

**„Zapewnienie jakości, ilości i odpowiedniego ciśnienia wody dla mieszkańców, którym dostarczana jest woda pozyskiwana ze studni głębinowych zlokalizowanych w miejscowości Michałowo”**

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

Opracowanie:

Robert Żyliński

Wrzesień 2020r.

**NAZWY I KODY CPV:**

<b>DZIAŁ</b>	<b>45000000-7 71000000-8</b>	Roboty budowlane Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
<b>GRUPA</b>	<b>45100000-8 45200000-9  45300000-0 45400000-1 71300000-1</b>	Przygotowanie terenu pod budowę Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej Roboty instalacyjne w budynkach Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych Usługi inżynieryjne
<b>KLASA</b>	<b>45110000-1  45220000-5 45230000-8  71320000-7</b>	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne Roboty inżynieryjne i budowlane Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
<b>KATEGORIA</b>	<b>45111000-8 45223000-6 45231000-5  45231300-8  71320000-7</b>	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne Roboty budowlane w zakresie konstrukcji Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

## CZEŚĆ I – CZĘŚĆ OPISOWA

### I. SUW MICHAŁOWO

#### 1. Temat opracowania

Program Funkcjonalno-Użytkowy przebudowy stacji wodociągowej w Michałowie poprzez budowę stacji uzdatniania wody w Michałowie, budowę nowych zbiorników, modernizację istniejących zbiorników budowę rurociągów wody uzdatnionej oraz zasuw na istniejącej sieci.

Tematem opracowania jest Program Funkcjonalno-Użytkowy dla Zadania „Zapewnienie jakości, ilości i odpowiedniego ciśnienia wody dla mieszkańców, którym dostarczana jest woda pozyskiwana ze studni głębinowych zlokalizowanych w miejscowości Michałowo.” Roboty objęte Zadaniem należy zaprojektować i wykonać zgodnie z Wytycznymi Zamawiającego (zawartymi w niniejszym PFU), wymogami Prawa Polskiego, oraz Warunkami Kontraktu. Szczegółowy zakres przedmiotu zamówienia został przedstawiony w kolejnych punktach niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2014 poz. 2072 z późniejszymi zmianami).

#### 2. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej niezbędnej do uzyskania pozwolenia na budowę oraz realizacja robót budowlano – montażowych, uruchomienie i przekazanie do użytkowania:

- budowa stacji uzdatniania wody (SUW) w Michałowie,
- wykonanie studni głębinowej,
- wykonanie rurociągu wody uzdatnionej oraz zasuw na istniejącej sieci wodociągowej,

W ujęciu ogólnym zamówienie obejmuje:

- Sporządzenie szczegółowego projektu budowlano – wykonawczego (zawierającego co najmniej obliczenia, plany i profile sieci, schemat technologiczny, algorytmy sterowania, wstępny dobór materiałów, lokalizację obiektów, standardy materiałowe itp.), po uzyskaniu wymaganych materiałów, map do celów projektowych, badań geologicznych, zaleceń konserwatorskich konserwatora zabytków (jeśli to konieczne), itp. Zatwierdzenie go u Zamawiającego, uzyskanie dla niego wynikających z przepisów wszystkich wymaganych opinii, decyzji, zgód, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę;
- Uzyskanie wymaganych decyzji (np. ewentualna zmiana posiadanej decyzji środowiskowej), pozwoleń wodnoprawnych jeżeli będą wymagane;
- Zatwierdzenie u Zamawiającego proponowanych materiałów, urządzeń itp. oraz ich zamówienie i dostawa;

- Wykonanie robót budowlanych wraz z wszelkimi dostawami na podstawie powyższego projektu oraz wymagań przepisów ogólnych;
- Przeprowadzenie prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektu w użytkowanie, a także późniejszą eksploatacją. W ramach zamówienia Wykonawca inwestycji przeprowadzi niezbędne uzgodnienia, pomiary i badania w fazie przygotowania do projektowania oraz w fazie realizacji (w tym rozruchu), uzyska pozytywne opinie i decyzje oraz wykona wszelkie prace i usługi, w tym rozruch i Próby.

**Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań nie wymienionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych oraz uzyskania prawidłowego działania i wykonania całej stacji uzdatniania wody oraz końcowego efektu ekologicznego i pozwolenia na użytkowanie, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu Zadania jak i do Wynagrodzenia Wykonawcy. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie na własne ryzyko w cenie ofertowej. Wykonawca w pełni odpowiada za uzyskanie efektu pracy całego systemu.**

**Wykonawca w pełni odpowiada za uzyskanie efektu pracy stacji uzdatniania wody oraz zapewnienie niezawodności pracy CAŁEJ stacji dla określonego w PFU obciążenia.**

### **3. Zakres i sposób realizacji przedmiotu zamówienia**

W ramach niniejszego Zadania należy wykonać kompletną dokumentację projektową wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę. Następnie należy zrealizować wszystkie roboty, niezbędne do osiągnięcia celów opisanych w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym, wykonać rozruchy, szkolenia pracowników, dokumentację, itp., a końcowo uzyskać pozwolenie na użytkowanie.

Zakres robót objętych Umową stanowi projekt, wykonanie, dostawy, montaż, uruchomienie, uzyskanie niezbędnych, decyzji, zgód i zezwoleń na:

- budowa stacji uzdatniania wody (SUW) w Michałowie,
- wykonanie studni głębinowej,
- wykonanie rurociągu wody uzdatnionej (planowana lokalizacja na działkach 404, 527, 596, 269/3). oraz zasuw na istniejącej sieci wodociągowej (orientacyjne umiejscowienie zasuw: na działkach nr 193/1; 191; 343/7; 740; 764; 795; 404).

### **4. Spodziewany efekt inwestycji**

Efektem budowy stacji uzdatniania wody w Michałowie będzie:

- zapewnienie dostaw wody gospodarczej odbiorcom w takim stopniu że jakość wody po uzdatnieniu będzie co najmniej zgodna, lub lepsza z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294); **(w opracowaniu podano oczekiwane wymagania dla wybranych parametrów).**
- obecne ujęcie wody w Michałowie nie gwarantuje spełnienia wymogów jakościowych ze względu na brak możliwości jej uzdatniania i dezynfekcji,
- wykonanie studni (SW3) zabezpieczy zapotrzebowanie w wodę dla SUW w Michałowie wydajności stacji 56 m<sup>3</sup>/h,

- zapewnienie wody do gaszenia pożarów,
- wykonanie rurociągu wody uzdatnionej zapewni odpowiednie ciśnienie i ilość wody mieszkańcom dla obszaru Michałowa położonego powyżej rzędnej 155 m n.p.m. oraz kompleksu szkolno-sportowego przy ul. Sienkiewicza,
- wykonanie zasuw na sieci wodociągowej zapewni podział Michałowa na dwie strefy dostarczania wody, które w przypadku awarii lub prac remontowo-konserwacyjnych pozwolą na wyłączenie części miejscowości z dostaw wody oraz spowoduje oszczędność wody, którą dzisiaj w razie awarii należy spuścić z całego układu sieci wodociągowej.

Wymagania Zamawiającego przedstawione w Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z pozostałymi dokumentami tworzącymi całość dokumentacji przetargowej.

## 5. Gwarancje

Udzielanie gwarancji w ramach inwestycji nastąpi zgodnie z zapisami umowy na wykonanie całego zakresu prac.

## 6. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia, istniejąca infrastruktura

### 6.1. Gospodarka wodna na terenie objętym opracowaniem

#### 6.1.1. System wodociągowy Michałowo

##### 6.1.1.1. Dane ogólne

Na system ten składają się:

- Istniejący zestaw hydroforowy, 4 zbiorniki wyrównawcze wody łącznej pojemności  $V=200\text{ m}^3$
- Sieć wodociągowa obsługująca miejscowość Michałowo oraz wsie: Kazimierowo, Topolany, Krynica, Mościska, Kamienny Bród, Pieńki, Kopce, Kobylanka, Nowa Wola, kol. Michałowo, Lewsze, Oziabły – wszystkie gmina Michałowo.

##### 6.1.1.2. Dane dotyczące istniejącej stacji wodociągowej

###### Ujęcie wody

Istniejący system wodociągowy zasilany jest czterech ujęć wody podziemnej wykonanych w postaci studni wierconych – w tym dwie SW 1 i SW2 na terenie działki stacji wodociągowej - działka nr 325/8 obręb 29 Michałowo; dwie są natomiast oddalone od terenu stacji - SW bez numeru na terenie GS Michałowo, SW bez numeru na terenie byłej Mleczarni „Mitex”. Studnie SW1 i SW2 tłoczą wodę do zbiorników wyrównawczych, natomiast pozostałe podają wodę bezpośrednio do sieci wodociągowej.

Studnie są eksploatowane od 30 do 60 lat

Nr studni	Nr 1	Nr 2	GS	Mleczarnia
Głębokość	44	42,5	43	50

Statyczny lustro wody	4,6	4,7	3,3	11,15
Rok wykonania	1993	1993	1972	1991
Q <sub>e</sub> [eksploatacyjne] [m <sup>3</sup> /h]	46	56	50	50
Depresja przy Q <sub>e</sub> [m]	3,8	4,0	4,0	0,9
Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia	56 m <sup>3</sup> /h na działce Nr 325/3		50 m <sup>3</sup> /h na działce Nr 164/3	50 m <sup>3</sup> /h na działce Nr 641/2

W każdej studni zainstalowana jest pompa głębinowa. Obudowy studni wykonane są z kręgów żelbetonowych. Wewnątrz obudowy znajdują się: głowica studni oraz rura prowadząca wodę do budynku stacji. Armaturę odcinającą wewnątrz obudowy studni stanowią zasuwki odcinające i zawór zwrotny. Strefę ochrony bezpośredniej ujęcia wyznaczają granice terenu, na którym zlokalizowana jest studnia.

#### **Stacja wodociągowa Michałowo**

Budynek stacji zlokalizowany jest na działce o numerze ewidencyjnym 325/8 w obrębie 29 Michałowo na gruntach stanowiących własność Zamawiającego. Dojazd do stacji uzdatniania wody odbywa się z istniejącej drogi publicznej tj. ul. Hieronimowska i Plac 11-tego Listopada. Wewnątrz budynku funkcjonuje zestaw hydroforowy.

Stan budynku i niedostateczny, nie pozwalający do dalszego użytkowania

Na terenie działki stacji znajdują się 4 szt. zbiorników wyrównawczych o pojemności 50 m<sup>3</sup> każdy.

Stacja nie zapewnia pokrycia występującego zapotrzebowania wody i okresowo występuje jej deficyt. Nie zapewnia również dostatecznego ciśnienia w sieci części odbiorców.

Woda jest podawana bez uzdatniania, co powoduje, że na wyjściu nie spełnia wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294);

### **6.1.2. System wodociągowy**

#### **6.1.2.1. Dane ogólne**

Stacja Michałowo zasila w wodę wodociąg dostarczając ją do Michałowa, Kazimierowo, Topolany, Krynica, Mościska, Kamienny Bród, Pieńki, Kopce, Kobylanka, Nowa Wola, kol. Michałowo, Lewsze, Oziabły.

## 6.2. Teren objęty inwestycją

Przedsięwzięcie realizowane jako inwestycja celu publicznego. Będzie obejmować:

- tereny należące do inwestora
- pasy drogowe dróg publicznych
- Inne nieruchomości objęte trasą przebiegu nowego rurociągu wody uzdatnionej

## 6.3. Warunki gruntowo-wodne w rejonie inwestycji

W oparciu o istniejące dane z wiercenia studni, na działce 325/8 w podłożu do głębokości 9,0 m zalegają piaski drobnoziarniste. Należy wykonać rozpoznanie geologiczne dla projektowanych budowli i sieci.

## 7. Opis zadania

### 7.1. Dane charakteryzujące zadanie:

Przewiduje się zapotrzebowanie wody w wysokości  $Q_{max} = 1300 \text{ m}^3/\text{dobę}$ .

### 7.2. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia

Realizacja inwestycji pozwoli na zabezpieczenie odbiorcom dostaw jakości, ilości i ciśnienia wody, która obecnie jest niedostateczna.

Wykonanie inwestycji zapewni zaopatrzenie wszystkich odbiorców w wodę o odpowiedniej jakości.

### 7.3. Uwarunkowania urbanistyczno-budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia

#### **Decyzja o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Dla terenu objętego inwestycją obowiązuje Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego zatwierdzony uchwałą nr XXXIV/234/05 Rady Gminy Michałowo 17.11.2005r.

#### **Środowiskowe uwarunkowania lokalizacji inwestycji**

Planowane przedsięwzięcie nie jest zaliczone do mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a jego realizacja nie wymaga wystąpienia z wnioskiem o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Nie zachodzi zatem potrzeba przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

#### **Powiązania przedmiotu zamówienia z innymi przedsięwzięciami**

**Proces rozbudowy i modernizacji ujęcia wody musi być prowadzony na czynnym ujęciu wody. Prace związane z wykonaniem ww. inwestycji nie mogą powodować braków w dostawach wody.**

### 7.4. Przeszkody naturalne i sztuczne

#### **Drogi**

Należy przewidzieć wykonanie odtworzenia zniszczonych pasów nawierzchni dróg i innych terenów a także wykonanie nowych dróg i chodników na terenie stacji uzdatniania wody.

#### **Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu Cieków wodnych**

Przejścia pod ciekami wodnymi wymagają uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie urządzeń wodnych. Ewentualne przejścia pod rowami melioracyjnymi lub zmiany przebiegu rowów

mogą być realizowane na podstawie warunków technicznych i pozwoleń wydanych przez zarządcę obiektów.

W ramach prowadzonych robót należy dokonać naprawy uszkodzeń wszelkich istniejących, niezlokalizowanych urządzeń podziemnych znajdujących się na terenie inwestycji, mających funkcjonować w niezmienionej formie po przebudowie. (np. istniejące drenaże, odwodnienia budowlane, kanalizacja deszczowa itp.).

## 7.5. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Przy projektowaniu i wykonaniu budowy stacji uzdatniania wody należy uwzględnić właściwości opisane poniżej.

- Dobór parametrów technicznych takich jak wydajności urządzeń i instalacji powinien być przeprowadzony w oparciu o zakładaną wymaganą wydajność SUW  $Q_{\max} = 56 \text{ m}^3/\text{h} + 50\%$  zgodnie z posiadanymi przez Zamawiającego dokumentacjami oraz wymaganiami niniejszego PFU a także sztuką inżynierską;
- Planowana inwestycja w postaci robót projektowych i budowlanych związanych z rozbudową oraz modernizacją istniejącego ujęcia wody, ma być realizowana w oparciu o wymagania techniczne zawarte w normach oraz wytycznych branżowych, które zapewnią jej prawidłowe właściwości funkcjonalno-użytkowe;
- Jako podstawę opracowania projektu i wykonania robót należy przyjąć założenia oraz wymagania przedstawione w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, które pod względem technicznym pozwolą uzyskać spodziewany efekt inwestycji;
- Rozwiązania projektowe, zastosowane materiały, oraz jakość wykonanych robót powinny zapewniać wysoką trwałość i niezawodność budowanych obiektów, instalacji, sieci i urządzeń. Powinny również uwzględniać możliwość bezawaryjnej ich pracy w zmiennych warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i robót budowlanych;
- Zastosowane do zabudowy materiały winny być wysokiej jakości, trwałe i odporne na korozję w środowisku wodnym;
- Zastosowana armatura powinna charakteryzować się wysoką jakością, niezawodnością, oraz wysokim standardem wykonania.

Wszystkie, w tym nie wymienione w PFU materiały, maszyny i urządzenia użyte do wykonania rozbudowy oraz modernizacji stacji - na etapie realizacji inwestycji mają uzyskać: aprobaty techniczne, a podawane środki biologiczne atesty PZH lub akceptację Inwestora oraz Nadzoru Inwestorskiego.

Wymaga się co najmniej 2 letniej (24 miesięcznej) gwarancji na dostarczone urządzenia – nie dotyczy to części szybko zużywających się, eksploatacyjnych, smarów, olejów, paliwa, środków biologicznych, serwisów pozagwarancyjnych, itp. Zamawiający wymaga, co najmniej jednego bezpłatnego przeglądu urządzeń po każdym przepracowanym roku przez autoryzowany serwis w okresie gwarancji. Okres gwarancji liczony jest od dnia uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Nie dopuszcza się stosowania urządzeń prototypowych i środków biologicznych nie sprawdzonych w praktyce eksploatacyjnej. Zaleca się aby do każdego wniosku materiałowego załączyć co najmniej:

- trzy referencje od użytkowników potwierdzające poprawną pracę urządzenia spełniającego wszystkie wymagania specyfikacji na stacji uzdatniania wody o podobnym lub identycznym rozwiązaniu technicznym przez co najmniej jeden rok, oraz wykonaniu projektu w oparciu o



prorowadzone samodzielnie badania technologiczne dla wypracowania technologii uzdatniania na stacji pilotującej.

- Kartę katalogową oferowanego urządzenia lub rozwiązania;
- DTR urządzenia;
- Rysunek zabudowy;

Zamawiający zastrzega sobie prawo do weryfikacji przedstawianych referencji.

Ponadto:

- Dostawcą systemu sterowania oraz technologii uzdatniania wody (filtry, aeratory, zbiorniki wyrównawcze, zestaw hydroforowy, orurowanie, szafy sterownicze) musi być jeden producent
- Dostawca technologii oraz systemu sterowania musi posiadać w ofercie usługę monitorowania (drogą radiową lub GSM) obiektów wodociągowych lub ściekowych.

#### **7.6. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych**

Zakres i treść projektu oraz dostawy urządzeń, instalacji, itp. jak również wykonanie robót powinny być oparte o obowiązujące przepisy prawa polskiego, przepisy wydane przez władze miejscowe oraz inne przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia w szczególności:

- Projekt musi bazować na najnowszych rozwiązaniach technicznych;
- Projekt musi być wykonany z wykorzystaniem rozwiązań opierających się o zasady poszanowania energii i ekologii;
- Projekt musi być poprzedzony badaniami geotechnicznymi w miejscach posadowienia zbiorników wody czystej oraz budynku stacji.
- Rozwiązania wynikające z oferowanego wykonania, dla których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mogą w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem, nie będą zaakceptowane;
- Wykonawca jest odpowiedzialny m. in.: za prawidłowe przygotowanie projektu budowlano - wykonawczego oraz za przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” i jej uzyskanie;
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania założeń projektowych, projektu budowlano - wykonawczego, projektów powykonawczych oraz wszelkich innych opracowań wymagających formy pisemnej i graficznej w formie analogowej (papierowej) i cyfrowej (na nośniku CD-R);
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia konsultacji z Zamawiającym na każdym etapie, w tym również wykonania założeń projektowych i uzyskania akceptacji Zamawiającego dla tych założeń. Akceptacja upoważnia dopiero Wykonawcę do dalszej realizacji prac – wykonywania i zatwierdzania kolejnych dokumentów opisanych w poprzednich rozdziałach;
- Wykonawca jest zobowiązany do końcowego złożenia wymaganych prawem klauzul i oświadczeń do projektu;

- Do wymaganych prawem klauzul i oświadczeń Wykonawca dołączy wszelkie opracowania projektowe i towarzyszące w 4 egzemplarzach analogowych (papierowych) i w formie cyfrowej (na nośniku CD-R – 1 egzemplarz).

**W zakresie technologii wykonania Wykonawca jest zobowiązany m. in. do:**

**1. SUW Michałowo**

- Zlokalizowania wszelkich obiektów SUW wraz z infrastrukturą towarzyszącą w granicach działek na których zlokalizowana jest stacja – w rejonie wskazanym przez Zamawiającego;
- Powiązania istniejących obiektów, sieci i infrastruktury naziemnej stacji z obiektami i instalacjami projektowanymi w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednolity i spójny i nie zakłócał pracy systemu;
- Doboru wydajności urządzeń i instalacji zgodnie z posiadanymi przez Zamawiającego dokumentacjami oraz wymaganiami niniejszego PFU i sztuką inżynierską;
- Prawidłowego zaprojektowania infrastruktury towarzyszącej: układów drogowych, oświetlenia, automatyki, ogrzewania, itp. dla rozbudowywanego budynku SUW;
- Takiego zaprojektowania, a następnie wykonywania prac, aby możliwe było zachowanie ciągłości dostawy uzdatnionej wody do mieszkańców.

**2. Rurociąg wody uzdatnionej i zasuwy na sieci**

Wodociąg wykonać z rur zgrzewanych PE HD z atestem PZH, o średnicy fi 150. Zasuwy dostosowane do średnic istniejących rurociągów.

Zamawiający wymaga przeprowadzenia przez potencjalnego Wykonawcę inspekcji przyszłego terenu budowy oraz jego otoczenia w celu dodatkowego (ponad informacje zawarte w PFU) oszacowania na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka oraz wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia i jego wyceny z punktu widzenia Wykonawcy.

Wykonawca przy projektowaniu obiektów zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Obiekty powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd. Obiekty powinny harmonizować z otaczającym zagospodarowaniem terenu. W szczególności nie dopuszcza się stosowania rozwiązań architektonicznych niezgodnych z architekturą lokalną oraz budowy na innych poziomach wysokościowych niż obiekty istniejące.

Wykonane obiekty powinny zagwarantować:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrony środowiska,

Powinny być też poprawne w każdym aspekcie przyszłego użytkowania oraz zapewniać maksymalne bezpieczeństwo i komfort personelowi przyszłego użytkownika.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Wszędzie tam, gdzie realizowane będą jakiejkolwiek dostawy w trakcie eksploatacji obiektów, Wykonawca zastosuje odpowiednie urządzenia w celu zapewnienia, że dostawa lub odbiór wymagać będzie minimalnych nakładów pracy fizycznej.

Do wszelkich urządzeń, zaworów, aparatury zostanie zapewniony dostęp z poziomu stałych pomostów lub z poziomu terenu (podłogi). NIE DOPUSZCZA SIĘ obsługi urządzeń, zasuw, zaworów, przepustnic, itp. zabudowanych w zagłębieniach terenu (np. studniach) w sposób wymagający zejścia. W przypadku montażu armatury nad teren, wymagane są pomosty stałe (nie dopuszcza się pomostów ruchomych – przewoźnych lub przejezdnych).

**Wymagania dla robót będą obejmowały, lecz nie będą ograniczone do opisanych poniżej:**

**Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie oraz wyznaczenie wszystkich elementów robót tj.: jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową wraz z dostarczonymi oświadczeniami inspektorów nadzoru stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru nad robotami w imieniu Zamawiającego wraz z aktualnymi zaświadczeniami o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy i wykonaniu osnowy geodezyjnej, wyznaczeniu tras rurociągów i obiektów (Uwaga! Wymagane przekopy kontrolne, rzeczywiste położenie przewodów może odbiegać od wyznaczonego na mapie), zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu; przez uprawnionego geodetę, Wykonawca:

- przygotuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni do odtworzenia, rozebranie zbędnych istniejących obiektów lub ich resztek, elementów małej architektury itp.,
- wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe – zapewniając możliwość normalnej i bezpiecznej obsługi SUW,
- usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowanymi robotami,

a następnie przystąpi do wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów. Zamawiający wymaga udokumentowania wszelkich czynności związanych z gospodarowaniem odpadami.

**Wymagania w zakresie technologii.**

Obiekty i instalacje należy zaprojektować z uwzględnieniem urządzeń mających jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym.

Wszystkie urządzenia zabudowane w zagłębieniach terenu (studnie, itp.), na wysokości, itp. należy dostosować do obsługi z poziomu terenu – poprzez wyprowadzenie obudowy zasuw na poziom terenu, itp.

**a) Wymagania odnośnie SUW**

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji modernizacji i rozbudowy stacji. Dotyczy to głównie zaplanowania sposobu eksploatacji przy jednoczesnym prowadzeniu prac. Wszelkie czynności związane z likwidacją, wymianą, przebudową lub modernizacją obiektów, maszyn i urządzeń należy przeprowadzić z poszanowaniem środowiska. Przewidywana modernizacja i rozbudowa musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza na tereny sąsiadujące ze stacją.

**b) Rurociąg wody uzdatnionej i zasuw na sieci**

Rurociąg o połączeniach zgrzewanych. Wykonany metodą rozkopu lub przecisku.

**Wymagania w zakresie konstrukcji.**

**a) SUW Michałowo**

Przy projektowaniu i realizacji żelbetowych konstrukcji inżynierskich Wykonawca zadba, aby obiekty były zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami i charakteryzowały się:

- wytrzymałą konstrukcją - odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji;
- spełniały wymogi użytkowania, zgodnego z ich przeznaczeniem;
- zapewniały maksymalne bezpieczeństwo osobom obsługującym SUW.

Do wykonania konstrukcji żelbetowych zostaną użyte deskowania systemowe – zapewniające m.in. właściwą fakturę betonu na powierzchniach odkrytych. Zastosowany beton będzie posiadać klasę dostosowaną do rodzaju konstrukcji, zgodnie z poniższą klasyfikacją:

- C8/10, zbliżona do dawnej klasy B10 na podkłady;
- C20/25, zbliżona do dawnej klasy B25 na konstrukcje oraz posadzki

Wymagana wodoszczelność betonu stosowna do rodzaju wykonywanej konstrukcji.

Dla danego rodzaju konstrukcji projektant, a następnie wykonawca dobiorą odpowiednią klasę stali (dotyczy ona właściwości mechanicznych, tzw. „granicy plastyczności”, która określa na ile stal może ulec wygięciu, tak, aby potem wróciła do pierwotnego położenia) oraz jej gatunek (który określa np. skład chemiczny - stop, z jakiego stal została wykonana, stopień uspokojenia, czy nadaje się do spawania, itp.).

Obiekty zostaną tak zaprojektowane i wykonane, że od obciążeń bezpośrednich jak i dodatkowych, zarysowania w konstrukcji nie przekroczą dopuszczalnej wartości granicznej. Wszystkie elementy konstrukcji należy sprawdzić na stan graniczny zarysowania.

Należy przewidzieć właściwą kolejność betonowania w sposób ograniczający skurcz betonu.

Wykonawca zastosuje właściwe rozwiązanie przejść technologicznych przez ściany, gwarantujące ich szczelność oraz łatwość doszczelnienia w czasie użytkowania obiektu. .

Wszystkie betony będą zagęszczane wibratorami pogrązalnymi o wysokiej częstotliwości.

U góry ścian należy stosować zagęszczone zbrojenie poziome w formie wieńca. Górne krawędzie ścian wykonać z nadmiarem (około 2 – 5 cm), który należy usunąć do żądanej wysokości ściany po zagęszczeniu wibratorem pogrązalnym.

Wykonawca zapewni właściwą pielęgnację betonów w zależności od warunków atmosferycznych.

Generalnie w zakresie konstrukcji, dla stacji proponuje się zastosować technologie tradycyjne. Zbiorniki podziemne powinny być wykonane z żelbetu. Zbiorniki naziemne natomiast jako stalowe. Konstrukcje im towarzyszące, takie jak drabiny należy wykonać lub dobrać z materiałów odpornych na warunki zewnętrzne tj. stali ocynkowanej.

Wykonanie budynku proponuje się w wykonaniu tradycyjnym. Fundamenty budynku - betonowe, zbrojone podłużnie

Ściany murowane z pustaków na zaprawie cementowej i cementowo-wapiennej. Dach należy wykonać jako dwuspadowy o konstrukcji krokwiowo – jętkowej drewnianej. Przykrycie dachu blachą trapezową ocynkowaną .

Stolarka otworowa PCV. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422) dotyczącym warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie). Budynek należy wyposażać w instalację elektryczną, odgromową, grzewczą, cwu, wentylację i wod.-kan.

Wokół budynków opaski o szerokości min. 0,5 m.

#### **Wymagania w zakresie instalacji.**

##### **a) SUW Michałowo**

Wykonawca zaprojektuje i wykona co najmniej instalacje:

- technologiczną,
- kanalizację sanitarną,
- instalacje elektryczne nn 230 i 400 V, sn w miarę potrzeby,
- instalacje teletechniczne,
- wentylację grawitacyjną i mechaniczną,
- instalację sterującą i przekazania sygnałów, w skład której wchodzić będzie również aparatura kontrolno-pomiarowa,
- instalacja monitoringu terenu stacji,
- ogrzewanie elektryczne zapewniające właściwe warunki pracy aparaturze i urządzeniom kontrolno - pomiarowym,

Zespoły grzewcze, oświetleniowe i wentylacyjne powinny być zlokalizowane w taki sposób aby umożliwić bezpieczny dostęp i obsługę. Ogrzewanie i wentylacja w obiektach, powinny zapewniać właściwe środowisko pracy (temperatura i wilgotność względna) urządzeń elektrycznych i elektronicznej aparatury sterującej. Wykonanie z materiałów nierdzewnych w miarę potrzeb.

**b) Rurociąg wody uzdatnionej i zasuwy na sieci**

Wykonawca zaprojektuje i wykona co najmniej instalacje:

- rurociąg z wcinkami do sieci istniejących.
- zasuwy na istniejącej sieci wodociągowej

**Wymagania w zakresie zasilania elektroenergetycznego.**

**a) SUW Michałowo**

Zamawiający wymaga, aby w fazie projektowania (i wykonawstwa), napędy pomp podających wodę do sieci, płuczących filtry, pomp technologicznych były zasilane z przetwornic częstotliwości. Działanie takie da w przyszłości wymierne efekty w zakresie oszczędności w kosztach eksploatacyjnych oraz zwiększy stopień niezawodności pracy maszyn i urządzeń. Należy zapewnić pełną kompatybilność z istniejącymi systemami.

Ze względu na wagę obiektu, przy zanikach zasilania z sieci funkcję tę ma spełniać automatycznie awaryjne źródło zasilania, tj. agregat prądotwórczy.

W przypadku gdy dla ww. inwestycji wymagana jest zmiana warunków zasilania budynku w energię elektryczną, Zamawiający zobowiązany jest do uzyskania zgody dostawcy prądu na zwiększenie poboru mocy z sieci.

Przy realizacji, oferent będzie pokrywał zapotrzebowanie na energię elektryczną kupując ją od zamawiającego lub z innego źródła.

**b) Rurociąg wody uzdatnionej i zasuwy na sieci**

Przy realizacji, oferent będzie pokrywał zapotrzebowanie na energię elektryczną z agregatu prądotwórczego lub zakupem energii od właścicieli posesji.

**Wymagania w zakresie wykończenia.**

Wymagana jest pełna szczelność obiektów w celu odseparowania ścieków, wód popłucznych oraz chemikaliów od otaczającego gruntu. Izolacje powinny zostać zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie.

**Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu.**

**a) SUW Michałowo**

Układ dróg i chodników powinien zapewnić funkcjonalną i łatwą komunikację pomiędzy obiektami. Należy zapewnić możliwość dojazdu do wszystkich obiektów oraz dostawy, ewakuacji i transportu maszyn i urządzeń oraz dowozu/odwozu środków chemicznych i eksploatacyjnych, itp. Obiekty mają być oświetlone. Wokół wszystkich obiektów należy wykonać opaski z kostki brukowej betonowej o szerokości minimum 0,5 m. Teren niezagospodarowany po zakończonych robotach należy zrehabilitować i obsiać trawą. Grubość warstwy ziemi roślinnej rozścielanej na terenie rekultywowanym winna wynosić 15 cm.

**c) Rurociąg wody uzdatnionej i zasuwy na sieci**

Przywrócić do stanu pierwotnego.

**Wymagania formalne.**

**a) SUW Michałowo**

Obowiązują wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017 poz.2294).

