawa płatności

17.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

17.9.2 Płatności

Cena wykonania ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- montaż słupków.
- montaż paneli,
- montaż bramy stalowej i furtek,
- roboty zabezpieczające antykorozyjne.

17.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

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.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2. Ocena zgodności.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.

PN-92/B-06714.46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.