

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTOR:

**Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Graniczna 1  
05-200 Wołomin**

NAZWA INWESTYCJI:

**Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"**

ADRES INWESTYCJI:

**miejsowość: Stare Grabie  
nr ewidencyjny działki: 126/4, 127/4, 128/4, 129/4,  
gmina: Wołomin; powiat: wołomiński  
obręb ewidencyjny: 143412\_5.0006 Stare Grabie  
jednostka ewidencyjna: 143412\_5, Wołomin – obszar wiejski**

Opierając się na Rozporządzeniu Komisji (WE) Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 roku dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV poniżej zamieszczono nazwy i kody działów, grup, klas robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Dla robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia, zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień, można wyróżnić wyszczególnione poniżej działy, grupy i klasy:

- Dział robót: 45000000-7: Roboty budowlane
- Grupa robót: 45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę
- Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
- Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- Klasa robót: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei
- Grupa robót: 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

## **SPIS TREŚCI**

ST-00 – Wymagania ogólne .....	3
ST-01 – Rurociągi technologiczne wewnątrzobektowe i międzyobektowe.....	47
ST-02 – Instalacje technologiczne i sanitarne.....	67
ST-03 – Instalacje elektroenergetyczne i AKPiA.....	90
ST-04 – Roboty budowlane .....	110

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**ST-00  
WYMAGANIA OGÓLNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST – 00 "Wymagania ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z realizacją przedsięwzięcia pn. Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

**Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z następującymi szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi (ST):**

ST – 00 Wymagania ogólne

ST – 01 Rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne i międzyobiektywne

ST – 02 Instalacje technologiczne i sanitarne

ST – 03 Instalacje elektroenergetyczne i AKPiA

ST – 04 Roboty budowlane

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja techniczna została opracowana dla projektu pn. Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

Zakres robót:

- rozbiorka istniejącego budynku SUW, zbiornika bezodpływowego (neutralizatora), zbiornika bezodpływowego;
- budowa budynku pompowni;
- przebudowa i budowa instalacji zewnętrznych międzyobiektowych;
- budowa (odbudowa) zbiornika bezodpływowego (neutralizatora);
- budowa (odbudowa) zbiornika bezodpływowego;
- budowa instalacji oświetlenia terenu,
- wykonanie utwardzenia terenu.

### **1.3.1. Nazwy i kody CPV robót objętych Przedmiotem Zamówienia**

Opierając się na Rozporządzeniu (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 05 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz Rozporządzeniu Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 roku zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) poniżej zamieszczono nazwy i kody działów, grup, klas robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Dla robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia, zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień, można wyróżnić wyszczególnione poniżej działy, grupy, klasy i kategorie:

- Dział robót: 45000000-7: Roboty budowlane
- Grupa robót: 45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę
- Klasa robót: 45110000-1: Roboty w zakresie burzenia i rozbioru obiektów budowlanych, roboty ziemne
- Grupa robót: 45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- Klasa robót: 45220000-5: Roboty inżynieryjne i budowlane
- Klasa robót: 45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu
- Klasa robót: 45250000-4: Roboty w zakresie instalowania, wydobycia produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego
- Klasa robót: 45260000-7: Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
- Grupa robót: 45300000-0: Roboty instalacyjne w budynkach
- Klasa robót: 45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne
- Klasa robót: 45320000-6: Roboty izolacyjne
- Klasa robót: 45330000-9: Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

- Klasa robót: 45340000-2: Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
- Grupa robót: 45400000-1: Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- Klasa robót: 45440000-4: Roboty malarskie i szklarskie

**Do obowiązku Wykonawcy należy sprawdzenie czy określony w Dokumentacji Projektowej zakres robót jest kompletny i pozwala wykonać roboty w sposób zgodny z przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki budowlanej.**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Armatura** – Różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

**Budynek** – Obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**Budowla** – Każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**Budowa** – Wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego.

**Chodnik** – Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

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

**Droga tymczasowa (montażowa)** – Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**Dziennik budowy** – Dokument urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra

Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002r. nr 108 poz. 953 wraz z późniejszymi zmianami).

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

**Jezdnia** – Wyznaczony, utwardzony i oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów.

**Kanalizacja** – Sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przyłączy do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

**Kanał** – Przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzenia ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż z jednego źródła.

**Kierownik budowy** – Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

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

**Kształtki** – Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

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

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

**Materiały i wyroby** – Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz 881).

**Niweleta** – Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni, itp.

**Objazd** – Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia okrężnego ruchu publicznego na okres budowy.

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

**Plan BIOZ** – Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 sierpnia 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej

bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126).

**Podłoże** – Grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub wodociągiem do głębokości przemarzania.

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

**Pozwolenie na budowę** – Decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

**Prawo budowlane** – Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiórki obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

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

**Projekt budowlany** – Dokument formalno – prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U poz. 462 z późniejszymi zmianami).

**Próby** – Próby, badania i sprawdzenia wymienione w Specyfikacjach Technicznych.

**Próby końcowe (eksploatacyjne)** – Rozruch technologiczny obejmujący: rozruch mechaniczny, rozruch hydrauliczny na wodzie, rozruch technologiczny.

**Przeszkoda naturalna** – Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, itp.

**Przeszkoda sztuczna** – Dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg, itp.

**Przyłącze kanalizacyjne** – Odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.

**Przyłącze wodociągowe** – Odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

**Rekultywacja** – Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie zastałych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Remont** – Wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu zastałego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**Reper** – Punkt o znanej wysokości nad poziomem morza, utrwalony w terenie za pomocą słupa betonowego, głowicy w ścianie budowli, itp.



**Rurociąg grawitacyjny** – System kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

**Sieć** – Przewody wodociągowe lub kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda lub którymi odprowadzane są ścieki, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo – kanalizacyjnego.

**Teren budowy** – Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Urządzenia kanalizacyjne** – Sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.

**Urządzenia wodociągowe** – Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, studnie publiczne, urządzenia służące do magazynowania i uzdatniania wód, sieci wodociągowe, urządzenia regulujące ciśnienie wody.

**Woda przeznaczona do spożycia przez ludzi (woda pitna)** – Woda w stanie pierwotnym lub po uzdatnieniu, przeznaczona do picia, przygotowania żywności lub innych celów domowych, niezależnie od jej pochodzenia i od tego, czy jest dostarczana z sieci dystrybucyjnej, cystern, w butelkach lub pojemnikach.

**Zadanie budowlane** – Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno – użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

**Złączka** – Element rurociągu służący do połączenia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z ich uszczelnieniem.

**Nawierzchnia** – Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

### 1.4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Umowy do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno – budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
  - bezpieczeństwa konstrukcji
  - bezpieczeństwa pożarowego
  - bezpieczeństwa użytkowania
  - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
  - ochrony przed hałasem i drganiami
  - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

- warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
  - zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię cieplną i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników
  - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów
- możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy
- ochronę ludności zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej
- ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską
- odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej
- warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Budowy, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w wyznaczonym terminie przekaze Wykonawcy teren budowy (dalej zwany również „placem budowy”) wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urzędów, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami Dokumentacji Projektowej) o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie Umownej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili przejęcia robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **Uzgodnienia**

Zamawiający uzyskał i jest w posiadaniu wszelkich uzgodnień i pozwoleń wymaganych prawem polskim i przepisami jednostek administracyjnych dla etapu wydawania „Decyzji pozwoleń na budowę” dla projektu. Projekt posiada ważną decyzję pozwolenia na budowę. Do czasu rozpoczęcia Robót przedawnieniu może jednak ulec ważność niektórych uzgodnień

branżowych (np.: z zarządami infrastruktury podziemnej i nadziemnej), które były podstawą do wydania pozwolenia na budowę.

Wykonawca, po otrzymaniu od Zamawiającego kompletu Dokumentacji Projektowej wraz z pozwoleniami i uzgodnieniami, sprawdzi terminy ich ważności i w razie potrzeby wystąpi do właściwych instytucji o prolongatę uzgodnień, których okres obowiązywania się skończył, w terminach pozwalających na prowadzenie Robót bez przestojów. Wszelkie koszty związane z aktualizacją uzgodnień Wykonawca uwzględni w Cenie Umownej i nie będzie żądał za nie osobnej zapłaty.

Zamawiający i Inspektor Nadzoru wesprą Wykonawcę w opisanych powyżej działaniach.

### **Inne wymagania**

W zakres Umowy Wykonawca musi włączyć m. in. następujące czynności:

- organizację, zagospodarowanie i utrzymanie zaplecza Wykonawcy w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru
- zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej podczas wykonawstwa robót
- zabezpieczenie terenu budowy w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją uciążliwości dla mieszkańców
- zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz ewentualne
- uzupełnienie dokumentacji odbiorowej w trakcie trwania inwestycji i w wymaganym czasie po jej zakończeniu
- opłaty za nadzory pełnione przez właścicieli uzbrojenia oraz wszelkie opłaty wynikające ze współuczestnictwa instytucji, firm, itp. w procesie projektowania i wykonawstwa robót
- wykonanie dokumentacji powykonawczej łącznie z inwentaryzacją geodezyjną w wymaganym Prawem i przez Zamawiającego zakresie
- doprowadzenie terenów budowy do stanu pierwotnego lub zakładanego stanu w rozwiązaniach projektowych lub wynikającego z uzgodnień

### **1.5. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe uszczegółowione są przez poszczególne Specyfikacje branżowe.

#### **1.5.1. Dokumentacja Budowy**

Dokumentację Budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i Umowy, stanowią:

- Projekty wraz z pozwoleniami na budowę, będące w posiadaniu Zamawiającego

- Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych włączone do Umowy wraz z wszelkimi rysunkami dodatkowymi i zamiennymi wydanymi przez (lub w imieniu) Zamawiającego zgodnie z Umową
- Dokumenty Wykonawcy stanowiące: rysunki, obliczenia, oprogramowanie komputerowe
- Podręczniki, instrukcje oraz projekty części robót i opracowania techniczno – organizacyjne przewidziane Umową do sporządzenia i dostarczenia przez Wykonawcę

### **Zgodność robót z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Dokumentacja Budowy i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dane określone w Dokumentacji Budowy i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Budowy lub Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

**Wszelkie ewentualne nazwy własne produktów użyte w SIWZ winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie i należy je odczytać z dopiskiem „lub równoważne”.**

**Wszelkie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej przywołane w SIWZ winny być rozumiane jako Polskie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej lub Europejskie i Międzynarodowe w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo, jeżeli takie mają zastosowanie w projekcie.**

## **1.5.2. Dokumentacja Wykonawcy**

Dokumentacja Wykonawcy, konieczna do wykonania robót przez Wykonawcę (uzupełnienia projektów, dokumentacja robocza i rysunki, szkice, opracowania, instrukcje i inne dokumenty, w tym niezbędne dla uzyskania pozwolenie na użytkowanie) zostanie wykonana w ramach Ceny Umowy zgodnie z postanowieniami Umowy.

Oprócz dokumentów wymienionych w Specyfikacji Wykonawca, w ramach Ceny Umowy winien opracować wszystkie inne Dokumenty Wykonawcy, jakie uzna za niezbędne do realizacji robót budowlano – montażowych.

Dokumentacja Wykonawcy podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Wszelkie Dokumenty Wykonawcy przedkładane Inspektorowi Nadzoru, w tym również bieżąca korespondencja, będą sporządzone w języku polskim.

Dokumentację Wykonawcy należy wykonać w 4 egz. (1 oryginał + 3 kopie w wersji papierowej) oraz w wersji elektronicznej na nośniku CD.

Przy obliczaniu kosztów Dokumentacji Wykonawcy, Wykonawca w szczególności powinien uwzględnić:

### **Dokumentacja Projektowa Wykonawcy**

Uzupełnienia projektowe Wykonawcy stanowią dokumentację roboczą, uszczegółowiającą Dokumentację Projektową Zamawiającego i mają na celu realizację robót zgodnie ze Specyfikacją Techniczną (zwaną dalej ST) oraz Projektem Budowlanym.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową Zamawiającego.

Wykonawca opracuje co najmniej następującą Dokumentację Projektową Wykonawcy:

Niezbędne uzupełnienia projektów wynikające z ewentualnych aktualizacji warunków technicznych:

- Rysunki warsztatowe i montażowe (np. wsporniki i inne elementy stalowe)
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego
- Dokumentacja Prób Końcowych – Program Rozruchu

Powinna to być wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia prób końcowych, a w tym:

- Instrukcje prób końcowych
- Instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji obiektów, instalacji i urządzeń

Dokumentacja ta musi uwzględniać układy hydrauliczne, elektryczne, sterownicze oraz system umożliwiające docelowy przesył danych do monitoringu i wizualizacji.

Instrukcje mają być na tyle szczegółowe, aby umożliwiły Zamawiającemu obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulację i naprawy danej części robót.

- Inne dokumenty wg wymagań poszczególnych ST oraz wg uznania Wykonawcy

### **Dokumentacja Fotograficzna**

W ramach Ceny Umowy przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną modernizowanych obiektów.

Dokumentacja fotograficzna danego etapu Robót zostanie przekazana Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

### **Dokumentacja Powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do projektu, wynikłe w trakcie realizacji Robót, należy ją wykonać na dokumentacji wykonawczej przekazanej przez Inspektora Nadzoru/Zamawiającego. Dokumentacja geodezyjna winna być potwierdzona przez uprawnionego geodetę.

Wykonawca w ramach Ceny Umowy winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również:

- Dokumentację z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót i z uzgodnieniami wprowadzonych zmian oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- Oryginał Dziennika budowy
- Protokoły badań i sprawdzeń
- Receptury i ustalenia technologiczne
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i PZJ
- Wyniki badań i pomiarów elektrycznych
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i PZJ
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii energetycznej) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- Inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi sieciami i obiektami oraz szkice polowe powstałe w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- Dokumentację z Prób Końcowych

Powinna to być wszelka dokumentacja powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym – Sprawozdanie wraz z protokołami odbioru.

Sprawozdanie będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej i ST przekazanych przez Zamawiającego
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót
- zgłoszenie zakończenia Robót do nadzoru budowlanego

## **Organizacja prac przed rozpoczęciem Robót**

### **Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w rejonie terenu budowy w okresie trwania robót, wraz z zapewnieniem możliwości objazdów i ich utrzymaniem, aż do zakończenia i przekazania Robót. Wszelkie niezbędne ograniczenia ruchu i objazdy winny zostać uwzględnione w projektach tymczasowej organizacji ruchu, uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru/Zamawiającym. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia prac właścicielom uzbrojenia podziemnego.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy od dnia przejęcia, w okresie trwania i realizacji Robót, aż do zakończenia robót i uzyskania protokołu odbioru końcowego robót.

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez czas trwania Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, pomosty, kładki nad wykopami, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, ewentualnie dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody i ochrony użytkowników przyległych do budowy terenów i obiektów.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowy.

Wykonawca ma obowiązek uzyskać informacje na temat mających miejsce w regionie w przeszłości warunków czy anomalii pogodowych i za pomocą zatwierdzonych środków zabezpieczyć teren budowy oraz realizowane prace przed ich ewentualnym negatywnym wpływem. Wykonawca zabezpieczy i zadba o konserwację wszelkich materiałów, sprzętu i terenu Robót. W przypadku gdy teren Robót lub jakkolwiek jego część poniesie szkody lub straty, Wykonawca na własny koszt naprawi szkody i wyrówna straty tak, aby po zakończeniu Robót stan terenu Robót spełniał wymogi Umowy i zalecenia Inspektora Nadzoru.

## **Tablice informacyjne i pamiątkowe**

W ramach Ceny Umowy Wykonawca dostarczy i zamontuje na Terenach Budowy odpowiednie Tablice informacyjne.

Dla robót prowadzonych w ramach niniejszego zadania będą to Tablice Informacyjne o prowadzonych Robotach, zgodne z przepisami Prawa Budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie. Tablica Informacyjna wg wymagań Prawa Budowlanego zostanie wykonana zgodnie z wymaganiami Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz.U. nr 108, 2002, poz. 953). Treść, ilość i rozmieszczenie Tablic Informacyjnych zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed rozpoczęciem Robót.

Tablica Informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Urządzenia i wyposażenie muszą być zaopatrzone w Tabliczki Informacyjne / znamionowe albo inne stałe oznaczenia niezbędne do identyfikacji sprzętu i zapewnienia bezpieczeństwa obsługi. Wszystkie informacje zamieszczane na urządzeniach i tabliczkach znamionowych, jak również instrukcje i ostrzeżenia muszą być w języku polskim.

## **Prace geodezyjne**

Wykonawca wykona wszelkie prace geodezyjne niezbędne dla lokalizacji i wytyczenia tras wodociągów, kanalizacji i tras kablowych oraz ich punktów wysokościowych.

Uszkodzone w czasie budowy stałe punkty geodezyjne należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem służb geodezyjnych.

## **Zakres prac geodezyjnych**

- Wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej sieci wraz z lokalizacją obiektów i uzbrojenia technicznego
- Wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej studzienek kanalizacyjnych
- Wykonanie rysunków geodezyjnych powykonawczych przed oddaniem obiektów do użytkowania
- Wniesienie zapisanych na CD zinwentaryzowanych sieci i urządzeń do Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego

## **Materiały do prac geodezyjnych**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra.



## **Sprzęt do prac geodezyjnych**

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci oraz reperów roboczych będą wykonywane ręcznie.

Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru, który został zatwierdzony przez Inspektora.

Do odtworzenia (wyznaczenia) tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze
- tyczki, łąty, taśmy, szpilki
- i inne

## **Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z instrukcjami technicznymi oraz wytycznymi technicznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dalej GUGiK) przez geodetów posiadających uprawnienia zawodowe Nr 4 (Geodezyjna Obsługa Inwestycji), zgodnie z Ustawą z dnia 17 maja 1989 r. „Prawo geodezyjne i kartograficzne” (Dz. U. nr 240 poz. 2027 z dnia 24.11.2005 r. – tekst jednolity).

W oparciu o dokumentację techniczną Wykonawca winien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

## **Wymagania szczegółowe organizacji ruchu na czas wykonywania Robót**

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia miejsc prowadzenia robót oraz ich oznakowania, a w szczególności zapewnić:

- znaki tymczasowe i bariery
- zapory ostrzegawcze (rozmiszczone na wysokości od 0,9 m do 1,2 m)
- w miejscach przecięcia się robót z ciągami pieszymi kładki szerokości min. 1,0 m

Za stan oznakowania i zabezpieczenia odpowiedzialny jest Kierownik Budowy.

Znaki i urządzenia bezpieczeństwa ruchu umieszczone w związku z robotami powinny być usunięte po zakończeniu tych robót.