Ponadto Zamawiający wymaga, aby:

- elementy konstrukcyjne budynków oraz obiekty inżynierskie miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 30 lat,
- sieci uzbrojenia terenu i instalacje (w tym konstrukcje obiektów, itp.) w zakresie orurowania i przewodowania, wyposażenia i konstrukcji zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 25 lat,
- urządzenia technologiczne stacji zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 15 lat,
- aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka zapewniała sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat,
- koszty eksploatacji nie przekraczały wielkości, które będą podane przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej.

**b) Rurociąg wody uzdatnionej i zasuwy na sieci**

- zapewniały użytkowanie w okresie nie krótszym niż 25 lat,

**7.7. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Poniżej podano podstawowe parametry dotyczące parametrów technicznych i standardów.

Specyfika zamówienia uniemożliwia określenie wszystkich wskaźników powierzchniowo-kubaturowych zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836: 2015. Niemniej jednak wstępnie określono minimalne warunki brzegowe.

**7.7.1. SUW Michałowo**

**7.7.1.1. Opis wymaganej technologii**

W celu osiągnięcia założonego celu dla SUW konieczna będzie wykonanie:

1. nowego budynku dla potrzeb SUW
2. technologii uzdatniania wody na wydajność 56 m<sup>3</sup>/h,
3. 2 szt. zbiorników retencyjnych na wodę pitną o pojemności 50 m<sup>3</sup> każdy (średnica i wymiary zgodne z istniejącymi zbiornikami)
4. kolektorów wodociągowych na terenie działki SUW oraz kolektorów tłocznych do studni
5. ułożenie kabli elektrycznych podziemnych do studni,
6. osadnika popłuczyn,

7. budowy i przebudowy obudów studni,
8. montażu i wymianę pomp głębinowych w studniach,
9. rozbiórki istniejącego budynku stacji
10. nowego przyłącza energetycznego,
11. zainstalowanie agregatu prądotwórczego,
12. wizualizacji i monitoringu pracy stacji z przesyłaniem informacji do siedziby zarządzającego SUW
13. Utwardzenie kostką betonową nawierzchni na dojazdach do stacji oraz studni na placu,
14. odtworzenie zieleni po przebudowie na terenie działki SUW,
15. przebudowę ogrodzenia terenu SUW,
16. pełnej automatyzacji pracy stacji.
17. pompowni o łącznej wydajności 120 m<sup>3</sup>/h
18. wykonanie rurociągu zasilającego odbiorców położonych powyżej rzędnej 155 m n.p.m. w Michałowie.
19. wykonanie pompowania pomiarowego studni SW 1 oraz SW2.
20. wykonanie nowej studni o wydajności 56 m<sup>3</sup>/h na placu stacji.
21. wymiany armatury istniejących zbiorników (zasuwy, pływaki, okablowanie)

## Opis procesu

Woda głębinowa pobierana będzie z trzech studni - w zależności od wydajności studzien z jednej lub z dwóch studni głębinowych jednocześnie tak, by zapewnić wydajność ujęcia 56 m<sup>3</sup>/h. W każdej studni zainstalowany będzie czujnik suchobiegu oraz dodatkowy kolektor do akustycznego pomiaru poziomu wody w studni. Rozwiązanie winno zapewnić minimalną prędkość wody wzdłuż silnika wymaganą przez producenta.

Obudowa studni winna spełniać wymagania higieniczne, być szczelna, posiadać odpowietrzenie wyposażone w filtr powietrza, drabinę, właz szczelny zamykany na kłódkę. Wyposażenie instalacji obudowy studni to: głowica studzienna z odpowietrzeniem i otworami na przewody z uszczelnieniami dławikowymi, oraz otworem kontrolnym i do dezynfekcji studni; zasuwa kołnierzowa odcinająca, zawór zwrotny, kurek do pobierania prób wody, manometr z zabezpieczeniem przed uderzeniami hydraulicznymi, skrzynkę elektryczną pośrednią.

Dla nowej studni wykonać obudowę ocieploną z laminatu.

Woda tłoczona zostanie przewodami wykonanymi z PE HD do budynku stacji uzdatniania wody. Pomiar ilości wody napływającej z każdej studni oraz jej ilość narastająco będzie mierzony przepływomierzem elektromagnetycznym w budynku SUW oddzielnie dla każdej studni.

PFU nie zawiera przewidywanych wyniki składu chemicznego i organoleptyczne właściwości wody surowej w studni planowanej do wykonania. Wyniki będą znane po odwierceniu nowej studni i wykonaniu badań prób pobranych zgodnie z zasadami. Obowiązek ten spoczywa na Wykonawcy. Zobowiązany jest on również do korekty technologii jeśli wynikać ona będzie z przeprowadzonych badań wody surowej z wykonanego odwiertu. Zmiany w technologii muszą być zatwierdzone przez Inwestora.



Badania składu chemicznego wody surowej w studniach wykazują okresowe przekroczenie związków manganu. Związki żelaza występujące poniżej wartości dopuszczalnych kumulują się w zbiornikach wyrównawczych co powoduje, że woda okresowo również wykazuje ich przekroczenie.

Przed etapem projektowania wykonawca zobowiązany jest dokonać własne badania wykonane przez certyfikowaną jednostkę.

Wykonawca jest zobowiązany też do wykonania badań technologicznych na stacji pilotującej ustawionej w istniejącej stacji – w tym wody z nowo odwierconych studni. Ma ona potwierdzić założoną technologię w zakresie usuwania związków mających wpływ na jakość wody.

W zakresie technologii uzdatniania Zamawiający wymaga, by pierwszym etapem uzdatniania wody było napowietrzanie w systemie otwartym zapewniające wyrzucanie występujących w wodzie gazów poza budynek stacji. Dla szybkiego wpracowania złóż przewidziano zawrótanie 25 % wody uzdatnionej do ponownego napowietrzania.

Napowietrzona woda będzie spadać do zbiornika zbierającego skąd pompą technologiczną skierowana zostanie na zestaw filtrów ciśnieniowych pracujących w układzie jednostopniowej filtracji z prędkością nie większą jak 8 m/h. Każdy filtr wyposażony będzie w 6 szt. przepustnic wyposażonych w napędy pneumatyczne do pracy automatycznej. Technologia winna gwarantować uzyskanie pozytywnych wyników uzdatniania we wszystkich parametrach składu chemicznego oraz właściwości organoleptycznych i bakteriologii wody po okresie 14 dni od jej włączenia do pracy (z wyjątkiem jonu amonowego, o ile ten parametr w wodzie surowej będzie przekroczony wyraźnie). Na Stacji Uzdatniania Wody należy na wyjściu ze stacji uzyskać następujące parametry wody:

#### **NAJWYŻSZE DOPUSZCZALNE STĘŻENIA WYBRANYCH PARAMETRÓW WODY UZDATNIONEJ DLA STACJI UZDATNIANIA WODY**

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość
2	Mętność	NTU	0,4
3	Mangan	µg/L	30
4	Żelazo	µg/L	50

Filtry okresowo (po osiągnięciu określonej różnicy ciśnień przed i za filtrem) płukane będą wodą czystą (ze zbiorników wody czystej) oraz powietrzem z dmuchawy. Wody popłuczne będą kierowane do osadnika popłuczyn, skąd po sklarowaniu zostaną odprowadzone do kanalizacji. Pojemność czynna osadnika winna zapewnić przyjęcie wód popłucznych przy płukaniu każdego filtra trwającym nawet 15 min.

Ścieki z chloratorni będą odprowadzane do zbiornika bezodpływowego o pojemności użytecznej min. 2,0 m<sup>3</sup>.

Po filtracji woda kierowana będzie do oczyszczania biologicznego promieniami UV, a stamtąd do 6 szt. zbiorników retencyjnych zlokalizowanych na terenie SUW, pracujących równolegle, o pojemności łącznej 300 m<sup>3</sup>. Przewidziano wykorzystanie zbiorników istniejących.

O ile będzie tego wymagała sytuacja w sieci wodociągowej, to dezynfekcja będzie wykonywana przez podawanie roztworu podchlorynu sodu z wykonanej stacji dozującej.

Woda do sieci będzie podawana pod stałym ciśnieniem dwoma zestawami pomp pionowych składającym się z min. 4 pomp w tym jednej rezerwy czynnej w każdym zestawie. Na każdym wyjściu do sieci przewidziano: ponowną dezynfekcję promieniami UV, pomiar i rejestrację przepływu przepływomierzem elektromagnetycznym, przepustnicę z napędem ręcznym ślimakowym, zawór zwrotny.

Lampy UV ustawione będą na obejściach wodociągowych.

Ogrzewanie budynku grzejnikami elektrycznymi wyposażonymi w termostaty z możliwością regulacji temperatury.

Wentylacja hali technologicznej grawitacyjna z możliwością jej odcięcia. Wentylacja pomieszczenia dozowania podchlorynu oraz sanitariatu zgodnie z zasadami dla tych pomieszczeń.

Agregat prądotwórczy z SZR będzie ustawiony wewnątrz budynku w specjalnym dla tego celu pomieszczeniu z oddzielnym wejściem i dostosowanym do wymagań producenta agregatu.

Wszystkie stany pracy urządzeń oraz główne parametry pracy urządzeń sygnalizowane będą na elewacji szafy sterowniczej oraz będą przesyłane systemem monitoringu do siedziby użytkownika.

Drzewa znajdujące się na terenie działki stacji poza stroną północną należy wyciąć i wykarczować, a drewno przekazać do dyspozycji Zamawiającego.

### **7.7.1.2. Wymagania w stosunku do obiektów**

#### **7.7.1.2.1. Ujęcia wody podziemnej**

##### **a) studni nowo wykonanej**

Obudowy wykonać następująco:

Kompletna obudowa ocieplona z laminatu, która składa się z następujących elementów i dodatkowego orurowania z kształtkami:

- pokrywy dwupłaszczyznowej z laminatu poliestrowo-szklanego, gdzie przestrzeń pomiędzy płaszczyznami jest wypełniona pianką poliuretanową o grubości 50 mm,
- wlot powietrza
- uchwyt do podnoszenia pokrywy obudowy,
- kominek wentylacyjny ocieplony wkładką poliuretanową,
- głowica studni głębinowej ze stali 0H18N9 z orurowaniem o średnicy dn 80/100 mm, kołnierzem obrotowym,
- manometr 0-1,6 MPa,
- wodomierz DN100,
- orurowanie w studni ze stali 0H18N9,
- zawór czerpalny
- przepustnica zwrotna bezkołnierzową,
- skrzynka elektryczna hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwą,
- ocieplenie rury,
- rura tłoczna pompy głębinowej o średnicy  $\varnothing 100$  mm ze stali 0H18N9,

- podejście rury wodociągowej PE Ø110 mm (tuleja kołnierzowa PE Ø110 mm z luźnym kołnierzem stalowym),
- drabinka.

Obudowę należy posadzić na płycie fundamentowej betonowej. Armatura i orurowanie w obudowie studziennej ponad głowicą studzienną średnicy DN100. Orurowanie wykonane z rur i kształtek ze stali gat. 0H18N9 spawanych w technologii TIG.

#### **b) studni istniejących**

- **wymiana głowic studziennych i kolektorów**
- kominiek wentylacyjny ocieplony wkładką poliuretanową,
- głowica studni głębinowej ze stali 0H18N9 z orurowaniem o średnicy dn 80/100 mm, kołnierzem obrotowym,
- manometr 0-1,6 MPa,
- wodomierz DN100,
- orurowanie w studni ze stali 0H18N9,
- zawór czerpalny
- przepustnica zwrotna bezkołnierzową,
- skrzynka elektryczna hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwą,
- ocieplenie rury,
- rura tłoczna pompy głębinowej o średnicy Ø125 mm ze stali 0H18N9,
- podejście rury wodociągowej PE Ø130 mm (tuleja kołnierzowa PE Ø132 mm z luźnym kołnierzem stalowym)
- drabinka
- wokół obudów wykonać opaski z betonu B20/25 szer. 1,0 m i gr. 0,10 m na podsypce piaskowej gr. 15 cm

#### **Zasilanie i sterowanie**

Wymagania w zakresie pomiarów i sterowania:

- Sterowanie pracą pompy głębinowej – sterownik na podstawie sygnałów dostarczonych z przetworników poziomu lub czujników poziomu wody w zbiornikach wody czystej w zależności od poziomu wody włącza i wyłącza pompy głębinowe;
- Armatura pomiarowa – stany pracy, sygnały awaryjne, wartości mierzone, itp. przekazywane do systemu AKPiA SUW oraz na monitorze w siedziby użytkownika
- Zapewnienie możliwości przejścia wszystkich studni na pracę „ręczną” (wymuszoną, z pominięciem sterowania)
- W obu obudowach oświetlenie i gniazdo 24 V.

#### **7.7.1.2.2. Budynek stacji uzdatniania wody**

##### **1. Konstrukcja budynku:**

Budynek to obiekt wolnostojący, niepodpiwniczony, jednokondygnacyjny. Wielkość budynku należy dostosować do wymagań zainstalowanych w nim urządzeń technologicznych, a także zapewnić do nich swobodny dostęp. Architektura budynku powinna harmonizować z otaczającym zagospodarowaniem terenu.

Ściany fundamentowe wykonać z betonu zbrojonego i izolować termicznie do głębokości 0,5 m poniżej terenu. Poziom posadzki w budynku usytuować 0,3 m ponad terenem, a jednocześnie 0,3 m poniżej poziomu dna zbiorników wody czystej.

Ściany ocieplone zewnętrznie styropianem z tynkiem zewnętrznym mineralnym na siatce o wskazanej przez Zamawiającego kolorystyce. Dach należy wykonać jako jedno lub dwuspadowy o konstrukcji krokwiowo – jętkowej drewnianej. Przykrycie dachu ocynkowana blachą trapezową. Strop wykonać z betonu zbrojonego wylewanego na miejscu lub z płyt żelbetowych prefabrykowanych. Posadzkę należy wykonać w postaci posadzki przemysłowej (powlekanej żywicą lub ułożonymi płytkami ceramicznymi) o odpowiednim uszorstkowieniu lub betonową wykładaną terakotą antypoślizgową. Pod posadzką podsypka piaskowa i betonowa warstwa podkładowa, a na niej izolacja przeciwwilgociowa.

Ciężkie urządzenia technologiczne, jak filtry, zbiorniki, zestaw hydroforowy, agregat prądotwórczy, pompy technologiczne, ustawiać na fundamentach z betonu zbrojonego, oddzielonych dylatacjami od posadzki.

Na powierzchniach wewnętrznych ścian i sufitów tynki malowane farbami emulsyjnymi, a do wysokości 2,0 m od podłogi wykładzina z płytek ceramicznych.

Strop w budynku izolować termicznie wełną mineralną.

Układ pomieszczeń w budynku stacji:

- Pomieszczenie technologiczne;
- Pomieszczenie dozowania podchlorynu sodu;
- Pomieszczenie sanitarne;
- Pomieszczenie agregatu prądotwórczego i rozdzielni elektrycznej;
- Poddasze do zainstalowania układu napowietrzania wody.

W konstrukcji należy uwzględnić otwory montażowe do transportu i serwisowania kluczowych urządzeń.

Pomieszczenie dozowania i magazynowania podchlorynu sodu należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73). Pomieszczenie powinno mieć osobne wejście z zewnątrz budynku. Zbiorniki z podchlorynem sodu należy chronić przed światłem słonecznym (np. zamalowując szyby farbą ochronną).

Stolarka w budynku w wersji odpornej na warunki środowiskowe. Wymagane drzwi wejściowe obsługowe (komunikacja dozorcza przez bramy jest niedopuszczalna), brama umożliwiająca wprowadzenie urządzeń technologicznych, drzwi do zewnętrzne do pomieszczenia agregatu prądotwórczego, drzwi do pomieszczenia chloratorni. Materiał drzwi i bram – dostosowany do warunków środowiskowych stacji, wymagań termicznych oraz wymagań zabezpieczenia pożarowego.

Temperatura w poszczególnych pomieszczeniach nie powinna być niższa niż +5 st. C. Ogrzewanie w obiekcie – ogrzewanie elektryczne.

Oświetlenie wykonać w technologii energooszczędnej (typu LED).

## **2. Układ technologiczny**

W budynku stacji uzdatniania wody należy zlokalizować układ służący do uzdatniania wody. Stacja stanowi jednokondygnacyjny budynek z dachem jedno lub dwuspadowym. Wysokość budynku dostosować

do wymagań zainstalowanych w nim urządzeń technologicznych, a także zapewnić do nich swobodny dostęp.

Wszystkie urządzenia i materiały użyte do wykonania technologii i podawania wody, a stykające się z wodą winny posiadać dopuszczenie PZH do kontaktu z wodą pitną.

### **a) Układ napowietrzania i podawania wody napowietrzonej na filtry.**

Doprowadzenie wody ze studni do kolumny izolowane termicznie. Czerpnie i wyrzutnie powietrza i gazów zabezpieczone przed przedostawaniem się owadów i zanieczyszczeń mechanicznych. Komora napowietrzania wraz ze zbiornikiem zbierającym zamknięte, uniemożliwiające przedostawanie się wilgotnego powietrza do budynku stacji, utrzymujące w układzie nadciśnienie. Napowietrzanie wody cyrkulowanej odrębnym kolektorem. Komora wykonana ze stali kwasoodpornej, eżektor z tworzywa. Instalacja wentylacyjna z PCV oraz stali ocynkowanej, w wykonaniu zapobiegającym kondensację pary wodnej na powierzchni zewnętrznej.

Zbiornik zbierający wodę napowietrzoną winien mieć pojemność nie mniejszą jak 3,0 m<sup>3</sup> i być wyposażony w analogowy pomiar napełnienia oraz jako awaryjne czujniki poziomu, przelew, rewizję, spust wody, zawór do pobierania prób, kolektor ssący do pomp z płytą antykawitacyjną.

Pompownia technologiczna podająca wodę napowietrzoną na filtry wykonana na dwóch pompach (w tym jedna rezerwowa) o prostej budowie, o wydajności z min. 30 procentową nadwyżką w stosunku do wydajności uzdatniania. Pompy zasilane z przetwornic częstotliwości. Pompownia wyposażona w przepustnice odcinające pompy, zawór zwrotny, przepływomierz elektromagnetyczny, manometr.

### **b) Filtracja**

Jednostopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych pośpiesznych, na ciśnienie min. 40 m słupa wody, z systemem dystrybucyjnym oddzielnym do płukania powietrznego i oddzielnym do płukania wodnego każdy, wyposażonych w:

- przepustnice międzykołnierzowe z napędem pneumatycznym z dyskami ze stali kwasoodpornej szt. 6 każdy,
- 2 szt. manometry tarczowe średnicy min. 100 mm z kurkami manometrycznymi,
- zawór odpowietrzająco – napowietrzający w wykonaniu ze stali kwasoodpornej,
- spust z zaworem o średnicy min 40 mm,
- odpowietrzenie ręczne,
- złoża filtracyjne stosowne do doboru technologii,
- zawory czerpalne do pobierania prób wody napowietrzonej oraz uzdatnionej na każdym filtrze.

Filtry płukane wodą czystą podawaną pompą płuczącą oraz powietrzem z dmuchawy.

Napędy pneumatyczne zasilane ze sprężarki wyposażonej w zbiornik i własnym sterowaniem.

Filtry ustawić w hali na fundamentach w odległości umożliwiającej ich swobodne serwisowanie i dające nieskrępowany dostęp do włączów.

Filtry wykonane ze stali kwasoodpornej gatunku OH18N9 posiadające atesty PZH

Instalacja technologiczna na ciśnienie min. 0,6 MPa z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej spawanych w osłonie gazów szlachetnych o połączeniach kołnierzowych i śrubach ze stali kwasoodpornej. Prędkości w kolektorach wody napowietrzonej oraz czystej do 1,2 m/sec, a w kolektorach płukania do 2,5 m/s

**c) Dezynfekcja wody.**

Dezynfekcja promieniami UV będzie wykonywana lampami z promiennikami promieni, realizowana po filtrowaniu wody oraz na wyjściu do sieci wodociągowej. Lampy postawić na obejściach odcinanych przepustnicami z napędem ręcznym.

Dezynfekcja roztworem podchlorynu wykonywana będzie stacją dozującą podającą roztwór do wody płynącej z filtrów na zbiorniki, stosownie do natężenia wody płynącej przez filtry. Ilość roztworu w zbiorniku winna zapewnić nieprzerwaną pracę przez 7 dni.

**d) Zestaw hydroforowy i pompownia wody płuczącej**

Do sieci wodociągowej woda podawana będzie zestawem hydroforowym wykonanym w standardzie powszechnie stosowanym na rynku. Zestaw wykonany na min. 5 pomp pionowych, w tym jednej rezerwy czynnej pobierający wodę ze zbiorników wody czystej usytuowany z napływem. Wydajność zestawu 120 m<sup>3</sup>/h przy podnoszeniu 55 m sł. wody. Pompy ustawione na jednej wspólnej ramie. Dla zastosowanego zestawu wymagane: atest PZH oraz referencje pracy przez min. 3 lata na min. 10 obiektach o podobnym charakterze.

Wyposażenie zestawu w:

- zawory odcinające (o ile kulowe, to ze stali kwasoodpornej, przepustnice z dyskami ze stali kwasoodpornej),
- zawory zwrotne o krótkim czasie zamknięcia ze stali kwasoodpornej międzykołnierzowe lub kołnierzowe,
- zbiorniki przeciwuderzeniowe przeponowe min. 2 szt o łącznej objętości min. 75 l z zaworami odcinającymi,
- przetwornik ciśnienia,
- czujnik suchobiegu,
- kolektory ssące ze spustem zapewniający prędkość wody poniżej 1,0 m/sec i tłoczny zapewniający prędkość wody dla Q max nie mniejsza jak 1,0 m/s i nie większą jak 1,3 m/sec,
- manometry z kurkami na ssaniu i tłoczeniu
- szafa sterująca pracą zestawu lub rozwiązanie równoważne.

Pompa płuczka podłączona do kolektora ssącego zestawu.

**e) Wentylacja i osuszanie powietrza**

Dla hali technologicznej wykonać grawitacyjną nawiewno – wywiewną z czerpniami i wyrzutniami powietrza wyposażonymi w żaluzje ręczne.

Dla chloratorni wywiewno – nawiewna, mechaniczno – grawitacyjna z instalacją wewnętrzną zapewniają 10- krotną wymianę w całym pomieszczeniu, także przy otwarciu drzwi wejściowych.

Dla pomieszczenia sanitarnego wywiewna mechaniczna działająca po włączeniu światła i wyłączająca się ze zwłoką po jego zgaszeniu .

Dla agregatorni wentylacja wywiewno – nawiewna zapewniająca wymagane chłodzenie agregatu przy najwyższych temperaturach zewnętrznych. Spaliny wyprowadzić na zewnątrz w miejscu ich powrót do pomieszczenia.

Osuszanie powietrza wykonać w hali technologicznej do poziomu zapewniającego eliminację kondensacji pary wodnej na urządzeniach technologicznych.

Zagłębienia w budynku odwadniać przez wykonanie studzienek zbierających wodę, każda wyposażona w pompę oraz czujnik sygnalizacji zalania pomieszczenia.

#### **f) Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna w budynku.**

Należy zapewnić odprowadzenie wód popłucznych oraz ze spustów i przelewów w sposób i kolektorami ułożonymi pod posadzką, zapewniającymi odprowadzenie tych wód bez zalewania posadzki.

W posadzce hali przewidzieć odwodnienie wzdłużne na długości ok. 2/3 długości hali technologicznej, a posadzkę ukształtować ze spadkami w jego kierunku. Halę wyposażać w wąż do wody długości min. 10m.

Wodę do chloratorni oraz węzła sanitarnego pobierać z zestawu hydroforowego sprzed przepływomierza wody wychodzącej na sieć.

Węzeł sanitarny winien składać się z pomieszczenia umywalki oraz pomieszczenia ubikacji. Winien on zapewniać pobieranie wody zimnej i ciepłej wody użytkowej. Przy umywalce umieścić na ścianie półkę przyścienną na mydło.

Ścieki z węzła odprowadzić odrębną kanalizacją do zbiornika bezodpływowego o pojemności 2,0 m<sup>3</sup>.

Chloratornię wyposażać w myjkę oczu, umywalkę ceramiczną z doprowadzoną wodą zimną i z przepływowym podgrzewaczem ciepłej wody. Na ścianie zainstalować zawór czerpakowy ze złączką do węża i wąż do uzupełniania wody w zbiorniku podchlorynu oraz zmywania posadzki. W posadzce umieścić wpust podłogowy z tworzywa, a posadzkę ukształtować w jej kierunku.

Ścieki z chloratorni odprowadzić odrębną kanalizacją do zbiornika bezodpływowego o pojemności 2,0 m<sup>3</sup>.

Zbiorniki bezodpływowe zlokalizować w miejscach umożliwiających dojazd beczkowozu sanitarnego, a dojazd utwardzić.

#### **g) Sterowanie pracą stacji**

Należy wykonać system sterowania z wizualizacją SCADA wraz z modemem GSM/GPRS i kartą SIM pozwalający na:

- ciągły podgląd parametrów pracy urządzeń,
- przeglądanie raportów z pracy urządzeń,

- wpięcie innych urządzeń/obiektów do systemu, drukowanie i eksportowanie danych. Do systemu sterowania wraz z wizualizacją SCADA należy wprowadzić następujące dane eksploatacyjne stacji uzdatniania wody odczytywane z urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej:
- informacja o pracy zestawu pompowego oraz pomp głębinowych,
- przepływ dobowy, godzinowy oraz chwilowy,
- poziom wody w zbiornikach wody czystej.

Stacja winna być w pełni zautomatyzowana i pracować według zadanego algorytmu. Odrębne jest sterowanie stacją uzdatniania, odrębne zestawu hydroforowego ZH - jednak konieczna jest ich współpraca. Oznacza to, że procesem winien kierować sterownik mikroprocesorowy: odrębny dla technologii uzdatniania (TU), odrębny dla ZH, odrębny dla zasilania energetycznego (SZR).

O ile zasilanie podstawowe (z sieci energetycznej) zdiagnozowanie zostanie przez SZR jako nieprawidłowe, odetnie on sieć i załączy agregat prądotwórczy. Po zdiagnozowaniu zasilania prawidłowego z sieci, wróci do zasilania podstawowego.

System sterowania winien jednak być tak wykonany, by możliwe było wszystkie czynności wykonać również ręcznie.

Szafy sterujące winny być ustawione w hali technologicznej.

Po załączeniu sterowania TU na AUTOMAT proces przebiega następująco:

Proces rozpoczyna praca pompy głębinowej ( PG pracują na przemian), którą sterownik załącza w oparciu o odczyt poziomu wody w zbiorniku wody czystej (ZWC) mierzony sondą hydrostatyczną. Pompa pracuje aż do poziomu MAX w tym zbiorniku, po czym zostaje wyłączona. Załączenie pompy PG nastąpi dopiero po spadku zwierciadła wody w zbiorniku do poziomu ZAŁĄCZ. Przy tym załączona będzie pompa druga.

W chwili gdy w zbiorniku ZWC wysokość słupa wody osiągnie ustalony poziom, może nastąpić załączenie zestawu hydroforowego (ZH) podającego wodę do sieci. Pompy będą załączać się kolejno z odpowiednią zwłoką aż poziom ciśnienia na wyjściu do sieci osiągnie wymagany poziom. Dalej będzie pracować tylko tyle pomp ile potrzeba do pokrycie rozbioru przez sieć. Układ sterowania będzie też samoczynnie redukował wydajność pomp poprzez zmianę częstotliwości prądu.

Gdyby zdarzyło się tak, że poziom wody w zbiorniku spadnie aż do SUCHOBIEG, to nastąpi wyłączenie wszystkich pomp ZH dla ich bezpieczeństwa przed zniszczeniem. Podawanie wody do sieci uruchomi lampę UV 2 i nastąpi uzupełniająca dezynfekcja wody promieniami UV.

Uruchomienie pompy głębinowej spowoduje uruchomienie wentylatora podającego powietrze do komory napowietrzania. Woda przepływając przez układ eżektorowy samoczynnie napowietrzy się i spadnie do zbiornika wody napowietrzanej (ZWN). Gdy jej poziom w ZWN podniesie się do wysokości załącz pompę technologiczną (PT) to nastąpi otwarcie przepustnicy filtra: przepustnicy zasilania wodą surową (PWS) oraz przepustnicy wody uzdatnionej (PWU). To uruchomi jednocześnie lampę UV1 i nastąpi dezynfekcja wody uzdatnionej podawanej do zbiornika ZWC.

O ile wymagana będzie dezynfekcja wody w sieci wodociągowej, to będzie ona wykonywana roztworem podchlorynu sodu podawaną stacją dozującą (SD) zainstalowaną w chloratorni. Warunkiem będzie przestawienie sterowania stacji SD na szafie sterującej z „O” na „A”.

Po przefiltrowaniu określonej ilości wody nastąpi częściowe zakolmotowanie złóż w filtrach i wzrost na nich opory przepływu. Jako graniczne przyjęto opory w wysokości 5 m H<sub>2</sub>O. Po osiągnięciu



tego poziomu należy wykonać płukanie. Filtry mają być płukane przy odpowiednio napełnionych zbiornikach ZWC. Gdy to jest spełnione wyłączana jest PG i otwierana przepustnica płukania powietrznego oraz odprowadzenia popłuczyn, a następnie uruchamiana dmuchawa powietrza i jest realizowane płukanie filtra powietrzem. Po zrealizowaniu tego uruchamiane jest płukanie wodne przez: zamknięcie przepustnicy płukania powietrznego, a otwierana przepustnica płukania wodnego, a następnie uruchamiana pompa płuczająca. Podczas rozruchu należy dobrać optymalną sekwencję płukania stosowną dla wykonanej technologii. Po wykonaniu płukania wodnego i powietrznego należy wykonać spust pierwszego filtratu. W tym celu zamykane są przepustnice płukania wodnego i przepustnica zrzutu popłuczyn, a otwierane są przepustnice zasilania filtra wodą surową oraz przepustnica zrzutu pierwszego filtratu. Po wykonaniu tego następuje uruchomienie PG i układu napowietrzania wody.

Wszystkie urządzenia należy zabezpieczyć przed zwarciami oraz wykonać zabezpieczenie termiczne i przeciwprzepięciowe.

Stację należy zabezpieczyć odpowiednio instalacją odgromową.

### **3. Układ wizualizacji i automatycznego sterowania pracą technologii**

Dostawca technologii oraz systemu sterowania musi posiadać w ofercie usługę monitorowania (drogą radiową lub GSM) obiektów wodociągowych lub ściekowych.

Dostawca technologii oraz automatyki powinien mieć system monitorowania wdrożony u nie mniej jak 5 klientów eksploatujących stacje uzdatniania wody, przez okres co najmniej 2 lat. Należy wskazać nazwę inwestora z osobą do kontaktu z nr telefonicznym oraz lokalizację takiego obiektu celem weryfikacji danych.

- a. System monitorowania stacji uzdatniania powinien pokazywać bieżące parametry pracy stacji (w formie graficznej) takie jak:
  - stan gotowości, pracy, awarii : pomp głębinowych, pomp zestawu hydroforowego, sprężarek, dmuchawy, pompy płuczającej, pompy osadnika, chloratora
  - proces pracy filtrów i aeratora przy uzdatniania wody i regeneracji (płukaniu) filtrów
  - poziom wody w zbiornikach wyrównawczych, osadniku popłuczyn oraz poziom depresji lustra wody w studniach głębinowych
  - poziom suchobiegu i przepełnienia w zbiornikach wyrównawczych oraz osadniku popłuczyn
  - aktualny przepływ wody z poszczególnych pomp głębinowych, zestawu hydroforowego oraz pompy płuczającej
  - temperaturę wewnętrzną w stacji uzdatniania oraz na zewnątrz oraz wilgotność wewnątrz hali filtrów
  - rozbrojenie alarmu, włączenie alarmu, zalanie budynku
- b. System monitorowania powinien umożliwiać przeglądanie danych historycznych , trendów dotyczących parametrów pracy stacji uzdatniania wody z możliwością wyeksportowania ich do arkusza kalkulacyjnego.

- c. Monitoring powinien umożliwiać także wysyłanie informacji tekstowych (SMS-ów) na dowolnie zdefiniowane telefony komórkowe lub informacji w formie e-mail na zdefiniowane skrzynki pocztowe w przypadku występowania sytuacji alarmowych bądź awarii na obiekcie.

#### **4. Stany prawidłowe i nieprawidłowe**

##### **4.1. Zasilanie energetyczne**

Prawidłowe zasilanie energetyczne z sieci - układ prawidłowy sygnalizowany na wizualizacji .

- sytuacja niezwykła: brak prawidłowego zasilania energetycznego z sieci – praca agregatu prądotwórczego i rejestracja czasu jego pracy,
- sygnalizacja uzupełnienia paliwa w agregacie prądotwórczym.
- stanem nieprawidłowym są:
- brak zasilania energetycznego z sieci i z agregatu,
- brak paliwa w agregacie prądotwórczym.

##### **4.2. Pompy głębinowe**

Włączanie i wyłączanie pomp głębinowych w oparciu o ustalone poziomy wody w zbiornikach wody czystej.

Wskazania na wizualizacji:

- wydajność pompy w czasie pracy,
- rejestracja narastająco z danej studni,
- stan zamknięcia wejścia do obudowy studni: zamknięta – otwarta.

Stanem nieprawidłowym są:

- spadek poziomu wody w studni poniżej poziomu suchobiegu,
- zadziałanie zabezpieczeń elektrycznych,
- brak wskazań przepływu na przepływomierzu,
- brak wskazań otwarcia wejścia do obudowy studni mimo otwarcia włazu.

##### **4.3. Pomiary przepływu**

Stanem nieprawidłowym są :

Wskazania na wizualizacji:

- natężenie przepływu i rejestracja narastająco,
- brak wskazań na wizualizacji mimo przepływu wody.
- znacząca różnica wody pobranej ze studni oraz wody podanej do sieci wodociągowej oraz na cele technologiczne i sanitarne.

##### **4.4. Technologia uzdatniania**

W celu utrzymania odpowiednich parametrów wody uzdatnionej, filtry należy co pewien czas poddawać procesowi płukania, który odbywa się w sposób automatyczny. Cykl pracy tj. między płukaniem należy ustalić podczas rozruchu stacji,

Wskazania na wizualizacji:

- ciśnienie sprężonego powietrza w celu utrzymania prawidłowej pracy urządzeń uzdatniających konieczne jest utrzymywanie wymaganego ciśnienia sprężonego powietrza do przesterowania napędów pneumatycznych,
- ustawienie przepustnic w procesie: otwarte zamknięte,
- załączanie pompy płuczającej.
- załączanie dmuchawy,
- natężenie przepływu wody przy płukaniu,
- zużycie wody do płukania,
- datę i czas płukania
- poziom wody w zbiorniku wody czystej.

Stanem nieprawidłowym są :

- brak załączenia pompy płuczającej w cyklu płukania,
- brak załączenia dmuchawy w cyklu płukania,
- brak wskazania zużycia wody przy płukaniu wodą,
- brak odczytu zużycia odpowiedniej ilości wody na płukanie.
- niewłaściwe ciśnienie w układzie sprężonego powietrza,
- zbyt krótki czas płukania wodą lub powietrzem w stosunku do ustalonego w rozruchu,
- brak wody w zbiorniku wody czystej,
- nie wykonanie płukania mimo dyspozycji automatyki.

#### **4.5. Pomieszczenia stacji.**

Każde rozkodowanie zabezpieczeń stacji winno być sygnalizowane na wizualizacji i w nim rejestrowane.

Wskazania na wizualizacji:

- zakodowane, rozkodowane, włamanie
- każde rozkodowanie zabezpieczeń stacji winno być sygnalizowane na wizualizacji i w nim rejestrowane.
- otwarcie drzwi zewnętrznych do któregośkolwiek z pomieszczeń bez rozkodowania wejścia winno być sygnalizowane, jako włamanie.

Stanem nieprawidłowym są :

- brak sygnalizacji i rejestracji tych zdarzeń.

#### **4.6. Osadnik popłuczyn.**

Prawidłowe działanie osadnika polega na odprowadzeniu zgromadzonych wód po ich sklarowaniu.

Wskazanie na wizualizacji:

- osadnik opróżniony,
- osadnik w trakcie sedymentacji, napełniony.

Stanem nieprawidłowym są :

- brak sygnalizacji napełnienia osadnika po wykonanym płukaniu filtra,
- brak sygnalizacji opróżnienia osadnika mimo wykonanego spustu wód do kanalizacji.

#### **4.7. Zbiorniki wody czystej.**

Stopień napełnienia zbiornika jest sygnalizowany na wizualizacji wysokością słupa wody w każdym zbiorniku.

Wskazanie na wizualizacji:

- wysokość słupa wody w zbiorniku, wariantowo chwilowa objętość wody w zbiorniku,
- poziom załączenia pompy głębinowej,
- poziom wyłączenia pompy głębinowej,
- poziom suchobiegu.

Stanem nieprawidłowym są :

- brak wskazań napełnienia zbiornika wodą,
- brak załączenia pompy głębinowej mimo poziomu załączenia,
- brak wyłączenia pompy głębinowej mimo osiągnięcia poziomu wyłączenia,
- przejęcie sterowania pracą pomp przez czujniki poziomu,
- praca pomp zestawu hydroforowego mimo osiągnięcia poziomu suchobiegu,
- włączenie płukania filtrów mimo wskazań poziomu wody w zbiorniku niższego niż określony podczas rozruchu,

#### **4.8. Zestaw hydroforowy.**

Stanem prawidłowym pracy zestawu jest sygnalizacja sprawności wszystkich pomp, ich zasilania, oraz utrzymywanie się ciśnienia na wyjściu do sieci wodociągowej na ustalonym poziomie „od – do”.

Wskazanie na wizualizacji:

- poziom ciśnienia na wyjściu do sieci wodociągowej,
- pompa pracująca, chwilowa częstotliwość prądu,
- pompa sprawna,
- sterowanie ręczne pracą pomp.
- pompa odłączona,

- awaria pompy- zadziałanie zabezpieczenia elektrycznego.

Stanem nieprawidłowym są :

- brak ciśnienia na wyjściu di sieci,
- brak sygnalizacji sprawności pomp lub ich odłączeniu lub awarii.

## 5. Instalacja elektryczne.

- Wszystkie szafy o stopniu ochrony IP 54.
- Rozdzielnię elektryczną instalować w pomieszczeniu agregatorni i wykonać z wyposażeniem zwarciovym odpornym min. 6 kA. Na elewacji szafy zmontować sterownik baterii kondensatorowej i przełącznik wyboru sposobu sterowania oświetleniem.
- Zasilanie i sterowanie urządzeniami technologicznymi wykonać z szafy rozdzielczo – sterującej wyposażonej w urządzenia zabezpieczające oraz sterujące w tym w sterownik mikroprocesorowy z panelem operatorskim na drzwiach szafy. Panel ma umożliwiać: nastawy parametrów, zmiany trybu pracy urządzeń, odczyt wartości pomiarowych i historii stanów awaryjnych oraz ich kasowanie.
- Wykonać odrębną szafę dla zasilania i sterowania ZH.
- W pomieszczeniu agregatorni instalować falownik (inwerter) do współpracy instalacji fotowoltaicznej z odbiornikami stacji.
- Układ zasilania TN-C-S.
- **Złącze pomiarowo – rozdzielcze nie wchodzi do projektu, a jego wykonanie należy do kompetencji zamawiającego.**
- awaryjne zasilanie energetyczne wykonać w oparciu o istniejący agregat SDG 2800 – 230/400 V. - należy go dostosować do pracy automatycznej. W trakcie wykonywania robót należy zaktualizować z PGE Dystrybucja S.A. Instrukcję współpracy ruchowej agregatu i sieci dystrybucyjnej.

### 7.7.1.2.3. Zbiornik wody czystej

#### 1. Rozwiązanie technologiczne

Wymaganą pojemność (min. 300 m<sup>3</sup>) osiągnąć projektując dodatkowo do istniejących dwie komory po 50 m<sup>3</sup>.

##### 1.1. Fundamenty

Grunt pod fundamenty należy zagęścić. O ile w podłożu występują grunty zwarte należy przewidzieć zagęszczoną podsypkę z nośnego gruntu sypkiego, a na tym wykonać podkład z betonu B10, a na nim izolację dylatacyjną. Na tym wykonać monolityczny fundament, z betonu zbrojonego klasy B25/30. W fundamencie przewidzieć komorę na wykonanie przyłączy hydraulicznych zbiornika. Komora ma być wybetonowana, zarówno w dni jak i po bokach do poziomu przemarzania dla kolektorów wodociągowych, stosownie do strefy klimatycznej. Ściany oraz górną powierzchnię zabezpieczyć bitumami.

##### 1.2. Konstrukcja zbiorników

Zbiorniki wykonać z blach i kształtowników stalowych ze stali węglowej, spawanych, Przewidzieć naddatki grubości blach na rdzewienie przez okres 25 lat. W korpusie zbiorników wykonać właz rewizyjny.

Przykrycie wykonać stożkowe, a w nim umieścić właz ocynkowany z zabezpieczeniem termicznym, przejścia dławikowe dla przeprowadzenia kabli do sterowania, odpowietrznik z filtrem. Na przykryciu wykonać pomost do podejścia do włazu. Wejście na zbiorniki oraz wejście do zbiorników drabinami stalowymi ocynkowanymi.

Dla zamocowania izolacji oraz jej osłony wykonać 5 pierścieni z blachy mocowanych przez spawanie do korpusu zbiornika.

Płaszcz zbiornika malować zewnątrz farbami chlorokauczukowymi, a wewnątrz poliestrowymi posiadającymi atesty PZH.

Kolektory napełniający i przelewowy wykonać z rur PCV i wyprowadzić do góry zbiornika, a napełniający zakończyć odpowiednio kolanem stalowym ocynkowanym.

Nad wejściem kolektora ssącego do każdego zbiornika wykonać płytę antykawitacyjną

Izolację zbiorników wykonać wełną mineralną o grubości warstwy 10 cm. Wełnę ostonić na całości płaszczem wykonanym z blachy trapezowej ocynkowanej, powlekanej farbami.

### 1.3. Sterowanie

W każdym zbiorniku przewidziano zainstalowanie sondy hydrostatycznej analogowej oraz 3 szt. czujników pływakowych do sterowania awaryjnego. Kable z czujników wyprowadzić do szafek pośrednich ustawionych na zewnątrz zbiorników.

#### 7.7.1.2.4. Osadnik popłuczyn

Osadnik wykonać jako jedno lub wielokomorowy, z betonu zbrojonego, wylewany na miejscu z betonu B20 zbrojonego lub prefabrykowany, przykryty płytą lub płytami z betonu zbrojonego, z włazami rewizyjnymi typu ciężkiego, z przykryciem warstwą ziemi min. 0,3 m. Pojemność czynna osadnika winna być równa płukaniu filtra z maksymalną wydajnością przez okres min. 15 min, a pojemność osadowa 30 % objętości czynnej. Odprowadzenie wód sklarowanych zasuwać z napędem elektrycznym lub pompą sterowaną czujnikami pływakowymi pełniącymi rolę także sygnalizatorów.

Podłączenie przewodów zasilających i sterujących poprzez skrzynkę elektryczną pośrednią.

#### 7.7.1.2.5. Kolektory kanalizacyjne i wodociągowe i odprowadzenie wód deszczowych

##### a) SUW Michałowo

Wszystkie rodzaje kanalizacji wykonać z rur kanalizacyjnych PCV o średnicach:

- 0,15 m dla kanałów sanitarnych,
- 0,10 m dla kanalizacji z chloratorni,
- odprowadzenie popłuczyn – zachowanie prędkości czyszczącej kanał .
- odprowadzenie wód deszczowych z terenu utwardzonego i dachu na teren nieutwardzony.

Kolektory wodociągowe wykonać z rur PE-HD łączonego przez zgrzewanie.

Przewiduje się ułożenie wszystkich nowych kolektorów wod-kan na terenie stacji.

Przewiduje się wymianę kolektorów tłocznych ze studni do budynku stacji.

#### **b) Rurociąg wody uzdatnionej i zasuwy na sieci**

Wykonać z rur PE-HD 150 łączonego przez zgrzewanie metodą otwartego wykopu lub przecisku sterowanego. Przewidywana długość 710 mb, trasa rurociągu wody uzdatnionej:

- od SUW do ul. Białostockiej
- przejście przez ul. Białostocką
- ulicą 3 Maja do ul. Leśnej
- włączenie do wodociągu istniejącego w ul. Leśnej z ustawieniem 3 podziemnych zasuw odcinających

Wykonać zasuwy na sieci w miejscowości Michałowo obręb 29:

- w obrębie skrzyżowania ul Białostocka/Gródecka - zasuwa fi 150(działka nr 193/1)
- w obrębie skrzyżowania ul Białostocka/plac 11 Listopada - zasuwa fi 80 (działka nr 191)
- w obrębie skrzyżowania ul Białostocka/Młynowa - zasuwy fi 80 i fi 100 + połączenie rurociągu fi 80 w ul. Młynowej z rurociągiem fi 100 w ul. Białostockiej (bypass) (działka nr 343/7)
- w obrębie skrzyżowania ul Białostocka/Strzelecka - zasuwa fi 100 (działka nr 740)
- w obrębie skrzyżowania ul Białostocka/Polna - zasuwa fi 80 (działka nr 764)
- w obrębie skrzyżowania ul Białostocka/Podgórna - zasuwa fi 80 (działka nr 795)

Montaż zasuw ma na celu podzielenie miejscowości Michałowo na dwie strefy dostarczania wody przebiegające wzdłuż ul. Białostockiej.

Przewidzieć rozbiórkę i odbudowę nawierzchni oraz odbudowę ewentualnego uzbrojenia uszkodzonego w trakcie robót oraz zajęcie pasa drogowego.

#### **7.7.1.2.6. Ogrodzenie**

Projektuje się ogrodzenie typu panelowego z prętów stalowych średnicy 4,0mm, cynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo w kolorze RAL6005, o wysokości 176cm. Panele mocowane do słupków ogrodzeniowych systemowych 40x60x2,0mm, zabetonowane w gruncie do głębokości strefy przemarzania (-1,20 m), beton monolityczny min. B-15. Rozstaw osiowy słupków co 255cm. Panele montowane 5cm nad krawędzią cokołu systemowego. Wysokość cokołu 25cm mocowany do słupków za pomocą łączników stalowych.

Długość ogrodzenia wokół terenu inwestycji ok. 260 mb.

W linii ogrodzenia zamontować dwie bramy rozwieraną/przesuwne o szer. min. 5,0m i furtkę dwie furtki min. 1,0m.

#### **7.7.1.2.7. Dojazdy i zieleń**

Do kształtowania nasypów pod nawierzchnie drogowe należy użyć gruntów nośnych, przepuszczalnych, niewysadzinowych zgodnie z obowiązującą normą PN-S-02205:1998. Wykonać dojazdy utwardzone kostką brukową na obciążenie min. 3,5 Mg na jedną oś. Obramowanie nawierzchni drogowych stanowi krawężnik betonowy 15x30 cm oraz typu najazdowego o wym. 15 x 22 cm ułożony na ławie betonowej z oporem z betonu. Dojazdy:

- Na podjeździe na teren stacji, do bramy w budynku, do drzwi agregatu, do drzwi chlorowni, , wraz z placem manewrowym do zawracania samochodów dostawczych.

- Od bramy wjazdowej do każdej studni SW

Wszystkie nieutwardzone miejsca, aby je skutecznie zabezpieczyć przed kurzem i chwastami, należy obsiać trawą. Po wykonaniu robót ziemnych warstwa urodzajnej gleby pod trawnik powinna na całym terenie wynosić min. 15 cm.

#### **7.7.1.2.8. Zasilanie energetyczne stacji i kable.**

Wykonać kablami ziemnymi :

- Linia kablowa zasilania energetycznego ze stacji transformatorowej do budynku SUW.
- Linie kablowe zasilające pompy głębinowe oraz oświetlenie przy tych studniach + kable sterujące i do sygnalizacji włamania do studni..
- Linie kablowe do oświetlenia na zbiornikach ZWC + kable sterujące do zbiorników ZWC i do sygnalizacji włamania do studni
- Linia kablowa zasilająca do osadnika popłuczyn + kabel sterujący.

#### **7.7.1.2.9. Oświetlenie zewnętrzne.**

Wykonać oprawy z wyłącznikiem zmierzchowym i ręcznym:

- Na budynku stacji.
- Na zbiornikach ZWC.
- Przy studniach wierconych.

#### **7.7.1.2.10. Zabezpieczenie odgromowe, uziomowe, połączeń wyrównawczych.**

Zabezpieczenie budynku wykonać w IV klasie ochronności.

Uziomy budynku oraz ZWC wykonać fundamentowe i połączyć ze sobą. Uzyskać rezystencję poniżej 5 om.

Wykonać główną szynę wyrównawczą i poprzez podrzędne połączyć wszystkie elementy metalowe mogące wprowadzić obcy potencjał. Zabezpieczenia wykonać także w obudowach studni.

#### **7.7.1.2.11. Instalacja fotowoltaiczna.**

Należy instalację fotowoltaiczną połączyć z rozdzielnią elektryczną w stacji, a połączenie odpowiednio zabezpieczyć. Fotowoltaikę podłączyć do rutera z dostępem do Internetu.

#### **7.7.1.2.12. Roboty rozbiórkowe**

Po wykonaniu i uruchomieniu projektowanej SUW oraz uzyskaniu pozytywne wyniki uzdatniania w zakresie biologii redukcji żelaza oraz manganu oraz wystąpieniu o pozwolenie na użytkowanie należy dokonać rozbiórki istniejącego budynku i instalacji stacji.

Wszystkie elementy uzyskane z rozbiórki należy wywieźć i zutylizować uzyskując potwierdzenie utylizacji z instytucji utylizującej ( np. przetwarzającej elementy ceramiczne na kruszywo). Elementy metalowe należy zezłomować i dołączyć potwierdzenie złomowania.

Podobne działania należy wykonać z wszelkimi elementami pozyskanymi z rozbiórki (rury kanalizacyjne, kręgi betonowe, kable itp.) Teren po rozbiórce rekultywować.



## **CZĘŚĆ II – WYMAGANIA ZAMAWIAJACEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **Przygotowanie inwestycji (prace przedprojektowe)**

W ramach tej części Wykonawca zobowiązany będzie do:

1. pozyskania map ewidencyjnych;
2. pozyskania wypisów i wyrysów z ewidencji gruntów;
3. pozyskania map sytuacyjno-wysokościowych (gdyby zachodziła konieczność aktualizacji);
4. wykonania robót geodezyjnych i dokumentacji geologicznej i hydrogeologicznej, w tym m.in. odwiertów geologicznych i zaktualizowania map do celów projektowych;

### **Prace projektowe**

W ramach prac projektowych Wykonawca zrealizuje następujące opracowania projektowe:

1. projekt branży technologicznej;
2. projekt branży instalacji (co najmniej):
  - a. Elektroenergetycznych;
  - b. Elektrycznych;
  - c. Wodnych;
  - d. Kanalizacyjnych;
  - e. Wentylacyjnych;
  - f. Teletechnicznych;
3. projekt branży architektonicznej;
4. projekt branży konstrukcji budowlanych;
5. projekt branży drogowej;
6. projekt branży AKPiA;
7. skompletowanie projektu budowlanego do uzgodnień:
  - a. uzgodnienie ZUD;
  - b. uzgodnienie BHP;
  - c. uzgodnienia ppoż.;
8. przygotowanie projektów budowlanych do wniosku o wydanie pozwolenia na budowę;
9. uzyskanie pozwolenia na budowę;

10. przygotowanie projektów budowlano-wykonawczych wraz z:

- a. Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót;
- b. Informacją dotyczącą Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ);
- c. Przedmiarami robót.

### **Roboty budowlane**

W kolejnym etapie (po przeprowadzaniu prac projektowych) Wykonawca Zamówienia zrealizuje roboty budowlane, w tym:

1. Przejęcie placu budowy i urządzenie zaplecza budowy;
2. Prace geodezyjne (obsługa geodezyjna);
3. Sieci zewnętrzne podziemne, w tym m.in:
  - a. budowa/wymiana sieci wodociągowych - technologicznych,
  - b. budowa przykanalików kanalizacji,
  - c. wykonanie przyłącza energoelektrycznego,
  - d. wykonanie przyłącza do istniejącej sieci wodociągowej,
4. Budowa i/lub posadowienie zbiorników;
5. Budowa budynku stacji (pomieszczenia technologicznego, pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu, agregatu, węzła sanitarnego) i oczyszczalni ścieków;
6. Wykonanie instalacji wewnątrz obiektowych;
7. Zagospodarowanie terenu, a w szczególności:
  - a. Budowa nawierzchni utwardzonych
  - b. Oświetlenie, monitoring;
  - c. Zagospodarowanie terenów zielonych;
  - d. Ogrodzenie.

### **Dostawy maszyn i urządzeń oraz prace montażowe**

Dostawy maszyn i urządzeń obejmować będą wszystkie maszyny i urządzenia niezbędne do wykonania kompletnie działającej stacji uzdatniania wody oraz oczyszczalni ścieków realizującej wszystkie wymagane prawem oraz dokumentacją przetargową procesy, zgodnie ze standardami obowiązujących przepisów oraz dokumentacji przetargowej.

Wszystkie urządzenia, maszyny i elementy instalacji powinny być dostarczone jako nowe posiadające gwarancje producenta, atesty oraz szczegółowe instrukcje instalacyjne i eksploatacyjne umożliwiające Zamawiającemu obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulacje i naprawę urządzeń dmuchaw, itp.

Montaż urządzeń musi zostać wykonany przez instalatorów posiadających odpowiednie doświadczenie i kwalifikacje, a także autoryzację producenta urządzeń w celu dotrzymania warunków gwarancyjnych. Wszystkie prace montażowe należy przeprowadzić starannie z zachowaniem przepisów bhp, wytycznych producenta urządzeń oraz posiadanej niezbędnej wiedzy technicznej.

### **Rozruch całej instalacji**

Przed przystąpieniem do rozruchu instalacji Wykonawca zapewni:

1. Dostarczenie pełnego wyposażenia technologicznego stacjonarnego, jego zamontowanie, przyłączenie do źródeł zasilania i mediów, dokonanie sprawdzeń własnych oraz prób wymaganych przepisami szczegółowymi. Ponadto wraz z wyposażeniem należy dostarczyć wszelkie dokumenty dotyczące poszczególnych urządzeń takie jak DTR (dokumentacja techniczno-rozruchowa), schematy, instrukcje stanowiskowe obsługi i bhp, itp.;
2. Wykonanie prac regulacyjno-pomiarowych;
3. Sprawdzenie poprawności wykonania i działania z uwzględnieniem wzajemnej współpracy układów kontrolno-pomiarowych wiążących ze sobą różne instalacje;
4. Dostarczenie zamawiającemu kompletnej dokumentacji wykonawczej i powykonawczej potwierdzającej prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, obejmująca między innymi:
  - a. protokoły odbiorów częściowych,
  - b. protokoły wykonania wymaganych prób,
  - c. wymagane atesty,
  - d. wymagane certyfikaty,
  - e. dokumenty inwentaryzacyjne i plany powykonawcze,
  - f. projekty z naniesieniem zmian wynikłych w trakcie realizacji robót.
5. Usunięcie stwierdzonych do czasu rozpoczęcia rozruchu usterek, uzupełnienie i ostateczne przygotowanie urządzeń do rozruchu;
6. Pozostałe materiały eksploatacyjne oraz personel rozruchowy.

Prace rozruchowe należy przeprowadzić w kilku fazach:

- a. Faza przygotowawcza;
- b. Faza I – rozruch mechaniczny;
- c. Faza II – rozruch hydrauliczny;
- d. Faza III a, b – rozruch technologiczny poszczególnych węzłów oraz całości SUW;
- e. Faza dokumentacyjna.

Po uruchomieniu i przeprowadzeniu prób Wykonawca przygotowuje dokumenty odbiorowe, w tym uzgodnienia i decyzje administracyjne niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie i uzyska pozwolenie.

Szczegółowe wymagania określono w dalszej części dokumentacji.

## **Szkolenie pracowników**

Wykonawca przeprowadzi szkolenie personelu użytkownika, które musi obejmować prezentację oraz instruktaż, dzięki którym szkolonym pracownikom zostaną przekazane niezbędne informacje w zakresie właściwej i bezpiecznej obsługi, eksploatacji oraz konserwacji urządzeń układu technologicznego stacji uzdatniania wody.

Wykonawca przygotuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi. Przede wszystkim zostanie załączona instrukcja obsługi eksploatacji w trybie pracy normalnej (ciągłej), awaryjnej oraz warunki dokonywania robót i przeglądów okresowych.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie wybranym przez Zamawiającego. Szczegółowe wymagania określono w dalszej części dokumentów.

## **1. Wymagania dotyczące projektowania**

Wykonawca wykona Dokumentację Projektową, która posłuży do wykonania robót budowlanych dla których wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę. W ramach opracowania Dokumentacji Projektowej Wykonawca opracuje niezbędne materiały wyjściowe, uzyska wszystkie wymagane zgodnie z Prawem Polskim uzgodnienia, opinie, decyzje administracyjne, warunki techniczne i pozwolenia niezbędne do zakończenia całego zakresu robót tj. zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do użytkowania sieci i obiektów.

Wykonawca będzie również zobowiązany do wykonania innych opracowań wynikających z warunków właścicieli, administratorów i zarządców infrastruktury kolidującej z projektowanymi sieciami i obiektami.

Zakres i forma dokumentacji projektowej powinny być zgodne z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2017 poz. 1332 z późniejszymi zmianami) oraz z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2014 poz. 2072 z późniejszymi zmianami), wydanym na podstawie delegacji art. 31 ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2017 poz. 1579). Dokumentacja projektowa powinna być odrębnym opracowaniem, w którym wydzielone będą tomy zgodnie z przyjętą systematyką podziału robót budowlanych. Nazwy i kody: grup robót, klas robót, kategorii robót powinny być podane zgodnie z nazewnictwem i numeracją określoną w rozporządzeniu Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Dokumentacja projektowa powinna obejmować w szczególności:

1. projekt budowlano – wykonawczy - opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane, zawierający co najmniej szczegółowe obliczenia technologiczne, schemat technologiczny, plan lokalizacji obiektów, dobór maszyn i urządzeń wraz z parametrami technicznymi i technologicznymi. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Dokumentacja będzie przygotowana z podziałem na branże:
  - a. projekt zagospodarowania terenu i architektura,
  - b. projekt konstrukcji,

- c. projekt technologiczny,
  - d. projekt instalacji wod-kan i sieci zewnętrzne,
  - e. projekt instalacji elektrycznych, sterowania i AKPiA,
  - f. projekt drogowy,
  - g. inne projekty (w tym zieleni), które podczas ustaleń z Zamawiającym uznane zostaną za niezbędne do prawidłowego wykonania zadania.
2. wnioski, uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów i uzgodnień oraz uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na budowę,
  3. Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót,
  4. Przedmiary robót,
  5. Operat wodnoprawny i pozwolenie,
  6. wnioski materiałowe (zatwierdzenie u Zamawiającego proponowanych materiałów, wyposażenia, urządzeń, itp.) oraz ich zamówienie i terminy dostaw,
  7. bilans energii elektrycznej i cieplnej dla rozbudowanej stacji uzdatniania wody,
  8. plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
  9. projekt organizacji ruchu na etapie budowy,
  10. projekt rozruchu,
  11. oraz dokumenty porealizacyjne obejmujące co najmniej: dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń międzyobiektowych,
  12. instrukcję eksploatacji stacji uzdatniania wody oraz instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń niezbędnych dla prawidłowej eksploatacji SUW i Oczyszczalni,
  13. Dokumentację Techniczno-Ruchową wszystkich urządzeń odrębnie,
  14. instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, ppoż., pierwszej pomocy, itp.,
  15. sprawozdanie z rozruchu, w którym wykonawca przedstawi wyniki w zakresie pozwalającym na sprawdzenie osiągniętych przez niego parametrów technologicznych i efektu końcowego inwestycji,
  16. dokumenty ze szkolenia personelu,
  17. protokoły sprawdzeń i badań,
  18. kompletny wniosek o uzyskanie pozwolenia na użytkowanie przez Zamawiającego,
  19. uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie.

**UWAGA!**

**ZAMAWIAJĄCY I NADZÓR INWESTORSKI BĘDZIE ZATWIERDZAŁ KAŻDY Z DOKUMENTÓW.**

## **NIE DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIA NIEZATWIERDZONEJ DOKUMENTACJI I OPRACOWAŃ.**

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Nadzór Inwestorski i Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Umowy. Na etapie opracowania dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do dokonania weryfikacji i aktualizacji wszystkich danych wyjściowych podanych w Wymaganiach Zamawiającego.

W ramach ceny ofertowej wykonawca zobowiązany jest dokonać weryfikacji wszystkich danych wyjściowych w celu zapewnienia prawidłowego procesu projektowania. Stację uzdatniania wody należy zaprojektować na pracę ciągłą przez 24 h na dobę, 7 dni w tygodniu i 365 dni w roku.

### **1.1. Dokumentacja geodezyjna oraz prace pomiarowe**

Wykonawca w ramach prowadzonych prac projektowych wykona bądź pozyska mapy ewidencyjne wraz z wypisami z rejestru gruntów oraz aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe do celów projektowych, obejmujące tereny i działki objęte zakresem robót przewidzianych w zamówieniu.

Wykonawca we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe związane ze szczegółową inwentaryzacją obiektów.

### **1.2. Dokumentacja geologiczno-inżynierska**

Wykonawca w ramach prowadzonych prac projektowych wykona szczegółową dokumentację geologiczno - inżynierską uwzględniającą warunki hydrogeologiczne dla docelowej lokalizacji obiektów.

Dokumentacja powinna uwzględniać wymogi następujących przepisów:

- Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017 poz. 2126 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012r. poz.463 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej ( Dz.U. 2016r. poz. 2033).

### **1.3. Dokumentacja fotograficzna**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu, obiektów i ich wyposażenia przekazanego przed rozpoczęciem robót.

Zdjęcia powinny być wykonane w sposób, który jednoznacznie określi lokalizację fotografowanego terenu, obiektów, instalacji i urządzeń poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych, oraz zdjęć. Dokumentacja fotograficzna powinna zostać przekazana Zamawiającemu na nośniku CD.

Po zakończeniu robót Wykonawca przygotowuje analogiczne fotografie terenu objętego inwestycją i przekazuje je wraz z protokołami odbioru wykonanych robót.