We wszystkich przypadkach nieuwjętych niniejszym opisem należy stosować się do wskazań:

- „Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”
- „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”

- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401)
- Przepisów resortowych

## **1.6. Informacje o terenie budowy**

### **1.6.1. Informacje ogólne**

Teren Budowy zlokalizowany jest w miejscowości Stare Grabie i obejmuje wydzielony obszar:

- działki nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 (działka drogowa)

Informacje o terenie budowy zawarte są w odpowiednich projektach budowlanych.

### **1.6.2. Stan prawny Terenu Budowy**

Zamawiający posiada pozwolenia na budowę wszystkich obiektów.

Teren Robót jest prawnie dostępny.

## **1.7. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

### **1.7.1. Teren Budowy**

Zamawiający oświadcza, że w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi niezbędnymi do wykonania Robót, Dzienniki Budowy, Dokumentację Projektową Zamawiającego w języku polskim z pozwoleniami na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania terenów pod Zaplecze Budowy oraz uwzględni w Cenie Umowy koszty ich pozyskania.

Podczas realizacji robót na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych dotyczących Robót. Uszkodzone lub zniszczone podczas budowy znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

W Zatwierdzonej Cenie Umowy należy ująć koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na teren budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze, itp. W Cenę Umowy należy włączyć również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania inwestycji oraz koszty ich likwidacji po jej ukończeniu.

Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Miejsca poboru energii elektrycznej do zasilania terenów budowy należy ustalić z Zakładem Energetycznym / Zamawiającym.

## **Organizacja prac przed rozpoczęciem Robót**

### **Zabezpieczenie Terenów Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenów Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przez umieszczenie tablic informacyjnych o zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru treści, w miejscach i ilościach uzgodnionych przez Inspektora Nadzoru

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Zaplecza Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowy.

### **Uzgodnienia i powiadomienia**

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urzędów i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.

Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokona jego aktualizacji na swój koszt.

### **Odszkodowania**

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego od wszelkich roszczeń zgodnie z warunkami Umowy. Odszkodowaniami objęte są również wszystkie sprawy związane z:

- odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie nasadzeń, itp.
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania na trasie prowadzonych Robót

Wszystkie wymienione wyżej sprawy załatwi Wykonawca oraz poniesie związane z tym koszty (w tym koszty wyceny szkód). Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzgodni termin „wejścia” z właścicielem terenu, sporządzi dokumentację fotograficzną terenu objętego robotami, a po zakończeniu Robót odtworzy teren do stanu, co najmniej zastanego i udokumentowanego.

Podstawą ustalenia wysokości odszkodowania za powstałe szkody będzie protokół szkód wyceniony przez biegłego do spraw wyceny. Koszty opracowania wycen pokryje Wykonawca.

### **Zaplecze i media**

Wszystkie sprawy organizacyjne związane z Zapleczem Budowy i koszty z tym związane Wykonawca uwzględni w Cenie Umowy.

Wszystkie sprawy związane z uzgodnieniem i wykonaniem podłączeń mediów (energia, woda, odprowadzenie ścieków) dla celów zaplecza i budowy, Wykonawca wykona we własnym zakresie i uwzględni w Cenie Umowy. Wykonawca będzie też ponosił wszystkie koszty eksploatacyjne.

### **Informacja dla społeczności lokalnej**

Społeczność lokalna będzie powiadamiana przez Wykonawcę o wszystkich utrudnieniach związanych z prowadzonymi robotami przed rozpoczęciem prac jak również w trakcie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie działania informacyjne.

### **1.7.2. Ochrona w czasie wykonywania Robót**

#### **Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, związane z prowadzonymi robotami. W czasie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- podejmował wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwością powstania pożaru

W czasie na Ukończenie Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2020 poz. 55 z późniejszymi zmianami)

- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2019 poz. 1396 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Ustawy z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2020 poz. 797 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. 2016 poz. 1757 z późniejszymi zmianami)

W celu ochrony klimatu akustycznego wszelkie prace należy prowadzić w godzinach od 6:00 do 22:00. Dopuszcza się prace w porze nocnej po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym. Wszelkie prace wykonywane w bliskim sąsiedztwie drzew należy prowadzić pod stałym nadzorem Inspektora Nadzoru.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej, powiązanych z prowadzonymi robotami, a zwłaszcza:

- Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2020 poz. 961 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami)

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

## **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

Jakiegokolwiek materiały pochodzące z odzysku użyte podczas realizacji Robót, powinny zostać zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Materiały pochodzące z prac rozbiórkowych winny być wywiezione na odpowiednie miejsca składowania.

Przed rozpoczęciem robót (na 15 dni) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami fazy budowy.

## **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i właścicieli urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez swoje działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji w czasie trwania Robót. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót, Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia, przywracając ich stan sprzed awarii w najkrótszym możliwym terminie. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń ma nastąpić niezwłocznie i nie może nastąpić później niż w ciągu 8 godzin od ich wystąpienia.

## **Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

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

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

- Ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy (Dz. U. 2019 poz. 1040 z późniejszymi zmianami, Rozdział Dziesiąty – „Służba bezpieczeństwa i higieny pracy”)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)

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

Wykonawca przedłoży do akceptacji Inspektora Nadzoru Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

### **1.7.3. Zaplecze Wykonawcy**

Wykonawca w ramach Umowy zobowiązany jest do zorganizowania zaplecza, zgodnie z warunkami Umowy i obowiązującymi w Polsce przepisami prawnymi, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p. poż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy powinno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym, itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów i sprzętu oraz warsztat (o ile występuje).

Uzgodnienia dot. wyboru miejsca i organizacji zaplecza należą do Wykonawcy. Koszt organizacji, utrzymania i zabezpieczenia zaplecza Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w postaci ryczałtu w Cenę Umowy.

Między innymi w Cenie Umowy należy uwzględnić:

- dostawę, montaż, wyposażenia (z ogrodzeniem) z zachowaniem warunków określonych obowiązującym prawem wraz z podłączeniem do istniejących na terenie budowy mediów
- wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów
- utrzymywanie wyposażenia zaplecza w dobrym stanie, a w razie konieczności jego wymiany na nowe
- ubezpieczenia pomieszczeń i wyposażenia
- utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji
- zabezpieczenie przed kradzieżą
- zabezpieczenie wymogów BHP i p. poż. – zgodnie z obowiązującym prawem
- utrzymanie czystości pomieszczeń i terenu
- zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej, itp.
- likwidację zaplecza
- oczyszczenie terenu – doprowadzenie do stanu pierwotnego

### **Ubezpieczenia, zabezpieczenia i gwarancje**

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami, zabezpieczeniami i gwarancjami wymaganymi w Umowie.

### **Nadzór autorski na Terenie Budowy**

Pomiędzy Zamawiającym i Projektantem została zawarta umowa przewidująca pobyt Projektanta na Terenie Budowy celem nadzoru realizacji zgodnie z projektem. Koszty nadzoru autorskiego związanego z Dokumentacją Projektową Zamawiającego ponosi Zamawiający.

### **Znaleziska archeologiczne i nadzór archeologiczny**

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania Robót i powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Inspektora Nadzoru pisemnego zezwolenia, pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić Robót na danym obszarze. Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że może zaistnieć konieczność prowadzenia dalszych prac na danym odcinku pod nadzorem odpowiednich służb. Jeśli w trakcie prowadzenia robót wyniknie konieczność sprawowania nadzoru



archeologicznego lub wykonania prac związanych z odsłonięciem obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, to nadzory i prace zostaną wykonane i rozliczone jako dodatkowe. Wykonawca Robót zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji Robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały prac w rejonach, w których są możliwe do wykonania. Koszty nadzorów archeologicznych będzie ponosił Zamawiający.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Przy wykonywaniu robót należy, zgodnie z ustawą Prawo budowlane, stosować wyroby budowlane, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dziennik Ustaw z dnia 30 kwietnia 2004 r.).

Dla wyrobów i materiałów mających kontakt z wodą konieczny jest atest PZH.

#### **2.1.1. Zatwierdzenie źródeł materiałów**

Co najmniej na 15 dni przed zaplanowaną dostawą 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. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

#### **2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Humus i grunt na odkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Projektu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie i Dokumentacji Projektowej. Wszelkie dodatkowe wykopy wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

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

### **2.1.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów będą okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami ST. Inspektor Nadzoru ma prawo do pobierania próbek, aby sprawdzić własności stosowanych materiałów.

Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy

### **2.1.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, będą złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.1.5. 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 przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.1.6. Materiały z rozbiórek**

Materiały z rozbiórki powinny być załadowane na środki transportowe i wywiezione na składowisko. Ponownie wbudowane mogą zostać jedynie materiały zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

### **2.1.7. Okres Rękojmi**

Okres Rękojmi rozpatruje się zgodnie z Ustawą z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks Cywilny (Dz. U. 2019 poz. 1145 z późniejszymi zmianami). Okres Rękojmi będzie zabezpieczony zgodnie z zapisami zawartymi w SIWZ i Umowie.

### **2.1.8. Karty gwarancyjne i instrukcje fabryczne**

Wykonawca zachowa egzemplarze instrukcji i kart gwarancyjnych dostarczonych z elementami wyposażenia, zarejestruje je u producenta (sprzedawcy) na imię Zamawiającego i wyda je Inspektorowi Nadzoru w dniu Przejęcia Robót.

Rejestracja będzie polegała na przeniesieniu prawa z kart gwarancyjnych na Zamawiającego z terminem biegnącym od momentu przekazania sprzętu do eksploatacji. Jeżeli dostawca sprzętu nie wyrazi na to zgody, obowiązki gwaranta przejmie Wykonawca. Gwarancja na dostarczone urządzenia winna być nie krótsza niż 36 miesięcy. Wymagania ogólne dotyczące dostarczanych urządzeń. Wszystkie urządzenia będą dostarczone loco teren budowy. Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe i dobrej jakości, urządzenia, w których może zaistnieć konieczność wymiany części, będą opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, numery seryjne i podstawowe informacje na temat zastosowania itp. Dane te będą wystarczająco szczegółowe, aby można było je wykorzystać w trakcie zamawiania części zamiennych i korespondencji.

Razem z Dokumentacją Powykonawczą Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty (w komplecie dla każdego urządzenia):

- Gwarancje (z prawem reklamacji i rękojmi przeniesionymi na Zamawiającego, łącznie z dokumentem potwierdzającym ze strony producenta / uprawnionego dystrybutora)
- Rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami, lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz ciężarem urządzenia
- Schematy elektryczne połączeń
- Kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału
- Charakterystykę silników dostarczanych z urządzeniem
- Specyfikację materiałów i narzędzi dostarczanych z urządzeniami
- Zalecenia dotyczące magazynowania i montaż
- Instrukcję eksploatacji w języku polskim oraz dodatkowo w języku angielskim, jeśli urządzenie jest produkcji zagranicznej
- Listę części zamiennych
- Wykaz materiałów eksploatacyjnych

### **Transport i warunki składowania materiałów i wyrobów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość

i właściwości do czasu rozpoczęcia robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

### **Kontrola jakości materiałów i wyrobów**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów oraz zgodność ich parametrów i jakości z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST.

W oznaczonym czasie 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, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w poszczególnych ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w ST.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY**

### **Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ (Program Zapewnienia Jakości) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. 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.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt powinien być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na dany sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

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 Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt,

maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

## **Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu określają poszczególne ST.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.

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 nieodpowiadające warunkom Umowy będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie na bieżąco, na własny koszt, utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenów budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymogami ST, Dokumentacją Projektową, PZJ, harmonogramem i Projektem Organizacji Wykonawcy oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca przystąpi do rozbiórki i budowy zgodnie z Decyzją o pozwoleniu na budowę, zgłoszeniem robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę, wydanym przez uprawniony organ.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, ST, Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach

materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

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

Wykonawca ma prawo odwołać się od poleceń Inspektora Nadzoru do Zamawiającego, jeżeli polecenia te zagrażają życiu i zdrowiu pracowników Wykonawcy lub są sprzeczne z ogólnie przyjętymi zasadami prowadzenia Robót.

### **5.1.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną**

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja Techniczna oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią integralną część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub wykonawstwo nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, a więc jakość robót jest niezadowolająca, Wykonawca będzie zobowiązany wymienić każdy taki materiał i naprawić wszelkie niewłaściwe wykonanie na własny koszt.

### **5.1.2. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty przejęcia placu budowy do daty otrzymania protokołu końcowego odbioru robót. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowolającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty i podjąć wszelkie działania, jakie uzna za stosowne, jeżeli Wykonawca uchybi podjęciu działań w ciągu 24 godzin od otrzymania jakiegokolwiek polecenia – od Inspektora Nadzoru dotyczącego opieki i zabezpieczenia Robót.

### **5.1.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez polskie władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie prawa, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

### **5.1.4. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

Szczegółowe warunki wykonania Robót w tym również gospodarka odpadami, określone są w Specyfikacjach Technicznych branżowych.

### **5.2.1. Program (harmonogram) robót**

Zgodnie z zapisami Umowy Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji szczegółowy Program (Harmonogram) Robót. Program Robót musi być opracowany zgodnie z wymaganiami Umowy i uwzględniać wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca będzie zobowiązany dostarczać zaktualizowany Program Robót, kiedy tylko poprzedni Program Robót okaże się niezgodny z rzeczywistym postępem prac lub ze zobowiązaniem Wykonawcy.

Kolejność realizacji poszczególnych etapów zostanie potwierdzona bezpośrednio przed przystąpieniem do robót przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ). W programie należy przedstawić zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać co najmniej:

- Część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
  - organizację ruchu na budowie oraz oznakowanie Robót
  - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakości wykonywanych Robót
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru
  - metody ograniczenia oddziaływania robót na środowisko
  
- Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne
  - rodzaje i ilość środków transportu razem z metodami załadunku i rozładunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw, itp.
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, metody geodezyjne, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

Szczegóły wszystkich procedur i dokumentów należy przedłożyć do wiadomości Inspektora Nadzoru przed rozpoczęciem robót.



### **6.1.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia Robót zgodnie z PZJ.

### **6.1.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót**

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z dokumentacją projektową. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### **6.1.4. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i szczegółowych ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w szczegółowych ST, a jeżeli nie są określone to należy stosować odpowiednie normy i wytyczne. W przypadku braku tych wymagań w szczegółowych ST, normach i wytycznych, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych

materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem prowadzenia badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów**

### **6.2.1. Jakość materiałów i wyrobów**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające deklarację zgodności producenta.

W przypadku materiałów dla których deklaracje są wymagane przez szczegółowe ST, każda partia dostarczonych materiałów będzie posiadać deklarację określającą w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać deklaracje wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Certyfikaty materiałowe, aprobaty, deklaracje lub instrukcje mogą być sprawdzane i kontrolowane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z szczegółowymi ST, to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **6.2.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te refunduje Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **6.3. Badania i pomiary**

### **6.3.1. Zasady badań i pomiarów**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o

rodzaju, miejscu i terenie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **6.3.2. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości (PZJ). Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

### **6.3.3. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru będzie oceniał zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor 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 ST. W takim przypadku całkowite koszty poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.4. Dokumenty budowy**

### **6.4.1. Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od rozpoczęcia robót do momentu otrzymania protokołu odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, spoczywa na Wykonawcy (Kierowniku Budowy).

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru dokumentacji projektowej, pozwoleń oraz innych technicznych elementów inwestycji
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i Programu Robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych części Robót
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach
- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodów
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, części Robót i Przejścia Robót
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej i ST
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót
- inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### **6.4.2. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne z badań laboratoryjnych (np. mieszanka betonowa), deklaracje zgodności materiałów, aprobaty, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości (PZJ).

Dokumenty te stanowią załącznik do Protokołu Odbioru Robót i winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

#### **6.4.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.4.1 – 6.4.2, następujące dokumenty:

- Decyzja zatwierdzająca Projekt Budowlany i Decyzja o pozwoleniu na budowę
- Protokoły przekazania Terenu Budowy
- Protokoły z prawidłowo przeprowadzonych Prób końcowych

- Protokół ze szkolenia pracowników Zamawiającego
- Korespondencję na budowie

#### **6.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

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

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

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

### **7. PRZEDMIAR I OBMIAK ROBÓT**

#### **7.1. Przedmiar robót**

Przedmiar robót powinien być odczytywany w powiązaniu z projektem budowlanym, rysunkami, umową i specyfikacjami technicznymi.

Opisy poszczególnych pozycji przedmiaru robót nie mogą być traktowane, jako ostatecznie definiujące wymagania dla danych robót. Nawet jeżeli w przedmiarze tego nie podano, należy przyjmować, że roboty ujęte w danej pozycji muszą być wykonane według specyfikacji technicznych i obowiązujących przepisów technicznych, rysunków i wykazów zawartych w dokumentacji projektowej, wiedzy technicznej

Ilości robót w poszczególnych pozycjach przedmiaru nie są ostateczne i zostały podane po to, aby dać wykonawcom wspólną podstawę do sporządzenia ofert.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w przedmiarze robót lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie.

Przedmiary robót stanowią element Dokumentacji Projektowej i są zamieszczone w SIWZ.

#### **7.2. Obmiar robót**

##### **7.2.1. Wymagania ogólne**

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wszystkie zapisy dotyczące obmiarów będą potwierdzone przez uprawnionego geodetę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru w terminie 2 dni od daty potwierdzenia wpisu przez geodetę.

Brak zatwierdzenia Inspektora Nadzoru, oznacza odrzucenie przyszłych roszczeń Wykonawcy. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wszystkie wpisy, podpisy, potwierdzenia, zatwierdzenia będą obarczone datą.

### **7.2.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w rzucie poziomym wzdłuż linii osiowej.

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

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami.

### **7.2.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

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

### **7.2.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

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

Obmiary będą przeprowadzane przed odbiorem częściowym robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w Umowie.

## **8.2. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiór częściowy robót
- Odbiór końcowy robót
- Odbiór przed upływem okresu rękojmi
- Odbiór przed upływem okresu gwarancji jakości

### **8.2.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniu o tym Inspektora Nadzoru. Szczegółowy opis procedury odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu jest zawarty w poszczególnych częściach ST dla poszczególnych rodzajów robót.

### **8.2.2. Odbiór końcowy**

#### **Próby końcowe**

Próby końcowe należy wykonać zgodnie z zapisami w szczegółowych ST.

Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru i Zamawiającego będzie rejestrował wszelkie dane konieczne do wykazania, że gwarantowane parametry zostały osiągnięte. Próby Końcowe będą uznane za zadowalające, jeżeli Roboty w pełni uzyskają wymagania dotyczące działania wymienione w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Do Prób końcowych Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wymienione w szczegółowych ST zależnie od rodzaju robót.