### **1.4. Dokumentacja projektowa – Projekt budowlano - wykonawczy (PBW)**

Wszystkie rozwiązania projektowe przedstawione przez wykonawcę muszą być zgodne aktualnymi przepisami prawnymi oraz wymaganiami dokumentacji przetargowej. Jeżeli dla analiz będzie niezbędne badanie kosztów lub cen, Wykonawca kierując się zasadą należytej staranności przygotowuje

zestawienie danych rynkowych dla oszacowania potrzebnych wartości. Zestawienie powinno zawierać również dostępne materiały lub usługi o najniższych cenach z podaniem ich wiodących parametrów. Staranność dotycząca formy opracowań dla potrzeb wykonania analiz projektowych musi być wystarczająca dla celów jakim te opracowania służą.

Wykonawca w ramach Wynagrodzenia opracuje dokumentację projektową składającą się z:

- Projektu Budowlano - Wykonawczego z uzyskaniem decyzji o pozwoleniu na budowę;
- Koncepcji drogowej (jeżeli będzie wymagana odrębnymi przepisami);
- Projektu organizacji ruchu zastępczego na czas budowy;
- Projektu odtworzenia nawierzchni;
- Projektów wynikających z uzyskanych uzgodnień i decyzji;
- Operatu wodnoprawnego oraz pozwolenia wodnoprawnego (jeżeli będzie wymagany);
- Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia (jeżeli będzie wymagana);
- Raportu o oddziaływaniu na środowisko dla planowanego przedsięwzięcia (jeżeli będzie wymagany).

Wykonawca opracuje Projekt Budowlano - Wykonawczy uzupełniony o wymogi dla projektu wykonawczego określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego ((Dz.U. 2014 poz. 2072 z późniejszymi zmianami) oraz stosuje się do ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2017 poz. 1332 z późniejszymi zmianami).

Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Wykonawca uzgodni z operatorem sieci (Zamawiającym) wszystkie parametry projektowanych elementów istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacyjnych i trwałości poszczególnych elementów. Wykonawca wykona i wniesie do PB wszystkie potrzebne obliczenia dla wykazania, że powyższe parametry zostaną dochowane. Projekt Budowlano – Wykonawczy powinien obejmować wszystkie branże i specjalności potrzebne do sprawnego wykonania zakresu rzeczowego przedsięwzięcia i powinien składać się między innymi z niżej wymienionych projektów i opracowań branżowych:

- część technologiczna,
- część instalacyjna w zakresie: wod-kan, ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji,
- część budowlano-konstrukcyjna oraz architektoniczna,
- zagospodarowanie i urządzenie terenu (dróg, placów, chodników i zieleńców - branża drogowa),
- dokumentacja geotechniczna i hydrogeologiczna,
- projekty niezbędnych przekładek sieci lub linii energetycznych, a także sieci i instalacji elektroenergetycznych oraz sieci i instalacji AKPiA oraz systemu monitoringu,
- opracowania, pozwolenia, uzgodnienia, decyzje i wytyczne dla potrzeb realizacji inwestycji,

- informacje dotyczące BIOZ.

Wyłączenie niektórych z wyżej wymienionych opracowań z zakresu prac Wykonawcy może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego.

Ponadto PBW musi spełniać następujące wymagania:

- musi zawierać rozwiązania wszystkich potencjalnych problemów, których rozwiązanie jest możliwe na etapie sporządzania Dokumentacji projektowej,
- musi zawierać uzasadnienie wyboru metody budowy, wyboru materiału oraz niezbędne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe,
- musi być dostarczony na rysunkach spełniających Zamawiającemu w ilości i formie opisanych poniżej.

Uwagi: PBW również wymaga zatwierdzenia przez Nadzór Inwestorski i Zamawiającego.

### **1.5. Działania Wykonawcy i Zamawiającego dla uzyskania pozwoleń, uzgodnień i decyzji administracyjnych**

Wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie decyzje, uzgodnienia, warunki techniczne i pozwolenia niezbędne do rozpoczęcia i zakończenia robót oraz do użytkowania obiektów. Opłaty związane z uzyskaniem wszelkich decyzji i pozwoleń ponosi Wykonawca. Wykonawca powinien uwzględnić w cenie wszelkie koszty sporządzania dokumentacji wynikające z warunków właścicieli, administratorów i zarządców infrastruktury i obiektów. Wykonawca uzyska również zgody właścicieli nieruchomości na prowadzenie robót budowlanych. W przypadku, gdy wymagane jest wniesienie rocznej opłaty za zajęcie terenu, koszty te leżą po stronie Zamawiającego.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikające z Umowy.

W szczególności do obowiązków Wykonawcy będzie należało:

- uzyskanie zgody odpowiednich instytucji na prowadzenie robót w pasach zieleni i w pobliżu drzew, oraz jeśli zaistnieje konieczność – decyzji zezwalającej na wycinkę lub przesadzenie drzew,
- Wykonawca wystąpi o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę w imieniu Zamawiającego. Opłaty administracyjne związane z uzyskaniem pozwoleń ponosi Wykonawca. Opłaty te należy uwzględnić w cenie ofertowej,
- uzyskanie warunków tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót,
- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień dokumentacji projektowej, oraz poniesienie wszelkich kosztów związanych z uzyskaniem tych uzgodnień.

Wykonawca będzie w pierwszej kolejności podejmował działania na rzecz uzyskania wyżej wymienionych pozwoleń, uzgodnień i decyzji, których uzyskanie może być limitujące dla uzyskania wszystkich decyzji administracyjnych niezbędnych do wykonania robót.

Przed uzyskiwaniem przez Wykonawcę uzgodnień zewnętrznych, każdy dokument, wniosek, projekt, itp. ma posiadać wstępną pozytywną opinię Nadzoru Inwestorskiego i Zamawiającego. Zamawiający zastrzega sobie konieczność uzgodnienia Dokumentów Wykonawcy po uzyskaniu pozytywnej opinii Nadzoru Inwestorskiego.



## 1.6. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu robót, przed wystawieniem protokołu końcowego odbioru robót, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy potwierdzonymi przez autora projektu. Po zakończonych próbach ciśnieniowych i próbach szczelności wykonawca przedstawi osiągnięte wyniki.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu. Na podstawie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej Wykonawca powinien sporządzić dokumentację geodezyjno-kartograficzną, zawierającą dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Forma i zakres powykonawczej dokumentacji geodezyjno-kartograficznej powinna być zgodna z aktualnie obowiązującymi przepisami w tym zakresie i wymaganiami właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.

Wykonawca przekaze powykonawczą dokumentację geodezyjno-kartograficzną instytucjom zewnętrznym zgodną z wymaganiami zawartymi w warunkach prowadzenia robót.

Dokumentacja powykonawcza powinna odpowiadać wymaganiom stawianym przez Zamawiającego. W skład Dokumentacji Powykonawczej wchodzi m.in.:

- inwentaryzowana dokumentacja wszystkich wykonanych prac, potwierdzona pomiarami geodezyjnymi z klauzulą wprowadzania ich do zasobów geodezyjnych,
- projekty branżowe z naniesionymi wszelkimi zmianami dokonanymi za zgodą Nadzoru Inwestorskiego w trakcie realizacji,
- dokumentację fotograficzną w formie cyfrowej (zdjęcia wykonanych obiektów, sieci, instalacji),
- instrukcja obsługi i eksploatacji stacji oraz wszystkich jej obiektów (dwie kopie w wersji papierowej i dwie w elektronicznej w formie edytowalnej), zawierającą co najmniej: opis technologii, plan stacji uzdatniania wody, schemat technologiczny, rysunki obiektów, karty informacyjne dla wbudowanych technologii i urządzeń - wraz z adresami dostawców lub producentów, pojemności, dane eksploatacyjne, charakterystyki (wykresy, diagramy, certyfikaty itp.), dane techniczne, instrukcje instalacji, obecne ustawienia, parametry nastawne, rysunki, listę części zamiennych, schematy połączeń elektrycznych, programy użytkowe wraz z licencjami, sposoby prowadzenia konserwacji, możliwe problemy i ich usuwanie, plan przeglądów, opis warunków BHP oraz zagrożeń występujących na SUW oraz Oczyszczalni, harmonogram wykonywania pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń elektrycznych oraz instrukcję obsługi obiektu w trakcie wystąpienia awarii, usterek, jak również przeprowadzania planowych przeglądów i konserwacji,
- ostateczna Instrukcja Obsługi i Konserwacji Urządzeń (dla każdego z urządzeń),
- aprobaty i świadectwa dla wszystkich użytych materiałów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- protokoły prób i sprawdzeń sieci i instalacji,
- protokoły prób szczelności,

- protokół z rozruchu wstępnego urządzeń mechanicznych wykonany z udziałem przedstawiciela serwisu dostawcy lub producenta,
- sprawozdanie z rozruchu technologicznego stacji z udziałem Nadzoru Inwestorskiego oraz pracowników Zamawiającego wraz z protokołem z przeprowadzonego szkolenia pracowników Zamawiającego,
- powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna,
- oryginał Dziennika Budowy z oświadczeniem Kierownika Budowy oraz Kierowników Robót,
- sprawozdanie z Prób Końcowych,
- oświadczenie Wykonawcy o kompletności dostarczonej Dokumentacji Powykonawczej oraz inne dokumenty wymagane stanem prawnym na dzień odbioru.

Zamawiający zastrzega sobie prawo uzgodnienia Dokumentów Wykonawcy (np. instrukcje) po uzyskaniu pozytywnej opinii Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia dwóch egzemplarzy Dokumentacji Powykonawczej, w języku polskim w wersji papierowej oraz jednego egzemplarza w wersji elektronicznej, edytowalnej na pendrive USB, dysku CD lub DVD.

Wymaga się, aby wszelkie instrukcje, karty maszyn, itp. dokumenty przekazane były w wersji edytowalnej.

### **1.7. Sprawowanie nadzoru autorskiego**

Wykonawca musi przyjąć, że został zobowiązany przez Zamawiającego do sprawowania nadzoru autorskiego dla tych zadań, dla których wykonywał prace projektowe. Czynności nadzoru autorskiego muszą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiednich branżach.

W zakresie nadzoru autorskiego objętego niniejszym zamówieniem leży:

- wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań, oceniania w toku wykonywania robót budowlanych zgodności realizacji z projektem, uzgadniania możliwości wprowadzania rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie, zgłoszonych przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego,
- pełniący nadzór autorski w czasie realizacji robót budowlano-montażowych jest zobowiązany do pobyków na terenie budowy w miarę potrzeb na wezwanie Zamawiającego lub Nadzoru Inwestorskiego,
- dokonywanie korekt dokumentacji projektowej, po stwierdzeniu, że nie spełnia wymagań zawartych w niniejszym PFU. Jeżeli w wyniku działania lub zaniechania Wykonawcy powstaną trudności w realizacji budowy, Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania takich korekt w dokumentacji projektowej lub wykonania dokumentacji zamiennej, aby wyeliminować lub zminimalizować ewentualne straty lub opóźnienia z tym związane.

### **1.8. Forma projektu budowlanego**

Forma projektu budowlanego musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania

i odbiory robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz .U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami).

Kompletna dokumentacja każdego projektu (budowlano-wykonawczego oraz powykonawczego) oddzielnie musi być wykonana w wersji drukowanej oraz w wersji elektronicznej.

## 2. Ogólne wymagania dotyczące robót

### 2.1. Definicje

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami.

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

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z PFU oraz zatwierdzoną dokumentacją Projektową, zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski.

**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.

**PFU** – wymagania Zamawiającego opisane w formie Programu Funkcjonalno–Użytkowego w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004 r.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, rurociąg itp.

**Rysunki** – rysunki i szkice precyzujące i uściślające Wymagania Zamawiającego.

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych.

**Stacja Uzdatniania Wody (SUW)** – obiekt w którym przeprowadzany jest proces uzdatniania wody. Składa się z budynku SUW oraz zespołu współpracujących ze sobą obiektów składających się w całość.

**Utylizacja** – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład.

**Zagospodarowanie terenu** – zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleni i obiekty małej architektury na obszarze inwestycji.

### 2.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa (własnościowe lub zezwolenia/użyczenia od właścicieli) do terenu budowy, na którym realizowane będzie zadanie inwestycyjne objęte niniejszymi Wymaganiami. Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekaże wykonawcy ten teren budowy

Z procedury przekazania terenu budowy wykonawcy zostanie spisany protokół przekazania terenu budowy. Protokół zostanie sporządzony przez Zamawiającego. W trakcie przekazania terenu budowy zostanie sporządzona dokumentacja fotograficzna obrazująca stan terenu budowy w trakcie przekazania.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest poza granicami terenów górniczych. Na terenie zamierzenia budowlanego nie występuje wpływ eksploatacji górniczej na projektowane obiekty i infrastrukturę towarzyszącą.

### **2.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Koszty związane ze spełnieniem wymagania w zakresie zabezpieczenia terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w cenie ofertowej.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności: utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca zapewni należyłą ochronę oraz monitoring terenu budowy.

Fakt przystąpienia do robót wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem poprzez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Tablica informacyjna będzie zgodna z prawem budowlanym.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę ofertową. W cenę ofertową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na terenie budowy, takich jak: energia elektryczna, gazy techniczne, woda, ścieki, itp. W cenę ofertową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania umowy oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu umowy. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

### **2.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za usuwanie materiałów niebezpiecznych, odpadowych, gruzu lub pozostałych mas ziemnych na zatwierdzone, właściwe składowisko, zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska, Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Wykonawca wystąpi o zezwolenia i uzgodnienia określone Prawem Ochrony Środowiska. Koszt w/w usuwania poniesie Wykonawca.

W okresie trwania umowy Wykonawca będzie:

1. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia,

hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych oraz środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a. zanieczyszczeniem zbiorków i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c. możliwością powstania pożaru,
3. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

**Zamawiający wymaga, aby rozwiązania projektowe oraz sposób prowadzenia robót umożliwił nieprzerwane dostawy wody z SUW do klientów.**

## **2.5. Zieleń**

Prace objęte umową prowadzone są na terenie istniejącej, funkcjonującej i zagospodarowanej stacji uzdatniania wody.

Bezprawna wycinka drzew objęta będzie karą administracyjną, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Za planowe usunięcie drzew wszelkie opłaty ponosi wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z Zamawiającym na etapie sporządzania dokumentacji projektowej wszystkich kolizji z drzewami. Wykonawca będzie unikać kolizji z drzewami, a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie, dla którego nie ma innego, racjonalnego wyboru. Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne dotyczące wycinki i przesadzania drzew i krzewów.

Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich zinwentaryzowanych drzew i nasadzeń (przewidzianych do pozostawienia). Wszelkie uwagi i odstępstwa stanu rzeczywistego od zinwentaryzowanego na etapie projektowania ma prawo i obowiązek zgłaszać do Nadzoru Inwestorskiego przed rozpoczęciem robót. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów przewidzianych do pozostawienia wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew pozostają własnością Wykonawcy. Opłaty administracyjne związane z wycinką drzew oraz koszt zagospodarowania i wycinki wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi wykonawca. Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń i zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

## **2.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót budowlanych albo przez personel wykonawcy.

Obiekty i urządzenia z nimi związane powinny być realizowane w sposób zapewniający w razie pożaru:

1. nośność konstrukcji przez czas wynikający z przepisów,
2. ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie,
3. ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
4. możliwość ewakuacji ludzi,
5. uwzględniający bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

## **2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór Inwestorski i Zamawiającego oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

## **2.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

## **2.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających 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.

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

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wykonawcę w szczególności obowiązują:

1. 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).
2. 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).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

1. rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
2. warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
3. utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
4. sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
5. przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
6. organizacji pracy na budowie,
7. sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **2.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Roboty prowadzone będą w taki sposób aby uniknąć braków w dostawach wody do odbiorców.

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym SUW za pośrednictwem osoby wskazanej przez Zamawiającego, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie obiektu.

Tam gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących struktur, rurociągów, itd. lub odcięcie zasilania prądem dla obiektu lub jego części, wykonawca uzgodni, z dwutygodniowym wyprzedzeniem, swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym, za pośrednictwem przedstawiciela Zamawiającego.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących jednostek, rurociągów i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia w tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji. Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i z uzyskaniem akceptacji od Nadzoru Inwestorskiego.

Wymagana jest ciągła eksploatacja zakładu, gdyby wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia. Jeżeli wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 8 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami wykonawcę.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania terenu budowy do daty wydania protokołu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie robót, to na polecenie Nadzoru Inwestorskiego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **2.11. Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznych**

Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznymi (tj. wysoki i niskie temperatury, nasłonecznienie, opady atmosferyczne, itd.) należy do Wykonawcy. Wykonawca przy prowadzeniu robót budowlanych zobowiązany jest uwzględnić wszystkie wymagania w zakresie:

- warunków atmosferycznych w jakich mogą być montowane urządzenia;
- wymagań producentów materiałów i urządzeń w zakresie warunków atmosferycznych w jakich należy wykonywać roboty aby zapewnić prawidłową technologię wykonawstwa.

### **2.12. Odwodnienie wykopów**

Odwodnienie wykopów i terenu robót winno być realizowany zgodnie z odrębnym projektem (projektami) wykonawcy (wykonanym we własnym zakresie i na własny koszt, zaaprobowanym przez Nadzór Inwestorski) jeszcze przed przystąpieniem do robót podstawowych.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0, 1 do 1, 0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów.

Wykonawcy pozostawia się dowolność w zakresie wyboru technologii odwodnień wykopów budowlanych. Projekt odwodnień winien opisywać zakres leja depresji powstałego w wyniku prowadzenia zaprojektowanych robót odwodnieniowych. W określonych prawem przypadkach wykonawca jest zobowiązany uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje konieczne do prowadzenia robót odwodnieniowych.

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

Normy podane w SIWZ oraz nowsze lub odpowiednie normy które je zastępują, winny być traktowane jako integralna część SIWZ i czytane w połączeniu z PFU, w których są wymienione (w danym zakresie).

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

W razie potrzeby normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że wykonawca uzasadni ten fakt przed Zamawiającym i jedynie w wypadku uzyskania pisemnej zgody od Zamawiającego.



Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (<http://www.pkn.pl/>).

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania i prowadzenia robót oraz projektowania, realizacji i ukończenia robót zgodnie z normami, prawami dotyczącymi budowy, budowy i ochrony środowiska. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakim mają służyć roboty objęte Umową.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia branżowe uzyskane przez wykonawcę na etapie zatwierdzania projektu budowlano - wykonawczego.

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

## **2.14. Przebudowa sieci i urządzeń kolidujących, modernizacja i budowa nowych**

Wykonawca odpowiedzialny jest za zidentyfikowanie potrzeby, zaprojektowanie i wykonanie przekładek wszystkich sieci oraz obiektów, które będą kolidować z planowanymi pracami zgodnie z uzgodnieniami z Zamawiającym i ewentualnie z właścicielami sieci, a także za wykonanie nowych sieci i remont sieci nadających się do dalszego wykorzystania.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi Nadzór Inwestorski i Zamawiającego oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wszelkie koszty związane z przebudową sieci i urządzeń kolidujących oraz wykonaniem sieci nowych i renowacją istniejących wykonawca uwzględni w cenie ofertowej.

## **2.15. Zaplecze Wykonawcy**

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

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

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

Zamawiający wymaga wyposażenia biura wykonawcy w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną, faxową oraz oprogramowanie umożliwiające przekazanie Zamawiającemu dokumentów wykonawcy w wersji elektronicznej:

1. dla plików tekstowych z rozszerzeniem \*.doc/\*.docx,

2. dla plików arkuszy kalkulacyjnych i harmonogramów z rozszerzeniem \*.xls/\*.xlsx,
3. dla plików graficznych z rozszerzeniem \*.dwg.

Wykonawca zapewni także pełne wyposażenie biura lub dostęp do sprzętu:

1. do przetwarzania materiałów papierowych na cyfrowe,
2. archiwizacji danych w formacie CD/DVD,
3. powielania małego i wielko-formatowego.

Koszty związane z organizacją, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, Wykonawca winien ująć w cenie ofertowej.

Wykonawca zapewnia:

- dostawę, montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem,
- wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,
- utrzymanie zaplecza wykonawcy przez cały okres trwania umowy,
- utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,
- ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,
- utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
- zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i ppoż.,
- utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
- zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej, itp.,
- zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów oraz urządzeń,
- likwidację zaplecza Wykonawcy,
- oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

## CZĘŚĆ III – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWiORB

#### 1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-00 dotyczą wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### 1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-00 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych:

**Tabela 1. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych**

Kod WWiORB	Nazwa WWiORB
WWiORB – 01	Wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych
WWiORB – 02	Rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych
WWiORB – 03	Roboty ziemne i przygotowawcze
WWiORB – 04	Roboty betonowe i żelbetowe
WWiORB – 05	Montaż konstrukcji żelbetowych
WWiORB – 06	Montaż konstrukcji stalowych
WWiORB – 07	Roboty murowe
WWiORB – 08	Roboty tynkarskie
WWiORB – 09	Stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa
WWiORB – 10	Układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywicy i wykładzin z tworzyw sztucznych
WWiORB – 11	Roboty malarskie
WWiORB – 12	Roboty izolacyjne
WWiORB – 13	Pokrycia dachowe
WWiORB – 14	Instalacje wentylacji
WWiORB – 15	Przewody wodociągowe -technologiczne wewnątrz obiektowe i między obiektowe
WWiORB – 16	Instalacje kanalizacji

WWIORB – 17	Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenie technologiczne i rozruch
WWIORB – 18	Wykonanie instalacji elektroenergetycznych i AKPiA
WWIORB – 19	Wykonanie instalacji teletechnicznych
WWIORB – 20	Roboty drogowe
WWIORB – 21	Rekultywacja terenu i zieleni

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych WWIORB

Zakres przedmiotu zamówienia został opisany w części opisowej niniejszego PFU. Zakres prac do wykonania w szczególności obejmuje:

- pozyskanie i weryfikację wszystkich danych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia;
- ubezpieczenie budowy i projektowania;
- sporządzenie harmonogramu całości robót objętych Umową, którego wydzieloną częścią będzie szczegółowy harmonogram realizacji prac projektowych;
- sporządzenie programu i planu płatności;
- wykonanie badań geologicznych, hydrogeologicznych i dokumentacji geologicznoinżynierskiej;
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i map do celów projektowych;
- uzyskanie wyrysów i wypisów z rejestru gruntów;
- w razie konieczności uzyskanie w imieniu Zamawiającego nowych warunków zasilania;
- sporządzenie projektu budowlano - wykonawczego (w oparciu o PFU oraz uwagi Zamawiającego, jeśli takie zgłosi, po jego końcowej akceptacji) i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień, decyzji i pozwoleń wraz z „Decyzją pozwolenia na budowę”;
- zapewnienie nadzoru autorskiego w całym okresie realizacji robót;
- sporządzenie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- zorganizowanie, utrzymanie oraz likwidację zaplecza Wykonawcy, placów składowych, itp.;
- realizację dostaw urządzeń, łącznie z transportem na teren budowy oraz wyposażeniem;
- uiszczenie opłaty przyłączeniowej za przyłączenie projektowanych obiektów do sieci energetycznej;
- wykonanie robót budowlano-montażowych na podstawie powyższego projektu, w tym
- m.in. odwodnienie wykopów i wymianę gruntu, jeśli będzie konieczna;
- uiszczenie opłat za uzgodnienia, nadzory gestorów uzbrojenia terenu, konserwatora zabytków
- itp.;

- prowadzenie pełnej obsługi geodezyjnej w czasie robót, w tym sporządzenie operatów, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej, sporządzenie dokumentacji geodezyjnokartograficznej i przekazanie jej do właściwego ośrodka;
- wywóz, zagospodarowanie lub utylizację odpadów powstałych w związku z prowadzonymi robotami, w tym nadmiaru ziemi, materiału z rozbiórki nawierzchni, demontowanych instalacji i zanieczyszczeń z opróżnianych obiektów, itp.;
- zorganizowanie i przeprowadzenie prób, badań i odbiorów, a w tym kompletnego rozruchu i szkoleń;
- wykonanie instrukcji i oznakowań obiektów;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej;
- uporządkowanie i odtworzenie terenu po zakończeniu budowy; ▪ świadczenie usług gwarancyjnych.

**Wszystkie prace pominięte w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym, które są konieczne dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych, Wykonawca musi uznać za włączone zarówno do zakresu Zadania jak i do Wynagrodzenia Wykonawcy. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie na własne ryzyko w cenie oferty.**

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

Wszelkie prace towarzyszące oraz tymczasowe niezbędne dla wykonania przedmiotu zamówienia Wykonawca przyjmuje, że są objęte zakresem zamówienia i ujęte w wynagrodzeniu Wykonawcy. Prace te będą określone przez Wykonawcę na etapie prac projektowych.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni zaplecze budowy, place składowe i pomieszczenia magazynowe dla potrzeb realizacji przedmiotu zamówienia. Przyłącza energetyczne, telefoniczne, doprowadzenie wody i odprowadzenie ścieków, a także ogrodzenie, oświetlenie i drogi tymczasowe dla potrzeb zaplecza budowy, placów składowych, pomieszczeń magazynowych i teren budowy zapewni Wykonawca we własnym zakresie.

Kwota Wynagrodzenia za realizację przedmiotu zamówienia przez Wykonawcę będzie uwzględniać wszystkie koszty związane z przygotowaniem terenu budowy, a także ochroną i użytkowaniem zaplecza budowy, placów składowych, pomieszczeń magazynowych i terenu budowy, w tym koszty zakupu energii, usług telefonicznych, koszty zakupu i transportu wody, koszty odprowadzania ścieków.

#### **1.5. Określenia podstawowe**

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

**Armatura** – są to różnego rodzaju zasuw, przepustnice, zawory odcinające, zwrotne i odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem wody oraz opróżnianie i odpowietrzanie poszczególnych odcinków.

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

**Dokumentacja projektowa (DT)** - Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie w wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

**Dokumenty Wykonawcy** – oznaczają obliczenia, programy komputerowe i inne oprogramowanie, rysunki, podręczniki, modele, oraz inne dokumenty i opracowania o charakterze technicznym, finansowym, formalnym, itp. dostarczane przez Wykonawcę na mocy Umowy.

**Dostawy** – oznaczają sprzęt Wykonawcy, materiały, urządzenia i roboty tymczasowe lub każde z nich z osobna, dostarczane dla potrzeb robót budowlanych.

**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 – w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

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

**Inżynier** – (równoznaczny z Nadzorem Inwestorskim) oznacza osobę fizyczną lub osobę prawną, wyznaczoną przez Zamawiającego do pełnienia funkcji Inżyniera dla potrzeb Kontraktu. Funkcja Inżyniera obejmuje również występujące w Rozdziale 3 polskiego Prawa Budowlanego funkcje „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego”.

**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.

**Kanalizacja sanitarna** - kanał stanowiący całość techniczno-użytkową (kanalizację), albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (pompownia) służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowo-gospodarczych).

**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 Kontraktu.

**Komisja Odbiorowa** – oznacza osoby powołane spośród Personelu Zamawiającego, Inspektora nadzoru i Personelu Wykonawcy, których zadaniem jest dokonanie odbiorów (częściowych, końcowego, ostatecznego) oraz dokonanie odbioru zaległych robót.

**Kontrakt** – oznacza Kontrakt na Roboty Budowlane, Warunki Kontraktowe, Warunki Szczególne Kontraktu, Specyfikacje Techniczne, Projekt Budowlany, Projekt Wykonawczy, Formularz Oferty z załącznikami, oraz inne dokumenty wymienione w Kontrakcie na Roboty Budowlane. Zawsze ilekroć w niniejszych Warunkach używany jest termin „Kontrakt” oznacza „Umowę” z Wykonawcą w rozumieniu przepisów Prawa obowiązującego w Rzeczypospolitej Polskiej, w szczególności w rozumieniu przepisów ustawy Kodeks Cywilny oraz UPZP.

**Koszt** – oznacza wszelkie uzasadnione wydatki poniesione przez Wykonawcę na Terenie Budowy lub poza nim, włącznie z narzutami i innymi obciążeniami, lecz z wyłączeniem zysku.

**Książka obmiaru** - rejestr z ponumerowanymi stronami, prowadzony przez Wykonawcę na Terenie Budowy, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru faktycznie wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Zamawiającego.

**Kształtki** - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, kompensacji itp. sieci.

**Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

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

**Materiały** – oznaczają przedmioty wszelkiego rodzaju, zgodne z DT i WWiORB, które Wykonawca ma dostarczyć na mocy Kontraktu, z wyjątkiem Urzędzeń, przeznaczone do utworzenia lub tworzące część Robót Stałych, włącznie z materiałami nie wymagającymi montażu.

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

**Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, 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.

**Oferta** – oznacza Formularz Oferty i wszystkie inne dokumenty, które Wykonawca dostarczył wraz z Formularzem Oferty.

**Okres Zgłaszania Wad** – tu: **okres gwarancji**, oznacza okres co najmniej 24 miesięcy od daty użycia pozwolenia na użytkowanie.

**Personel Zamawiającego** – oznacza Inżyniera/Inspektora Nadzoru i wszystkie osoby zatrudnione przez Zamawiającego oraz wszystkie inne osoby, o których Inżynier lub Zamawiający powiadomił Wykonawcę, że mają być traktowane jako Personel Zamawiającego.

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

**Plan BIOZ** - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod wodociągiem lub kanalizacją do głębokości prze-marzania.

**Polecenie Zamawiającego** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Pompownia wody** - obiekt, konstrukcja wraz z wyposażeniem przeznaczona do przesyłania wody przewodami tłocznymi lub do miejscowego podnoszenia wody.

**Pozwolenie na budowę** - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

**Prace towarzyszące** – oznaczają prace niezbędne do wykonania robót podstawowych nie zaliczane do robót tymczasowych, w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

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

**Prawo** – oznacza prawo obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej.

**Prawo budowlane** – ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2017 poz. 1332 z późniejszymi zmianami). wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbioru obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

**Projekt Budowlano - Wykonawczy** – oznacza dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Opracowanie jest uzupełnione i uszczegóławiające projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem DT.

**Próby** - próby, badania i sprawdzenia wymienione w WWiORB.

**Próby Eksploatacyjne** – oznaczają próby, jeśli są wymagane i wyspecyfikowane w Umowie, wykonywane zgodnie z postanowieniami Szczególnych Warunków Umowy po przejęciu przez Zamawiającego Robót lub Odcinka lub Węzła, zależnie od przypadku.

**Przedstawiciel Wykonawcy** – oznacza osobę, wymienioną przez Wykonawcę w Umowie lub wyznaczoną przez Wykonawcę, a zatwierdzoną przez Zamawiającego, działającą w imieniu Wykonawcy.

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

**Przedstawiciel Użytkownika** – osoby uczestniczące w procesie inwestycyjnym, reprezentujące przyszłego Użytkownika.

**Próby Końcowe** – oznaczają próby, w tym również rozruch końcowy, wyspecyfikowane w Kontrakcie lub uzgodnione między Stronami, lub polecane do wykonania, przed przejęciem przez Zamawiającego Robót lub Odcinka lub Węzła, zależnie od przypadku.



**Przedmiar Robót** - oznacza dokument o takiej nazwie objęty Wykazami.

**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.

**Przykanalik kanalizacyjny** - 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.

**Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

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

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

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

**Roboty Stałe** – oznaczają roboty stałe, które Wykonawca ma wykonać na mocy Kontraktu.

**Roboty Tymczasowe** – oznaczają wszelkie roboty tymczasowe każdego rodzaju, poza Sprzętem Wykonawcy, potrzebne na Terenie Budowy dla wykonania i ukończenia Robót Budowlanych oraz usuwania wad oraz także roboty, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

**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.

**Rurociąg tłoczny** - przewody, przez które tłoczona jest woda lub powietrze.

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

**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.

**Siła Wyższa** – oznacza wyjątkowe zdarzenie lub okoliczność:

- na którą Strona nie miała wpływu,
- przeciw której ta Strona nie mogła w racjonalny sposób zabezpieczyć się przed zawarciem Kontraktu,
- której Strona nie mogła w racjonalny sposób uniknąć lub jej przewyciężyć,
- której nie można uznać za wywołaną w znaczącym stopniu przez drugą Stronę.

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

**Sprzęt Wykonawcy** – oznacza wszelkie aparaty, maszyny, narzędzia i inne przedmioty potrzebne dla wykonania i ukończenia Robót Budowlanych oraz usunięcia wszelkich wad. Sprzęt Wykonawcy nie obejmuje jednak Robót Tymczasowych, Sprzętu Zamawiającego Urzędzeń, Materiałów i innych przedmiotów, stanowiących Roboty Stałe lub do nich przeznaczonych **Strona** – oznacza Zamawiającego lub Wykonawcę według wymagań kontekstu.

**Studzienka kanalizacyjna** – jest to obiekt przystosowany do wykonania czynności eksploatacyjnych (czyszczenia, itp.) przystosowany do współpracy z wozem asenizacyjnym.

**Ścieki** - wprowadzane do wód lub do ziemi:

- wody zużyte, w szczególności na cele bytowe lub gospodarcze,
- wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z powierzchni zanieczyszczonych o trwałej nawierzchni, w szczególności z miast, portów, lotnisk, terenów przemysłowych, handlowych, usługowych i składowych, baz transportowych oraz dróg i parkingów,
- inne rodzaje wód zużytych, wykorzystanych, odciekowych, z odwodnień - wymienione w ustawie o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.

**Ścieki bytowe** - ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie pochodzące z tych budynków.

**Ścieki komunalne** - ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych.

**Świadectwo Przejęcia** – tu oznacza protokół odbioru końcowego Robót Budowlanych. Odbioru dokonuje Komisja Odbiorowa powołana przez Zamawiającego. Świadectwo Przejęcia jest podstawą dopuszczenia do eksploatacji.

**Teren Budowy** – oznacza przestrzeń, w których mają być wykonane Roboty Stałe wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały, oraz wszelkie inne przestrzenie, które zostaną wyspecyfikowane w Kontrakcie jako tworzące część Terenu Budowy.

**Urządzenia** – oznaczają wyroby budowlane, aparaty, maszyny, oraz środki transportu, przeznaczone do utworzenia lub tworzące część Robót Stałych.

**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.

**Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)** - zbiór procedur wykonawczych.

**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.

**Wykazy** – oznaczają dokumenty tak zatytułowane, wypełnione przez Wykonawcę i dostarczone wraz z Ofertą i włączone do Kontraktu. Dokumenty te mogą zawierać Przedmiar Robót, dane, spisy, oraz wykazy stawek czy też cen.

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

**Zabezpieczenie Wykonania** – oznacza zabezpieczenie należytego wykonania Kontraktu zgodnie z UPZP.

**Zadanie budowlane** -część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące 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.

**Zamawiający** - oznacza osobę wymienioną w dokumentach jako zamawiający oraz jego prawnych następców. W polskim Prawie Budowlanym osoba Zamawiającego występuje pod nazwą „Inwestor”.

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

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca opracuje projekt budowlano - wykonawczy planowanego zamierzenia inwestycyjnego w sposób odpowiadający wymaganiom stawianym dokumentacji projektowej w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012r. poz. 462) i uzyska dla niego wszystkie wymagane przepisami uzgodnienia, zgody i pozwolenia, w tym pozwolenie wodnoprawne (jeśli jego uzyskanie będzie konieczne), pozwolenie na budowę.

Przed złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia na budowę Wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań projektowych zawartych w projekcie i w zgłoszeniu – zgodnie z procedurami opisanymi w pozostałych częściach SIWZ.

Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację techniczną w formie analogowej (papierowej) w 4 egzemplarzach oraz w formie cyfrowej (na nośniku CD-R).

Opisane powyżej prace zostaną wykonane w zakresie przedmiotu zamówienia i w ramach Wynagrodzenia Wykonawcy.

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

1. 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.
2. warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
    - zaopatrzenia w energię elektryczną oraz odpowiednio do potrzeb, w energię ciepłą i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
    - dostosowania infrastruktury obiektu w takim stopniu aby możliwe było usuwanie z terenu inwestycji ścieków, wody opadowej i odpadów,
  3. możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
  4. warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
  5. ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej,
  6. ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
  7. odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,
  8. poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
  9. warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Na wniosek Wykonawcy, w terminie do 7 dni od daty uprawomocnienia się decyzji o pozwoleniu na budowę, Zamawiający przekaże mu teren budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili przejęcia robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.7. Dokumentacja budowy**

#### Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca przygotowuje dokumenty wystarczająco dokładnie, aby pozwoliły uzyskać wszystkie wymagane przepisami oraz kontraktem zatwierdzenia, aby zapewniły dostawcom i personelowi budowlanemu wystarczające wskazówki do realizacji inwestycji oraz aby opisały eksploatację ukończonych robót. Zamawiający będzie miał prawo dokonywać przeglądów dokumentów Wykonawcy i dokonywać inspekcji ich przygotowania, gdziekolwiek są one sporządzane.

Każdy dokument Wykonawcy będzie, po uznaniu go za nadający się do użytku, przedłożony Zamawiającemu do weryfikacji i zatwierdzenia.

Na dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

- projekt budowlany - wykonawczy,
- program zapewnienia jakości,
- program i plan płatności,

- wszelkie dodatkowe projekty, których konieczność wykonania wyniknie w trakcie wykonywania prac projektowych lub w trakcie robót (np. projekt zabezpieczenia czy przebudowy istniejącego uzbrojenia),
- dokumenty niezbędne do uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” w imieniu Zamawiającego,
- dokumentacja odbiorowa,
- dokumentacja powykonawcza (łącznie z inwentaryzacją geodezyjną i pisemnymi oświadczeniami potwierdzającymi dotrzymanie wcześniejszych warunków i uzgodnień).

#### Dokumenty Budowy

**Dziennik Budowy** - oznacza dokument zatytułowany po polsku Dziennik Budowy, który Wykonawca na podstawie upoważnienia Zamawiającego winien uzyskać w imieniu Zamawiającego przy rozpoczęciu robót budowlanych. Dziennik Budowy będzie prowadzony przez Wykonawcę na terenie budowy oraz używany zgodnie z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego.

**Dokumenty laboratoryjne, deklaracje, certyfikaty, itp.** - dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

**Inne dokumenty budowy** - do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej następujące dokumenty:

- polecenie rozpoczęcia robót,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- ewentualne umowy cywilno-prawne,
- protokół odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

**Przechowywanie dokumentów budowy** - dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych. Zamawiający będzie miał pełne prawo dostępu do wszystkich dokumentów budowy. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

### **1.8. Informacje o prowadzeniu robót**

#### Wymagania w zakresie prowadzenia robót

**Organizacja robót** - roboty wykonywane będą według szczegółowego Harmonogramu Realizacji Przedmiotu Zamówienia, który opracuje Wykonawca. Program będzie uwzględniał podział robót na uzasadnione technicznie, technologicznie, lokalizacyjnie i czasowo etapy.

**Zgodność robót z DT i Programem Funkcjonalno- Użytkowym** - wykonawca jest zobowiązany prowadzić roboty na podstawie i w zgodności z wykonaną przez niego dokumentacją projektową, zgodnie z Programem Funkcjonalno-Użytkowym i dodatkowymi opracowaniami niezbędnymi do realizacji robót. Wymagania wyszczególnione choćby w jednym z opracowań wymienionych powyżej są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub niedopatrzeń w dokumentach i dokumentacjach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Przyjmuje się jako zasadę, którą będzie stosował Wykonawca przy realizacji projektu, że w przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Dane określone w Programie Funkcjonalno-Użytkowym oraz późniejszej dokumentacji projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji oraz wymagań PFU.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Programem Funkcjonalno-Użytkowym lub z dokumentacją projektową i wpłynę to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

**Ochrona i utrzymanie robót** - Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót (np. ochronę znaków geodezyjnych, ochronę miejsc budowy w trakcie jej trwania) i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wystawienia Protokołu odbioru końcowego robót budowlanych.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w stanie zadowalającym do czasu wystawienia Protokołu odbioru końcowego robót budowlanych.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### Tablice informacyjne budowy

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej.

#### Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca będzie zobowiązany zaprojektować i wykonać inwestycję w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

Wykonawca uzyska zgody na wejście w teren, na którym projektowane będą roboty budowlane, od władających tymi nieruchomościami.

Wykonawca, przy projektowaniu i realizacji sieci wodociągowych - technologicznych zapewni zachowanie minimalnych odległości od budynków, sieci uzbrojenia i innych budowli, zgodnie z obowiązującymi przepisami i ustaleniami właściwych norm, a w przypadku kolizji lub nie zachowania

minimalnych odległości od budynków, sieci lub innych budowli zaprojektuje i wykona – w uzgodnieniu z właściwymi gestorami – odpowiednią przebudowę lub zabezpieczenia.

Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie istniejących budynków, a także właściwe oznakowanie i zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia nadziemnego i podziemnego przed uszkodzeniami w czasie prowadzonych robót. W przypadku wystąpienia uszkodzenia Wykonawca będzie zobowiązany do natychmiastowego powiadomienia o uszkodzeniu Zamawiającego, Zamawiającego oraz właściwego gestora. Uszkodzenia będą usuwane na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ewentualne szkody powstałe z winy Wykonawcy w związku z prowadzonymi robotami.

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje strefy prowadzonych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wokół wykopów Wykonawca zapewni poręczę ochronne (o wysokości 1,1 m, w odległości 1 m od wykopu), zaopatrzone w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze.

#### Ochrona środowiska w trakcie trwania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. w okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy.

Ponadto Wykonawca będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

Wykonawca będzie prowadził roboty w sposób zapewniający w możliwie największym stopniu ochronę i zachowanie istniejącego drzewostanu.

#### 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, określonego odpowiednimi przepisami.

#### Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić bezpieczeństwo na terenie budowy i na zewnątrz terenu budowy poprzez utrzymywanie bezpiecznych warunków pracy. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia bezpieczeństwa na terenie budowy, zabezpieczenia dojść do budynków i urządzeń w okresie realizacji Umowy do momentu podpisania protokołu odbioru końcowego.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać 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.

Przy pracach budowlanych należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególne uwagi należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i montażowych na terenie prowadzonych prac budowlanych:

- właściwy rozładunek ciężkich materiałów,
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów i urządzeń z miejsca składowania do miejsca montażu (m. in. konieczne jest wyznaczenie stref ruchu poza strefą niebezpieczną wykopu oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Kierownik budowy, jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przed przystąpieniem do rozruchu sporządzić instrukcje bhp i instrukcje stanowiskowe. Podstawowym dokumentem poprzedzającym rozruch musi być również projekt rozruchu. Dokumenty rozruchowe również podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

#### Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca robót zobowiązany jest zorganizować i zabezpieczyć teren budowy oraz zaplecze Wykonawcy z biurem, które będzie utrzymywał.

Zaplecze Wykonawcy składać się będzie z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych, warsztatów oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji robót objętych Umową. Wyposażenie biura winno zapewniać właściwe warunki kierowania budową oraz środki techniczne pozwalające na pełen kontakt z Zamawiającym.

Wykonawca winien wyposażyć biura i zaplecze warsztatowe w odpowiednią ilość toalet. Toalety muszą być regularnie sprzątane i usunięte przed przejęciem terenu robót przez Zamawiającego.



Organizacja i zabezpieczenie terenu budowy obejmuje min.:

- Opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym (przed przystąpieniem do robót) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres realizacji robót zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i odpowiednim Rozporządzeniem wykonawczym.
- Wykonanie objazdów/przejazdów.
- Dostarczenie i instalacja wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak:
- zapory, światła, znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców oraz wszelkie inne środki niezbędne do zabezpieczenia Terenu Budowy.
- Opłaty lub dzierżawy terenu, pomieszczeń, itd.
- Przygotowanie terenu.
- Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- Przebudowę urządzeń obcych.
- Zorganizowanie zaplecza Wykonawcy wraz z biurem Wykonawcy (zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji robót).

Utrzymanie Terenu Budowy obejmuje min.:

- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i światel.
- Obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających.
- Zapewnienie przejazdów i dojazdów.
- Utrzymanie zaplecza Wykonawcy (koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem zaplecza, wynajmem pomieszczeń).

Likwidacja tymczasowych urządzeń zabezpieczających i zaplecza Wykonawcy obejmuje:

- Usunięcie wbudowanych tymczasowych materiałów i oznakowania.
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
- Likwidację zaplecza Wykonawcy (usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów, zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie go do stanu pierwotnego).

Powyższe należy uwzględnić w cenie oferty.

#### Warunki dotyczące organizacji ruchu

W czasie wykonywania robót Wykonawca wykona lub zorganizuje ewentualne drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki ostrzegawcze, sygnalizacyjne, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody pracowników, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo oraz możliwość prawidłowego funkcjonowania SUW. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów

bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w całym okresie realizacji Kontraktu.

#### Ogrodzenie terenu budowy

Jeśli to konieczne, Wykonawca ogrodzi terenu budowy oraz zaplecza.

Należy natomiast bezwzględnie zabezpieczyć (ogrodzić) wszelkie wykopy związane z budową, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zgodnie z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### Zabezpieczenie chodników i jezdni

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do ruchu i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich szkód w ten sposób wywołanych.

#### Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

#### Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wykonawca powiadomi, zgodnie z uzgodnieniami, opiniami i decyzjami zawartymi w dokumentach budowy, wszystkie organy i instytucje oraz właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową.

Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

Wykonawca opíše udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposobem zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych, a także opíše wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace.

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

#### Rozruch (próby końcowe)

Wykonawca wykona wszystkie niezbędne próby końcowe, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu (w tym szkolenia) oraz wyposaży stację w niezbędny sprzęt bhp i ppoż.

Próbowi końcowym należy poddać wszystkie części mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA niezbędne do funkcjonowania sieci wodociągowej - technologicznej i stacji uzdatniania wody dostarczone w ramach niniejszego Kontraktu.

Próby będą w kolejności obejmowały:

1. próby przedrozruchowe,
2. próby rozruchowe,
3. ruch próbny.

Wykonawca winien przedstawić program prób końcowych do zatwierdzenia Zamawiającemu. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem.

Po uruchomieniu i przeprowadzeniu prób Wykonawca wykona wszelkie działania, uzyska uzgodnienia i decyzje administracyjne niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu do użytkowania oraz przeprowadzi końcowe szkolenie personelu.

Po pozytywnym zakończeniu prób końcowych Zamawiający podpisze Protokół odbioru końcowego robót budowlanych..

**Próby przedrozruchowe – rozruch mechaniczny** - próby przedrozruchowe obejmują odpowiednie przeglądy oraz próby funkcjonalne przeprowadzane w warunkach „na sucho” lub „na zimno” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu robót w celu wykazania, że każde z nich może być bezpiecznie poddane próbom rozruchowym.

Badania mechaniczne prowadzone winny być w odniesieniu do poszczególnych obiektów i urządzeń. Badania te odbywać się winny bez obecności medium roboczego (w zakresie na ile pozwala na to specyfika danego obiektu lub urządzenia).

Próby mechaniczne winny obejmować m.in.: sprawdzenie czystości wewnątrz wszystkich obiektów budowlanych, a w szczególności tych, które zalane zostaną wodą czystą, sprawdzenie zamocowania, czystości i drożności rurociągów i instalacji, uruchomienie urządzeń na biegu luzem, sprawdzenie kierunku obrotów, wielkości drgań, sprawdzenie zabezpieczeń elektrycznych, funkcjonowanie obwodów AKP i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

**Próby rozruchowe - rozruch hydrauliczny** - próby rozruchowe obejmują odpowiednie przeglądy oraz próby funkcjonalne przeprowadzane w warunkach „na mokro” lub „na ciepło” dla Robót w celu wykazania, że mogą pracować bezpiecznie i zgodnie z ustaleniami i być poddane ruchowi próbnemu.

Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony z wykorzystaniem czystej wody jako medium roboczego. Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony przez Wykonawcę przed wprowadzeniem do obiektów jakichkolwiek innych płynów technologicznych, aby ewentualne usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach higieniczno - sanitarnych.

Badania i próby hydrauliczne winny obejmować m.in.: napełnienie układów wodą, sprawdzenie wzajemnego usytuowania poszczególnych obiektów, badanie wydajności pomp, i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

Badania powinny obejmować zarówno elementy kubaturowe jak i wszelkie wyposażenie w postaci rurociągów, armatury oraz wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania, dla którego przeprowadzenie badań i prób hydraulicznych jest technicznie wykonalne.

Pomyślne zakończenie prób rozruchowych jest warunkiem koniecznym dla zgłoszenia gotowości obiektu do ruchu próbnego.

**Ruch próbny – rozruch technologiczny** – ruch próbny obejmuje rozruch technologiczny stacji wraz z badaniami procesowymi wskazanymi w projekcie rozruchu oraz określonymi w niniejszym opracowaniu. Ruch próbny winien wykazać, że urządzenia działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem.

Ruch próbny winien być przeprowadzony zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem i projektem rozruchu.

Przed rozpoczęciem ruchu próbnego Wykonawca powinien opracować plan awaryjny uzgodniony z Zamawiającym na wypadek wystąpienia awarii na SUW. oraz na Oczyszczalni.

Do ruchu próbnego można przystąpić po pozytywnym zakończeniu prób rozruchowych. Wykonawca winien rozpocząć rozruch technologiczny. Po uruchomieniu układu technologicznego stacja powinna być eksploatowana przez Wykonawcę przez 24 godziny na dobę. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania stacji w ciągłym ruchu. Należy zawrzeć stosowne porozumienie regulujące zasady współpracy, a w tym odpowiedzialności za pracowników.

Na okres przeprowadzania prób Wykonawca winien zapewnić wszelkie materiały i wyposażenie niezbędne do symulacji różnych warunków pracy stacji, które mogą wystąpić w okresie jej normalnej eksploatacji.

Wykonawca winien zrealizować wszystkie procedury, badania oraz przekazać informacje w zakresie spełniającym wymagania określone w projekcie rozruchu. Zamawiający może zobowiązać Wykonawcę do przeprowadzenia dodatkowych badań w celu zademonstrowania pracy procesów, które zdaniem Zamawiającego wymagają dodatkowych wyjaśnień lub testów.

Wykonawca winien powiadomić Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia prób 30 dni przed ich planowanym rozpoczęciem.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego i prób tak długo aż proces uzdatniania wody spełni wymagania formalne bez przekroczeń w takim stopniu że jakość wody po uzdatnieniu będzie co najmniej zgodna (lub lepsza) z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294.

Podczas ruchu próbnego stacja powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany.

#### Próby eksploatacyjne

Próby eksploatacyjne będą prowadzone przez okres co najmniej 30 dni.

#### Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenia personelu Wykonawcy z zakresu obsługi urządzeń należy prowadzić na bieżąco – podczas prac rozruchowych kolejnych urządzeń.

Po zakończeniu robót, bezpośrednio po przeprowadzeniu próbnej eksploatacji Wykonawca przeprowadzi końcowe szkolenie personelu Zamawiającego.

Zamawiający przewiduje przeszkolenie pracowników:

- bezpośrednia obsługa stacji uzdatniania wody,
- pracownicy dozoru technicznego.

Celem szkoleń jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, eksploatacji i utrzymania urządzeń, instalacji oraz prac objętych projektem, w celu zapewnienia prawidłowej i nieprzerwanej pracy układu wykonanego w ramach Kontraktu.

Szkolenie obejmie co najmniej następującą tematykę:

- poprawną eksploatację i zrozumienie zasady działania ogólnych systemów, systemów sterowania oraz stosowanej technologii, ▪ postępowanie w sytuacjach awaryjnych,
- obsługę systemów, maszyn i urządzeń,
- kontrolę jakości,
- konserwację urządzeń i wyposażenia,
- zastosowane procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i ppoż.).

Wszelkie szkolenia i instruktaż muszą być prowadzone w języku polskim. Szkolenie winno składać się z zaznajomienia z zasadami działania systemów jako całości, a następnie z zapoznania z instrukcją eksploatacji oraz poszczególnymi elementami wyposażenia.

Szkolenie winno być prowadzone na terenie stacji uzdatniania wody (praktyczne) oraz w siedzibie Użytkownika (teoretyczne), a wdrażanie programów eksploatacji i utrzymania winno być opisane w instrukcjach eksploatacji i utrzymania dostarczonych przez Wykonawcę.

Szkolenie winno być również prowadzone zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi uczestników, ponieważ instrukcje i informacje przekazywane poszczególnym grupom personelu różnią się od siebie w zależności od zakresu ich obowiązków, stąd konieczność omówienia różnych aspektów z różnymi uczestnikami.

Szkolenie winno być zakończone i efekty zademonstrowane przed przekazaniem SUW/Oczyszczalni Zamawiającemu.

Jeżeli, w odniesieniu do codziennych postępów robót konieczne jest, aby Zamawiający uruchomił jakiegokolwiek systemy lub urządzenia, Wykonawca ponosi odpowiedzialność za przekazanie niezbędnych instrukcji i przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego, zapewniającego pełne zrozumienie technologii i działania, przed rozpoczęciem używania tych systemów lub urządzeń przez Zamawiającego.

Zamawiający pokrywa wszystkie koszty związane z wynagrodzeniami, i kosztami personelu Zamawiającego wyznaczonego do wzięcia udziału w szkoleniu i instruktażu.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne włączając tablice, wykresy, filmy i inne pomoce szkoleniowe niezbędne personelowi Zamawiającego do samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie (instrukcje obsługi, konserwacji i eksploatacji) oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych oraz próbki materiałów szkoleniowych muszą być dostarczone wraz z życiorysem przewidywanych instruktorów.

Wszystkie materiały winy być sporządzone w języku polskim.

Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie ich do pracowników wysokokwalifikowanych.

**WYMAGA SIĘ MINIMUM DWUKROTNEGO PRZEPROWADZENIA KAŻDEGO ZE SZKOLEŃ.**

#### Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Zamawiającego oraz Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Zamawiającego pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót (na danym obszarze). Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze

roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb. Prowadzenie robót pod nadzorem archeologicznym oraz Konserwatora Zabytków zostanie rozliczone w ramach wynagrodzenia Wykonawcy.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta harmonogramu robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Umowy.

#### Wycinka drzew i krzewów oraz przesadzanie drzew

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzania wymagających pozwolenia Wykonawca wykona (na swój koszt) w razie konieczności raport dendrologiczny inwentaryzujący stan zieleni na terenie objętym robotami oraz inne niezbędne opracowania i dokumentacje.

Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca.

Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń i zatwierdzeniu ich oraz akceptacji przez Zamawiającego.

W przypadku zniszczenia zieleni nie przeznaczonej do wycinki podczas realizacji prac, Wykonawca zapłaci kary za zniszczenie zieleni.

### **1.9. Informacje o ubezpieczeniu budowy**

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności co najmniej w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca będzie zobowiązany do ubezpieczenia budowy.

Przedmiotem ubezpieczenia powinien być obiekt w trakcie budowy lub montażu wraz ze wszelkim mieniem znajdującym się na terenie budowy.

Ubezpieczenie powinno obejmować co najmniej:

- roboty kontraktowe, sprzęt i wyposażenie budowlane, zaplecze budowy, maszyny budowlane, materiały i narzędzia budowlane, uprzątnięcie pozostałości po szkodziu,
- odpowiedzialność cywilną związaną z prowadzeniem prac budowlano-montażowych z tytułu szkód osobowych) i rzeczowych wyrządzonych osobom trzecim na terenie budowy lub w jego sąsiedztwie,

- odpowiedzialność cywilną z tytułu szkód osobowych wyrządzonych personelowi Wykonawcy oraz Zamawiającego,
- ryzyko zawodowe, które obejmuje ryzyko zaniedbań zawodowych w projektowaniu robót.

Ubezpieczenie musi obejmować wszelkie szkody i straty materialne polegające na utracie, uszkodzeniu lub zniszczeniu mienia. Będzie to ubezpieczenie od wszystkich ryzyk, w szczególności: pożaru, uderzeń pioruna, eksplozji, katastrof budowlanych, powodzi, huraganu, gradu, osunięcia się ziemi, deszczu nawalnego oraz trzęsienia ziemi.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. Wymagania formalne**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować:

Wyroby budowlane dla których:

- wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją określoną w lit., a mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych;
- Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycji nie uznanych zasad sztuki budowlanej, Wyroby budowlane:
- oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej DT sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Zasady wydawania krajowej deklaracji zgodności zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposób ich znakowania znakiem budowlanym.

Dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi określa Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu.

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli oraz lokalnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

## **2.3. Inspekcja wtórna materiałów**

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

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, podczas wykonania których wykorzystane zostały nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z nieodebraniem ww. robót oraz ich nieopłaceniem.

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość oraz właściwości odpowiednie do wykonania robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli DP lub WWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań



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

## **2.7. Akceptacja materiałów i urządzeń przez Zamawiającego**

Wszystkie materiały i urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego przed ich zamówieniem.

Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów (istniejących w innych językach) związanych z materiałami.

Chociaż inwestycja będzie oparta o polskie wytyczne projektowania, akceptację otrzymają również urządzenia skonstruowane według innych standardów międzynarodowych spełniające kryteria konstrukcyjne oraz wymagania eksploatacyjne zawarte w niniejszym dokumencie. Dostawca i Wykonawca są zobowiązani do dostarczenia dowodów potwierdzających powyższą zgodność. Akceptacja takiego urządzenia nie zwalnia Wykonawcy z jego zobowiązań wynikających z tego Kontraktu i różnych gwarancji zawartych w niniejszym dokumencie.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w DT, WWiORB, Programie Zapewnienia Jakości lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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 Kontrakcie i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

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

#### 4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszelkie użyte środki transportu winny spełniać wymagania określone w Ustawie o transporcie drogowym oraz Ustawie prawo o ruchu drogowym.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, Projektem Zapewnienia Jakości, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do placu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym jako obszary robocze.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w zasięgu oddziaływania prac (w tym obligatoryjnie w odległości mniejszej niż 8 m od zasięgu robót, a w przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20 m) oraz wykona zabezpieczenia tymczasowe i sporządzi odpowiednie protokoły, zawierające również dokumentację fotograficzną.

#### 5.2. Prace geodezyjno-kartograficzne

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną obsługę geodezyjną.

**Geodezyjne wyznaczanie obiektów w terenie** -- opracowanie geodezyjne projektu należy opierać na osnowie geodezyjnej.

Uprawniony geodeta z ramienia Wykonawcy wystąpi o udostępnienie punktów osnowy geodezyjnej do odpowiedniego Punktu Zasobów Geodezyjnych.

Wytyczeniu w terenie i utrwaleniu na gruncie, zgodnie z wymaganiami DT, podlegają geodezyjne elementy określające usytuowanie w poziomie oraz posadowienie wysokościowe budowanych obiektów, a w szczególności:

- główne osie rurociągów, obiektów naziemnych i podziemnych,
- stałe punkty wysokościowe – repery.

Czynności geodezyjne w toku budowy obejmują:

- geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych,
- wykonywanie wszelkich pomocnych szkiców geodezyjnych jako załączników do księgi obmiarów i wniosków,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych,
- wznowienie znaków granicznych naruszonych w trakcie prowadzenia robót.

Geodezyjna obsługa budowy i montażu obiektu budowlanego obejmuje tyczenie i pomiary kontrolne tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektu.

Wykonanie czynności geodezyjnych wykonawca prac geodezyjnych potwierdza wpisem do dziennika budowy. Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje kierownikowi budowy kopie szkiców tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego, zawierające dane geodezyjne umożliwiające wznowienie lub kontrolę wyznaczenia.

**Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy** - po zakończeniu budowy poszczególnych obiektów budowlanych należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania działki lub terenu.

**Geodezyjna dokumentacja powykonawcza** - operat geodezyjny wchodzący w skład dokumentacji budowy powinien zawierać dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektu budowlanego.

Dokumentacja geodezyjno-kartograficzna sporządzona w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej powinna zawierać dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz do ewidencji sieci uzbrojenia terenu. Dokumentacja musi zostać sporządzona w formie papierowej i elektronicznej.

Wykonawca prac geodezyjnych przekazuje:

- do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oryginał dokumentacji w formie i zakresie przewidzianym odrębnymi przepisami,
- kierownikowi budowy kopię mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### **5.3. Zgodność robót z obowiązującymi przepisami**

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

1. Spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
  - bezpieczeństwa konstrukcji,
  - bezpieczeństwa pożarowego,
  - bezpieczeństwa użytkowania,
  - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,

- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- 2. Warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
  - Zaopatrzenia w energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię ciepłą i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
  - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów.
- 3. Możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego.
- 4. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 5. Ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej.
- 6. Ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską.
- 7. Odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej.
- 8. Poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich.
- 9. Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

#### **5.4. Harmonogram robót**

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji harmonogramu całej budowy oraz harmonogramy rozruchów i tymczasowych eksploatacji w trybie i na warunkach przewidzianych w umowie.

#### **5.5. Prowadzenie prac rozbiórkowych**

Materiały z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania należy złożyć w miejscu wskazanym przez Zamawiającego i pozostawić do jego dyspozycji.

Pozostałe materiały Wykonawca na własny koszt usunąć z placu budowy oraz poddać zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami ustawy o odpadach.

#### **5.6. Wycinka zieleni**

Zakres prac nie obejmuje wykonania wycinki drzew i krzewów na terenie przeznaczonym pod budowę.

Jeżeli wyniknie konieczność wycinki drzew lub krzewów Wykonawca przed przystąpieniem do wycinki uzyska na własny koszt decyzję zezwalającą na usunięcie drzew i krzewów.

Wykonawca posegreguje wyciętą zielenią i odwiezie materiał z wycinki na odpowiednie składowisko wraz z utylizacją wybrane przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

**Jednostki miar** - będą określone jedynie w systemie metrycznym (SI). Używane jednostki wykazano w poniższej tabeli.

**Tabela 2. Używane jednostki miar**

Parametr	Jednostka	Wartość / przelicznik
Czas	sekunda	1s, s
	minuta	1 min = 60 s
	godzina	1 h = 60 min = 3600 s
	dość	1 d=24 h=86 000 s
Długość	metr	1 m
	milimetr	1 mm = 0,001 m
Powierzchnia	metr kwadratowy	1 m <sup>2</sup>
Objętość	metr sześcienny	1 m <sup>3</sup>
	1 litr	1 l = 0,001 m <sup>3</sup>
Masa	kilogram	1 kg
	tona	1 t = 1000 kg
Siła	niuton	1 N = 1 m kg/s <sup>2</sup>
	kiloniuton	1 kN = 1000 N
Napężenie	kiloniuton/metr kwadratowy	1 kN/m <sup>2</sup>
	kiloniuton/milimetr kwadratowy	1 N/mm <sup>2</sup>
Ciężnienie	pascal	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
	milibar	1 mbar = 10 <sup>2</sup> Pa
Moc	wat	1 w = 1 m <sup>2</sup> kg/s <sup>3</sup>
	kilowat	1 kW = 1000 W
Temperatura	stopień Celsjusza	1 C°

**Normy** – podstawowym dokumentem normującym całość zagadnień branży budowlanej w Polsce ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2017 poz. 1332 z późniejszymi zmianami).oraz Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. 2017 poz. 1398 z późniejszymi zmianami).