#### **Zasady odbioru**

Kiedy całość Robót zostanie ukończona i Próby Końcowe przewidziane Umową będą zadowalające, Wykonawca zawiadamia o tym Inspektora Nadzoru i zobowiązuje się zakończyć wszystkie roboty opóźnione z powodu Wykonawcy przed odbiorem Robót.

Po pozytywnych próbach końcowych Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty:

- Protokół prób końcowych – opisany w poszczególnych ST
- Oświadczenie Kierownika Budowy
- Wykaz okresowych inspekcji, itd.

Wykonawca przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w okresie rękojmi. Takie okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy Robót.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Po otrzymaniu od Wykonawcy zawiadomienia o zakończeniu Robót, w terminie 14 dni od dnia zawiadomienia o ich ukończeniu, Zamawiający zawiadamia o tym wszystkie organy w stosunku do których istnieje obowiązek powiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego, zgodnie z Prawem budowlanym.

Wykonawca, tj. Kierownik Budowy weźmie udział we wszystkich odbiorach urzędowych przeprowadzonych przez instytucje upoważnione do tego, zgodnie z Prawem Budowlanym.

### **Szkolenie pracowników Zamawiającego**

W trakcie i po zakończeniu Prób Końcowych Wykonawca przeprowadzi szkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego.

Szkolenia będą obejmować prezentację oraz instruktaż w zakresie eksploatacji i konserwacji instalacji i urządzeń hydraulicznych, elektrycznych i sterowniczych.

Program szkoleń powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi.

Wykonawca przygotowuje programy szkolenia i przedstawi je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Szkolenia odbędą się w języku polskim, na terenie obiektów wybranych przez Zamawiającego a wykonanych przez Wykonawcę.

Szkolenie zostanie zakończone protokołem ze szkolenia, podpisanym przez przeszkolony Personel Zamawiającego i potwierdzony przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

### **8.2.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny robót będzie dokonany przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór ten dokonany zostanie na podstawie oceny eksploatacji wybudowanych obiektów oraz



oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych wad (usterek) powstałych w okresie rękojmi zgodnie z warunkami Umowy.

Inspektor Nadzoru wystawi protokół odbioru pogwarancyjnego.

### **8.3. Zwrot Zabezpieczenia Wykonania**

Zamawiający zwróci Wykonawcy Zabezpieczenie Wykonania zgodnie z zapisami Umowy oraz SIWZ.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zasady płatności opisane są w warunkach Umowy.

#### **9.1.1. Wycena pozycji przedmiarowych**

Ceny jednostkowe przyjęte przez Wykonawcę do wyliczenia Ceny Umowy muszą obejmować koszty wszystkich następujących po sobie faz operacyjnych, niezbędnych dla zapewnienia zgodności wykonania tych robót z rysunkami i wymaganiami podanymi w specyfikacjach technicznych, a także z wiedzą techniczną i sztuką budowlaną. Jeżeli w opisie pozycji przedmiaru nie uwzględniono pewnych faz operacyjnych związanych z wykonaniem robót, to koszty tych faz operacyjnych powinny być przez Wykonawcę uwzględnione w cenach wpisanych przy tych czy innych pozycjach przedmiaru.

Roboty opisane w pozycjach Przedmiaru przedstawione są w sposób scalony. Dokładny opis każdej pozycji, dający pełną podstawę do wyceny danej pozycji, znajduje się w stosownym punkcie Specyfikacji Technicznej.

Ceny jednostkowe przyjęte przez Wykonawcę do wyliczenia Ceny Umowy powinny zawierać:

- robociznę oraz wszelkie koszty z nią związane
- wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu na teren budowy i magazynowania
- dostawę i montaż wszystkich urządzeń
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium
- koszty utrzymania i zabezpieczenia Terenów Budowy, koszty usług obcych przedsiębiorstw na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące Robót
- koszty eksploatacji zaplecza budowy (w tym energii, wody, itp.)

- koszty dotyczące oznakowania Robót, wykonania prac towarzyszących i robót tymczasowych
- wydatki dotyczące bhp, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie usuwania wad
- podatki wyliczane zgodnie z zasadami, wynikające z działalności Wykonawcy, z wyjątkiem podatku VAT

oraz powinny obejmować:

- wykonanie robót podstawowych wg szczegółowych ST – odpowiednio dla rodzaju robót
- wykonanie wszelkich robót przygotowawczych i tymczasowych niezbędnych dla wykonania Robót zgodnie z Umową
- wykonania wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z poszczególnymi ST
- uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót
- wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji oraz koszty odtworzenia terenu, a także odszkodowań i wycen odszkodowań za spowodowane uszkodzenia lub straty
- oraz inne planowane przez Zamawiającego koszty świadczeń nie będące robotami budowlanymi – zgodnie z postanowieniami Umowy

## **9.2. Ustalenia szczegółowe**

Wszelkie koszty związane ze spełnieniem wymagań opisanych w pkt. 1.4 niniejszej ST, Wykonawca uwzględni w cenach jednostkowych wykonania robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Przepisy powiązane**

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane

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

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

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

## **10.2. Dokumentacja Projektowa Zamawiającego**

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w SIWZ.

## **10.3. Lista aktów prawnych**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2019 poz. 831 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2018 r. poz. 1935 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 sierpnia 2016 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, oraz decyzji o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę (Dz. U. 2016 poz. 1493 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2018 poz. 963 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 poz. 124 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 nr 63, poz. 735 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. 1999 nr 74, poz. 836 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2020 poz. 215 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2015 poz. 1483 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2019 poz. 155 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2019 poz. 1437 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2019 poz. 1396 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. 2020 poz. 797 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. 2019 poz. 667 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2020 poz. 961 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 nr 143. poz. 1002 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2015 poz. 2117 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96, poz. 437 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2018 poz. 583 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 1977 nr 7 poz. 30 z późniejszymi zmianami)
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. 1996 nr 19 poz. 231 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2043 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2020 poz. 276 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 12 lipca 2001 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu założenia i prowadzenia krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. 2001 nr 80 poz. 866 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. 1995 nr 25 poz. 133 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2020 poz. 282 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2016 poz. 806 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. 2019 poz. 2388 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. 2005 nr 263, poz. 2202 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2005 r. w sprawie oznaczania oraz rodzajów oznaczeń przedmiotów wyposażenia i części pojazdów (Dz. U. 2006 nr 2 poz. 9 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (Dz. U. 2019 poz. 1145 z późniejszymi zmianami)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST – 01**

**RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE WEWNĄTRZOBIEKTOWE  
I MIĘDZYBIEKTOWE**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie rurociągów technologicznych wewnątrz- i międzyobiektowych, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST 01 – jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie rurociągów technologicznych wewnątrz- i międzyobiektowych ujętych w punkcie 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie rurociągów technologicznych wewnątrz- i międzyobiektowych ujętych w Dokumentacji Projektowej dla przedsięwzięcia pn. Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych i międzyobiektowych (naziemnych i podziemnych) oraz obejmują budowę wraz z ich wyposażeniem.

### **1.4. Określenia podstawowe**

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



## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – 00.

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

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST – 00. st

### **2.1. Wymagania dla materiałów**

Przy wykonywaniu robót mają zastosowanie materiały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej spełniające wymagania:

- PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań
- PN-EN 752:2017-06 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym
- PN-EN 12201-1:2012 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+A1:2013-12 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+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 4: Armatura
- PN-EN 12201-5:2012 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 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

- PN-EN 1555-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 1555-2:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
- PN-EN 1555-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
- PN-EN 1555-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 4: Armatura
- PN-EN 1555-5:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej
- Śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów. Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń. Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne.

Kształtki przejściowe należy zamontować na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanego Kontraktu.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. Zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu. Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania „luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury, by zabezpieczyć pewien margines błędu. Rurarz zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Do wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych należy stosować następujące materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową:

Do budowy rurociągów technologicznych, należy zastosować rury zgodne z Dokumentacją Projektową oraz niniejszą Specyfikacją.

### **2.1.1 Rurociągi międzyobiektowe**

W ramach inwestycji należy wykonać następujące rurociągi międzyobiektowe:

- Rurociąg kanalizacyjny PVC – U Ø160x4,7 – instalacja zewnętrzna kanalizacyjna
- Rurociąg wody z/do sieci Ø160x14,6 PE-HD SDR 11
- Rurociąg wody do zbiornika Ø160x14,6 PE-HD SDR 11
- Rurociąg wody ze zbiornika Ø225x20,5 PE-HD SDR 11

### **Rurociągi grawitacyjne**

Wykonać zgodnie z STWiOR opracowaną dla projektu budowlanego, który uzyskał pozwolenie na budowę nr 875p/2024 (znak sprawy: WAB.6740.16.38.2024).

### **Rurociągi ciśnieniowe**

Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur PE HD 100 SDR 11.

W ramach inwestycji należy wykonać następujące ciśnieniowe rurociągi międzyobiektowe:

- Rurociąg wody z/do sieci Ø160x14,6 PE HD 100 SDR 11
- Rurociąg wody do zbiornika Ø160x14,6 PE HD 100 SDR 11
- Rurociąg wody ze zbiornika Ø225x20,5 PE HD 100 SDR 11
- Rurociąg tłoczny z pompowni do studni S7 Ø63x5,8 PE HD 100 SDR 11

### **Rurociągi z polietylenu PE-HD**

Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PE-HD przedstawiono poniżej:

- Materiał: PE HD 100 SDR 11
- Rodzaje połączeń: zgrzewane elektrooporowo i doczołowo, połączenia PE/stal skręcane lub typu bruzdowego (fabryczne)
- Attest PZH
- Aprobata Techniczna ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych oraz możliwość montażu bez osypki i podsypki piaskowej
- Wskaźniki bezpieczeństwa > 2,1 (wg PAS 1075)
- Muszą odpowiadać typowi 2 klasyfikacji PAS 1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny, akredytowany instytut (DIN CERTCO lub TUV SUD), tj. test FNCT wg ISO 16770 – wynik badań > 8760 h, test karbu (Notch-test) wg ISO 13479 – wynik badań > 8760 h, test odporności na naciski punktowe wg metody dr Hessela – wynik badań > 8760 h
- Odporność na powolną propagację pęknięć dostarczonych rur powinna zostać potwierdzona świadectwem odbioru (certyfikat 3.1 – PN-EN 10204:2006)

### **2.1.2. Rurociągi wewnętrzne**

#### **Rurociągi wewnętrzne zbiornika retencyjnego**

Wykonać zgodnie z STWiOR opracowaną dla projektu budowlanego, który uzyskał pozwolenie na budowę nr 875p/2024 (znak sprawy: WAB.6740.16.38.2024).

#### **Rurociągi ze stali nierdzewnej**

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali 1.4301/1.4306 wg normy PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.

#### **Połączenia**

- montażowe: spawanie
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owiercieniem na PN 10; materiał kołnierzy – stal ocynkowana; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur

Dopuszcza się transport następujących rodzajów medium:

### **2.1.3. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji jest gruntowy materiał ziarnisty (piasek, żwir lub pospółka) jednorodny, obojętny chemicznie i łatwo zagęszczany. Nie może zawierać korzeni ani innych części roślinnych, gruzu ani odpadów budowlanych, gliny ani kamieni zatrzymywanych na sicie o oczku 25 mm, lodu ani materiałów rozpuszczalnych w wodzie gruntowej.

Ponadto wykorzystane zostaną następujące materiały:

- Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych, z włazem żeliwnym typu D
- Zasuwa kołnierzowa z obudową i skrzynką uliczną
- Połączenia PE/stal z przeciwkołnierzem i śrubami ze stali nierdzewnej
- Przejścia szczelne dla rur
- Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej
- Śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej

Należy stosować materiały o parametrach zgodnych z przedstawionymi w Dokumentacji Projektowej oraz w niniejszych Specyfikacjach.

### **2.1.4. Wymagania w zakresie armatury**

Do wody stosować zasuwę kołnierzowe, klinowe z miękkim uszczelnieniem i gładkim, równym przelotem, o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558:2017-04 Armatura przemysłowa – Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych – Armatura z oznaczeniem PN i klasy oraz posiadające atest PZH.

#### **Zasuwę klinowe**

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15, EN-GJS 500 7
- Prosty przelot zasuwę, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem

- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16

### **Zawory zwrotne**

- zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
- korpus epoksydowany
- praca w dowolnym położeniu
- wykonanie: PN10/16 dla średnicy DN40 do DN150 i PN10 dla DN200 do DN500
- przyłącza: kołnierze, odwiert PN-EN1092-2

Rekomenduje się zastosowanie zaworów zwrotnych grzybkowych SOCLA lub równoważnych.

### **Przepustnice**

- dysk: żeliwo sferoidalne GGG40 powlekane poliamidem (DN25-40: stal nierdzewna AISI316),
- wykładzina: EPDM lub NBR (Nityl),
- korpus: żeliwo szare GG25 epoksydowane,
- przyłącza: międzykołnierzowe
- napęd: dźwignia ręczna lub przekładnia ślimakowa
- wymienna wykładzina i dysk
- przyłącza napędu wg ISO 5211

Rekomenduje się zastosowanie przepustnic SOCLA SYLAX lub równoważnych.

### **Złącza naprawcze i montażowe nieprzenoszące sił osiowych**

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- obudowa złącza z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- zamki z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia, tzn. za pomocą kanałków wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- złącza naprawcze powinny posiadać przeciętą uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

### **Złącza montażowe przenoszące siły osiowe**

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej
- zamki ze stali ocynkowanej
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanałków wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- kotwiczenie złącza powinno odbywać się za pomocą pierścieni z ząbkami dla rur metalowych i płaskich do rur z tworzyw sztucznych, które wcinając się w powierzchnię zewnętrzną rury zapewniają odporność połączenia na obciążenia wzdłużne

### **Łączniki kołnierzone i rurowe**

- Uszczelka z gumy EPDM zatwierdzona do wody pitnej
- Montaż w dowolnej pozycji
- Korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, wg normy PN-EN 14901
- Połączenia kołnierzone i przyłącz wg PN-EN 1092-2 (DIN2501), ciśnienie PN10, PN16

## **2.2. Magazynowanie rur, kształtek, armatury i włączów żeliwnych**

### **Rury PE i PVC**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla przewodów środków ostrożności.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

### **Armatura**

Armaturę zaleca się magazynować w stabilnej pozycji leżącej w koszach lub kartonach z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Armatura winna być przechowywana w pomieszczeniach wolnych od zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i bakteriologicznych. Dla zachowania właściwości ochronnych powłoki z żywicy epoksydowej, należy zapobiegać szkodliwym oddziaływaniom pogodowym na powłokę – np. promieniowaniu UV. Kształtek i armatury żeliwnej nie należy przez dłuższy czas przechowywać na wolnym powietrzu.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 00.

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

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

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

Do wykonania robót proponuje się użyć m. in. następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rur
- Drobny sprzęt pomocniczy

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – 00.

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



Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być składowane i magazynowane zgodnie z zaleceniami producentów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST – 00.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Układanie przewodów rurowych powinno być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu podsypki z pospółki zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Szerokość podsypki i obsypki powinna być równa szerokości wykopu.

Obsypkę przewodu ułożonego w wykopie należy prowadzić w 2 etapach:

- wykonanie obsypki z wyłączeniem odcinków w miejscach połączenia rur i armatury
- po próbie szczelności rurociągu dokończenie obsypki

Zagęszczenie gruntu należy wykonywać do uzyskania założonego w Dokumentacji Projektowej wskaźnika zagęszczenia gruntu. Podczas zagęszczania należy zwracać uwagę, aby rurociąg nie uległ przemieszczeniu lub uszkodzeniu.

### **5.2. Rurociągi grawitacyjne**

#### **Przewody**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej.

Rurociągi grawitacyjne należy wykonać z materiałów przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i wymagań specyfikacji. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania prób szczelności. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem.

### **Studzienki kanalizacyjne**

Rozwiązania materiałowe i wyposażenie studzienek i komór winny spełniać wymagania Dokumentacji Projektowej. Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś. Studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce i przygotowanym fundamencie betonowym.

### **5.3. Rurociągi tłoczne i ssawne**

Sposób montażu i układania przewodów winien być zgodny z instrukcjami producenta. Przewody należy układać na rzędnej projektowanej. Na całej trasie należy zastosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski. Przewody należy uzbroić w armaturę określoną w Dokumentacji Projektowej. Połączenie rur PE należy wykonać za pomocą zgrzewów doczołowych, złączy elektrooporowych lub połączeń kołnierzowych. Połączenie rurociągu PE z rurociągiem istniejącym wykonać z kształtek w wykonaniu nierozłącznym, zabezpieczającym przed wysunięciem rurociągu PE ze złącza. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

### **5.4. Montaż przewodów rurowych**

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Podnoszenie na estakady oraz przesuwanie na podporach, zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi odcinków rurociągów, należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji, np. za pomocą pasów, zawiesi pasowych (aby nie było metalowych lin, łańcuchów, itp.)

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur.

Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić kitem (nieagresywnym do rur przewodowych) lub uszczelnieniem systemowym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6 – 8 mm od grubości ściany lub stropu. Przewody poziome długości powyżej

2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwóch łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

## **5.5. Połączenia rur**

### **Połączenia gwintowane**

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno – pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy.

Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty posiadającej dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.

### **Połączenia kołnierzowe**

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelek powinny być większe o 3 – 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń

- pozostawiać śruby niedokręcone
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

- przy średnicy do 100 mm – 150 mm
- od 125 do 200 mm – 250 mm
- od 250 do 300 mm – 350 mm

Do połączeń kołnierzowych stosować uszczelki gumowe zbrojone.

### **Połączenia kielichowe**

Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3 – 5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.

Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny.

Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od zewnętrznej średnicy przewodu. Przy połączeniach kielichowych rur PCV, bosa końcówka rury musi być odpowiednio sfazowana. Do zmniejszenia tarcia przy wciskaniu nie wolno stosować smarów na bazie związków ropopochodnych.

### **Połączenia spawane**

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy. Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na placu budowy zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed rozpoczęciem prac. Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

### **Spawanie stali węglowej**

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

### **Spawanie stali nierdzewnej**

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem. W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, ruraru i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami.

W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania, niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej

### **Połączenia klejone**

Przy wykonywaniu połączeń klejonych należy przestrzegać następujących zasad:

- Złącza przygotowane do klejenia powinny być czyste i suche
- Przed przystąpieniem do klejenia, miejsca nakładania kleju należy odtłuścić i zmyć zmywaczem przeznaczonym do tworzywa poddanego klejeniu
- Należy ściśle przestrzegać technologii wykonywania połączenia klejonego podawanego przez producenta rur i kleju

### **Połączenia zgrzewane**

Przy wykonywaniu połączeń zgrzewanych należy przestrzegać następujących zasad:

- Złącza przygotowane do zgrzewania powinny być oczyszczone
- Płaszczyzna przecięcia rury winna być prostopadła do osi rury
- Należy używać końcówek właściwych do średnicy łączonych rurociągów
- Należy zachować współosiowość łączonych elementów

## **5.6. Oznakowanie rurociągów**

Wykonawca naniesie oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5 – ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób barwne opaski identyfikujące czynnik, znaki kierunku przepływu czynnika (strzałki) oraz napisy (tabliczki) identyfikacyjne lub informacyjne – zgodnie z PN i stosownymi przepisami prawnymi. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

## **5.7. Podpory rurociągów i armatury**

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania instalacji rurowych i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą. Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach. Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie – materiał stal nierdzewna. Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

## **5.8. Tabliczki identyfikacyjne**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

## **5.9. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące**

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości zostaną wykonane ze stali jak materiał rur przewodowych.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminiowych, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali nierdzewnej. Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego na orurowaniu ze stali nierdzewnej wykonane zostaną z tego samego materiału. W przypadku stosowania śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnej należy stosować wykonanie ze stali 1.4301.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Umiejscowienie mocowań na istniejących elementach również zostanie uzgodnione z Inspektorem Nadzoru i Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na plac budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować. Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby. Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

### **6.1. Kontrola robót**

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu
- badanie odchylenia osi kanałów
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową założenia przewodów i studzienek
- badanie odchylenia spadku kanałów
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów
- sprawdzenie prawidłowości podparcia przewodów
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych
- sprawdzenie wykonanych izolacji

Tolerancje i wymagania:

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm
- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać  $\pm 5$  mm
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $- 5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+ 10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny wymaganiami Dokumentacji Projektowej
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm

## **6.2. Kontrola Inspektora Nadzoru**

Kontrola Inspektora Nadzoru w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji i obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia podsypki
- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów

## **6.3. Sprawdzenie szczelności**

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić:

- dla kanalizacji grawitacyjnej zgodnie z PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych



- dla kanalizacji ciśnieniowej zgodnie z PN-EN 16932-1:2018-05 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej – Systemy pompowe – Część 1: Wymagania podstawowe; PN-EN 16932-2:2018-05 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej – Systemy pompowe
  - Część 2: Systemy ciśnieniowe; PN-EN 16932-3:2018-05 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej – Systemy pompowe – Część 3: Systemy podciśnieniowe

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – 00.

Obmiar prowadzony będzie według poniższych wymagań:

- Długości będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej dla każdej średnicy w metrach
- Z długości rurociągów potrąca się długość kształtek, które oblicza się w sztukach
- W rurociągach wykonanych z PE nie potrąca się z długości kształtek zgrzewanych
- Kształtki oblicza się w sztukach
- Studnie oblicza się w sztukach
- Ilość zabudowanych zasuw i armatury należy podać w sztukach

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Przejściowego Świadectwa Płatności wystawionego przez Inspektora Nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 998-2:2016-12 Wymagania dotyczące zapraw do murów – Część 2: Zaprawa murarska
- PN-EN 124-1:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań

- PN-EN 197-1:2012 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 1401-1:2019-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
- PN-EN 12201-1:2012 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+A1:2013-12 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+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Polietylen(PE) – Część 4: Armatura
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 558:2017-04 Armatura przemysłowa – Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątovej do rurociągów kołnierzowych – Armatura z oznaczeniem PN i klasy
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne
- PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
- PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 2: Pełne wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-3:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 3: Standardowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-4:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 4: Podstawowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

**ST – 02**

**INSTALACJE TECHNOLOGICZNE  
I SANITARNE**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST – 02 „Instalacje technologiczne i sanitarne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonanie i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych oraz technologicznych wewnętrznych i zewnętrznych wraz z wyposażeniem technologicznym dla obiektów projektu pn. Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Na terenie SUW Stare Grabie zostanie wybudowany nowy budynek kontenerowy w którym należy zamontować układ podnoszenia ciśnienia zdemontowany z istniejącego budynku SUW przewidzianego do rozbiórki, wykorzystujący zbiornik retencyjny wody uzdatnionej  $V=2 \times 200 \text{ m}^3$  zaprojektowany w projekcie budowlanym (pozwolenie na budowę nr 212p/2017, znak sprawy: WAB.6740.2.91.2015). Istniejący układ retencjonuje wodę w zbiorniku retencyjnym  $V=2 \times 200 \text{ m}^3$  w godzinach nocnych, kiedy występują najmniejsze rozbiory w sieci wodociągowej. W godzinach największych rozbiorów (przy spadku ciśnienia w sieci rozdzielczej) retencjonowana woda ze zbiornika będzie włączana do sieci za pomocą zestawu hydroforowego zamontowanego w nowej lokalizacji o wydajności  $Q_{\text{godz.}}=60 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Przyjęty schemat technologiczny:

- Rurociąg  $\varnothing 160$  PE-HD SDR 11
- Układ regulacji
- Zbiornik retencyjny wody  $V=2 \times 200 \text{ m}^3$
- Zestaw hydroforowy  $Q_{\text{godz.}}=60 \text{ m}^3/\text{h}$

Zakres robót obejmuje wykonanie układu technologicznego podnoszenia ciśnienia.

### **1.3.1. Wewnętrzne instalacje sanitarne**

- Ogrzewanie za pomocą grzejników elektrycznych 1,5 kW. Grzejniki dostosowane są do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik wyposażony w wbudowany termoregulator, który gwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejniki powinny posiadać również zabezpieczenie przeciwmrozowe. Grzejniki sterowane powinny być regulatorami temperatury typu pokojowego.

### **1.3.2. Sieci wod.-kan. – zewnętrzne**

Wg. ST-01.

### **1.3.3. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST – 00.

### **1.3.4. Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania powykonawczych projektów szczegółowych dla instalacji technologicznych po dostawie urządzeń wg założeń zawartych w Dokumentacji Projektowej wraz z wszelkimi uzgodnieniami.

Przyjęta przez Wykonawcę technologia wykonania musi być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.

### **1.3.5. Informacje o terenie budowy**

Ogólne informacje o terenie budowy znajdują się w ST – 00.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne określa ST – 00.

Wszystkie materiały mające kontakt z wodą pitną muszą posiadać aktualny atest PZH zezwalający na ich używanie.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno – ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać odpowiednim normom, a ponadto uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru przed wbudowaniem.

Wymagania ogólne:

- urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno – ruchową DTR w języku polskim, która powinna zawierać:
  - ❖ instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych
  - ❖ rysunki złożeniowe
  - ❖ kartę gwarancyjną
  - ❖ dokumentację urządzeń umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego
  - ❖ deklarację zgodności
- podstawowe urządzenia technologiczne produkowane są zgodnie z dyrektywami europejskimi

## **2.2. Właściwości materiałów**

### **2.2.1. Zbiornik retencyjny wody $V=2 \times 200 \text{ m}^3$**

Zbiornik retencyjny istniejący wybudowany według projektu budowlanego, który uzyskał pozwolenie na budowę nr 212p/2017, znak sprawy: WAB.6740.2.91.2015.

#### **Podstawowe parametry zbiornika retencyjnego wody**

- Pojemność zbiornika  $V=2 \times 200 \text{ m}^3 = 400 \text{ m}^3$
- Rurociągi technologiczne:
  - Rurociąg dopływowy  $\varnothing 160$
  - Rurociąg odpływowy  $\varnothing 225$
  - Rurociąg spustowy  $\varnothing 110$
  - Rurociąg przelewowy  $\varnothing 160$

W zbiorniku zainstalowano instalacje pomiarową – sondy poziomu.

Na rurociągu dopływowym, odpływowym oraz spustowym zamontowano zasuwę klinową z trzpieniem i skrzynką uliczną.

### **2.2.2. Zestaw hydroforowy podnoszenia ciśnienia**

Istniejący zestaw hydroforowy zabudowany obecnie w istniejącym budynku SUW (przewidzianym do rozbiórki) należy zdemontować i zabudować w nowej lokalizacji wg. dokumentacji projektowej.

Parametry zestawu:

- Wydajność  $Q_{\text{godz.}} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia  $H = 48 \text{ m}$
- Ilość pomp 3 (2+1)
- Moc nominalna pompy 7,5 kW

Istniejące uzbrojenie zestawu hydroforowego;

- 2 pompy + 1 rezerwa
- kolektor ssawny: DN 200, stal 1.4301
- kolektor tłoczny: DN 100, stal 1.4301
- 6 przepustnic DN 65
- 3 zawory zwrotne DN 65
- 1 przepustnica DN 100
- 1 przepustnica DN 200
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 100
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 200
- 2 przeponowe naczynia 25 l
- 2 manometry tarczowe
- sonda suchobiegu

### **2.2.3. Armatura regulacyjna – istniejąca**

#### **Przepustnica z napędem regulacyjnym**

- na rurociągu wody do zbiornika DN 150 – 1 szt.
- na rurociągu za zestawem hydroforowym DN 150 – 1 szt.

Szczegółowa charakterystyka przepustnic i napędu regulacyjnego wg pkt. 6.8.

Istniejące przepustnicę z napędami elektrycznymi analogiczne jak zestaw pompowy należy zdemontować i wbudować ponownie w nowej lokalizacji – projektowany budynek pompowni wody.

### **2.2.4. Elementy kontrolno-pomiarowe**

#### **Przepływomierze elektromagnetyczne - istniejące**

Pomiaru natężenia przepływu realizowany jest obecnie za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych o następujących średnicach:

- rurociąg wody do zbiornika DN 100 – 1 szt.
- rurociąg za zestawem hydroforowym DN 100 – 1 szt.

Charakterystyka:

- Przetwornik:
  - min. 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
  - zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
  - język polski
  - zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC
  - temperatura otoczenia -20°C...+50°C
  - przyciski optyczne
  - wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
  - wbudowany web serwer do konfiguracji
  - komunikacja: MODBUS RTU
  - stopień ochrony IP67
  - przedział podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od przedziału elektroniki
- Czujnik:
  - błąd pomiarowy 0,5 %
  - przyłącze procesowe kołnierz ze stali k.o. zgodny z PN-EN 1092-1:2018-08
  - wykładzina poliuretanowa
  - elektrody stożkowe 1.4435
  - przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
  - wersja rozdzielna, lub kompaktowa w zależności od zabudowy
  - stopień ochrony IP67
  - detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa

### **Manometry - istniejące**

Pomiar ciśnienia przewidziano za pomocą manometrów tarczowych.

Charakterystyka:

- średnica tarczy: 100 mm/160 mm
- zakres pomiaru ciśnienia: 0 - 16 bar (0 – 1,6 MPa)
- klasa dokładności: 1,6

Miejsca zainstalowania elementów kontrolno – pomiarowych przedstawiono na schemacie technologicznym w części rysunkowej.

Istniejące elementy kontrolno - pomiarowe należy zdemontować i wbudować ponownie w nowej lokalizacji – projektowany budynek pompowni wody.



### 2.2.5. Dozowanie dezynfekanta

Nie przewiduje się ciągłej dezynfekcji wody. Na rurociągu wody do zbiornika oraz za zestawem hydroforowym projektuje się punkty umożliwiające okresowe dozowanie w przypadku wykrycia skażenia.

Projektuje się zestaw składający się z następujących elementów:

- |                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| - Ilość                      | 1 szt.               |
| - Zakres nastaw              | ok. 0,0025 ÷ 7,5 l/h |
| - Maksymalne ciśnienie pracy | 16 bar               |
| - Częstotliwość              | 50 Hz                |
| - Klasa ochrony              | min. IP 65           |

Sterowanie impulsowe w ml/impuls, sterowanie analogowe 4-20mA, impulsowe sterowanie dawką, kontrola ciśnienia min/maks, pomiar przepływu, tryb pracy (ręczny/impulsowy).

Projektuje się następujący osprzęt techniczny:

- zbiornik cylindryczny z tworzywa sztucznego (LLDPE, stabilizowane-UV), o pojemności 100 l
- wyposażone w zakręcane wieko, zawór spustowy 3" i śrubę zaślepiającą
- wanna ochronna dla zbiornika
- lanca ssąca z czujnikiem poziomu
- zawór wielofunkcyjny
- przewód elastyczny PE 4/6
- zawór dozujący
- zawór zwrotny
- zawór odcinający
- mieszadło ręczne

Sterowanie ilością podchlorynu dozowanego do wody odbywać się będzie poprzez sprzężenie pompki dozującej z układem przepływomierzy na odpowiednich rurociągach wody. Na każdy impuls ze sterownika, oznaczający przepływ określonej objętości wody, pompka dozująca będzie wprowadzać określoną objętość dezynfektanta.

Przewody tłoczne wprowadzić do wskazanych miejsc, poprzez dysze dozujące z zaworami zwrotnymi i zaworem kulowym odcinającym. Przewody z podchlorynem należy umieścić w korytkach osłonowych (podobne jak w przypadku instalacji elektrycznej). Na rurociągu tłocznym podchlorynu należy umieścić zaworki przełączeniowe, pozwalające doprowadzić podchloryn zarówno do rurociągu wody uzdatnionej przed zbiornikami retencyjnymi, jak i rurociągu tłocznego na sieć wodociągową oraz do rurociągu wody surowej.

W pomieszczeniu chlorowni zamontować oczomyjkę.

### 2.2.6. Rurociągi technologiczne

Instalację technologiczną wewnątrz budynku pompowni wykonać z nowych rur i kształtek ze stali nierdzewnej 1.4301/1.4306.

Połączenia:

- montażowe: spawanie
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy – stal ocynkowana; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur

## **Podpory**

Rurociągi należy podeprzeć w odpowiednich miejscach wykorzystując rozwiązania podpór systemowych o następującej charakterystyce technicznej:

- wykonanie materiałowe podpór i zawiesi: minimum stal AISI 304/304L,
- obejmy pełne lub siodłowe, zabezpieczające przed przesuwaniem rurociągu
- w przypadku podparć rurociągów stalowych między siodłem obejmy a rurociągiem, wyściółka gumowa;
- podpory montowane do posadzki lub ścian konstrukcyjnych (w zależności od przyjętego systemu);
- dobór szczegółowy podpór dokona Wykonawca na etapie montażu rurociągów,
- podpory montowane do posadzki lub ścian, z wykorzystaniem śrub w gatunku stali jak dla materiału podpory.

Miejsca montażu podpór przyjmuje się następujące:

- w miejscach montażu armatury (przepustnic, zasuw itp.),
- w miejscach zmiany kierunków trasy, w miejscach montażu trójników,
- na długich odcinkach prostych (wg obliczeń przeprowadzonych na etapie doboru podpór podczas montażu na miejscu).

Należy dążyć do zabudowy zablokowanej podpór polegającej na umiejscowieniu na jednej pionowej podporze kilku rurociągów biegnących bezpośrednio jeden nad drugim.

### **2.2.7. Armatura odcinająco – zaporowa**

#### **Zasuwy klinowe**

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15, EN-GJS 500-7
- Prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia

- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy
- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171
- Połączenia kołnierzowe i przyłącze wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16

### **Zawory zwrotne**

- zespół zamykania: grzybkowy o krótkim przemieszczeniu wspomagany sprężyną
- korpus epoksydowany
- praca w dowolnym położeniu
- wykonanie: PN10/16 dla średnicy DN40 do DN150 i PN10 dla DN200 do DN500
- przyłącza: kołnierze, odwiert PN-EN1092-2

### **Przepustnice**

- dysk: żeliwo sferoidalne GGG40 powlekane poliamidem (DN25-40: stal nierdzewna AISI316),
- wykładzina: EPDM lub NBR (Nitril),
- korpus: żeliwo szare GG25 epoksydowane,
- przyłącza: międzykołnierzowe
- napęd: dźwignia ręczna lub przekładnia ślimakowa
- wymienna wykładzina i dysk
- przyłącza napędu wg ISO 5211

Rekomenduje się zastosowanie przepustnic SOCLA SYLAX lub równoważnych.

### **Złącza naprawcze i montażowe nieprzenoszące sił osiowych**

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- obudowa złącza z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- zamki z stali nierdzewnej lub stali ocynkowanej
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia, tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- złącza naprawcze powinny posiadać przeciętą uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)

### **Złącza montażowe przenoszące siły osiowe**

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru, za pomocą stalowej obudowy
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej
- zamki ze stali ocynkowanej
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium (chlor)
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej, ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury
- kotwiczenie złącza powinno odbywać się za pomocą pierścieni z ząbkami dla rur metalowych i płaskich do rur z tworzyw sztucznych, które wcinając się w powierzchnię zewnętrzną rury zapewniają odporność połączenia na obciążenia wzdłużne

### **Łączniki kołnierzone i rurowe**

- Uszczelka z gumy EPDM zatwierdzona do wody pitnej
- Montaż w dowolnej pozycji
- Korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, wg normy PN-EN 14901
- Połączenia kołnierzone i przyłącz wg PN-EN 1092-2 (DIN2501), ciśnienie PN10, PN16

### **Napędy elektryczne**

- Napędy będą dobrane wg normy Armatura przemysłowa – Napędy – Część 2: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02.
- Moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta/inwestora armatury na której zostanie zamontowany napęd.
- Napęd może być zabudowany na armaturze i pracować w dowolnej pozycji

- Pozioma orientacja pulpitu sterowania lokalnego niezależnie od sposobu zamontowania napędu na armaturze.
- Wykonanie temperaturowe -30...+70°C
- Zasilanie 3ph 400VAC/50Hz oraz zasilanie 24VDC dla podtrzymania komunikacji zdalnej przy zaniku zasilania głównego.
- Sterowanie zdalne napędów realizowane przez protokół MODBUS TCP/IP.
- Napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk.
- Napęd malowany proszkowo w klasie zabezpieczenia antykorozyjnego C5-M wg ISO 12944 -2, grubość powłoki minimum 140µm.
- Stopień ochrony IP68, zapewniający również szczelność w klasie IP68 przy zdjętej wtyczce przyłączeniowej.
- Nie dopuszcza się zastosowania napędów z zamontowaną baterią.
- Zabudowany mechaniczny wskaźnik położenia na napędzie.
- Napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa. Pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym. Kółko ręczne powinno być zamontowane z boku napędu. Sygnalizacja do systemu załączenia napędu ręcznego – awaryjnego.
- Napędy będą wyposażone w grzałki antykondensacyjne.
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta z magazynem części zamiennych w Polsce.
- W przypadku dostawy kompletu napęd + przekładnia zestaw (napęd i przekładnia) musi pochodzić od tego samego producenta.
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.
- Wymaga się obecności autoryzowanego serwisu producenta napędów elektrycznych przy wzięciu do ruchu, celem weryfikacji poprawności montażu, podłączenia elektrycznego oraz właściwej parametryzacji urządzeń. Protokół z uruchomienia musi zostać załączony do dokumentacji powykonawczej.
- Głowica sterownika musi posiadać możliwość zabudowy w wersji rozdzielnej napędu – zabudowa sterowników napędów w wersji rozdzielnej na uchwycie maksymalna odległość sterownika od napędu: 100m.
- Napędy na armaturze odcinającej wyposażone w integralny układ sterowania stycznikowego dla armatury odcinającej zabudowany w sterowniku napędu a dla napędów regulacyjnych półprzewodnikowy układ nawrotny – tyrystory.
- Pulpit sterowania lokalnego zabudowany w wersji rozdzielnej z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, z preselektorem wyboru blokowaniem kłódką Zdalny-0-Lokalny,

- z 6 diodami sygnalizacyjnymi i wyświetlaczem graficznym podświetlanym w języku polskim, sygnalizujący awarię poprzez zmianę koloru wyświetlacza np. czerwony.
- Napęd „inteligentny” określa napęd elektryczny posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń i narzędzi.
  - Układ sterowania napędu wyposażony w elektromagnetyczny układ pomiaru przebytej drogi ograniczający zakres regulacji oraz układ pomiaru momentu obrotowego zabezpieczający armaturę przed przeciążeniem.
  - Napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury
  - Komunikacja z komputerem typu laptop z zainstalowanym specjalnym oprogramowaniem do konfiguracji i diagnostyki napędów poprzez interfejs Bluetooth (bezpłatne oprogramowanie dostarczone w ramach dostawy napędów)

### **2.2.8. Punkty poboru wody**

Przewiduje się następującą lokalizację punktów poboru wody:

- rurociąg wody do zbiornika
- rurociąg za zestawem hydroforowym

Do poboru wody zastosować kurki kulowe czerpalne G1/2” w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

### **2.2.9. Wewnętrzne instalacje wentylacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne**

#### **2.2.9.1. Instalacja wentylacji**

##### **Hala technologiczna**

W pomieszczeniu hali technologicznej projektuje się wentylację grawitacyjną w postaci czerpni i wyrzutni ściennych. Zarówno czerpnie jak i wyrzutnie wykonać ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

Do wywiewu powietrza zaprojektowano 2 wyrzutnie 250x200mm. Nawiew projektuje się przez 2 czerpnie ściennie 250x200 mm z przepustnicami zlokalizowane ok. 20 cm nad posadzką.