Materiały, instalacje, robocizna i wykonawstwo dotyczące i związane z wykonaniem prac będzie zgodne z najnowszymi wersjami polskich przepisów, o ile szczegółowe wytyczne nie stanowią inaczej, a ich jakość nie jest niższa niż tam określona.

Każdy wyrób budowlany przeznaczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie musi być zgodny z jednym z trzech następujących dokumentów odniesienia:

z kryteriami technicznymi, w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa,

- z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu,
- z Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy, lub wyrobu, którego właściwości użytkowe (odnoszące się do wymagań podstawowych) różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.

Z wyrobów przeznaczonych do obrotu i powszechnego stosowania wydzielono wyroby nie mające istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyroby wytwarzane i stosowane według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej. Wyroby te są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na mocy prawa, bez konieczności przeprowadzania oceny przydatności, atestacji zgodności oraz ich znakowania.

Tam gdzie w WWiORB opisano stosowane materiały i surowce, będą one zgodne z podanymi danymi szczegółowym. Materiały i surowce nie objęte polskimi normami będą reprezentowały najwyższą jakość w swojej klasie.

Przepisy przywołane:

Dz. U 2017 poz. 1332                      Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami;

Dz.U. 2016 poz. 542 Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku.

- Odbiór wymiarów oraz sprawdzenie wykonanych robót pod względem wymiarów nastąpi według obowiązujących norm.

**Warunki eksploatacyjne** - wszelkie instalacje i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych, jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

- Temperatura w cieniu: -30 do +35 °C.
- Wilgotność: 0 do 95 %.
- Ciśnienie atmosferyczne: 850 do 1200 mbar.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i przeprowadzania prób szczelności oraz robót.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści

je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego program zapewnienia jakości (PZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. Program ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie.

Szczegółowe informacje na temat wszystkich procedur i dokumentów stwierdzających stosowanie się do nich, będą przedkładane Zamawiającemu do jego wiadomości, przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w WWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

#### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

1. część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bezpieczeństwo i higienę pracy - bhp,
- 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 jakością wykonywanych robót,

2. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
- dla każdego typu przeprowadzanych kontroli program zapewnienia jakości powinien opisać typ kontroli, sposób poboru próbek, metodę, zakres, czas, częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności, dokumentację, itp. jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie.

## **6.2. 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.

Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

## **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w WWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

## **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

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

## **6.5. Badania prowadzone przez Zamawiającego**

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

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami WWiORB, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający 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 Umową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.



## 6.6. Certyfikaty i deklaracje

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiał które jest:

1. oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
2. umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
3. oznakowany znakiem budowlanym,
4. posiada deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą,
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, które spełniają wymogi WWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i przechowywania dokumentów, wprowadzających do obrotu każdą partię wyrobu dostarczoną do robót, określających w sposób jednoznaczny jego cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie tych dokumentów i wyniki badań będą dołączone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z wymaganiami WWiORB to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## 6.7. Rękojmie i instrukcje fabryczne

Wykonawca udzieli rękojmi na wykonane roboty. Roboty lub ich części przekazane Zamawiającemu do czasowego użytkowania w celu umożliwienia prowadzenia dalszych robót pozostają w gestii Wykonawcy do czasu ich przejęcia, chyba że Zamawiający postanowi inaczej.

Wykonawca zachowa egzemplarze wszelkich instrukcji dostarczonych z elementami oraz wyposażeniem, a następnie wyda je Zamawiającemu w dniu przejęcia robót.

Wykonawca zapewni organizację serwisu naprawczego zapewniającą przystąpienie do usuwania awarii w czasie nie dłuższym niż 48 godziny od momentu otrzymania zawiadomienia bez względu na dzień tygodnia.

## 6.8. Dokumentacja budowy

Dokumentację budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i Kontraktu, stanowią w szczególności:

1. Pozwolenie na budowę wraz z projektem budowlano - wykonawczym, Informacją BIOZ, przedmiarem robót.
2. Dziennik budowy.
3. Dokumenty Wykonawcy, a w tym rysunki wykonawcze.

4. Komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (polecenia, powiadomienia, prośby, zgody, za-twierdzenia, świadectwa, itp.).
5. Harmonogram robót.
6. Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez warunki Kontraktu załącznikami.
7. Protokoły z prób, inspekcji, odbiorów.
8. Dokumenty zapewnienia jakości.
9. Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze.
10. Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi.
11. Szkice geodezyjne.
12. Protokoły przekazania robót.
13. Protokoły z narad technicznych i koordynacyjnych.

**Dokumenty zapewnienia jakości** -są to dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia, re-ceptury, wyniki badań kontrolnych, itp. oraz inne dokumenty prowadzone według wymagań pro-gramu zapewnienia jakości.

Dokumenty te będą wymagane podczas odbiorów i prób końcowych robót. Zamawiający powinien mieć nieograniczony dostęp do tych dokumentów.

**Przechowywanie dokumentów budowy.** Wymienione w punkcie poprzednim dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją Kontraktu będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone według wskazań Zamawiającego powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Zamawiającym okre-sach czasu archiwizacji, w tym również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie innych uprawnionych organów.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT**

Nie ma zastosowania.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych.

Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zado-wolenia Zamawiającego i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wyko-nanych robót i obiektów do czasu przejęcia przez Zamawiającego.

Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie klauzule wa-runków Kontraktu.

Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jed-noczesnym powiadomieniem Zamawiającego.

### 8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu po upływie okresu zgłaszania wad.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych. W oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z DT, WWiORB i uprzednimi ustaleniami ocenia jakość wykonanych robót.

Wykonawca będzie zawiadamiał Zamawiającego na piśmie o terminie odbiorów nie później niż 5 dni roboczych przed planowanym terminem odbiorów (lub zgodnie z umową).

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie zakresu i jakości wykonanych robót lub obiektów określonych w WWiORB, które w miarę postępu robót mogą być przedmiotem odbioru końcowego. Odbioru częściowego robót dokonuje Zamawiający według zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

### 8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu próby końcowej zgodnej z warunkami Umowy.

#### **Zasady odbioru końcowego robót:**

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

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie następnym.

Odbioru końcowego robót dokona komisja lub Zamawiający w obecności Wykonawcy – sporządzając protokół odbioru końcowego robót. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z DT i WWiORB.

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

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej DT i WWIORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w warunkach Umowy.

**Dokumenty do odbioru końcowego** - Wykonawca jest zobowiązany przygotować co najmniej następujące dokumenty (o ile będą wymagane przepisami prawa):

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
2. Pozwolenie na użytkowanie obiektu budowlanego.
3. Pozwolenie wodnoprawne wraz z operatem.
4. WWIORB (podstawowe z dokumentów Umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
5. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających.
6. Protokoły odbiorów częściowych.
7. Recepty i ustalenia technologiczne.
8. Dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały).
9. Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WWIORB i programem zapewnienia jakości.
10. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z WWIORB i programem zapewnienia jakości.
11. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
12. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót, obiektów i sieci uzbrojenia terenu.
13. Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
14. Protokoły z porad i ustaleń.
15. Protokoły przekazania terenu.
16. Decyzje pozwolenia na budowę.
17. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
18. Wyniki badań, prób i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
19. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
20. Karty gwarancyjne oraz DTR z wskazanymi konkretnymi urządzeniami (jeśli dokument dotyczy np. typoszeregu).
21. Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, itp.
22. Oświadczenie kierownika budowy o min.:

- zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlano - wykonawczym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.5. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny dokonany będzie zgodnie z Umową z Wykonawcą. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotuje następujące dokumenty:

- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót, dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone ),
- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie zgłaszania wad” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

Z odbioru komisja sporządzi protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

#### **8.6. Przeglądy w okresie składania wad/gwarancyjnym**

Przeglądy w okresie zgłaszania wad/gwarancyjnym polegają na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Terminy przeglądów poda Zamawiający.

### **9. ROZLICZENIE ROBÓT – PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wykonawcy winni oddzielnie wycenić każdą pozycję częściowej ceny ryczałtowej za element robót wg wymogów określonych przez Zamawiającego.

W związku z powyższym podane ceny ryczałtowe muszą obejmować wszelkie wydatki poboczne i nieprzewidziane oraz wszystkie ryzyka związane z budową, ukończeniem, uruchomieniem i konserwacją całości robót zgodnie z Umową w tym wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia.

Cena ryczałtowa zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie Zadania i powinna obejmować wszystkie elementy wymienione w PFU, w tym w szczególności w WWiORB.

Cena ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za dany element jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót.

Przyjmuje się, iż Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem robót, jakie mają zostać wykonane i sposobem ich wykonania.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie na Protokołu odbioru. Warunki rozliczenia Zadania zostaną uregulowane w Umowie.

## 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2015 poz. 1483);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016 poz. 1570 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2017 poz. 2101 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. 2017 poz. 1040 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. 2018 poz. 121 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2018 poz. 620);
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz. U. 2018 poz. 917);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2018 poz. 992 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2018 poz. 799);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016 poz. 1570 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017 poz. 2126 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2018 poz. 1152);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2017 poz. 1332 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. 2015 poz. 1422 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 poz. 133);
- 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);

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2018 poz. 992 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz. 1968);
- 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);
- 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 poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2018 poz. 963);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. 2003 poz. 1135);
- 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 poz. 2043);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 poz. 1650 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz. U. 1999 poz. 836 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2018 poz. 620);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 poz. 1030);
- 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);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966);

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016 poz. 1570 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz. U. 2017 poz. 1382 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. 2018 poz. 680);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 poz. 1800);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz.112);
- 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);
- 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 poz. 735 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 poz.30);
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03.1996 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, poz.231).
- PN-EN ISO 7010:2012 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) w różnych miejscach powołują się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z załączonymi warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.



Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w WWiORB.

## **WWiORB – 01: Wytyczenie obiektów, tras i punktów wysokościowych**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-01 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wytyczenia obiektów, tras i punktów wysokościowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-01 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na geodezyjnym wytyczeniu obiektów, tras i punktów wysokościowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

W zakres robót mapowych wchodzi:

Przygotowanie na podstawie materiałów uzyskanych z PODGiK inwentaryzacji osnowy geodezyjnej na terenie objętym inwestycją przed jej rozpoczęciem. Inwentaryzacja powinna być wykonana przez geodetę uprawnionego i powinna zawierać:

- Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi punktami osnowy geodezyjnej, które znajdują się na przedmiotowym terenie (nie zostały zniszczone) oraz lokalizację punktów, które zostały zniszczone przed rozpoczęciem inwestycji (naniesione na podstawie opisów topograficznych).

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi:

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

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### **2. MATERIAŁY**

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

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

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB oraz programie zapewnienia jakości, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

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

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

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Umowie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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

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

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

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

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

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

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o DT oraz inne dane geodezyjne przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w DT.

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

Dla obiektów nieliniowych należy wyznaczyć ich położenie w terenie poprzez:

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

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

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

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAŁ**

Nie ma zastosowania.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT – PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót.

## **10. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

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

## **WWiORB – 02: Rozbiórka obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu rozbiórek obiektów liniowych, kubaturowych i powierzchniowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

W zakres robót wchodzi: rozbiórki elementów ogrodzeń, rurociągów, kanałów, dróg, budynków i innych kolidujących obiektów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Przed przystąpieniem przez Wykonawcę do wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca wskaże urządzenia przydatne do użycia, które zaakceptuje Zamawiający.

Wszystkie roboty rozbiórkowe wykonywane będą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego i ręcznie.

W przypadkach szczególnych Zamawiający na wniosek Wykonawcy może wyrazić zgodę na zmianę technologii robót.

Zamawiający nie wyraża zgody na wykonywanie robót rozbiórkowych metodą wybuchową.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką mogą być wykorzystane:

- koparki,
- spycharki,
- ładowarki,
- dźwigi samojezdne,
- samochody ciężarowe,
- samochody asenizacyjne,
- samochody do czyszczenia kanalizacji „WUKO”,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- agregaty pompowe,
- kontenery do gromadzenia odpadów,
- drobne sprzęty mechaniczne do wykonywania robót sposobem ręcznym,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Zamawiającego.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu do tego przystosowanymi.

Transport odpadów niebezpiecznych winien odbywać się specjalistycznymi środkami transportu lub w szczelnie zamkniętych kontenerach.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontakcie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich zbędnych elementów (rozbiórkę), wydobywanie gruzu, segregację wszelkich odpadów i załadunek na środki transportowe, wywóz i utylizację lub składowanie odpadów zgodnie z DT, WWiORB lub w sposób wskazany przez Zamawiającego.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w WWiORB lub przez Zamawiającego. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Elementy, materiały, odpady które stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z DT będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

Rozbiórka wszelkich obiektów i konstrukcji winna być wykonana sposobem ręcznym i mechanicznym, przez rozkuwanie lub zwalanie.

Jeśli DT nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Zamawiający może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji.

W przypadku robót rozbiórkowych obiektów liniowych należy dokonać:

- odkopania elementu,
- ewentualnego ustawienia przenośnych rusztowań,
- rozbicia/demontażu elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu prefabrykowanych elementów (np. rur, itp.) z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu ław, względnie ostrożnego rozebrania konstrukcji kamiennych, ceglanych, klinkierowych itp. przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z zaprawy, kawałków betonu, izolacji itp.) i ich posortowania.

UWAGA! Przed dokonaniem rozbiórek należy wykonać układy obejściowe – tymczasowe lub docelowe, zapewniające utrzymanie ciągłości ruchu wszelkich instalacji.

Wykonanie rozbiórki przewodów polega min. na:

- odkopaniu przewodu, umocnień itp.,
- ewentualnym ustawieniu rusztowań i ich późniejszym rozebraniu,
- rozebraniu elementów przewodu,
- sortowaniu i przyzmowaniu odzyskanych materiałów,
- załadunku i wywiezieniu materiałów z rozbiórki,
- ewentualnym zasypaniu dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s = 1,00$ ,

- uporządkowaniu terenu rozbiórki.

Wykonanie rozbiórki instalacji i technologicznych obiektów kubaturowych polega min. na:

- opróżnieniu instalacji i obiektów,
- zaślepieniu przewodu,
- oczyszczeniu instalacji i obiektów z odpadów, itp.,
- odłączeniu obiektów przewidzianych do rozbiórki od wszelkich instalacji, ▪      wykonaniu prac rozbiórkowych.

Wykonanie rozbiórki budynków polega min. na:

- Rozbiórce urządzeń i instalacji. Do rozbiórki urządzeń, rurociągów oraz instalacji elektrycznej, CO, ciepłej wody, wodociągowej, kanalizacyjnej można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone od sieci przez pracowników właściwych instytucji oraz, że dokonano odpowiedniego wpisu do dziennika rozbiórki. Demontaż instalacji powinni wykonywać robotnicy odpowiednich specjalności.
- Rozbiórce drzwi i okien. Przed przystąpieniem do rozbiórki ścian należy dokonać demontażu stolarki i ślusarki drzwiowej i okiennej itp. Demontaż ościeżnic należy wykonać w trakcie rozbiórki ścian.
- Rozbiórce dachów i pokryć dachowych. Niezależnie od konstrukcji dachu rozbiórkę rozpoczyna się od wszystkich elementów, jakie znajdują się na jego powierzchni (wywietrzaki, wentylatory, itp.). Po rozebraniu wyposażenia, obróbek blacharskich, rynien oraz rur spustowych należy ręcznie zdjąć warstwę pokrycia dachowego, a następnie rozebrać konstrukcję dachu.
- Rozbiórce konstrukcji murowych i żelbetowych. Rozbiórki elementów żelbetowych i murowych należy dokonać akceptowanymi przez Zamawiającego metodami przy pomocy właściwych narzędzi. Roboty prowadzić należy do poziomu terenu, a po uprzątnięciu gruzu należy odkopać konstrukcje zagłębione (ściany podziemia, fundamenty, itp.) rozebrać konstrukcję, a gruz wydobyć na powierzchnię terenu.

Wykonanie rozbiórki podbudowy i nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych i betonowych należy przeprowadzić poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Drogi z płyt prefabrykowanych należy demontować przy użyciu właściwego sprzętu.

Obiekty żelbetowe należy rozbierać zaczynając od demontażu urządzeń i płyt stropowych. Ściany żelbetowe, fundament oraz nadbetony należy rozbierać mechanicznie przy pomocy koparki zaopatrzonej w młot hydrauliczny oraz ręcznie za pomocą narzędzi pneumatycznych. Elementy stalowe i zbrojenia należy demontować przy użyciu przecinarki tarczowej lub palniki acetylenowotlenowego.

Roboty rozbiórkowe mogą być prowadzone ponad poziomem terenu jak również w wykopach wykonanych specjalnie dla wykonania robót rozbiórkowych. Dlatego też, podczas prowadzenia robót należy ze szczególną starannością zadbać o przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności zabronione jest:

1. zwalanie ścian metodą podcinania lub podkopywania,
2. prowadzenie rozbiórki elementów konstrukcyjnych jednocześnie na kilku poziomach,



3. prowadzenie robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych - w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów.

Roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu, oraz tak, aby usuwanie jednego elementu konstrukcyjnego nie wywołało nieprzewidzianego upadku lub przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji.

Elementy o większych gabarytach należy rozbijać/rozbierać przy pomocy narzędzi mechanicznych (pneumatycznych) przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym.

Elementy konstrukcji stalowych należy przecinać w zależności od ich grubości palnikiem acetylenowym lub przecinarkami elektrycznymi.

Przed przystąpieniem do demontażu linii energetycznych należy szczególnie dokładnie sprawdzić, że zostały one wyłączone (nie znajdują się pod napięciem).

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien przeprowadzić segregację składowanych odpadów, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów) w celu zastosowania właściwego sposobu ich utylizacji.

Odpady należy utylizować w miejscu i w sposób zgodny z wymogami prawa.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, chodników, ogrodzeń, itp. powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w DT lub przez Zamawiającego.

## **7. PRZEDMIAR I OBMIAR**

Nie ma zastosowania.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego demontażu każdego z obiektów lub robót przewidzianych DT do rozbiórki.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT – PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **10. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

- Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
- 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).

## **WWiORB – 03: Roboty ziemne i przygotowawcze**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania robót ziemnych i przygotowawczych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu robót ziemnych i przygotowawczych ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu robót ziemnych i przygotowawczych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót ziemnych i przygotowawczych i obejmują:

- Roboty przygotowawcze (tyczenie obiektów, usunięcie humusu, wykonanie dróg tymczasowych).
- Wykopy obiektowe.
- Wykopy liniowe dla sieci wodociągowej - technologicznej, kanalizacyjnej instalacji liniowych, kabli, itp.
- Wykonanie koryta i podbudowy pod drogi, place i chodniki.
- Ukopy.
- Wykopy jamiste.
- Wykopy związane z odkopaniem istniejących obiektów i instalacji przeznaczonych do rozbiórki lub przełożenia.
- Zasypywanie wykopów i dołów.

- Zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych.
- Formowanie nasypów.
- Formowanie obsypki i podsypki.
- Odwodnienie wykopów.
- Usunięcie odpadów z obiektów.
- Profilowanie i umocnienie skarp.

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

**Przekopy** - wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych.

**Ukopy** - miejsca poboru ziemi z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów, zaś sam ukop pozostaje bezużyteczny.

**Wykopy jamiste** - oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25 m<sup>2</sup> przy wykonaniu ręcznym i 9,00 m<sup>2</sup> przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.

**Nasypy** - użytkowe budowle ziemne wznoszone od poziomu terenu wznwyż w których grunt jest celowo zagęszczony.

**Odkład** - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypania wykopu.

**Plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m.

**Obrobienie z grubsza (z dokładnością do ±10 cm) lub na czysto (z dokładnością do ±5 cm) powierzchni** - ręczne obrobienie powierzchni skarp, korony, lub dna wykopu.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m<sup>3</sup>),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN. Badania próbek gruntu., służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

**Wskaźnik różnoziarnistości.** Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

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

gdzie:

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona obliczenia ścianek szczelnych dla odwodnienia wykopów dla przyjętej technologii wykonania robót.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła pozyskiwania materiałów (gruntu)**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają założone wymagania w czasie postępu robót.

### **2.2. Wymagania ogólne dla materiałów do budowy nasypów**

Do wykonania nasypów należy stosować wyłącznie grunty, które spełniają wymagania zawarte w normie branżowej i są zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub poleceń Zamawiającego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Zamawiającego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w DT.

### **2.3. Materiały stosowane do robót ziemnych**

Do robót ziemnych mają zastosowanie:

- Grunty z wykopów i ukopów - do wykonania nasypów i zasypywania wykopów.
- Grunty kategorii III z ukopu - spełniające wymagania norm branżowych.
- Kruszywa naturalne - spełniające wymagania norm branżowych.
- Płyty żelbetowe prefabrykowane drogowe – pełne i ażurowe.
- Rury z PE HD do odprowadzenia wody.

- Rury drenarskie karbowane z PVC.
- Faszyna.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości oraz zostać zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt użyty 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.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- Odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- Jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji, itp.),
- Sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- Sprzętu do wierceń.

#### **3.3. Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwadniających i zabezpieczających powinien wykazać się możliwością korzystania min. z następującego sprzętu:

- Grodzie stalowych zgodne z DT i odpowiadających wymaganiom norm,
- Pomp głębinowych,
- Pomp do wody zanieczyszczonej,
- Igłofiltrów z agregatem pompowym.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego w terminie przewidzianym w Umowie.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- Samochody dostawcze dla materiałów drobnych i pomocniczych,
- Samowyladowcze środki transportu (samochody, ciągniki z przyczepami, posiadającymi odpowiednie zabezpieczenia skrzyni ładunkowej dla transportu mas ziemnych i odpadów).

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

### **5.2. Przygotowanie terenu robót**

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem geodezyjnym tras oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, teodolity, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe) gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli wraz z instalacjami i urządzeniami oraz wysokiej roślinności. Polega ono głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych,
- zabezpieczeniu lub usunięciu drzew i krzewów, zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w DT,
- zabezpieczeniu przewodów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- usunięciu darniny i gleby z terenu przyszłych robót - do ponownego wykorzystania należy je składować w pobliżu, a płyty darniny w stosach winny być zwrócone murawą ku sobie,
- zabezpieczeniu osnowy geodezyjnej.

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków i budowli zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

### 5.3. Odwodnienie robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w DT Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

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

### 5.4. Odwodnienie wykopów

Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami w DT.

### 5.5. Wykopy

#### Wykonanie wykopów

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa DT. W wykopach wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3-0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością. Pod słupy, ogrodzenia, itp. wykopy mogą być wykonywane wiertnicami. Wykopy o głębokości poniżej 1,5 m muszą być wykonywane jako umocnione.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

#### Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrożeń dla stateczności budowli, osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa obszar zagrożony ruchami gruntu zabezpieczyć przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Zamawiającego, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały, itp. należy:

- przerwać roboty,

- zawiadomić właściciela nieruchomości lub instalacji, Zamawiającego i odpowiednie władze administracyjne,
- zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.

Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty, może nastąpić za zgodą Zamawiającego w porozumieniu z właścicielami nieruchomości, instalacji lub właściwych władz i powinny być one przeprowadzone według ustalonych z nimi wskazówek.

Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów w stosunku do wymagań projektu:

- Pochylenie skarp - nie więcej niż o 10 %.
- Spadki podłużne dna wykopów liniowych dla rurociągów i kanałów:  $\pm 3\text{cm}$ .
- Rzędne dna wykopów obiektowych:  $\pm 3\text{cm}$ .

## 5.6. Nasypy i zasypywanie wykopów

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- Usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfów, namulów organicznych, itp., zgodnie z DT. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowie umieszczone w nasypie, np. drenaże, zabezpieczenia stopy, itp.
- Zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie powierzchniowe (5 - 10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie) w celu lepszego związania z nasypem.

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie do około 5% w kierunku poprzecznym.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie.

Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa projekt. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu.

Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Przy wykonywaniu nasypu z różnych gruntów gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania należy przestrzegać następujących warunków:

- grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
- w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odszałcenia w postaci kawern i rozmyć.



### Wbudowanie i zagęszczenie gruntu

Jeżeli grunt posiada wilgotność naturalną mniejszą od dopuszczalnej należy go nawilżyć.

Zagęszczanie gruntu o wilgotnościach naturalnych wykraczających poza podane wyżej granice możliwe jest w następujących przypadkach:

- zastosowania odpowiedniego sprzętu, który umożliwi uzyskanie zagęszczenia zgodnego z wymaganiami,
- gdy objętość nie odpowiadającego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od objętości warstwy, a wyniki zagęszczenia będą zgodne z wymaganiami.

Grunty spoiste użyte do budowy nasypów i zasypywania wykopów nie powinny zawierać brył i kamieni o wielkości większej od połowy grubości warstwy zagęszczanej.

Jakość zagęszczenia określa się uzyskanym stopniem zagęszczenia  $I_d$ , lub wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s$  w zależności od rodzaju wbudowanego gruntu.

Nie nadają się do zasypywania wykopów (dołów) i wbudowania w nasypy grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, częściami roślinnymi itp.), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamarznięte. Nie nadają się również do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty:

- zawartości części organicznych większej niż 3%,
- zawartości frakcji ilastych powyżej 30%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym.

Okresy pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczania warstwy gruntu spoistego, a ułożeniem warstwy następnej powinny być odpowiednio krótkie, aby nie następowała zmiana wilgotności gruntu pod wpływem warunków atmosferycznych. W przypadkach gdy ze względów organizacyjnych powyższy warunek nie może być spełniony zagęszczoną, warstwę gruntu należy zabezpieczyć.

Podczas opadów atmosferycznych wykonywanie nasypów z gruntów spoistych powinno być przerwane, a powierzchnię warstwy należy uwalować walcem gładkim, aby możliwy był łatwy spływ wody opadowej. Dla ochrony przed opadami można też stosować przykrywanie zagęszczonego pasa gruntu folią lub plandekami. Podczas mrozów, nasypy z gruntów spoistych powinny być zabezpieczone przed przemarzaniem. W przypadku gdy wykonanie zabezpieczenia nie jest możliwe przemarznięta warstwa gruntu o grubości ustalonej na podstawie badań powinna być usunięta.

Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

### Dostawy materiału na nasypy

Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Zamawiającego. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach programu zapewnienia jakości.

### Zagęszczenie gruntów - wymagania techniczne

Wskaźnik zagęszczenia gruntów określany według obowiązującej normy. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno wynosić:

- dla ciągów komunikacyjnych zgodny z warunkami zarządców, lecz nie mniej niż  $I_s = 1,02$  ( $I_d = 1,00$ ),

- dla nasypów, zasypanych wykopów i dołów w górnej warstwie o grubości 1,2 m  $I_s \geq 1,00$  ( $I_b > 0,88$ ) w niższej leżących warstwach  $I_s \geq 0,92$  ( $I_b > 0,4$ ).

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w podłożu nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinien wynosić nie mniej niż  $I_s \geq 0,92$  ( $I_b > 0,4$ ).

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 500 m<sup>2</sup> warstwy.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjne.

### 5.7. Ścianki szczelne

Nie przewidziano zastosowania.

### 5.8. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Zamawiającego o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres wykonywania robót poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

### 5.9. Tymczasowe drogi kołowe

Nawierzchnię z płyt prefabrykowanych należy układać sprzętem mechanicznym na uprzednio wyrównanym terenie i odpowiednio przygotowanej warstwie odsączającej z piasku.

Przy skrajnych krawędziach jezdni należy wykonać opaski z gruntu miejscowego a styki płyt i otwory zamulić gruntem drobnoziarnistym. Po zdemontowaniu nawierzchni podsypkę należy usunąć, teren wyrównać i odtworzyć do stanu pierwotnego. Bieżące utrzymanie drogi obejmuje jej systematyczne oczyszczanie oraz wymianę uszkodzonych elementów.

### 5.10. Umocnienie skarp i dna kanałów otwartych

Umocnienia dna i skarp kanałów otwartych należy wykonać zgodnie z DT, WWiORB lub poleceniami Zamawiającego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### 6.1. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

## **6.2. Sprawdzenie wykonania wykopów**

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom, oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w WWiORB lub odpowiednich normach.

## **6.3. Sprawdzenie wykonania nasypów i wbudowanego gruntu**

### Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

- Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z DT, WWiORB;
- Sprawdzenie prac przygotowawczych: sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian, sprawdzenia, czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami;
- Bieżąca kontrola Wykonawcy w trakcie wykonywania robót ziemnych: Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie i wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu, tak aby spełnić wymagania podane WWiORB;
- Bieżąca kontrola Zamawiającego: kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego

### Kontrola jakości materiałów na nasypy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Jeśli Zamawiający uzna to za uzasadnione i konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może zlecić wykonanie badań.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

### Badania w czasie odbioru zasypanych wykopów

1. W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawdzenie:

- dokumentów kontrolnych,
- zagęszczenia gruntów,
- wykonania skarp.

2. Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- protokołów odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

### 3. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrywkowych badań bezpośrednich.

Badania zagęszczenia wykonane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 m poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.

Zagęszczenie gruntów na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeśli wskaźniki zagęszczenia spełniać będą warunek -  $I_s$  nie mniejsze niż wymagane w WWiORB.

### 6.4. Sprawdzenie usunięcia humusu

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z DT w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości przyzmożenia humusu.

Kontroli podlega również zgodność wykonania robót z normą.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR

Nie ma zastosowania.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## 9. ROZLICZENIE ROBÓT – PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

## 10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U 2001r. nr 117 poz. 1263).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. nr 47 poz. 401).

## WWiORB – 04: Roboty betonowe i żelbetowe

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA WWiORB

#### 1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### 1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót betonowych i żelbetowych ujętych w punkcie poniżej.

#### 1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót betonowych i żelbetowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- montażem akcesoriów,
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i rusztowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 t/m<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Beton towarowy** - mieszanka betonowa wykonana przez jednostkę nie będącą wykonawcą robót dostarczana na budowę specjalistycznymi środkami transportu.

**Mieszanka betonowa** - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

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

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

**Stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

**Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  w MPa.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## 2. MATERIAŁY

Materiały stosowane do wykonania robót betonowych i żelbetowych według zasad WWiORB powinny być zgodne z DT i spełniać poniższe wymagania.

Stal zbrojeniowa - do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem Umowy stosuje się stal klas i gatunków:

- A0-StOS,
- AI-St3S,
- AII-18G2,
- AIII-34GS,
- AIIIN-RB500.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy,
- numer wytopu lub numer partii,
- wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny w/g analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,

- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

#### Beton

Do wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych ma zastosowanie beton o właściwościach i cechach określonych w DT.

#### Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy spełniające wymagania podane w DT i w normie. Zmiana wybranego i zaakceptowanego dostawcy cementu wymaga uzgodnienia z Zamawiającym. Dostarczone przez dostawcę atesty cementu podające rodzaj, markę, datę produkcji itp. powinny być przechowywane przez Wykonawcę robót.

#### Woda

Do produkcji mieszanki betonowej oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie.