##### **WC**

W pomieszczeniu WC projektuje się wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie  $\varnothing 110$ . Dla potrzeb wentylacji węzła sanitarnego zaprojektowano układ wywiewny składający się z wentylatora ściennego  $\varnothing 110$ .

##### **Chlorownia**

W pomieszczeniu chlorowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną poprzez zastosowanie wywiewnika dachowego  $\varnothing 110$  oraz czerpni powierza 250x200mm oraz wentylację mechaniczną poprzez montaż wentylatora wyciągowego  $\varnothing 110$  zabudowanego obok drzwi wejściowych do chlorowni na wysokości 30 cm nad posadzką.

Nawiew w pomieszczeniu projektuje się poprzez czerpnię ścienną 250x200 mm z przepustnicą, zlokalizowaną 30 cm nad posadzką.

Włączenie wentylatora powinno być zablokowane z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten sposób, że możliwe jest otwarcie drzwi dopiero po włączeniu wentylatora. Wentylator można również włączyć ręcznie – włącznik należy zlokalizować w pobliżu drzwi.

### **Pomieszczenie techniczne**

W pomieszczeniu technicznym zaprojektowano wentylację grawitacyjną poprzez zastosowanie wywietrzaka dachowego Ø110.

### **2.2.9.2. Instalacja wodociągowa**

#### **Woda zimna**

Rurociągi doprowadzające wodę do pomieszczenia chlorowni i WC wykonać z rur i kształtek z polipropylenu PP, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint. Pobór wody z rurociągu zasilającego sieć za zestawem II°.

Należy wykonać wewnętrzne przyłącze wody na cele użytkowe PW za zestawem hydroforowym.

W skład przyłącza wchodzi:

- Zawór kulowy G3/4" x 2
- Wodomierz
- Zawór antyskażeniowy typu EA G3/4"

Jako przybory sanitarne i armaturę w pomieszczeniach technicznych oraz sanitarnych projektuje się:

- umywalka wyposażona w baterie ścienne z głowicą mieszającą ceramiczną
- miskę ustępową wraz z zaworem czerpalmym ze złączką do węża
- w pomieszczeniu chlorowni należy zamontować oczomyjkę oraz zawór czerpalmym ze złączką do węża

#### **Woda ciepła**

Korzystanie z ciepłej wody będzie możliwe w pomieszczeniu chlorowni i WC. Ciepłą wodę uzyska się za pomocą projektowanych elektrycznych podgrzewaczy przepływowych.

Dobrano podgrzewacz umywalkowy, jednofazowy:

- |               |   |
|---------------|---|
| - Moc grzałki | 3,5 kW (możliwość regulacji mocy 3,5 kW lub 5,5 kW) |
| - Zasilanie   | 220 – 230 V   |
| - Wysokość    | 200 mm  |
| - Szerokość   | 192 mm  |
| - Głębokość   | 82 mm   |
| - Ciężar      | 1,4 kg  |

### **2.2.9.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Projektuje się:

- Odprowadzenie ścieków sanitarnych w pomieszczeniu chlorowni z umywalki i wpustu podłogowego do projektowanego neutralizatora ścieków.

- Odprowadzenie ścieków sanitarnych w pomieszczeniu WC z umywalki i toalety do projektowanego zbiornika bezodpływowego na ścieki (szamba), a następnie ich wywóz na oczyszczalnię ścieków.
- Na hali technologicznej projektuje się odwodnienie liniowe posadzki oraz wpusty podłogowe. Ścieki odprowadzić rurociągiem  $\varnothing 160$  z PVC do zbiornika pompowni i dalej rurociągiem tłocznym  $\varnothing 63$  do studni S7

Instalację kanalizacyjną w budynku zaprojektowano z rur PVC. Podejścia do przyborów oraz piony należy wykonać z rur systemu kanalizacji wewnętrznej, natomiast instalację podposadzkową z rur kanalizacyjnych zewnętrznych typu SN8. Instalacje podposadzkową układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz wykonać obsypkę 20 cm ponad wierzch rury. Przy przejściach pod fundamentem stosować stalowe rury ochronne. Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych lub natynkowo w obudowie z płyt g-k. Na pionach, przed wejściem w posadzkę, zabudować rewizję, a piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Średnice podejść pod przybory wykonać jako normatywne zgodnie z PN-EN 274-1:2004.

### **Pompownia:**

W związku z koniecznością awaryjnego odwodnienia obniżonej części posadzki w hali budynku pompowni projektuje się przepompownię wg poniższych parametrów:

- Zbiornik przepompowni ścieków z PE HD  $\varnothing 800$
- Orurowanie pompowni ze stali 1.4301/1.4307, DN 50
- Pompa zatapialna z wirnikiem vortex  $Q= 2l/s$  i  $H=5,0m$  z silnikiem 0,75 kW
- Stopa sprzęgająca DN 50
- Górny uchwyt prowadnic
- Prowadnice rurowe 3/4" ze stali 1.4301/1.4307
- Zawór zwrotny liniowy + zasuwa klinowa DN 50
- Kominki wentylacyjne  $\varnothing 110$  PVC
- Właz montażowy żeliwny  $\varnothing 600$  klasy D400
- Obciążnik żeliwny wraz z łańcuchem;
- Łańcuch do pompy ze stali 1.4301/1.4307
- Sygnalizatory poziomu
- Sterownica dla jednej pompy do zabudowy zewnętrznej z sygnalizacją świetlną i dźwiękową

### **2.2.10. Osuszacz powietrza**

W pomieszczeniu hali zamontować osuszacz powietrza.

Dla kubatury hali wynoszącej ok.  $42,00 m^3$  należy zastosować jeden osuszacz kondensacyjny mobilny:

- ilość nawiewanego powietrza suchego:  $120,00 m^3/h$



- osuszacz jest niestacjonarny, istnieje możliwość przenoszenia między pomieszczeniami
- osuszacz wyposażony w zbiornik na wodę
- nominalny pobór mocy 190 W

### **3. SPRZĘT I MASZYNY**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST – 00.

#### **3.2. Sprzęt do robót**

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji technologicznych oraz wyposażenia technologicznego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST – 00.

#### **4.2. Środki transportowe do robót**

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowładowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy zatwierdzonym przez Zamawiającego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne wymagania**

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru projektowanych robót regulują odpowiednie normy:

- PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
- PN-ISO 6107:2001 Jakość wody – Terminologia. Norma wieloarkuszowa
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny

- PN-M-75002:2012 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania. Wymagania i badania. PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję. Wykaz stali odpornych na korozję
- PN-M-34140-06:1985 Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do odżelaziania i odmanganiania. Wymagania i badania odbiorcze
- PN-M-34140-12:1989 Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do chlorowania. Wymagania i badania odbiorcze

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **Wyposażenie technologiczne**

Urządzenia winny być montowane zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych producenta. Przy montażu należy zachować prawidłowość ustawienia urządzeń, sposób zamontowania oraz współosiowość.

### **Rurociągi**

Do montażu rurociągów technologicznych należy przystąpić po zamontowaniu wszystkich urządzeń technologicznych. Rurociągi należy mocować do ścian, posadzki lub stropu za pomocą typowych uchwytów montażowych, które powinny zapewniać łatwy i trwały montaż i ewentualny demontaż oraz gwarantować swobodne wydłużanie się rurociągów.

W przypadku używania uchwytów montażowych, metalowych należy stosować podkładki na całej długości obwodu obejmą dla ochrony rur PVC. Rozstaw uchwytów montażowych zachować zgodnie z wytycznymi producenta rur i Dokumentacją projektową.

Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Odchylenia nie powinny być większe niż 10 mm.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane winne być założone tuleje zapewniające szczelność przejścia. Zmiany kierunku układania rurociągów należy dokonywać za pomocą kształtek: łuki, kolana, trójniki.

### **Uzbrojenie rurociągów**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armaturę należy montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych. Miejsce zamontowania armatury winno być dostępne celem umożliwienia obsługi i konserwacji. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeciono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie być zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Zawory zwrotne należy ustawiać tak, aby trzpienie znajdowały się w położeniu pionowym.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów
- przesłonięcie otworów łączonych elementów

### **Instalacje technologiczne**

Rurociągi technologiczne wykonać z rur stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie, PE, PVC, PP i ze stali nierdzewnej.

Rura musi być ucięta pod kątem prostym do osi. Należy zfazować (zukosować) zewnętrzną krawędź rury i stępić wewnętrzną krawędź rury. Jeżeli potrzeba, należy zaznaczyć pożądaną pozycję złączki na rurze i na złączce przed montażem.

Zaznaczenie na rurze długości przygotowywanego połączenia umożliwi sprawdzenie, po wprowadzeniu rury do złączki, czy rura została wprowadzona do złączki na pełną głębokość. Po wstępnym oczyszczeniu (np. przetarciu miękką tkaniną) elementów z zanieczyszczeń należy powierzchnie (rurę od zewnątrz – parokrotnie, złączkę lub mufę od wewnątrz) starannie wyczyścić płynem do czyszczenia.

Powierzchnie oczyszczone powinny być suche, odtłuszczone i pozbawione zanieczyszczeń mechanicznych przed ich montażem. Oczyszczonych płynem powierzchni rur i kształtek nie należy dotykać. Proces montażu powinien być prowadzony w temperaturach między + 5°C a + 40°C.

Jeżeli warunki te nie mogą być spełnione, należy przedsięwziąć specjalne środki zabezpieczające. W temperaturach w pobliżu punktu zamarzania należy zadbać o delikatne podgrzanie końcówek rury i złączek tak, aby nastąpiło usunięcie (np. poprzez nadmuchiwanie ciepłego powietrza) wszelkiego kondensatu lub lodu. Należy unikać przegrzania podczas montażu w podwyższonych temperaturach w lecie poprzez osłonięcie elementów, aby nie były one narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne. Czas operacji montażu zależy od temperatury otoczenia oraz grubości wytworzonej warstwy. Należy przestrzegać wytycznych czasu procesu montażu w podwyższonych temperaturach zgodnie z informacjami podanymi przez producenta.

Dla zakresu średnic do r 75 mm połączenia mogą być wykonane przez jedną osobę.

Dla zakresu średnic r 90÷225 mm połączenie powinno być wykonane przez dwie osoby.

Zaleca się używanie podczas montażu rękawic ochronnych. Zawsze należy przestrzegać przepisów dotyczących BHP wydanych przez odpowiednie urzędy.

### **Zestawienie rurociągów i kształtek**

Wszystkie rurociągi i kształtki określono w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca przy dokonywaniu wyceny tych pozycji jest zobowiązany do samodzielnego sprawdzenia i wycenienia wszystkich pozycji.

## **5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia**

W porozumieniu z Zamawiającym Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić przebieg wykonywanych przez siebie robót z programem prac, jakie mogą być równolegle realizowane

w obrębie obiektu w celu zapewnienia niezakłóconego toku przebiegu i terminowego ukończenia robót objętych zakresem Umowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST – 00.

### **6.2. Próby**

#### **6.2.1. Próba szczelności**

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

Po wykonaniu instalacji technologicznych konieczne jest wykonanie próby szczelności.

Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

#### **6.2.2. Próby montażowe**

Przeprowadzenie prób montażowych urządzeń zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz dokumentacją techniczno – ruchową (DTR) producentów urządzeń.

### **6.3. Badania i pomiary**

Badania te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu
- sprawdzić dobór armatury, rur, kształtek, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem
- sprawdzenie rodzaju rur, kształtek i armatury
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu
- sprawdzenie szczelności i wytrzymałości przewodu i armatury

### **6.4. Działania związane z odbiorem robót**

Odbiór będzie polegać na sprawdzeniu zgodności wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL Zeszyt nr 7 z lipca 2003 r. oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL Zeszyt nr 9 z sierpnia 2003 r.”

Odbiór techniczny nastąpi po zakończeniu montażu instalacji technologicznej i przeprowadzeniu badań.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – 00.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

### **8.1. Próby końcowe (rozruch)**

Celem kompleksowych prac rozruchowych jest uruchomienie układu podnoszenia ciśnienia w sieci oraz weryfikacja założeń projektowych i osiągnięcie zakładanych w projekcie technologicznym parametrów.

W czasie kompleksowych prób rozruchowych sprawdza się instalację pod obciążeniem wraz z pełną kontrolą AKPiA, ustalając optymalne parametry technologiczne pracy urządzeń zapewniające ich prawidłową pracę.

Zbiornik magazynowy wody może być przekazany Użytkownikowi do eksploatacji wtedy, gdy będzie odpowiadał wymaganiom norm i parametrom określonym w określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294 z późniejszymi zmianami) oraz gdy wszystkie urządzenia i obiekty będą odpowiadały warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### **8.1.1. Warunki rozpoczęcia prób końcowych**

Podstawowymi warunkami przystąpienia do prób końcowych są:

- Zakończenia prób montażowych zgodnie z projektami techniczno – ruchowymi urządzeń DTR oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, a w szczególności dotrzymanie założonych warunków technicznych pracy:
  - sprawdzenie montażu zbiornika
  - szczelność układów i instalacji
  - zabezpieczeń, itp.
  - oznakowania urządzeń

- Sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prób, badań, atestów i świadectw technicznych i odbiorów, itp.
- Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
  - instrukcji obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń
  - instrukcji prób końcowych ujętych w DTR urządzeń
  - ogólnych wytycznych i przepisów BHP i p. poż.
  - instrukcji eksploatacji i konserwacji zbiornika
- Zabezpieczenie w sprzęt bhp i p. poż. oraz ratowniczy
- Zaznajomienie się z obowiązującymi przepisami w zakresie eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych

Przed rozpoczęciem Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty:

- protokoły z badań szczelności rurociągów i zbiorników retencyjnych
- protokoły sprawdzenia poprawności działania przynależnych robót elektrycznych
- protokół pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego
- protokół pomiarów skuteczności uziemienia sterowania
- protokół pomiarów ciągłości izolacji
- deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów
- instrukcje eksploatacji i konserwacji
- instrukcje prób końcowych
- inne dokumenty wymienione w Umowie

Po pozytywnej weryfikacji przedłożonych dokumentów Wykonawcy, w tym po zatwierdzeniu Programu Rozruchu przez Inspektora Nadzoru rozpocznie się Próba Końcowa (Rozruch), składająca się z:

- prób mechanicznych
- prób hydraulicznych
- prób technologicznych

### **8.1.2. Próby mechaniczne**

Próby mechaniczne przeprowadza się „na sucho” kolejno poszczególnymi węzłami technologicznymi. Ta faza Prób Końcowych ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich elementów i będzie polegała na sprawdzeniu:

- prawidłowości montażu wyposażenia, czystości, szczelności, drożności wyposażenia, zamocowania i działania
- sprawdzeniu kompletu niezbędnych dokumentów

- połączeń przewodów technologicznych, działania armatury
- prawidłowości montażu urządzeń, a w szczególności zgodności z DTR

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do prób mechanicznych polegających na sprawdzeniu:

- dokonanie prób ruchowych (ruch urządzeń „na sucho”, itp., przeprowadzonych oddzielnie dla elementów i wyposażenia polegających na sprawdzeniu zgodności wykonanego obiektu z projektem, sprawdzeniu kompletu niezbędnych dokumentów, sprawdzeniu czystości wewnątrz obiektu.

Zakończenie prób mechanicznych z wynikiem pozytywnym powinno być zamknięte protokołem przekazującym część lub całość urządzeń do prób hydraulicznych.

### **8.1.3. Próby hydrauliczne**

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie prób mechanicznych urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji. Próby hydrauliczne polegające na przeprowadzeniu prób pod obciążeniem wodą, tj. napełnianiu oraz kontroli poziomów, przepływów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich poszczególnych obiektów i elementów bez prowadzenia procesów technologicznych.

Próby winny być przeprowadzone w bezpiecznych warunkach sanitarnych.

W czasie prób hydraulicznych należy m. in. wykonać następujące czynności:

- przeprowadzić próby szczelności
- pozostawić zbiornik napełniony wodą
- wyregulować zamocowania, ustawienia wyposażenia

#### **Próby szczelności**

W czasie tej fazy prób sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i wyposażenia, w tym również przewodów grawitacyjnych:

- próby szczelności przewodów
- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i wyposażenia za pomocą napełnienia czystą wodą

### **8.1.4. Próby technologiczne**

Próby technologiczne (kompleksowy ruch) pod obciążeniem

Próby technologiczne na wodzie stanowią końcową fazę prób.

Warunki rozpoczęcia prób technologicznych:

- zakończenie prób hydraulicznych pod obciążeniem wodą
- przeszkolenie załogi w zakresie eksploatacji oraz BHP i p. poż.

Do podstawowych czynności prób technologicznych należą m. in.:

- pobranie próbek wody dopływającej i uzdatnionej
- wykonanie analiz laboratoryjnych pobranych próbek na zawartość podstawowych wskaźników jakości
- regulacja i optymalizacja pracy wszystkich urządzeń technologicznych i instalacji

Zadanie prób technologicznych ogranicza się do sprawdzenia działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia.

Końcową fazą rozruchu technologicznego jest 72 – godzinna próba eksploatacyjna. Próbę tę będzie realizowała załoga stacji pod nadzorem kierownictwa rozruchu.

Pozytywny wynik próby eksploatacyjnej (w tym wyniki badań bakteriologicznych dopuszczających jakość wody do spożycia przez ludzi) potwierdzony stosownym protokołem upoważnia Wykonawcę do wejścia w fazę Eksploatacji Wstępnej, tj. eksploatacje do czasu formalnego przekazania inwestycji Zamawiającemu.

Rozruch kończy się sprawozdaniem oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami określonymi w SIWZ, wchodzi wszystkie wymienione wyżej protokoły i dokumenty.

### **8.1.5. Szkolenie pracowników**

Szkolenie pracowników Zamawiającego należy przeprowadzić zgodnie z ST – 00 Wymagania ogólne.

Szkolenie winno obejmować:

- szkolenie technologiczne w zakresie zasad działania obiektu
- szkolenie w zakresie obsługi aparatury kontrolno – pomiarowej i automatyki
- szkolenie w zakresie obsługi poszczególnych urządzeń (instruktaż stanowiskowy)
- szkolenie bhp i p. poż.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbioru końcowego Robót należy dokonać zgodnie z ST – 00.

Przejęcie przez Użytkownika obiektu do eksploatacji stałej powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego, określającego m. in.:



- ostateczną ocenę zrealizowanego zadania
- orzeczenie odnośnie jakości i kompletności zrealizowanego zadania inwestycyjnego
- ocenę uzyskanego efektu ekologicznego na podstawie uzyskanych badań jakościowych wody
- ocenę wykonanych zadań przez poszczególnych uczestników procesu inwestycyjnego

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu Odbioru wystawionego przez Inspektora Nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10088-1:2014-12 Stale odporne na korozję – Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączonych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-M-75002:2016-10 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania – Wymagania ogólne i badania
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96, poz. 437 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2020 poz. 470 z późniejszymi zmianami)
- Dokumentacja Techniczno – Rozruchowa zastosowanych urządzeń

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT INSTALACJI BUDOWLANYCH**

**ST – 03**

**INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE I AKPiA**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### **1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ST – 03 "Instalacje Elektroenergetyczne i AKPiA" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji zasilającej urzędnika, układy sterownicze, pomiarowe, instalacje elektryczne dla projektu pn. „Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie".

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

- WLZ – istniejący do przebudowy:
  - kabel YAKY 4x70mm<sup>2</sup> – mufa elektrooporowa – projektowane złącze ZKP;
  - przeniesienie istniejącego licznika energii elektrycznej do złącza projektowanego złącza ZKP;
  - YKY 4x35mm<sup>2</sup> – zasilanie rozdzielnic RZH / RT.
- linie kablowe nN:
  - YKY3x2,5 mm<sup>2</sup> – instalacja zasilająca oświetlenie zewnętrzne;
  - YKY 5x2,5mm<sup>2</sup> – linia zasilająca rozdzielnicę zasilającą – sterującą RSP pompy zamontowanej w studziencie kanalizacyjnej.
- układy zasilająco – sterujące:
  - RZH / RT – główna rozdzielnia zasilająco – sterująca pompowni wody
- linie i aparatura pomiarowa

- YKSLY 5x2,5mm<sup>2</sup> – kable sterownicze – pomiar poziomu i sygnalizacja alarmowa w zbiorniku retencyjnym;
- instalacja CCTV (kamery zewnętrzne, kable sygnałowe / zasilające;

- instalacje w obiektach

- instalacja siły i gniazd wtykowych;
- instalacja oświetlenia;
- instalacja połączeń wyrównawczych;
- instalacja alarmowa;
- instalacja CCTV;

- inne

- montaż koryt kablowych, rurek instalacyjnych
- układanie przewodów elektrycznych
- pomiary elektryczne
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego i opraw oświetleniowych wewnętrznych, monitoring i wizualizacja (instalacja światłowodowa)
- oświetlenie terenu

#### **1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe**

##### **Dokumentacja Wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji zgodnie z ST – 00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Wszelkie informacje o terenie budowy zawiera ST – 00 Wymagania ogólne.

#### **1.6. Niektóre określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w Prawie budowlanym i rozporządzeniach wykonawczych.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST – 00.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne określa ST – 00.

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania wszystkich urządzeń AKPiA i sterowniczych wraz z instalacjami.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie w Rzeczypospolitej Polskiej.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

### **Rozdzielnica RZH / RT**

Projektowana wg pkt. 5.2.3. niniejszej specyfikacji.

### **Budynek PW – instalacje oświetlenia i siły**

- YKY 3x2,5 – instalacja oświetlenia zewnętrznego
- YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> – instalacja oświetlenia ogólnego – układana w korytku kablowym krytym
- YDY 3x2,5 – gniazda wtykowe - instalację układać w korytku kablowym krytym

### Oprawy zewnętrzne – istniejące bez zmian

#### Oświetlenie wewnętrzne – budynek:

- Oprawa oświetleniowa LED, 38W, 4000K, 1x, 4700lm, IP66, n/t f-my;
- Oprawa oświetleniowa LED, 60W, 4000K, 2x, 8230lm, IP66, n/t;
- Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, IP65, IK08, 3h (wewnętrzna);
- Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego, IP65 LED 1W 1h jednozadaniowa PT biała +PU34 ETS/1W/E/1/SE/PT/WH.

#### Oświetlenie zewnętrzne – budynek:

- na budynku stacji – Projektor LED 20W/4000K n/t;
- na budynku stacji (wejścia do budynku) – oprawa LED, 390mm 1550LM 840 RCR BIAŁY (15W) n/t;
- oprawa oświetlenia awaryjnego LED, IP65, IK08, 3h (zewnętrzna).

## **Zbiornik retencyjny wody**

- Instalacja kablowa - Pomiar poziomu (sonda hydrostatyczna), kabel np. YKSLY 3x1,5 mm<sup>2</sup>; dodatkowe zabezpieczenie poziomu suchobiegu za pomocą wyłączników CLUWO;
- Instalacja pomiaru poziomu (sonda hydrostatyczna, wyłączniki CLUVO) – istniejące;
- Sygnalizacja włamania (wyłącznik krańcowy) – istniejących.

Instalację kablową wyprowadzić do nowej lokalizacji rozdzielnic RZH / ST.

### **Inne**

- Folia kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 ÷ 0,6 mm, gat. I
  - folia koloru niebieskiego – dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV
  - folia koloru czerwonego – dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kVSzerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie większą niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15]
- Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-87/6774-04 [16]
- Osprzęt elektroinstalacyjny nt. szczelny
- Rozdzielnice modułowe i ścienne, skrzynkowe, szczelne
- Aparaty zabezpieczające, łączeniowe, wyłączniki, rozłączniki
- Korytka instalacyjne, rury osłonowe stalowe i HDPE
- Osłony przeciw ptakom
- Końcówki kablowe do kabli z żyłami Cu
- Uchwyty do kabli, objemki, opaski
- Betonowe znaczniki do trasy kabla
- Beton klasy B 7,5
- Tabliczki ostrzegawcze i identyfikacyjne z napisami zgodnymi z PN-88/E-08501
- Tabliczki informacyjne

## **2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów**

### **2.3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne zawiera ST – 00.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórców.

### **2.3.2. Kable**

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST – 00.

### **3.2. Sprzęt do robót**

Dobór sprzętu ma warunkować osiągnięcie określonego efektu w ST oraz ma gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym zawartą umową.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu elektromonterskiego.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST – 00.

### **4.2. Środki transportu do robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyska akceptację Inżyniera.

Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania**

#### **5.1.1. Linie kablowe**

Wykonawcę obowiązują ogólne wymagania zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót budowlano-montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności

zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń, znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Przy układaniu linii kablowej należy stosować się do:

- N-SEP-E-004/A1:2019-05 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”
- Projektu nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażień napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”
- „Instrukcji bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inżyniera.

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

### **5.1.2. Ochrona od przepięć i porażień**

#### **Ochrona przepięciowa**

Po stronie niskiego napięcia instalacje elektryczne w obiektach będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2016-03.

#### **Ochrona przed porażeniem elektrycznym**

Po stronie niskiego napięcia ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację części czynnych przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej instalacji obiektów stanowić będzie system szybkiego samoczynnego wyłączenia napięcia zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2017-09 w połączeniu z uziemieniem wyrównawczym. Uziemienie – bednarka stalowa ocynkowana 30x4 mm, wyprowadzona do szafy sterowniczej w budynkach.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.



### **5.1.3. Pomiary**

Przed oddaniem do eksploatacji istniejących stacji transformatorowej, linii kablowej 15 kV oraz instalacji w budynkach, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziomów i napięć porażeniowych. W przypadku linii SN 15 kV obowiązuje dodatkowo próba wytrzymałości napięciowej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Próby i pomiary potwierdzić protokołami.

### **5.1.4. Instalacje w obiektach**

#### **Połączenia elektryczne przewodów**

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposóbami które określają normy.

Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania.

Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

#### **Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp.**

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem, w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem.

#### **Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu**

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy zdemontować (o ile będzie taka potrzeba) istniejące rozdzielnie skrzynkowe i sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami. Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montaż użytych urządzeń.

Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory.

Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### **Prace spawalnicze**

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zniszczyć elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.

Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### **Śruby i wkręty w połączeniach**

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokości śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

## **5.2. Wymagania szczegółowe**

### **5.2.1. Linie kablowe**

#### **Rowy kablowe**

Wszystkie kable zasilające (zewnętrzne) poszczególne rozdzielnice prowadzone będą w ziemi. Wewnątrz budynków podejścia wykonane zostaną jako przepusty kablowe, dalej rozprowadzane w rurkach ochronnych lub korytkach kablowych oraz w kanałach kablowych (istniejących). Rów pod kabel należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne w oparciu o dokumentację projektową i istniejące lokalizacje kabli.

Wydobywany grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Zасыpywanie kabla gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (darniny, korzeni, odpadków itp.) należy wykonać warstwami grubości 15 ÷ 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12.

Zagęszczenie wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na składowisko.

Rów kablowy wykonać z warstwami piasku grub. 2x10 cm (podsypka i przysypanie kabla).

#### **Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabla. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

## **Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nie przekraczającej 4;
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych, o liczbie żył nie przekraczających 4.

## **Układanie kabli bezpośrednio w gruncie**

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie wolno układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem. Na warstwie piasku przykrywającej kabel ułożyć folię z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych;
- 80 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3 % długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 3 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym SN 15 kV;
- 1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

## **Skrzyżowania kabli. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna

Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie

strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

### **Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nieutrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki

powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

### **Rozdzielnice do montażu zewnętrznego**

Obok zbiornika retencyjnego zamontowana zostanie skrzynka połączeniowa przewodów. Wyposażone w aparaturę łączeniową. Skrzynka wykonana z tworzywa, min. IP67. Do skrzynki podłączone zostały urządzenia pomiarowe oraz wyłącznik krańcowy. Projektowaną linię kablową poprowadzić od skrzynki przyłączeniowej do rozdzielnicy RZH / RT.

### **Rozdzielnice do montażu wewnętrznego – kontener pompowni wody**

Do sterowania technologią, zamontowana zostanie rozdzielnica RZH / RT w trwałej obudowie stalowej malowanej proszkowo. Gromadzi ona zabezpieczenia silników pomp, ochronniki przepięciowe, zabezpieczenia nadmiaru - prądowe i przeciwporażeniowe. Jako element sterujący wykorzystany zostanie kompaktowy sterownik PLC, swobodnie programowalny, który służy do sterowania pracą technologii w zależności od parametrów układu. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwi realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych, itp.). Rozdzielnica wyposażona zostanie w moduł komunikacyjny – ETHERNET.

## **5.2.2. Instalacje w obiektach**

### **Instalacje elektryczne i sterownicze w budynku PW**

Wykonać instalację oświetleniową oraz gniazd wtykowych w układzie sieciowym TN-C oraz TN S. Instalacje należy wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi typu YDY w izolacji 750 V z osprzętem bryzgodpornym, na ścianach i stalowych ryglach, płatwiach i słupach budynku.

W zbiorczych ciągach instalacji wykorzystać korytka obwodów elektrycznych technologicznych siły i sterowania w porozumieniu z wykonawcą tej instalacji.

Oprawy oświetleniowe przyjęto szczelne, przemysłowe z oszczędnymi lampami żarowo – rtęciowymi oraz metalohalogenkowymi. Możliwość lokalnego doświetlenia z gniazd wtykowych. Rozmieszczenie, typy opraw, osprzęt i rozprowadzenie instalacji, pokazano na załączonym planie w Dokumentacji Projektowej. Gniazdka wtykowe 1-fazowe rozmieszczono możliwie równomiernie na powierzchni obiektu, stosując w instalacji przekrój 2,5 mm<sup>2</sup> Cu. Instalację oświetlenia zewnętrznego należy wykonać przewodem o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup> Cu.

Pozostałe instalacje w obiekcie:

- instalacja połączeń wyrównawczych:
  - bednarka stalowo – ocynkowana 30x4 mm układana na uchwytych odstępowych typu U
  - przewód instalacyjny LgY16 żółto-zielony

Po wykonaniu robót montażu należy wykonać badania i pomiary wszystkich instalacji elektrycznych wraz z próbami montażowymi.

### **5.2.3. Uwagi ogólne**

#### **Rozdzielnica RZH**

- rozdzielnica 1800x1000x600 mm
- rozłącznik typ. SK100-2.8211 f-my. SPAMEL
- listwa zaciskowa - zaciski śrubowy f-my. SIMET
- oświetlenie wewnętrzne rozdzielnicy

#### **Sterownik PLC**

- JEDNOSTKA CENTRALNA CPU (STEROWNIK) – WAGO typ. PFC200
- MODUŁ WEJŚĆ CYFROWYCH – WAGO typ. 750-1405 x 2;
- MODUŁ WYJŚĆ CYFROWYCH – WAGO typ. 750-530;
- MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH – WAGO typ. 750-496;
- MODUŁ WYJŚĆ ANALOGOWYCH – WAGO typ. 750-555;
- PANEL OPERATORSKI – WEINTEK typ. MT8102IE 10,1";
- SWITCH – ADWANTECH typ. EKI-2528-BE;
- KONWERER MODBUS – ADWANTECH typ. EKI-1222;

System transmisji danych wykonany zostanie w oparciu o transmisję światłowodową.

## Przeływomierze elektromagnetyczne

- Przetwornik:
  - min. 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD
  - zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii
  - język polski
  - zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC
  - temperatura otoczenia -20°C...+50°C
  - przyciski optyczne
  - wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
  - wbudowany web serwer do konfiguracji
  - komunikacja: MODBUS RTU
  - stopień ochrony IP67
  - przedział połączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od przedziału elektroniki
- Czujnik:
  - błąd pomiarowy 0,5 %
  - przyłącze procesowe kołnierz ze stali k.o. zgodny z PN-EN 1092-1:2018-08
  - wykładzina poliuretanowa
  - elektrody stożkowe 1.4435
  - przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym
  - wersja rozdzielna, lub kompaktowa w zależności od zabudowy
  - stopień ochrony IP67
  - detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa

## Przetwornik ciśnienia

- Dowlolny zakres pomiarowy od 0 ÷ 2,5 kPa do 0 ÷ 100 MPa
- Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20 mA
- Certyfikaty i atesty: SIL, PED, PZH

## Manometry kontrolne

- Do pomiaru mediów gazowych i ciekłych, nie dla mediów krystalicznych, które nie zatykają układu pomiarowego: przemysł chemiczny, petrochemiczny, elektrownie, przemysł górniczy, przemysł morski, technologia ochrony środowiska, inżynieria mechaniczna oraz budowa dużych instalacji przemysłowych
- Szeroki zakres wykonań styków sygnalizacyjnych
- Wysoka stabilność eksploatacyjna oraz odporność na wstrząsy i wibracje
- Zakres pomiarowy 0...16 bar

## Wizualizacja procesu

Pompownię wody należy wpiąć do istniejącego systemu wizualizacji. W tym celu Zamawiający przygotowuje dane procesowe. Prace programistyczne na Centralnej Dyspozytorni wykona Zamawiający we własnym zakresie.

## Instalacja Alarmowa

Obiekt został podzielony na następujące strefy ochrony:

- Strefa 1: budynek pompowni wody
- Strefa 2: zbiornik retencyjny

Wejście do strefy 1 kontrolowane jest czujnikami magnetycznymi i ruchu, natomiast do strefy 2 kontrolowane jest czujnikami magnetycznymi. Zadanie zabezpieczenia obiektu systemem sygnalizacji włamaniowej zrealizowane zostanie przy pomocy centrali alarmowej wraz z modułem rozszerzeń oraz manipulatorem LCD. Centrala zaprogramowana zostanie w taki sposób, że funkcje załączenia (wyłączenia, kasowania) alarmu będzie można realizować za pomocą pilota, współpracującego z radiolinia. Odbiornik zostanie zamontowany w taki sposób, aby osiągnąć skuteczny zasięg pilotów. O stanie systemu i prawidłowym użyciu radiolinii sygnalizować ma akustycznie sygnalizator wewnętrzny oraz zielony wskaźnik aktywny przy rozłączonym systemie. Wskaźnik zamontowany zostanie na zewnątrz budynku. W przypadkach awaryjnych system da się rozbroić przy pomocy manipulatora LCD lecz z jednoczesnym sygnałem „włamanie”. Zestawienie elementów instalacji:

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość
1.	Centrala alarmowa ( <b>CA</b> ).	1
2.	Obudowa centrali.	1
3.	Manipulator LCD.	1
4.	Czujka dualna (PIR+MW)( <b>Cr1:Cr5</b> ).	5
5.	Czujnik magnetyczny (kontaktron): - kontaktron na drzwi, włącz ZR1 ( <b>K1-K5</b> ).	5
6.	Odbiornik / Nadajnik 1-kanalowy.	1
7.	Nadajnik radiowy – pilot.	1
8.	Akumulator 28Ah ( <b>A:28Ah</b> )	1
9.	Modem GSM+ Antena.	1
10.	Akumulator 7Ah ( <b>A:7Ah</b> ).	1
11.	Wskaźnik optyczny sygnalizacji rozłączenia – lampa zielona ( <b>WO</b> ).	1
12.	Sygnalizator akustyczny zewnętrzny ( <b>SA1</b> ).	1

Elementy układu alarmowego wewnątrz budynku łączyć przy pomocy przewodów np. LIYCY-P 4x2x0,75.