#### Kruszywa

Do betonów należy stosować kruszywa mineralne naturalne lub łamane spełniające wymagania normy: PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność:

- kruszywa drobnoziarniste 0-2 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 4%,
- kruszywa grube 2-32 mm, gdzie zawartość frakcji do 0,063 mm nie powinna przekraczać 2%, a zawartość ziaren płaskich bądź wydłużonych nie powinna przekraczać 15%.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie określana według normy nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziaren powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10%. Dostarczone kruszywo powinno być zaopatrzone przy każdej dostawie w zaświadczenie (atest) zawierające między innymi nazwę producenta, wielkość dostawy, wyniki badań itp. Zaświadczenia takie powinny być przechowywane w laboratorium budowy i u Wykonawcy przez cały okres trwania budowy.

#### Domieszki do betonu

Dopuszcza się stosowanie w mieszankach betonowych domieszek w celu:

- zmiany warunków wiązania i twardnienia betonu np. opóźnienia czasu wiązania mieszanki,
- uplastycznienia mieszanki betonowej - poprawienia wodoszczelności betonu - zwiększenia mrozoodporności.

Wszystkie dodatki należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta i laboratorium.

Warunkiem dopuszczenia dodatku do stosowania jest przedstawienie przez wytwórcę i laboratorium dokumentacji potwierdzającej zachowanie wymaganych parametrów przez beton w którym zastosowano dodatek.

#### Wymagania dla mieszanki betonowej

- Zawartość kruszywa o uziarnieniu  $\leq 0,25\text{mm}$  w mieszance betonowej nie może przekroczyć 6%.
- Punkt piaskowy zastosowanych kruszyw winien wynosić:  $pp = 35 \div 37 \%$ .
- Do wykonania mieszanki betonowej należy stosować wolnowiążący, o niskim cieple hydratacji, cement hutniczy.
- Zawartość cementu w mieszance betonowej winna być zawarta pomiędzy  $270 \div 400 \text{ kg/m}^3$ .
- Wskaźnik wodno - cementowy nie powinien przekraczać wartości 0,45.
- Nasiąkliwość betonu – max. 5 %.
- Kruszywo grube winno być marki nie mniejszej niż 20.
- Wymagana konsystencja – gęstoplastyczna.

#### Akcesoria

- Taśmy dylatacyjne z PVC odpowiedniej szerokości lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.
- Akcesoria projektowane indywidualnie zgodne z DT.

#### Materiały pomocnicze

- Elektrody odpowiednie do gatunku łączonych stali.
- Drut miękki, średnicy do 1,6 mm.
- Dystanse – elementy betonowe lub plastikowe.
- Sklejka i drewno do deskowania elementów drobnych i na uzupełnienie deskowań systemowych.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

#### Deskowania

Deskowania i związane z nim rusztowania mogą być systemowe, powinny zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji w czasie ich eksploatacji.

#### Pompy do podawania betonu

Pompy do podawania betonu winny spełniać wymagania specjalistyczne.

#### Sprzęt drobny

Wykonawca robót betonowych i żelbetowych powinien dysponować co najmniej następującym sprzętem drobnym:

- wibratorami pogrążalnymi i listwowymi,
- zacieraczkami do betonu,
- zagęszczarkami płytowymi,



- giętarkami, prościarkami i nożycami mechanicznymi.

Wytwórnia betonu powinna być zlokalizowana jak najbliżej od miejsca wbudowania, tak aby transport mieszanki był możliwie jak najkrótszy. Podczas transportu nie może nastąpić wiązanie cementu i musi zostać zachowana jednorodność mieszanki.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut – przy temperaturze +15°C,
- 60 minut – przy temperaturze +20°C, ▪ 30 minut – przy temperaturze +30°C.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać obowiązującym normom.

##### **5.1. Roboty zbrojarskie**

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem w związku z czym należy dążyć, by stal była magazynowana w miejscu nie narażonym na działanie warunków atmosferycznych.

Pręty zbrojenia, przed ich obróbką i ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone należy odmrozić. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Cięcie prętów należy wykonywać przy założeniu maksymalnego wykorzystania materiałów. Pręty ucinają się przy pomocy nożyc mechanicznych z dokładnością do 1 cm.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z DT. Średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego winny spełniać wymagania normowe.

Montaż zbrojenia i akcesoriów należy wykonywać bezpośrednio na lub w deskowaniu. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych lub drewna jest niedopuszczalne.

Otulina zbrojenia musi spełniać wymogi normowe i wynosić nie mniej niż podano w DT.

Zbrojenia elementów drobno wymiarowych powinny być wykonane w wytwórni przyobiektowej, a następnie montowane w miejscach wbudowania.

Układ i rozmieszczenie zbrojenia konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton, w celu uzyskania odpowiedniego otulenia prętów.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w DT, jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Zamawiającego.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na podłożu (deskowaniu) i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

## **5.2. Roboty betonowe i żelbetowe**

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt technologiczny betonowania, który określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Certyfikat Krajowej Zgodności.

Wykonanie mieszanki betonowej klasy B15 i wyższej winno odbywać się w warunkach przemysłowych wyłącznie w węzłach betoniarskich.

Podłoża i podbudowy betonowe należy wykonywać z betonu, klasy określonej w DT, zatartego na gładko. Podłoże winno być ułożone na zagęszczanej podsypce lub na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego.

Budowę rusztowań i deskowań należy prowadzić zgodnie z DT oraz/lub według wymagań normy. Należy stosować deskowania i rusztowania inwentaryzowane wielokrotnego użytku, a jedynie do ich uzupełnienia można używać drewna i sklejki.

Rozbiórka deskowania i rusztowania może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Rozebranie deskowania i rusztowania konstrukcji jest możliwe po osiągnięciu przez beton 70% gwarantowanej wytrzymałości.

Rusztowania i deskowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając zachwiania stateczności rozbieranych konstrukcji.

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie (przejścia szczelne), oczyścić deskowanie i je nawilżyć, deskowania powlec środkiem adhezyjnym oraz wykonać montaż zbrojenia. Grubość otuliny zbrojenia musi spełniać wymagania DT i odpowiednich norm. Należy również wykonać uszczelnienia przerw roboczych i dylatacji.

Do układania mieszanki betonowej można przystąpić po sprawdzeniu prawidłowości wykonania deskowania i zbrojenia, które musi być potwierdzone wpisem w dzienniku budowy. Mieszanke w trakcie układania należy zagęszczać za pomocą wibratorów. Częstotliwość i czas wibrowania należy dobrać ze względu na konsystencję mieszanki betonowej oraz rodzaj wibratora. W miejscach przerw roboczych na całym obwodzie należy umieszczać taśmy dylatacyjne lub taśmy pęczniące na bazie kauczuku.

Dylatacje należy wykonywać zgodnie z DT oraz wytycznymi producenta materiałów. Wykonane dylatacje powinny zapewnić dokładność zakładaną przez DT i prawidłową pracę poszczególnych elementów obiektu.

Ogólne wymagania dotyczące zasad rozmieszczania, ukształtowania i przygotowania powierzchni przerw roboczych określa norma.

Powierzchnię ułożonego betonu należy wykończyć zgodnie z wymaganiami DT.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od warunków atmosferycznych oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być zawarty w Projekcie technologicznym betonowania, każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Zamawiającego.

### **5.3. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z DT i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm zaszpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie  $> 9$  MPa,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia  $> 30$  cm,
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem  $> 1$  %,
- zakłady materiałów rolowych  $> 10$  cm,
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 mm,
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy  $> \text{B15}$ .

### **5.4. Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych**

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Zamawiającym a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

- funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
- zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
- warunki w jakich środki będą stosowane – materiały kontaktowe, temperatury,
- rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja,
- sposób przygotowania powierzchni,
- stopień wodoprzepuszczalności,
- przyczepność powłoki do podłoża – według obowiązujących norm..

## 5.5. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić mufy. Po osadzeniu muf ścianę można betonować, a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i mufę włożyć należy łańcuszek z tworzywa sztucznego (PE), w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, powodując pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontroli są poddane wszystkie czynności związane z wykonaniem deskowań, rusztowań, przygotowaniem i montażem zbrojenia w deskowaniu oraz betonowaniem i pielęgnacją betonu zgodnie z obowiązującymi normami.

### Zbrojenie i akcesoria

Przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Zamawiającego kontrola zbrojenia i fakt ten musi być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Zamawiający winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia i akcesoriów z DT w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic i długości oraz z odpowiednimi normami w zakresie rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Zamawiającego również po betonowaniu przy użyciu odpowiednich przyrządów.

Tolerancje:

- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż  $\pm 3$  mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać
- $\pm 0,5$  cm,
- grubość otuliny  $\pm 3$  mm,
- położenie akcesoriów  $\pm 3$  mm.

### Deskowania

Wymagania szczegółowe dotyczące deskowań należy przyjmować według normy.

Niedopuszczalne jest łączenie elementów deskowań elementami metalowymi pozostających w betonowanej konstrukcji.

Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

rozstaw uźebrowania deskowań  $\pm 0,5$  % i nie więcej niż 2,0 cm,

- odchylenie od pionu elementu deskowania  $\pm 0,2$  % h ściany, nie więcej niż 0,5cm,
- prostoliniowość krawędzi żeber w kierunku ich długości  $\pm 0,5$ cm, ▪ nierówności powierzchni deskowania  $\pm 0,2$  cm, na długości łaty 3,0 m.
- wymiary światła elementu betonowego:

- wysokości i nie więcej niż: - 0,3/+1,0 cm,
- grubości (szerokości) i nie więcej niż: - 0,2 /+ 0,5 cm.

W okresie eksploatacji deskowań i rusztowań należy dokonywać okresowych przeglądów technicznych celem stwierdzenia, czy warunki atmosferyczne i eksploatacyjne nie wpłynęły na pogorszenie stanu deskowań i rusztowań i urządzenia te nie zagrażają bezpieczeństwu ludzi oraz wykonywanych konstrukcji.

Badania takie należy wykonywać szczególnie po okresie silnych wiatrów, wysokich wód, które załamywały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, jak upadek na rusztowaniu ciężkich elementów składanych, itp.

Badania przeprowadza Wykonawca, sporządzając zapis w dzienniku budowy.

#### Kontrola betonu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Zamawiającemu do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej, obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami jak niżej.

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej i betonu podane poniżej, a badane według normy [PN-EN 206+A1:2016-12 Beton](#) - wymagania właściwości, produkcja i zgodność.

**Konsystencja mieszanki betonowej.** Sprawdzenie jej przeprowadza się podczas projektowania i wykonywania mieszanki betonowej, oraz w trakcie betonowania.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- + 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm wg metody opadu stożka.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać na budowie próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Badania betonu przed wbudowaniem prowadzić zgodnie z PN-EN 206+A1:2016-12.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia wymagania normy PN-EN 206+A1:2016-12.

**Nasiąkliwość betonu** - sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż raz na 500 m<sup>3</sup> betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5 %.

Wskaźnik wodno-cementowy musi wynosić: w/c < 0,45

**Odporność na działanie mrozu** - sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej raz w okresie betonowania obiektu, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>3</sup> betonu oraz każdorazowo po

zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania. Wymagany stopień mrozoodporności - F150.

**Przepuszczalność wody przez beton** - sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 500 m<sup>3</sup> betonu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania.

Stopień wodoszczelności betonu winien być zgodny z wymaganiami DT.

**Dokumentacja badań** - na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszych WWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Zamawiającemu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### Kontrola wykonanych obiektów

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe w stosunku do projektu:

- pochylenie ścian:  $\pm 1$  cm,
- wymiary w planie:  $\pm 2$  cm,
- rzędne:  $\pm 1$  cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Pustki, raki i kawerny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 3 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,2 % powierzchni odpowiedniej ściany.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR**

Nie ma zastosowania.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT – PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 05: Montaż konstrukcji żelbetowych**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji żelbetowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji betonowych ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji betonowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### **2.1. Źródła pozyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów (prefabrykatów) i odpowiednie świadectwa.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

#### **2.2. Wymagania dla materiałów**

Materiały winny spełniać wymagania DT a ponadto prefabrykaty żelbetowe i sprężone winny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w DT, WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

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

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

- Dźwig samojezdny o udźwigu minimum 20 Mg.
- Rusztowania inwentaryzowane.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Umowie.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju przewożonych prefabrykatów.

### 5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

#### 5.1. Przygotowanie terenu budowy

Przygotowanie terenu robót montażowych polega na:

- Sprawdzeniu konstrukcji na których montowane będą prefabrykaty.
- Przygotowaniu terenu do składowania prefabrykatów.
- Wykonania niezbędnych rusztowań roboczych i stemplowań.
- Wyznaczenie stref bezpieczeństwa.



## 5.2. Tolerancje

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- $\pm 3$  mm dla poziomu dolnej płaszczyzny stropu,
- $-3/+10$  mm dla rzędnej stropu,
- $\pm 3$  mm dla poziomu dźwigarów dachowych,
- $\pm 5$  mm dla górnej płaszczyzny płyt panwiowych (żebrowych).

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

### 6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań Wykonawcy.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z DT, WWiORB, a w szczególności.

- Warunków składowania materiałów.
- Stosowania właściwych materiałów.
- Przestrzegania tolerancji wykonania robót.
- Kontrole robót ulegających zakryciu, przed ich zakryciem.

### 6.2. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość stosowanych materiałów, przestrzegania reżimów technologicznych, i zachowania warunków bhp, tak aby spełnić wymagania podane WWiORB.

## 7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

## 8. Odbiór robót

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 06: Montaż konstrukcji stalowych**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu:

- zbiorników naziemnych,
- drabin,
- stalowych elementów konstrukcji budowlanych,
- zabudowy otworów technologicznych,
- konstrukcji wsporczych,
- indywidualnych elementów wyposażenia technologicznego,
- ślusarki budowlanej,
- zabudów w konstrukcji aluminiowej,
- wypełnień i obudów z tworzyw sztucznych konstrukcji metalowych, ▫ zabudowy obiektów technologicznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### **2.1. Źródła pozyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

Wyroby ( materiały ) stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny posiadać:

- deklaracje zgodności lub odpowiednie atesty,
- trwałe odczekowanie.

#### **2.2. Wymagania dla materiałów**

##### Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm.

##### Łączniki

Śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny być wykonane ze stali nierdzewnej – zgodnie opisanymi w pozostałych częściach opracowania standardami dla poszczególnych obiektów, instalacji, itp.

##### Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm.

##### Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie winien spełniać wymagania DT i WWiORB.

#### **2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji**

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem.

Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe o ile to możliwe należy składować w tym samym położeniu.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

Roboty związane z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca do montażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- urządzenia spawalnicze MIG/MAG,
- urządzenia TIG DC,
- przecinarki plazmowe i mechaniczne,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne umiejscowienie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w umiejscowieniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie umiejscowienia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

## 5.1. Przygotowanie materiałów

### Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

### Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur raz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

### Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować do trzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

### Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcje stalowe wykonane ze stali czarnej i opisane jako ocynkowane wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Konstrukcje należy oczyścić do stopnia Sa 2½ wg [PN-EN ISO 8501-1:2008](#) i ocynkować ogniowo. Grubość powłok cynkowych na elementach ocynkowanych ogniowo, należy przyjąć według normy [PN-EN 10346:2009](#). Jeżeli DT wymaga ponadto wykonania powłok malarskich to należy je wykonać zgodnie z DT (kolorystyka i grubość warstw).

## 5.2. Wykonanie konstrukcji

### Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelina między elementami o nie ukosowanych brzegach nie powinna przekraczać 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o więcej niż o 20 %, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o : ▪ 5% – dla spoin czołowych, ▪ 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica. Zalecenia technologiczne

- spoiny szczerwne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez zeszlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie. Połączenia na śruby
- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, a gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje,
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

### 5.3. Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z DT i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia i mocowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami DT.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z DT, WWiORB oraz wymaganiami podanymi w obowiązujących normach.

Kontroli podlega sposób wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów.

### 6.1. Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów i wyrobów z wymaganiami WWiORB i DT.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych, ▪ sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,

- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

Kontrola montażu konstrukcji stalowych:

sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,

- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości montażu,
- kontrola jakości powłok antykorozyjnych,
- kontrola wykonania połączeń za pomocą śrub i łączników systemowych.

## 6.2. Zakres kontroli i badań

### Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

### Kontrola jakości materiałów

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów. W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

## 7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

## 8. Odbiór robót

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## 9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 07: Roboty murowe**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót murowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót murowych ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót murowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### **2.1. Źródła pozyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

#### **2.2. Wymagania dla materiałów**

Do wykonania robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT, spełniające wymagania aktualnych norm branżowych.



### **2.3. Transport, rozładunek, składowanie**

Ładunki nie wypełniające całej powierzchni ładunkowej powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się pasami transportowymi.

Rozładunek w zależności od środka transportu może być mechaniczny lub ręczny.

Materiał układany na paletach zabezpieczony przed czynnikami atmosferycznymi folią wymaga rozładunku mechanicznego.

Maksymalna wysokość ustawienia palet - dwie.

Materiał musi być ułożony na suchym, wyrównanym i utwardzonym podłożu odizolowany od bezpośredniego kontaktu z gruntem.

Wszystkie wyroby z betonu komórkowego składowane na wolnym powietrzu powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi.

Przy ręcznym składowaniu elementów drobnowymiarowych liczba warstw nie powinna przekraczać ośmiu, a warstwy powinny się krzyżować.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z wymaganiami określonymi w DT, WWiORB i poleceniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt użyty 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.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Rusztowania inwentaryzowane przestawne;
- Betoniarki.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju transportowanych materiałów.

### **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

### **5.1. Przygotowanie terenu robót**

Przygotowanie terenu robót polega na wyrównaniu terenu o szerokości minimum 2,0 m wzdłuż przewidzianych do wykonania ścian w celu złożenia materiałów, zagwarantowania przestrzeni komunikacyjnej pracownikom oraz wykonania rusztowań.

### **5.2. Roboty murowe**

Ściany należy murować zgodnie z DT, przesklepiając otwory nadprożami prefabrykowanymi. Mury należy wykonywać z zachowaniem prawidłowości wiązania, grubości spoin i wymaganej geometrii.

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, uskoków i otworów.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia 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.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- 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.
- Tolerancje:

- grubość muru winna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ▪ spoiny w murach:
  - spoiny poziome - 12 mm ; dopuszczalne odchyłki + 5/-2 mm,
  - spoiny pionowe - 10 mm; dopuszczalne odchyłki  $\pm 5$  mm,
- wymiary poszczególnych pomieszczeń  $\pm 10$  mm,
- wysokości poszczególnych kondygnacji  $\pm 10$  mm, ▪ wymiary poziome i pionowe całego budynku  $\pm 30$  mm, ▪ otwory:
  - przy szerokości do 1,0m +6/-3 mm, – przy szerokości ponad 1,0m +10/-5 mm,
  - wysokość +15/-10 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania należy pozostawić niewypełnione spoiny na głębokości 5-10 mm.

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

### 6.2. Kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość dostarczonych materiałów, prawidłowość składowania i sposób wykonania robót, a w szczególności:

- Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze, w stykach przenikających się murów i narożnikach.
- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia.
- Sprawdzenie rozmieszczenia i odchył otworów.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru.
- Sprawdzenie poziomowości warstw cegieł lub pustaków.

### **6.3. Bieżąca kontrola Zamawiającego**

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

### **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

### **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

### **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 08: Roboty tynkarskie**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót tynkarskich, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót tynkarskich ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót tynkarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Tynków wewnętrznych.
- Tynków zewnętrznych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Podłoże** - powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład, na który nakłada się wyprawę.

**Obrzutka** - warstwa szczipna wykonana na podłożu.

**Narzut** - warstwa ochronna lub wyrównująca nałożona na powierzchnię elementu budowlanego.

**Gładź** - warstwa fakturowa tynku wewnętrznego gładkiego.

**Masa tynkarska** - masa otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalną substancją suchej mieszanki tynkarskiej.

**Sucha mieszanka tynkarska** - mieszanka spoiw mineralnych, wypełniaczy, domieszek lub dodatków modyfikujących, ewentualnie pigmentów, przygotowana fabrycznie lub na placu budowy.

**Pigment** - naturalna lub sztuczna substancja barwna lub barwiąca, która nadaje kolor masie tynkarskiej.

**Tynk zwykły** - zwykle trzywarstwowy gładki zatarty w określonym standardzie.

**Tynk szlachetny** - powłoka z zaprawy szlachetnej mająca określoną barwę i fakturę.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-9 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

### 2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

### 2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania tynków powinny posiadać przynajmniej dwa z poniższych oznakowań (w tym datę przydatności do użycia):

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- okres przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Materiały użyte do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom DT i norm.

### **2.3. Warunki składowania materiałów do robót tynkowych**

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Cement, gips i wapno sucho gaszone w workach oraz suche mieszanki tynkarskie i masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, układanych na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Cement i wapno sucho gaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych.

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania – do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Sprzęt użyty 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.

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

Przy doborze narzędzi należy uwzględnić wymagania producentów suchych mieszanek tynkarskich, mas tynkarskich, systemów sufitów podwieszonych.

Do mechanicznego wykonania zapraw i robót tynkowych należy stosować:

- mieszarki do zapraw,

- agregaty tynkarskie,
- betoniarki,
- pompy do zapraw,
- tynkarskie pistolety natryskowe,
- zacieraczki do tynków.

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach, ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w opakowaniach, układanych luzem wykonuje się ręcznie.

Środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymogami DT lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych.

##### **5.1. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do wykonania tynków powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, tj. roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, jeśli nie należą do tzw. stolarki konfekcjonowanej.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy od zakończenia stanu surowego.

Bez specjalnych środków zabezpieczających prace tynkarskie w warunkach zimowych mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiałów oraz podłoża tynku jest nie niższa

niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. W niektórych przypadkach, określonych we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej, konieczne może stać się zachowanie wyższych temperatur minimalnych. Przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze zewnętrznej izolacji cieplnej należy zwrócić uwagę na możliwość gwałtownego obniżenia temperatury tynkowanego elementu w warunkach zimowych.

Wilgotność względna powietrza przy wykonywaniu tynków nie może przekraczać 80%.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nastończeniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu ok. 1 tygodnia, zwilżane wodą.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.

Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów, a także suche i dobrze przewietrzone.

## 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy. Stare tynki powinny być skute.

Przed przystąpieniem do robót tynkowych wykonywanych gipsem i montażu płyt gipsowokartonowych, podłoże należy skropić obficie wodą. Zbyt suche podłoże szybko odciąga wodę powodując przedwczesne ich twardnienie.

## 5.3. Wykonanie tynków

### Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w obowiązujących normach.

Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w ww. normie.

Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z aktualną normą.

Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.

Tynk trójwarstwowy powinien się składać 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.

### Tynki zewnętrzne

Tynki na wykonanych warstwach docieplenia wykonuje się jako cienko warstwowe o założonej fakturze, którą uzyskuje się poprzez odpowiednią technikę jej wykonania.



Przy wykonywaniu należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta gotowej mieszanki tynkarskiej w zakresie przygotowania podkładu i zaprawy, a także warunków wykonania i pielęgnacji warstwy fakturowej.

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- Obowiązkowo stosować technikę wykonywania i reżimy technologiczne oraz sposób obrobienia tynku zgodnie z procedurami wykonawczymi zawartymi we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej.
- Świeże tynki zewnętrzne w okresie letnim powinny być chronione przed zbyt intensywnym działaniem promieni słonecznych i opadami deszczu, a w okresie zimowym przed mrozem.

Powierzchnie tynków powinny być tak wykonane, aby stanowiły regularne płaszczyzny pionowe lub poziome albo też tworzyły powierzchnie krzywe, zgodnie z zaprojektowanym obrysem. Krawędzie przecięcia się płaszczyzn otynkowanych powinny być prostoliniowe, a kąty między tymi płaszczyznami powinny być kątami prostymi lub powinny być zgodne z kątami przewidzianymi w DT.

Dopuszczalne odchylenia od powyższych wymagań nie powinny przekraczać wielkości określonych dla tynków kategorii III.

Wykończenie powierzchni (faktura) tynku powinno odpowiadać wymaganiom DT i WWiORB. Faktury wynikające z techniki nanoszenia warstwy powierzchniowej powinny być tak wykonane, aby właściwe dla poszczególnych faktur wgłębienia lub wypukłości, bruzdki czy też rowki były równomiernie rozrzucone na powierzchni i miały w przybliżeniu jednakową głębokość lub wysokość, szerokość, itp., bez widocznych skupisk, miejsc pozbawionych faktur lub innych braków naruszających jednolitość wyglądu zewnętrznego.

Dopuszcza się mało widoczne ślady po zaprawieniu miejsc umocowania rusztowań oraz nieznaczne ślady łączenia tynku wzdłuż linii prostych na dużych płaszczyznach pozbawionych podziału architektonicznego, w których ze względów organizacji budowy nie jest możliwe wykończenie całej powierzchni w ciągu jednego dnia roboczego.

Pęknięcia tynku są niedopuszczalne, a rysy i zadrasknięcia powierzchni, nie wynikające z techniki wykonania, są niedopuszczalne, jeśli łączna powierzchnia na której występują przekracza 3% całej powierzchni otynkowanej.

Dla tynków nakrapianych i cyklinowanych głębokość wgłębień nie powinna przekraczać połowy średnicy największego ziarna w użytym kruszywie.

Barwa tynków kolorowych powinna być jednolita, bez smug i plam oraz zgodna z ustalonym wzorcem. Dopuszcza się nieznaczne zmiany odcieni i różnice w intensywności barwy poszczególnych fragmentów tej samej powierzchni tynku, ale bez wyraźnych granic.

W tynkach nakrapianych nie dopuszcza się prześwitywania tła spod natrysku.

Trwałe ślady na powierzchni tynków, jak wykrystalizowane roztwory soli, zacieki od wód opadowych lub gruntowych, pleśń itp., są niedopuszczalne.

Tynki powinny być ściśle związane z podkładem. Odstawanie od podkładu, pęcherze i odparzenia są niedopuszczalne.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych**

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

### **6.2. Badania w czasie robót**

Badania w czasie robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z DT, WWiORB i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-EN 14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.

### **6.3. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót**

Badania Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót tynkowych z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji, a w szczególności:

prawidłowości przygotowania podłoża,

przyczepności tynków do podłoża,

wyglądu powierzchni tynku,

prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,

wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 09: Stolarka i ślusarka okienna i drzwiowa**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

#### **2.1. Źródła pozyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

#### **2.2. Wymagania dla materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót w zakresie stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej według zasad niniejszych WWiORB są materiały wskazane w DT posiadające jedno w wymienionych poniżej oznaczeń:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Stolarka okienna i drzwiowa winna spełniać wymagania materiałowe wymienione w Dokumentacji Projektowej, polskich normach oraz:

- Okna rozwieralno - uchylne z szybami bezpiecznymi, otwierane ręcznie z poziomu podłogi;  $U_{kmax} - 2,6$  (Szyby) – 1,1.
- Drzwi i bramy zewnętrzne;  $U_{kmax} - 1,64$ .
- Bramy – metalowe segmentowe, przeszklone. Zastosowane systemy zamknięć winny posiadać atest:
- Instytutu Mechaniki Precyzyjnej,
- Centralnego Laboratorium Kryminalnego KG Policji.

Wymaga się zastosowania stolarki z materiałów odpornych na warunki środowiskowe panujące na stacji uzdatniania wody.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Nie stawia się specjalnych wymagań dla środków transportowych.

### 5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DT. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

### 5.1. Montaż okien i drzwi

Miejsca wbudowania wyrobów powinny być wykonane w sposób umożliwiający montaż bez innych dodatkowych robót, a ich powierzchnie powinny być równe, oczyszczone z wystających części zaprawy i betonu. Przygotowane warsztatowo i zabezpieczone przed zabrudzeniem ościeżnice należy umieścić w otworach, ustawić do pionu, poziomowi i w płaszczyźnie oraz zamocować do muru.

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1m wysokości lub szerokości okna, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy, a odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

Mocowanie do muru powinno być wykonane na kotwy lub śruby. Przerwy między ościeżnicą a murem powinny być wypełnione pianką montażową, której nadmiar po wyschnięciu należy usunąć. Po osadzeniu skrzydeł należy je wyregulować i uzbroić w okucia. Zabezpieczenia elementów okiennych i drzwiowych usunąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. W ścianach działowych o grubości < 25cm można ościeżnice mocować równocześnie podczas wznoszenia ścian, ale także mocując je na kotwy lub śruby.

Stolarkę okienną należy zamocować w ościeżu w punktach rozmieszczonych zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy:

**Tabela 3. Liczba i rozmieszczenie punktów mocowania stolarki okiennej**

Wymiary zewnętrzne stolarki		Liczba punktów mocowania	Rozmieszczenie punktów mocowania	
Wysokość [cm]	Szerokość [cm]		W nadprożu i progu	Na stojaku
Do 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 2 punktach w odległości ok. 33 cm od nadproża i ok. 35cm od
	150-200	6	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w ½ szerokości okna	

	Powyżej 200	8	Po 2 punkty w nadprożu i progu rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej 1/3 szerokości okna	progu
Powyżej 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 3 punktach: – w odległości 33cm od nadproża – w 1/2 wysokości – w odległości 33cm od dolnej części ramy
	150-200	8	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w 1/2 szerokości okna	
	Powyżej 200	10	Po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowych krawędzi ościeża, równych 1/3 szerokości	

Osadzanie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Następnie wyrównać zaprawą mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na zaprawie cementowej lub piance.

## 5.2. Montaż bram

Przed rozpoczęciem montażu bram należy zakończyć wszystkie prace budowlane wraz z posadzkami, sprawdzić wielkość otworów pamiętając, że wymiary katalogowe podawane są w otworach wykończonych. Sposób zamocowania bram i prowadnic należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### 6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania Zamawiającego, w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Badania w czasie robót polegają w szczególności na sprawdzeniu:

- Zamocowania ościeżnic okien i drzwi przed uszczelnieniem okien i drzwi pianką.
- Zachowania tolerancji montażu.
- Zamocowania ościeżnic i prowadnic bram.
- Szczelności zabudowanych otworów.

## **6.2. Kontrola jakości materiałów**

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

# **WWiORB – 10: Układanie płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonanie posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych**

## **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych.

### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie układania płytek ceramicznych na podłogach i ścianach oraz wykonania posadzek z żywic i wykładzin z tworzyw sztucznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa.

Materiały stosowane do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych powinny posiadać:

- Aprobaty Techniczne.
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN.
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta, a na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Materiały do wykonania wykładzin i okładzin powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych, dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Materiały pomocnicze:

- listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
- środki ochrony płytek i spoin,
- środki do usuwania zanieczyszczeń,
- środki do konserwacji wykładzin i okładzin.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.



### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Do wykonywania robót wykładzinowych i okładzinowych należy stosować:

- szczotki włosiane lub druciane,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- narzędzia lub urządzenia mechaniczne do cięcia płytek,
- pace ząbkowane stalowe lub z tworzyw sztucznych,
- łaty i poziomnice do sprawdzania równości powierzchni,
- mieszadła koszyczkowe napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- pace gumowe lub z tworzyw sztucznych.

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Transport materiałów do wykonania wykładzin i okładzin nie wymaga specjalnych środków transportowych. Zaleca się używać do transportu samochodów pokrytych plandekami lub zamkniętych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający ich uszkodzenie.