### **Uwagi instalacyjne**

Montaż elementów

- Czujki ruchu PIR należy instalować w miejscach oznaczonych na rysunkach, na wysokości 2,5-3.5 m od poziomu podłogi.
- Manipulator należy zainstalować w dedykowanej obudowie ze stykiem sabotażowym na ścianie, na wysokości 1,5m licząc od poziomu podłogi w miejscu oznaczonym w dokumentacji rysunkowej.
- Centralę CA należy zainstalować na ścianie w hali filtrów. Dokładna lokalizacja wskazana w dokumentacji rysunkowej.
- Obudowy elementów systemu SSWiN powinny być zabezpieczone przed sabotażem (oderwanie, otwarcie).
- Ewentualne kolizje lokalizacji elementów systemu z pozostałymi instalacjami w budynku powinny być usuwane w porozumieniu z wykonawcami poszczególnych branż.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-rozruchową.
- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy pozostałymi instalacjami w budynku, w szczególności od potencjalnych źródeł ciepła, wilgoci i wibracji.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

### **Instalacja CCTV**

Telewizja dozorowa ma objąć swoim zasięgiem zewnętrzny teren wokół pompowni wody oraz pomieszczenie kontenera w którym zlokalizowany został zestaw hydroforowy (pomieszczenie pomp). Instalacja systemu oparta będzie na standardzie IP i wyposażona w:

- Kamera IP bullet 8Mpx NVIP-8H-6211 2.8mm Novus – 1szt;
- Kamera IP NVIP-8VE-6201-II Novus – 2szt;
- Puszka montażowa NVB-6030JB (NVB-3030JB) Novus – 1szt;
- Rejestrator IP 8-kanałowy NVR-6408-H1/F-II Novus – 1 szt;
- Switch Cisco CBS110-16PP-EU – 1szt.
- Urządzenie bezprzewodowego zasilania w wersji RACK 19"/1U 1000VA/800W,



Rejestrator i UPS zlokalizowany będzie w pomieszczeniu pomp w szafce GPD. Do każdej kamery doprowadzić skrętkę U/UTP kat. 6. Kamery instalowane w pomieszczeniu pomp oraz istniejącym słupie oświetleniowym na systemowych uchwytych ściennych/narożnikowych na wysokości >3m. Zakłada się prowadzenie przewodów systemu CCTV po projektowanych trasach kablowych części niskoprądowych.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY**

### **6.1. Kontrola jakości robót**

#### **6.1.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania kontroli jakości robót zawarte są w ST – 00.

#### **6.1.2. Badania w trakcie robót**

##### **Rowy kablowe**

Po wykonaniu rowu pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m. Analogiczne pomiary wykonuje się dla punktu pomiarowego.

##### **Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

##### **Układanie kabli**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera.

##### **Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za

dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera.

### **Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MW/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV
- 50 MW/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera.

### **Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E90300
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu$ A. Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar robót**

Przedmiary robót stanowią element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego i są dołączone do SIWZ.

Roboty opisane w pozycjach Przedmiaru przedstawione są w sposób scalony. Dokładny opis każdej pozycji, dający pełną podstawę do wyceny danej pozycji, znajduje się w stosownym punkcie Specyfikacji Technicznej.

## **7.2. Obmiar robót**

Zasady obmiaru robót określa ST – 00 Wymagania ogólne.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST – 00.

### **8.2. Kontrola zgodności wykonania prac**

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone
- protokoły, badania i pomiary
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Do uzyskania Świadectwa Przejścia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty określone w ST – 00.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ustalenia ogólne zawarte są w ST – 00 Wymagania ogólne pkt. 9.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej**

Podstawą do wykonania robót są Projekty budowlany i Wykonawczy zamieszczone w części IV SIWZ.

### **10.2. Normy**

- N-SEP-E-004:2014/A1:2019-05 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa”
- Projekt nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażień napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym”
- PN-EN 60445:2018-01 „Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów”
- PN-E-01002:1997 „Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody”
- PN-HD 621 S1:2003 „Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej”
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- PN-W-89597:1998 Znakowanie kabli, przewodów i żył oraz numeracja obwodów i rozdzielnic

### **10.3. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. 2019 poz. 755 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami)
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- „Instrukcja bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2020 poz. 470 z późniejszymi zmianami)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**ST-04  
ROBOTY BUDOWLANE**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

**04.01.**

**CPV 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką rurociągów, studzienek kanalizacyjnych, dróg, obiektów żelbetowych i innych kolidujących obiektów, które to prace zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w ramach przedsięwzięcia.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

## **2. MATERIAŁY**

Dla robót w zakresie rozbiórki obiektów budowlanych materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Posadzki i podłoża rozebrać ręcznie lub mechanicznie. Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania. Prowadzić rozbiórkę selektywną.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w punkcie 5.1.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest ryczałt.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie roboty w zakresie rozbiórki obiektów budowlanych podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu Odbioru wystawionego przez Inspektora Nadzoru.

### **10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE**

- Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inspektor.
- Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora.



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ROBOTY ZIEMNE**

**04.02.**

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

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym zadaniem.

W zakres tych robót wchodzi:

- Wykopy
- Podsypki i nasypy
- Zасыpywanie wykopów

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. WYKOPY**

Do wykonania robót w zakresie wykopów materiały nie występują poza wykonaniem wykopów w osłonie ścianek szczelnych.

Do wykonania ścianek szczelnych przewiduje się grodzice stalowe, których rodzaj i typ określa dokumentacja projektowa. Mogą to być na przykład często spotykane grodzice typu G62 wg EN 10248-1:1999, EN 10248-2:1999. Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się. W przypadku wykorzystania ścianek jako elementów przyszłej konstrukcji muszą spełniać wymagania założone w projekcie technicznym.

### **2.2. PODSYPKI I NASYPY**

#### **2.2.1. PODSYPKI**

Do wykonania podkładu należy stosować pospółki zwirowo-piaskowe. Wymagania dotyczące pospółek:

- uziarnienie do 50 mm
- łączna zawartość frakcji kamiennej i zwirowej do 50%
- zawartość frakcji pyłowej do 2%
- zawartość cząstek organicznych do 2%

#### **2.2.2. NASYPY**

Grunt do budowy nasypów konstrukcyjnych powinien posiadać następujące właściwości:

- max. średnica ziaren  $d < 120$  mm
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 3$
- granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425 mm lub 0,5 mm –  $W < 40\%$
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$
- pęcznienie pod wpływem wody  $P < 5\%$
- możliwe jest uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia
- odporność na rozpad  $< 10\%$

### **2.3. ZASYPYWANIE WYKOPÓW**

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

Zasyпки:

- max. średnica ziaren  $d < 120$  mm
- wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu  $I_s = 1,0 - k > 5ra/d$
- zawartość części organicznych  $I < 2\%$
- odporność na rozpad  $< 5\%$

### **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. WYKOPY**

##### **5.1.1. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI WARUNKÓW TECHNICZNYCH Z PROJEKTOWYMI**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

##### **5.1.2. WYKOPY W OSŁONIE ŚCIANEK SZCZELNYCH**

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne z wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych, z wyznaczeniem krawędzi wykopów, niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu.

Wykopy w gruncie wykonane koparkami pod osłoną ścianek szczelnych podtrzymujących skarpy wykopu. W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego i ścianki szczelnej,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,

- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania.

### **5.1.3. ZABEZPIECZENIE SKARP WYKOPÓW**

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ropy) o nachyleniu 2:1
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
- naruszenie stanu naturalnego skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników

### **5.1.4. TOLERANCJE WYKONYWANIA WYKOPÓW**

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

### **5.1.5. POSTĘPOWANIE W WYPADKU PRZEGŁĘBIENIA WYKOPÓW**

- Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.
- W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

## **5.2. PODSYPKI I NASYPY**

Wykonawca może przystąpić do układania podsypki i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inspektora potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### **5.2.1. WARUNKI WYKONANIA PODKŁADU POD FUNDAMENTY**

- Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.
- Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości 25 cm.
- Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy od  $I_s = 0,9$  według próby normalnej Proctora.

### **5.2.2. WARUNKI WYKONANIA PODKŁADU POD POSADZKI**

- Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadzki.
- Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą.
- Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od  $I_s = 0,98$  według próby normalnej Proctora.

## **5.3. ZASYPKI**

### **5.3.1. ZEZWOLENIE NA ROZPOCZĘCIE ZASYPEK**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **5.3.2. WARUNKI WYKONANIA ZASYPKI**

- Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
- Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
  - 0,25 m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych
  - 0,50 – 1,00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi

- Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $I_s = 0,95$  wg próby normalnej Proctora.
- Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.3.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 10.

### **6.1. WYKOPY**

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów

### **6.2. WYKONANIE PODKŁADÓW I NASYPÓW**

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża
- materiał użyty na podkład
- grubość i równomierność warstw podkładu
- sposób i jakość zagęszczenia

### **6.3. ZASYPKI**

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem
- materiały do zasyпки
- grubość i równomierność warstw zasyпки
- sposób i jakość zagęszczenia

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest ryczałt.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie roboty objęte SST 01.02. podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu Odbioru wystawionego przez Inspektora Nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
- PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- BN-88/8932-02 Podłoża kolejowe.
- PN-EN 10248-1:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10248-2:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtów i wymiarów.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY MUROWE**

## **4.03.**

### **CPV 45262500-6 Roboty murarskie i murowe**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru murów z materiałów ceramicznych w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie murów zewnętrznych i wewnętrznych obiektów, tzn.: Ścianki z pustaków ceramicznych.

##### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

##### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2 1. WODA ZAROBOWA DO BETONU PN-EN 1008:2004**



Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

## 2.2. WYROBY CERAMICZNE

### PUSTAK CERAMICZNY

- \* Wymiary = 240 x 378 x 238 mm
- \* Masa 2,2 kg
- \* 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 – 10 % cegieł badanych
- \* Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24 %
- \* Wytrzymałość na ściskanie 15,0 MPa
- \* Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania  
- brak uszkodzeń po badaniu
- \* Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła puszczona z wysokości 5 m na inne cegły nie rozpadła się

### 2.3. ZAPRAWY BUDOWLANE CEMENTOWO-WAPIENNE

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
1	:	1	:	6
1	:	1	:	7
1	:	1,7	:	5
cement:		wapienne hydratyzowane		piasek
1	:	1	:	5
1	:	1	:	7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5
cement:		wapienne hydratyzowane		piasek
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5

- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone 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.

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania ogólne:

- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępią zazębione końcowe.
- Cegły 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 w wodzie.

- e) Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- f) Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- g) 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 dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

## **5.1. MURY Z CEGŁY, PUSTAKÓW CERAMICZNYCH, BLOCZKÓW BETONOWYCH, BETONU KOMÓRKOWEGO**

### **5.1.1. SPOINY W MURACH CEGLANYCH**

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

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

### **5.1.2. STOSOWANIE POŁÓWEK I CEGIEŁ UŁAMKOWYCH**

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15 % całkowitej liczby cegieł.

- a) Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły, należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.
- b) Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5 mm należy wykonywać na strzępią zazębione boczne.

## **5.2. MURY Z CEGŁY KRATÓWKI (PUSTAK CERAMICZNY K3)**

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

b) Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.

c) 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 zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.

d) Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12 mm, a grubość spoin pionowych - 10 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i -2 mm, a dla spoin pionowych = 5 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. MATERIAŁY CERAMICZNE**

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzić na budowie:

\* sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,

\* 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 należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

### **6.2. ZAPRAWY**

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### 6.3. DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃKI WYMIARÓW DLA MURÓW PRZYJMOWAĆ WG PONIŻSZEJ TABELI

Lp.	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki w mm	
		Mury spoinowane	Mury nie spoinowane
1	2	3	4
1.	Zwichrowania i skrzywienia: - na 1 metrze długości - na całej powierzchni	310	620
2.	Odchylenia od pionu - na wysokości 1 m - na wys. kondygnacji - na całej wysokości	36 20	6 1030
3.	Odchylenia każdej warstwy od poziomu - na 1 m długości - na całej długości	1 35	230
4.	Odchylenia górnej warstwy od poziomu - na całej długości	110	220
5.	Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach: do 100 cm szerokość wysokość ponad 100 cm szerokość wysokość	+6,-3 + 15,-1 + 10,-5 + 15,-10	+6,-3 + 15,-10 + 10,-5 + 15,-10

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest ryczałt.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna
- b) dziennik budowy
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę
- g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku

8.2. Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu Odbioru wystawionego przez Inspektora Nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 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 771-1+A1:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 1: Elementy murowe ceramiczne
- PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 196-2:2013-11 Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY TYNKARSKIE I OKŁADZINOWE**

**04.04.**

**CPV 45410000-4 Tynkowanie**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zewnętrznych i wewnętrznych oraz okładzin z płytek w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków wewnętrznych i okładzin ściennych.

W zakres tych robót wchodzi:

- Tynki wewnętrzne

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. WODA (PN-EN 1008:20041)**

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.

### **2.2. PIASEK (PN-EN 13139:2003)**

- Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej przedmiotowej normy, a w szczególności:
  - nie zawierać domieszek organicznych,
  - mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.
- Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.
- Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

### **2.3. ZAPRAWY BUDOWLANE CEMENTOWO – WAPIENNE**

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.
- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu, tj. ok. 3 godzin.
- Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 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.



### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA TYNKÓW**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

#### **5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY**

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10 % roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

### **5.3. WYKONYWANIA TYNKÓW TRÓJWARSTWOWYCH**

Tynk trójwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.

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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. ZAPRAWY**

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

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. ODBIÓR PODŁOŻA**

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

### **8.2. ODBIÓR TYNKÓW**

8.2.1. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

8.2.2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

8.2.3. Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwity w postaci nalotu wykryszalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwale ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Tynki wewnętrzne i zewnętrzne – ryczałt.

Płaci się za ustaloną ilość powierzchni ściany – kpl., która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie kratek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów

Płaci się za kpl. powierzchni ułożonej okładziny, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- moczenie płytek, docinanie płytek,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,
- zamurowanie przebić,
- obsadzenie kratek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu Odbioru wystawionego przez Inspektora Nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
- PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 771-6:2002 Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.
- PN-B-11205:1997 Elementy kamienne.
- PN-B-79406;97, PN-B-79405;99 Płyty kartonowo-gipsowe
- PN-B PN-72/B-06190 Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ROBOTY MALARSKIE**

**04.05.**

**CPV 45442100-8 Roboty malarskie**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich.

W zakres tych robót wchodzi:

- Malowanie konstrukcji stalowych
- Malowanie tynków

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. WODA (PN-EN 1008:2004)**

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **2.2. MLEKO WAPIENNE**

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

### **2.3. SPOIWA BEZWODNE**

- Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.
- Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### **2.4. ROZCIEŃCZALNIKI**

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- wodę – do farb wapiennych
- terpentynę i benzynę - do farb i emalii olejnych
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania

### **2.5. FARBY BUDOWLANE GOTOWE**

- Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Farby krzemianowe wytwarzane fabrycznie – do malowania elewacji

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

- Farby olejne i ftalowe

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-S1901:2002 wydajność -6-8 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>.

Czas schnięcia - 12 h. Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/2002, wydajność - 6-10 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>.

- Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie – do wymalowań wewnętrznych

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: poliocetanu winylu, lateksu butadien-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

- Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

## **2.6. 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,
- Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).
- Mydło szare stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5 %.

## **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

## **4. TRANSPORT**

Farby pakowane wg punktu 2.5.5. należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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 ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania 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.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

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

### **5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻY**

- Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo – wapienną.
- Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone i odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996 dla danego typu farby podkładowej.

### **5.2. GRUNTOWANIE**

- Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.
- Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3:5.
- Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.
- Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.
- Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntoszpachlówką epoksydową.



### **5.3. WYKONYWANIE POWŁOK MALARSKICH**

- Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków.
- 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.
- Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Powłoki powinny mieć jednolity połysk. Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. POWIERZCHNIA DO MALOWANIA**

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 3 s.

### **6.2. ROBOTY MALARSKIE**

- Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:
  - dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach
  - dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 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
  - dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi. Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> 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 i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

### **8.1. ODBIÓR PODŁOŻA**

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.1.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT MALARSKICH**

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkukrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżeniu badanej powierzchni powłoki przez kilkukrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za kpl. powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy.

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu Odbioru wystawionego przez Inspektora Nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 1008:2004; PN-70/B-10100; PN-62/C-8I502; PN-EN 459-1:2003
- PN-C 81911:1997; PN-C-81901:2002; PN-C-81608:1998; PN-C-81914:2002
- PN-C-81911:1997, PN-C-81932:1997

Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.

Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.

Wapno budowlane.

Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne

Farby olejne i akrylowe.

Emalie chlorokauczukowe.

Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.

Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **STOLARKA**

**04.06.**

**CPV 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki drzwiowej i okiennej w ramach Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu stolarki drzwiowej.

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.

### **2. MATERIAŁY**

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami.

#### **DRZWI STALOWE**

- drzwi stalowe płaszczowe
- drzwi wyposażone w zamek patentowy

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

### **4. TRANSPORT**

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie upakowanie.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. PRZYGOTOWANIE OŚCIEŻY**

- Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.
- Skrzydła drzwiowe, ościeżnice, powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np. pęknięcia, wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (ftalowym).

#### **5.2. OSADZANIE I USZCZELNIANIE STOLARKI DRZWIOWEJ**

- \* Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych
- \* Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu. Ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru.
- \* Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.
- \* Wrota i bramy powinny być wbudowane zgodnie z dokumentacją projektową.
- \* Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie; w wypadku bram bezościeżnicowych sprawdzić ustawienie zawiasów kotwionych w ościeżu.
- \* Po zmontowaniu bramy dokładnie zamknąć i sprawdzić luzy.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

- Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej, PN-72/B-10180 dla robót szklarskich.
- Ocena jakości powinna obejmować:
  - sprawdzenie zgodności wymiarów
  - sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania
  - sprawdzenie jakości materiałów z których zostaną wykonana stolarka
  - sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych
  - sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania
  - sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia. Roboty podlegają odbiorowi.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest ryczałt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty wymienione w SST 01.08. podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2 oraz czynności wyszczególnione w punkcie 5.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za kpl. wykonanych robót. Cena obejmuje:

- dostarczenie gotowej stolarki,
- osadzenie stolarki w przygotowanych otworach z uszczelnieniem i ewentualnym obiciem listwami,
- dopasowanie i wyregulowanie,

- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu Odbioru wystawionego przez Inspektora Nadzoru.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
- PN-72/B-10180 Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podziały.
- PN-B-30150:97 Kit budowlany trwale plastyczny.
- BN-67/6118-25 Pokosty sztuczne i syntetyczne.
- BN-82/6118-32 Pokost lniany.
- PN-C-81901:2002 Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania.
- PN-C-81901:2002 Farby olejne i ftalowe powierzchniowe ogólnego stosowania.
- BN-71/6113-46 Farby chemoutwardzalne na stolarkę budowlaną.
- PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PODKŁADY Z UBITYCH MATERIAŁÓW SYPKICH**

**04.07.**

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

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy pomocniczej z kruszyw stabilizowanych mechanicznie w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora.



## 2. MATERIAŁY

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

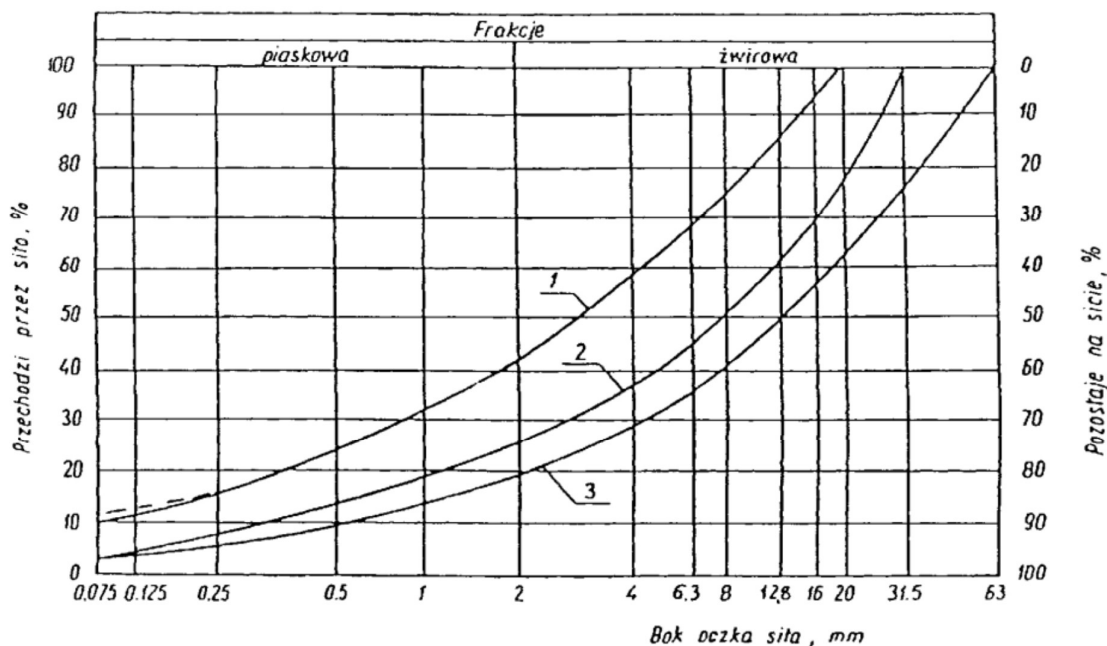
### 2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałem do wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, powinna być naturalna pospółka lub mieszanka piasku i żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### 2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

#### 2.3.1. UZIARNIENIE KRUSZYWA

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad-nicza	pomoc-nicza	zasad-nicza	pomoc-nicza	zasad-nicza	pomoc-nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714 -16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714 -42 [12]
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714 -18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714 -19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 -37 [10] PN-B-06714 -39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714 -28 [9]
11	Wskaźnik nośności w <sub>0,075</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03	80	60	80	60	80	60	PN-S-06102 [21]
		120	-	120	-	120	-	

### 2.3.3. MATERIAŁ NA WARSTWĘ ODSĄCZAJĄCĄ

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111
- piasek wg PN-B-11113

### **2.3.4. MATERIAŁ NA WARSTWĘ ODCINAJĄCĄ**

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113
- miał wg PN-B-11112
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

### **2.3.5. MATERIAŁY DO ULEPSZANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW**

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701
- wapno wg PN-B-30020
- popioły lotne wg PN-S-96035
- żużel granulowany wg PN-B-23006

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102.

### **2.3.6. WODA**

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

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

### **3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo sypcharek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę.

Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,

O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi parkingu i w rzędach równoległych do osi ulicy, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA**

Mieszanę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.4. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwach o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszanę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, I p. 11.

## **5.5. ODCINEK PRÓBNY**

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić ok 40 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

## **5.6. UTRZYMANIE PODBUDOWY**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

#### 6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

*Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie*

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	5 próbek na 600 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. UZIARNIENIE MIESZANKI

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. WILGOTNOŚĆ MIESZANKI

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

#### 6.3.4. ZAGĘSZCZENIE PODBUDOWY

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>2</sup> lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,20 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

### 6.3.5. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

## 6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY

### 6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

*Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 20 m
2	Równość podłużna	Co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	Co 20 m
4	Spadki poprzeczne*)	Co 20 m
5	Rzędne wysokościowe *)	Co 100 m
6	Ukształtowanie krawędzi w planie*)	Co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania krawędzi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych i zatok autobusowych.



#### **6.4.2. SZEROKOŚĆ PODBUDOWY**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm.

#### **6.4.3. RÓWNOŚĆ PODBUDOWY**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### **6.4.4. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY**

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### **6.4.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE PODBUDOWY**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### **6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.7. GRUBOŚĆ PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### **6.4.8. NOŚNOŚĆ PODBUDOWY**

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tabelicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tabelicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

## 6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY

### 6.5.1. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE PODBUDOWY

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### 6.5.2. NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ PODBUDOWY

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

### 6.5.3. NIEWŁAŚCIWA NOŚNOŚĆ PODBUDOWY

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecane przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.1.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### NORMY

- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren
- PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- PN-B-06731 Żużel wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
- PN-B-30020 Wapno
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
- PN-S-96035 Popioły lotne
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego

- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **NORMY EUROPEJSKIE**

- PN-EN 1097-1:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
- PN-EN 1097-10 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie wysokości podciągania wody
- PN-EN 1367-1:2001 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-1:2001/Ap1:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-2:2000 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu
- PN-EN 1367-4:2000 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie skurczu przy wysychaniu
- PN-EN 1367-5:2004 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie odporności na szok termiczny
- PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-3:2004 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw

- PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
- PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
- PN-EN 932-3:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 932-5:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
- PN-EN 932-6:2002 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
- PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
- PN-EN 933-2:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
- PN-EN 933-3:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6:2002 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
- PN-EN 933-7:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości muszli. Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych
- PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
- PN-EN 933-9:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
- PN-EN 933-10:2002 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

## **INNE DOKUMENTY**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA UTWARDZENIE Z KOSTKI BETONOWEJ

04.08.

CPV 45233252-0 Roboty w zakresie nawierzchni ulic

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiem wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na lokalnych drogach, ulicach, placach i chodnikach.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Betonowa kostka brukowa** – prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

**Krawężnik** – prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,00 m.

**Ściek** – umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

**Obrzeże** – element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**Spoina** – odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

**Szczelina dylatacyjna** – odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA**

#### **2.2.1. KLASYFIKACJA BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana:

- a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),
- b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm (na pasy rozdzielające miejsc parkingowych))

2. gatunek 1

3. klasa:

- a) klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,

4. barwa:

- a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
- b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),

5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta,

6. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

- a) długość: od 140 mm do 280 mm,
- b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
- c) grubość: 60 mm, 80 mm



Pożądanym jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

## **2.2.2. WYMAGANIA TECHNICZNE STAWIANE BETONOWYM KOSTKOM BRUKOWYM**

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:

- długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
- grubość  $\pm 5,0$  mm

2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:

- 50 MPa, dla klasy „50”

3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20 %

4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5 %

5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:

- 3,50 mm, dla klasy „50”,

4,50 mm, dla klasy „35”

6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT

7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednorodne. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 1.

(Uwaga: Naloty wapienne - wykwit w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	
1	Stan powierzchni licowej: - tekstura - rysy i spękania - kolor według katalogu producenta - przebarwienia - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne	jednorodna w danej partii nie dopuszczalne jednolity dla danej partii  dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na pojedynczej kostce  nie dopuszczalne  dopuszczalne	
2	Uszkodzenia powierzchni bocznych: - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)	2  30 mm x 10 mm	
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	nie dopuszczalne	
4	Uszkodzenia krawędzi pionowych - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)	2  20 mm x 6 mm	

### 2.2.3. SKŁADOWANIE KOSTEK

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### **2.3. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO WYPEŁNIENIA SPOIN ORAZ SZCZELIN W NAWIERZCHNI**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
  - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany ( $0,075\pm 2$ ) mm, mieszankę drobną granulowaną ( $0,075\pm 4$ ) mm albo miął ( $0\pm 4$ ) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996,
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),
- c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
  - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3,
  - piasek łamany ( $0,075\pm 2$ ) mm wg PN-B-11112:1996
- d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
  - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.
  - Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.
  - Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08

### **2.4. KRAWĘŻNIKI, OBRZEŻA I ŚCIEKI**

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustalą inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

- a) krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną,
- b) krawężniki kamienne wg PN-B-11213:1997.

Krawężniki, obrzeża i ścieki mogą być ustawiane na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej, spełniających wymagania wg 2.3 a i 2.3 b,
- b) ławach żwirowych, tłuczniowych lub betonowych

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

## **2.5. MATERIAŁY DO PODBUDOWY UŁOŻONEJ POD NAWIERZCHNIĄ Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ**

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej SST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA NAWIERZCHNI**

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST, wymienionych w punkcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONYWANIA NAWIERZCHNI**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwig do za- i rozładunku. Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej OST.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **5.2. PODŁOŻE I KORYTO**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie.

## **5.3. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdyż nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, zaś poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

## **5.4. PODBUDOWA**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wykonanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom właściwej SST.

Inne rodzaje podbudów powinny odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM lub indywidualnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **5.5. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI**

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży i ew. wykonanie ścieków przy krawężnikowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w SST „Krawężniki” „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

## **5.6. PODSYPKA**

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu  $3 \pm 5$  cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

## **5.7. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH**

### **5.7.1. USTALENIE KSZTAŁTU, WYMIARU I KOLORU KOSTEK ORAZ DESENIA ICH UKŁADANIA**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg punktu 2.2.1 oraz deseń ich układania (przykłady podano w zał. 3) powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu,

koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

### **5.7.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE**

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli 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.

### **5.7.3. UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK**

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 o 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 1,50 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów 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 i 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.

#### **5.7.4. UBICIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK**

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z 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.

#### **5.7.5. SPOINY I SZCZELINY DYLATACYJNE**

##### **SPOINY**

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 drogi 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 punktu 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- b) zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania punktu 2.3 d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami 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 cemencie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

## **SZCZELINY DYLATACYJNE**

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 SST 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 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w punkcie 2.3 e). Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom SST „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego”.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

## **5.8. PIELĘGNACJA NAWIERZCHNI I ODDANIE JEJ DLA RUCHU**

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,00 do 4,00 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 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- zakresie betonowej kostki brukowej
  - aprobatę techniczną,

- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg punktu,
- w zakresie innych materiałów
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
  - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze przeswitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Przeswity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
	i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

## 6.4. BADANIA WYKONANYCH ROBÓT

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.5 i 5.7.5

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

Jednostki obmiarowe robót towarzyszących budowie nawierzchni z betonowej kostki brukowej (podbudowa, obramowanie itp.) są ustalone w odpowiednich SST wymienionych w punktach 5.4 i 5.5.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej 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 specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez SST wymienione w punktach 5.4 i 5.5.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **POLSKIE NORMY**

- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
- PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

### **BRANŻOWE NORMY**

- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA KRAWĘŻNIKI BETONOWE

04.09.

CPV 45233252-0 Roboty w zakresie nawierzchni ulic

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na lokalnych drogach, ulicach, placach i chodnikach.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników:

- betonowych na ławie betonowej z oporem lub zwykłej,
- betonowych wtopionych na ławie betonowej, żwirowej lub tłuczniowej,
- betonowych wtopionych bez ławy, na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. STOSOWANE MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

### **2.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE – KLASYFIKACJA**

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01

#### **TYPY**

U – uliczne

#### **RODZAJE**

Prostokątne ścięte – rodzaj „a”

#### **ODMIANY**

1 – krawężnik betonowy jednowarstwowy

#### **GATUNKI**

Gatunek 1 – G1

### **2.4. KRAWĘŻNIKI BETONOWE – WYMAGANIA TECHNICZNE**

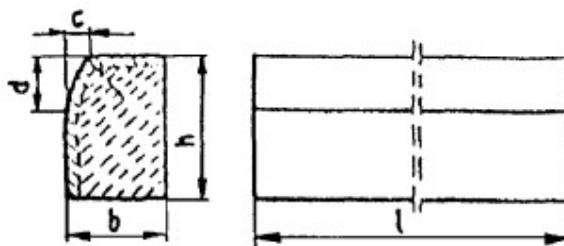
#### **2.4.1. KSZTAŁTY I WYMIARY**

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1. Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.



Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

a) krawężnik rodzaju „a”



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	
l	± 8	
b, h	± 3	

## 2.4.2. DOPUSZCZALNE WADY I USZKODZENIA

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	
Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górną (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	
	- długość, mm, max	20	
	- głębokość, mm, max	6	

### 2.4.3. SKŁADOWANIE

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,50 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

### 2.5. BETON I JEGO SKŁADNIKI

#### BETON DO PRODUKCJI KRAWĘŻNIKÓW

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

#### CEMENT

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

#### KRUSZYWO

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

## **WODA**

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

## **2.6. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW**

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

## **2.7. MATERIAŁY NA ŁAWY**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- b) ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- c) ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

## **2.8. MASA ZALEWOWA**

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. SPRZĘT**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,  
wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

### **4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW**

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **5.3. WYKONANIE ŁAW**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

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. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

## **5.4. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH**

### **5.4.1. ZASADY USTAWIANIA KRAWĘŻNIKÓW**

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 „wyrobinie” 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.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

### **5.4.2. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW NA ŁAWIE BETONOWEJ**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

### **5.4.3. WYPEŁNIANIE SPOIN**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

## **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

### **6.2.1. BADANIA KRAWĘŻNIKÓW**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych

### **6.2.2. BADANIA POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

## **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

### **6.3.1. SPRAWDZENIE KORYTA POD ŁAWĘ**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

### **6.3.2. SPRAWDZENIE ŁAW**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziaren tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

### **6.3.3. SPRAWDZENIE USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta pod ławę,
- ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce (piaskowej lub cementowo-piaskowej),
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **NORMY**

- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
- PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw



- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
- BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

#### **INNE DOKUMENTY**

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA OBRZEŻA BETONOWE**

**04.10.**

**CPV 45233252-0 Roboty w zakresie nawierzchni ulic**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową w ramach przedsięwzięcia Budowa budynku pompowni wody z przebudową i budową instalacji zewnętrznych wodociągowych i kanalizacyjnych oraz instalacji oświetlenia terenu wraz z realizacją utwardzeń terenu na terenie dz. ew. nr 126/4, 127/4, 128/4, 129/4 obręb Stare Grabie, gmina Wołomin, w ramach zadania "Kontenerowa pompownia do zbiornika wody czystej w Starym Grabiu wraz z niezbędną przebudową instalacji w terenie"

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych.

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Obrzeża chodnikowe** - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST „Wymagania Ogólne”.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji ST. "Wymagania ogólne".

### 2.2. STOSOWANE MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01 gat. 1,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

### 2.3. BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE – WYMAGANIA TECHNICZNE

Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Należy stosować obrzeża szerokości 8 cm, których wymiary są zgodne z podanymi w tablicy 1.

Tabl. 1. Wymiary obrzeży betonowych

Wymiary obrzeży			
l	b	h	r
75	8	30	3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tabl. 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka dla gat.1, mm
l	± 8
b	± 3
h	± 3

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tabl. 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń dla gat.1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, nie więcej niż	2
	długość, mm nie więcej niż	20
	głębokość, mm nie więcej niż	6

### SKŁADOWANIE

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

### BETON I JEGO SKŁADNIKI

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 klasy B30. Dopuszcza się stosowanie obrzeży wibroprasowanych posiadających odpowiednią aprobatę IBDiM.

### 2.4. WYMAGANIA DLA OBRZEŻY

- klasa min. B30,
- nasiąkliwość  $\leq 5,0\%$ ,
- mrozoodporność  $\geq F125$ .

### 3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w ST „Wymagania Ogólne”.

Obrzeża ustawia się ręcznie.

Podsypka cementowo-piaskowa pod obrzeża betonowe - wykonuje się ręcznie.

Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych - wykonane będą przy użyciu narzędzi brukarskich.

Sprzęt

- betoniarka - do wykonania zaprawy cementowo- piaskowej.
- gilotyna i piła spalinowa do cięcia płyt,
- mała ładowarka,
- zagęszczarka spalinowa wibracyjna.

Ponadto przy Robotach stosuje się drobny sprzęt pomocniczy.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST. "Wymagania Ogólne".

### **4.2. TRANSPORT OBRZEŻY BETONOWYCH**

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 70% założonej wytrzymałości gwarantowanej betonu.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

### **4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW**

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed wpływami atmosferycznymi i rozsegregowaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

### **5.2. USTAWIENIE BETONOWYCH OBRZEŻY**

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.

Odcinki obrzeża znajdujące się po wewnętrznej stronie chodnika - między chodnikiem a pasem dzielącym, ustawia się jako wtopione, zgodnie z wymiarami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 0,5 cm. Spoiny nie wypełnia się.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST "Wymagania Ogólne".

### **6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w niniejszej ST, p. 2.

### **6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT**

W czasie Robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod ławę,
- b) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego zgodnie z wymaganiami p. 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest metr (m) ustawionego i odebranego betonowego obrzeża wraz z wykonaniem wszystkich Robót towarzyszących opisanych w niniejszej ST.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według p. 6 niniejszej ST, dały wyniki pozytywne.

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- wykonana ława pod obrzeże,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płaci się za wykonanie 1 metra (m) betonowego obrzeża chodnikowego. Zapłacie podlegają Roboty odebrane. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie koryta,
- zagęszczenie koryta pod ławę,
- ustawienie obrzeża na podsypce piaskowej,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie wszystkich czynności wymienionych w niniejszej specyfikacji,
- usunięcie odpadów, odpóz na wysypisko na wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
- PN-B-30010 Cement portlandzki biały.
- PN-B-12001 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw.
- PN-B-32250 Woda do betonów i zapraw budowlanych.