### 5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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 Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykładzin powinny być zakończone:

- wszystkie roboty stanu surowego łącznie z wykonaniem podłóży, warstw konstrukcyjnych i izolacji podłóg,
- roboty instalacji sanitarnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych i innych np. technologicznych,
- wszystkie bruzdy, kanały i przebiecia naprawiane i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Przystąpienie do robót wykładzinowych powinno nastąpić po okresie osiadania i skurczu elementów konstrukcji budynku.

Roboty wykładzinowe i okładzinowe należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C i temperatura ta powinna utrzymywać się w ciągu całej doby.

Wykonane wykładziny i okładziny należy w ciągu pierwszych dwóch dni chronić przed nasłonecznieniem i przewiewem.

### 5.1. Przygotowanie podłoża

#### Podłoża pod płytki i płyty podłogowe

Podłoża pod wykładziny może stanowić beton lub zaprawa cementowa.

Podkłady betonowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.

Nierówność powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej. Na zewnątrz budynku powierzchni dylatowanych pól nie powinna przekraczać 10 m<sup>2</sup>, a maksymalna długość boku nie większa niż 3,5 m.

Wewnątrz budynku pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m. Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin.

Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.

#### Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych

Podłoża pod wykładziny z tworzyw sztucznych winny spełniać następujące wymagania:

- Nierówność powierzchni na długości łaty 2 m nie może przekroczyć 2 mm.
- Wilgotność podłoża  $\leq 2\%$ .
- Podłoże pod wykładziny powinno być czyste i niepalne.
- Podłoże powinno być wykonane z zaprawy lub betonu.
- Dylatacje technologiczne i szczeliny na podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do gruntowania podłoża. W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe, nienasiąkliwe). Celem gruntowania jest związanie pyłów na powierzchni oraz poprawa przyczepności. Grunt rozprowadzamy wałkiem.

Po upływie określonego czasu schnięcia (rodzaj gruntu) przystępujemy do wylewania masy niwelującej. Grubość masy szpachlowej nie powinna być mniejsza niż 2 mm.

Do mieszania mas używamy mieszaczy, których maksymalne obroty nie przekraczają 600 obr./min. (większe spowodują zbyt duże napowietrzenia masy). Po wylaniu masę rozprowadza się na podłożu i odpowietrza specjalnym wałkiem odpowietrzającym.

Po wykonaniu prac z zakresu przygotowania podłoża, wylania i wyszlifowania masy szpachlowej, celem pozbycia się „mleczka” można przystąpić do montażu wykładziny.

#### Podłoża pod posadzki z żywicy

Podłoża betonowe należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i muszą spełniać poniższe wymagania:

- Posiadać poziomą izolację przeciwwilgociową.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie: min. 25 MPa.
- Okres dojrzewania betonu min. 28 dni.
- Wilgotność betonu: max 5%.
- Nierówność powierzchni w dowolnym miejscu max +2 mm na odcinku łaty 2 m.
- Nierówność płaszczyzny na całej długości i szerokości pomieszczenia: max 5 mm.
- Wymagane spadki posadzki powinny być ukształtowane w podłożu betonowym.
- Wierzchnia warstwa mleczka cementowego musi być usunięta.
- Podłoża betonowe powinno być jednorodne, bez rys, spękań i ubytków, pył i luźne nie związane fragmenty muszą być usunięte.

#### Podłoża pod okładziny ścian

Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na zaprawach klejowych są otynkowane mury z elementów drobno wymiarowych.

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża.

Na ścianach z elementów drobno wymiarowych powinien być wykonany tynk dwuwarstwowy (obrzutka i narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M 4÷M 7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M 4-M7.

Podłoża nasiąkliwe należy zagruntować preparatem gruntującym.

W zakresie wykonania powierzchni i krawędzi podłoża powinno spełniać następujące wymagania:

- Powierzchnia czysta, nie pyłąca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich.
- Nierówność powierzchni tynku w płaszczyźnie oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łatą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyłek nie większej niż 2 na długości łaty.
- Odchylenie powierzchni od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji.

- Odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 5 mm na całej długości.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na zaprawach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy marki niższej niż M 4.

## 5.2. Wykonanie wykładzin i okładzin

### Wykładziny z płyt i płytek

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, a płytki posegregować według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek.

Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki.

Wybór zapraw klejących zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych wykładzinie. Zaprawa klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesa” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Zaprawa klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla wykładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla wykładzin zewnętrznych.

Po nałożeniu zaprawy klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym.

Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm – 2 mm,
- od 150 do 300 mm – 3 mm.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.

Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być także płytki.

#### Wykładziny z tworzyw sztucznych

Przed montażem wykładzin PCW należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia dobrać materiał z tej samej serii).

Wykładzina powinna przed instalacją sezonować w pomieszczeniu ok. 24 h w celu przyjęcia temperatury otoczenia (min. 18°C). Po tym okresie należy docinać arkusze wykładziny.

Warunki zewnętrzne wykonywania prac:

Temperatura powietrza  $\geq + 18^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura podłoża  $\geq + 15^{\circ}\text{C}$ .

Wilgotność wzgl. powietrza  $\leq 75\%$ .

Jeżeli warunki montażu wykładziny są zachowane, należy ustalić wzór w/g Dokumentacji Projektowej i zgodnie z nim dociąć wykładzinę (długość arkusza powinna być większa niż długość pomieszczenia). Wokół ścian wyznaczamy wysokość cokołu (najczęściej 10 cm). Jeżeli szerokość pomieszczenia jest większa niż szerokość wykładziny, zaznaczamy ołówkiem linie na podłożu w celu łatwiejszego dopasowania kolejnych arkuszy wykładziny i rozprowadzania kleju. Zwijamy arkusz do połowy długości pomieszczenia. Po wykonaniu tych czynności możemy rozpocząć klejenie wykładzin do podłoża.

Przy pomocy odpowiedniej pacy zębatej rozprowadzamy klej na całym wyznaczonym podłożu. Do klejenia wykładziny na podłożu używamy klejów dyspersyjnych, a do cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywając klejem powierzchnię ściany jak i wykładziny).

Po wstępnym odparowaniu kleju (najczęściej około 15 minut) należy docisnąć wykładzinę do podłoża, a następnie używając walca min. 50 kg pozbyć się powietrza spod wykładziny (najpierw w poprzek, później wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza.

W celu wywinięcia wykładziny na ścianę należy podgrzać wykładzinę nagrzewnicą elektryczną, a rolką dociskową docisnąć wykładzinę, aby dokładnie przylegała w miejscu łączenia się ściany z podłogą.

Narożnik wewnętrzny wykonujemy na jednej ze ścian pod kątem 45° (unikamy cięcia i łączenia w miejscu łączenia się dwóch ścian).

Narożnik zewnętrzny wykonujemy w ten sposób, że odginamy wykładzinę w miejscu styku podłoża z narożnikiem. Tniemy z jednej strony pod kątem 45°, nadmiar przesuwamy na drugą stronę. Brakującą część cokołu wykonujemy z dodatkowego trójkąta wyciętego z wykładziny. Aby trójkąt lepiej się układał, frezujemy go na lewej. Dopasowujemy trójkąt, ewentualny nadmiar docinamy tak, aby krawędzie idealnie się stykały.

Po wykonaniu wszelkich prac związanych z docinaniem i obróbką wykładzin, przyklejamy cokół klejem kontaktowym.

Po upływie 24 godzin możemy przystąpić do prac związanych ze „spawaniem wykładzin”. Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać jest frezowanie wykładziny.

Wykładzinę frezujemy na 2/3 grubości. Prawidłowo i fachowo wykonany frez ma wpływ na wygląd połączonych arkuszy wykładziny. Po wykonaniu frezowania możemy przystąpić do spawania na gorąco. Używając spawarek ręcznych lub automatu spawalniczego wprowadzamy sznur w styki wykładziny.

Kolejną czynnością jest ścięcie nadmiaru sznura. Ścinanie odbywa się w dwóch etapach. Pierwszy z nich to ścięcie przy pomocy noża z płytką.

Drugi po ostygnięciu sznura bezpośrednio na wykładzinie. Zbyt szybkie ścięcie może spowodować braki w miejscu szwu (w procesie stygnięcia zabraknie nam materiału).

#### Posadzki z żywic

Pomieszczenia przeznaczone do wykonania posadzek z żywic winny spełniać następujące warunki:

- W pomieszczeniu winny być zakończone wszystkie roboty budowlane, wykończeniowe i instalacyjne.
- Pomieszczenia lub strefy, w których wykonuje się posadzki muszą być wydzielone i zabezpieczone przed ogólnym dostępem.
- Warunki zewnętrzne wykonywania prac:
- Temperatura powietrza  $\geq +15^{\circ}\text{C}$ .
- Temperatura podłoża  $\geq +15^{\circ}\text{C}$ .
- Wilgotność wzgl. powietrza  $\leq 70\%$ .
- Pomieszczenie musi być wentylowane (grawitacyjnie lub mechanicznie).

Posadzki należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta materiału. Nawierzchnia matowa antypoślizgowa, kolorystyka, grubość i inne własności wylewanej posadzki zgodna z Dokumentacją Projektową.

#### Okładziny ścian

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót okładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według, wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i przyjętą szerokość spoin. Na każdej ścianie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość. Przed układaniem płytek na ścianie należy zamocować prostą, gładką łatę drewnianą lub aluminiową na wysokości drugiego rzędu płytek.

Następnie przygotowuje się (zgodnie z instrukcją producenta) zaprawę klejącą. Wybór zaprawy zależy od rodzaju płytek i podłoża oraz wymagań stawianych okładzinie.

Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się powierzchnię zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około  $50^{\circ}$ . Zaprawa klejąca powinna być rozłożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża.

Powierzchnia przylegania płytki do zaprawy klejącej powinna wynosić:

- minimum 65% powierzchni płytki dla okładzin wewnętrznych,
- 100% powierzchni płytki dla okładzin zewnętrznych

Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut.

Układanie płytek rozpoczyna się od dołu w dowolnym narożniku, jeżeli wynika z rozplanowania, że powinna znaleźć się tam cała płytka. Jeśli pierwsza płytka ma być docinana, układanie należy zacząć od przyklejenia drugiej całej płytki w odpowiednim dla niej miejscu.

Układanie płytek polega na ułożeniu płytki na ścianie, dociśnięciu i „mikroruchami” ustawieniu na właściwym miejscu przy zachowaniu wymaganej wielkości spoiny.

Pierwszy rząd płytek, tzw. cokołowy, układa się zazwyczaj po ułożeniu wykładziny podłogowej. Płytki tego pasa zazwyczaj trzeba przycinać na odpowiednią wysokość.

W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe, a dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki dystansowe.

Zalecana szerokości spoin przy płytkach o długości boku:

- do 150 mm – 2 mm,
- od 150 do 300 mm – 3 mm.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.

Do spoinowania można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.

Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić, czy pigment zaprawy spoinującej nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nie szkliwionych i innych o powierzchni porowatej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.

Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania po powierzchni okładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłymi i ukośnymi o krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką.

Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżenie ich wilgotną gąbką.

Dla podniesienia jakości okładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny należy powleć specjalnymi preparatami impregnującymi. Dobór preparatów powinien być uzależniony od rodzaju pomieszczeń w których znajdują się okładziny i stawianym im wymaganiom.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### **6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót**

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT oraz WWiORB.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

### 6.3. Bieżąca kontrola Wykonawcy

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

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

### 6.4. Wymagania i tolerancje

#### Wymagania i tolerancje dla wykładzin

Cała powierzchnia wykładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy wykładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod płytkami lub wykładziną powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie powierzchni wykładziny od płaszczyzny poziomej (mierzone łatą długości 2

m) nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Spoiny na całej długości i szerokości muszą być wypełnione zaprawą do spoinowania, dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione całkowicie materiałem wskazanym w projekcie.

Listwy dylatacyjne powinny być osadzone zgodnie z DT i instrukcją producenta.

#### Wymagania i tolerancje dla okładzin

Cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona).

Cała powierzchnia pod okładziną powinna być wypełniona klejem.

Dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m.

Spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania.

Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny.

Elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z DT i instrukcją producenta.



## **6.5. Kontrola Zamawiającego**

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania wykładzin i okładzin z niniejszymi WWiORB i DT.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

# **WWiORB – 11: Roboty malarskie**

## **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót malarskich, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót malarskich ujętych w punkcie poniżej.

### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót malarskich, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Podłoże malarskie** - surowa, zagruntowana lub wygładzona powierzchnia na której będzie wykonywana powłoka malarska.

**Powłoka malarska** - stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

**Powłoka(-i) gruntowa(-e)**. Pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

**Powłoka(-i) między warstwowa(-e)**. Powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

**Powłoka nawierzchniowa**. Ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

**Farba** - płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

**Lakier** - nie pigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

**Emalia** - lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

**Pigment** - naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

**Farba dyspersyjna** - zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

**Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych** - zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi.

**Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą**. Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

**Farba na spoiwach mineralnych** - mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanki.

**Farba na spoiwach mineralno-organicznych** - mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

**Farba do gruntowania** - farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

**Farba do gruntowania do czasowej ochrony** - szybko schnąca farba nakładana na oczyszczoną powierzchnię – ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

**Grubość powłoki** - grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

**Nominalna grubość powłoki** - grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

**Trwałość systemu malarskiego** - oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

**Punkt rosy** - temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

**Powierzchnie referencyjne** - powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-12 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

### 2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

### 2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych powinny posiadać dwa z wymienionych poniżej oznakowań (w tym podaną datę przydatności do użycia):

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

### **2.3. Materiały stosowane do robót malarskich**

Do wykonywania robót malarskich należy stosować farby i kolorystykę wymaganą DT i spełniające wymagania:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002,
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004,
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002,
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/Ap1:2004,
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001,
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997,
  - emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i staliwny, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
- kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

#### **2.4. Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę**

Materiały malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w DT i WWIORB,
- są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (Polską Normą lub aprobatą techniczną),
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu,
- farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach chemicznych, posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia,
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów),
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

#### **2.5. Składowanie materiałów malarskich**

Materiały do robót malarskich antykorozyjnych należy składować na budowie w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych, w temperaturze 5÷ 25°C, z dala od źródeł ognia i ciepła.

Częściowo zużyte opakowania mogą zostać ponownie szczelnie zamknięte i użyte później, jeżeli inaczej nie podano w kartach technicznych producenta farb. Częściowo zużyte opakowania powinny być wyraźnie oznakowane.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

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

Sprzęt użyty 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 Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót malarskich:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- elektronarzędzia do czyszczenia podłoża,
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali,
- pędzle i wałki,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną, oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do przewozu farb w opakowaniach można wykorzystywać dowolne środki transportowe pokryte plandekami lub zamknięte.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami.

#### **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT i WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji, badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

##### **5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich**

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów.

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej
- (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoży pod wykładziny podłogowe.

Drugie malowanie można wykonywać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- wykonaniu posadzek.

#### Wymagania dotyczące tynków

- Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy.
- Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni.
- Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).
- Wilgotność powierzchni tynków nie powinna przekraczać 4%.
- Widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.

#### Wymagania dotyczące podłoży metalowych

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży metalowych podane są w PN-EN ISO 12944:2018-02.

Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2018-02.

Do przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostro krawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna od 0,5 mm do 1,5 mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut stalowy.

Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeliny walcowniczej oraz uzyskanie chropowatości powierzchni, zgodnej ze wzorcem przygotowanym według wymagań z DT i WWIORB.

Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa, o stopniu przygotowaniu co najmniej Sa 2½ według PN-ISO 8501-2008.

Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200 µm konieczny jest stopień przygotowania powierzchni Sa 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierniej.

Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

#### Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie tynków powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze zewnętrznej nie wyższej niż 25°C, przy temperaturze podłoża nie przekraczającej 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża nie przekracza 4%.

Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

#### Warunki przy prowadzeniu prac malarskich konstrukcji metalowych

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2017-03).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%.

Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ściernej i spawania.

Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapyleń pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w



których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie.

Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi.

Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych, miejsca malowane należy osłonić, oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji.

#### Wykonanie robót malarskich tynków zewnętrznych

Roboty malarskie na zewnątrz obiektów budowlanych można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszych WWiORB.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farby, która powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzle, wałki, agregaty malarskie),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m<sup>2</sup>,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia odnośnie mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

#### Wykonanie robót malarskich tynków wewnętrznych

Wewnętrzne roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w niniejszych WWiORB.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb.

#### Wykonywanie robót malarskich konstrukcji metalowych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich antykorozyjnych podane są w normie PNEN ISO 12944-7:2018-01.

Grubość powłok malarskich winna być zgodna z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy i połączenia śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

#### Wykonywanie powłok gruntowych, międzywarstwowych, powierzchniowych na elementach i konstrukcjach zabezpieczanych całkowicie na budowie

Charakterystyka powłok gruntowych, między warstwowych i nawierzchniowych podana jest w DT i WWIORB. Powłoki nakłada się pędzlem, wałkiem lub natryskowo.

Roboty należy wykonać z materiałów malarskich przyjętych na budowę zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWIORB.

Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż po 6 godzinach od jego oczyszczenia.

Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk hydrodynamiczny (bezpowietrzny). Dobierając sprzęt do rodzaju natryskiwanej farby, należy wziąć pod uwagę następujące parametry: lepkość, gęstość, rodzaj pigmentu i wymaganą temperaturę farby w czasie nakładania.

Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie i bez pozostawienia miejsc nie pokrytych.

#### Wykonywanie powłok międzywarstwowych i nawierzchniowych na konstrukcjach zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni:

Wymalowania między warstwowych i nawierzchniowych warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się zgodnie z wymaganiami DT i WWIORB, w których podane są materiały malarskie, ilości warstw i grubości poszczególnych powłok oraz całego pokrycia malarskiego. Powłoki między warstwowe i nawierzchniowe należy nakładać na powierzchnie przygotowane zgodnie z wymaganiami niniejszych WWIORB. Powierzchnie na złączach należy przygotować zgodnie z wymaganiami niniejszych WWIORB.

Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, że farba do czasowej ochrony jest „zgodna” z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Termin „zgodna” oznacza, że dwa wyroby malarskie mogą być stosowane bez wystąpienia niepożądanych efektów.

#### Malowanie ostateczne elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni

Wymalowania ostateczne wykonuje się zgodnie z wymaganiami DT i WWIORB, zwykle stosując te same wyroby malarskie, które nakładano w wytwórni. Dopuszcza się wykonanie powłok na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórnię, która nałożyła powłoki na elementy. Powierzchnia pod wymalowania ostateczne powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszych WWIORB.

## **5.2. Wymagania dotyczące powłok malarskich**

### Wymagania dla powłok z farb dyspersyjnych

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,

- aksamitno-matowe lub posiadać nieznaczny połysk,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i DT,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek,
- bez grudek pigmentów i wypełniaczy ulegających rozcieraniu.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Wymagania dla powłok z farb rozpuszczalnikowych Powłoki te powinny być:

- odporne na zmywanie wodą ze środkiem myjącym, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla,
- zgodne ze wzorcem producenta i DT w zakresie barwy i połysku, dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża.

Przy jednowarstwowej powłoce malarskiej dopuszczalne są nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

Nie dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- spękań,
- łuszczenia się powłok,
- odstawania powłok od podłoża.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### **6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót**

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót malarskich z projektem i wymaganiami niniejszych WWiORB. Badania te w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych robót w zakresie gruntowania podłoży i nakładania powłok malarskich, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

Farby i środki gruntujące użyte do robót malarskich powinny odpowiadać normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach malarskich,
- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dające się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

#### Badania w czasie robót dla robót malarskich antykorozyjnych

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót malarskich antykorozyjnych z DT, WWiORB i kartami technicznymi wyrobów lub instrukcjami producentów.

#### Kontrola procesu oczyszczania powierzchni

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:2008,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odtłuszczania zatluszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania, z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według DT i WWiORB.

#### Ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:2008,

- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1:2008,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:2012,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2017-03 (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2005 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 85022:2017-03 lub metodą Bresle’a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2007.

Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całych powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni.

#### Kontrola warunków wykonywania powłok

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2017-03.

#### Kontrola procesu nakładania powłok malarskich Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw.

#### Badania w czasie odbioru robót malarskich tynków

Badania powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 14 dniach od zakończenia ich wykonywania.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki.

Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby:

- sprawdzenie przyczepności powłoki – przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
- sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla.

Powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki badań powinny być opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez Zamawiającego i Wykonawcę.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 12: Roboty izolacyjne**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót izolacyjnych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych i obejmują wykonanie:

- izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych,
- izolacji termicznych.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót izolacyjnych.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

### **2.1. Źródła pozyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

## 2.2. Wymagania dla materiałów

Folia powinna odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy.

Roztwory i lepiki asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998.

Papy asfaltowe zgrzewalne powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-90/B- 04615, PN-92/B27618, PN-92/B-27619 oraz PN-B-27620:1998.

Styropian powinien odpowiadać wymaganiom aktualnych norm.

Wełna mineralna powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 14064-1:2010, a ponadto spełniać wymagania:

- wilgotność wełny max. 2% suchej masy,
- płyty powinny mieć na całej powierzchni jednakową twardość oraz ściśliwość,
- ściśliwość pod obciążeniem 4 kPa nie większa niż 6% początkowej grubości,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniejsza niż 2 kPa,
- nasiąkliwość po 24 godz. zanurzenia w wodzie nie większa niż 40% suchej masy.

Kleje do styropianu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN- C-89356:1998.

Płyty PW 11A powinny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm .

## 2.3. Transport i składowanie

Materiały należy przewozić z zachowaniem przepisów bhp i ruchu drogowego.

### Papa

Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w normie.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 1,20 m od grzejników.

Rolki papy należy transportować i składować w pozycji stojącej, w jednej warstwie.

### Styropian i wełna mineralna

Styropian i wełnę układa się w stosy o wysokości nie większej niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii i datę produkcji.

Płyty termoizolacyjne pakowane są w pakiety. Płyty należy przechowywać w pakietach w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem, oddziaływaniem warunków atmosferycznych, wysokiej temperatury i substancji chemicznych.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

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



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

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę muszą być sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego.

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

#### **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT i WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

##### **5.1. Przygotowanie powierzchni betonowych**

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Wszelkie zagłębienia i ubytki należy wyrównać.

Materiały do wyrównania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych.

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

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

##### **5.2. Izolacje przeciwwilgociowe**

###### Gruntowanie

Powierzchnie betonowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego systemu materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną producenta.

Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.

Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

#### Wykonanie warstwy izolacyjnej

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań DT, odpowiednich norm, kart technicznych producenta i aprobat technicznych.

Metody wykonania izolacji:

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

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

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Zamawiającego.

#### Izolacje z papy i folii

Izolacje z papy powinny składać się z dwóch warstw papy termozgrzewalnej sklejonych między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni. Szerokość zakładów w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady poziome i pionowe arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

Izolacje z folii winny być układane na podłożu zatartym „na gładko”, a styki arkuszy folii zgrzane.

### **5.3. Izolacje termiczne**

#### Izolacje ze styropianu

DOCIEPLENIA ŚCIAN:

Izolacje termiczne ze styropianu winny być wykonywane z inwentaryzowanych rusztowań w temperaturze powyżej +5°C.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Do wykonania dociepleń winny być stosowane materiały systemowe, a powierzchnie docieplane powinny być gruntowane środkami będącymi elementem danego systemu dociepleń zgodnie z kartą techniczną Producenta.

Styropian do docieplenia winien być sezonowany przez okres 3-ech miesięcy.

Do dociepleń można stosować styropian cięty posiadający 3 krawędzie fabryczne.

Do wysokości 2,0m nad gruntem winien być użyty styropian o twardości 20, a wyżej o twardości 15. Styropian należy mocować do podłoża klejem, a następnie kołkami plastikowymi w ilości 4 szt./m<sup>2</sup>.

Styropian należy układać w tzw. mijankę, a minimalne przesunięcie styków pionowych winno wynosić 20cm. Zabronione jest wypełnianie spoin poziomych i pionowych klejem, ewentualne szczeliny należy wypełnić pianką montażową. Płaszczyznę wykonanego docieplenia należy wyrównać i zmatować w celu zwiększenia przyczepności.

Wykonane docieplenie należy zabezpieczyć warstwą tynku cienkowarstwowego grubości 3÷4 mm zbrojonego siatką z włókna szklanego. Zatapiać siatkę powinna być równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki należy układać (w pionie i w poziomie) na zakład nie mniejszy niż 10 cm. Do wysokości 2,0m nad gruntem wymagane są dwie warstwy siatki. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych prostokątnymi pasami siatki szklanej i narożnikami z tworzyw sztucznych zatopionymi w zaprawie klejącej.

#### IZOLACJA POSADZEK

Izolację posadzek styropianem należy wykonać na wykonanej uprzednio warstwie izolacji przeciwwilgociowej. Płyty styropianowe należy układać szczelnie na warstwie zaprawy zapewniającej pełne przyleganie styropianu do podłoża.

#### IZOLACJA STROPODACHU

Przy doborze płyt izolacyjnych PW 11A należy uwzględniać wymagania zawarte w PN-EN ISO 6946:2017-10. Zastosowanie mają płyty z obustronną warstwą papy. Do podłoża z płyt żelbetonowych płyty przykleja się lepikiem asfaltowym, a następnie dociska, dosuwając je do boków płyt już przyklejonych. Płyty wymagają dodatkowego mechanicznego mocowania do podłoża w pasach obciążenia krawędziowego dachu. Do mechanicznego mocowania płyt należy stosować łączniki dopuszczalne odpowiednimi Aprobatami Technicznymi.

Izolacje z wełny mineralnej

Izolacje termiczne stropodachów z wełny mineralnej należy wykonywać na wyrównanym i zagrunтовanym podłożu przez przyklejenie lepikiem na gorąco do podłoża. Izolacja winna być jednowarstwowa, a grubość zgodna z DT. Każdorazową część wykonanej izolacji na koniec zmiany zabezpieczyć należy folią jako warstwę pokrycia dachu zgodnie z DT.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### **6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego**

Kontrola w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu przez Zamawiającego, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności.

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta,
- sprawdzenie zgodności okresu i sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień itp.),

- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w DT i zgodna z zaleceniami producenta; grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, ▪ kontrolę poprawności naprawienia błędów w wykonanej izolacji, ▪ kontrolę wykonania warstwy ochronnej.

Ocena wykonania robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

## **6.2. Kontrola jakości materiałów**

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

Zamawiający może dopuścić do stosowania materiały na podstawie przedstawionych atestów producenta, jednak odpowiedzialność za właściwą jakość wbudowanych materiałów ponosi Wykonawca.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

Wymagania dla dostawy winny obejmować:

- Sprawdzenie jakości materiałów izolacyjnych - potwierdzone przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z DT oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami programu zapewnienia jakości.
- Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 13: Pokrycia dachowe**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie pokryć dachowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie pokryć dachowych.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie pokryć dachowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbiór:

- Pokryć dachowych z dachówki blaszanej.
- Rur spustowych.
- Obróbek blacharskich.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

## **2.1. Źródła pozyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

## **2.2. Wymagania dla materiałów**

Materiały do robót pokrywczycy winny spełniać wymagania poniższych norm, oraz posiadać aprobatę techniczną i certyfikat na znak bezpieczeństwa. Nie dopuszcza się stosowania obróbek blacharskich niepowlekanych.

## **2.3. Pakowanie, przechowywanie i transport**

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Sprzęt i narzędzia użyte do wykonania robót mają być utrzymywane w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będą one zgodne z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ich użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Nie stawia się wymagań specjalnych dla środków transportowych.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Do wykonania pokryć dachowych można przystąpić:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża i podkładu z DT oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża,
- po zakończeniu robót budowlanych wykonanych na powierzchni połaci, na przykład tynkowaniu kominów, wyprowadzaniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych (rynhaków) itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia dachowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- po sprawdzeniu zgodności z DT materiałów pokrywczych i sprzętu do wykonywania pokryć dachowych.

### 5.1. Pokrycia dachowe

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-B-10240:1980.

#### Warunki wykonywania robót:

Nie ogranicza się maksymalnego pochylenia dachu, ale należy utrzymać zgodność z obowiązującymi warunkami i spójność z istniejącymi obiektami.

Zakłady podłużne blach mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo (w miejscach narażonych na spływ dodatkowych ilości wód opadowych pochodzących z przelewów z rynien połaci położonych wyżej) i obejmować może pas o szerokości nie większej niż 3 m.

Uszczelki w stykach podłużnych blach należy stosować przy pochyleniach połaci mniejszych niż 55%. Należy stosować uszczelki porowate bitumizowane z pianki poliuretanowej. W zakładzie podwójnym należy stosować dwie uszczelki.

Dla blach o zakończeniach podłużnych, uszczelki w zakładzie pojedynczym nie stosuje się, a w zakładzie podwójnym należy stosować jedną uszczelkę wąską, ułożoną w styku skrajnym.

Szerokość szczeliny w stykach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości uzyskania minimalnej szerokości szczeliny, np. w wyniku falistości krawędzi podłużnych blachy, należy zamiast uszczelki porowatej stosować uszczelnienie hermetyczne z kitu trwale plastycznego lub elastoplastycznego.

Zakłady podłużne blach należy łączyć przy użyciu blachowkrętów lub śrub z nakrętkami zaopatrzonymi w podkładki stalowe i gumowe o odpowiedniej jakości. W miejsce podkładek gumowych można stosować podkładki z kitu profilowanego. Rozstaw łączników powinien wynosić 333 mm (3 szt. na 1 m zakładu). Rozstaw maksymalny 500 mm (2 sztuki na 1 m. zakładu).

Należy stosować blachy o długości nieco większej niż szerokość połaci. Gdy jest to niemożliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych, usytuowane tylko nad płatwiami. Zakłady poprzeczne mogą być bez dodatkowych uszczelnień - jeśli pochylenie połaci jest większe lub równe 55%. Przy pochyleniu mniejszym niż 55% styki poprzeczne należy uszczelnić podwójnymi uszczelkami.

Gdy zachodzi potrzeba dylatowania blach trapezowych na połaci, do płatwi mocować można tylko blachę górną.

Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm dla pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm dla pochylenia mniejszego niż 55%.

Dachy z blach trapezowych, szczególnie dachy o długich połaciach, powinny być odwadniane za pomocą rynien segmentowych dylatowanych co 12 m. Rynny powinny umożliwiać przelewanie się wody w taki sposób, aby nie powodować szkód materialnych i nie utrudniać eksploatacji obiektu.

Rynna powinna mieć wymiary dostosowane do spływającej z połaci dachowej wody i mieć na swej długości co najmniej dwie rury spustowe. Nie należy stosować odwodnienia wewnętrznego w dachach krytych blachami trapezowymi.

W przypadkach konieczności wycięcia otworów w pokryciu z blach trapezowych, dla zamontowania włazów dymowych, świetlików itp., lokalizacji tych miejsc i wycinania otworów należy dokonywać po zamontowaniu blach trapezowych na połaci dachowej. Konieczne jest przestrzeganie następującej kolejności robót:

- wyznaczenie położenia (lokalizacja) przebicia,
- montaż od spodu dodatkowych płatwi,
- wycięcie otworu w blasze trapezowej.

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia blaszanego.

Obróbki blacharskie (zabezpieczenia dachowe) powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5 do 0,6 mm obligatoryjnie powlekanej.

W pokryciach blaszanych obróbki blacharskie powinny być łączone między sobą na rąbki leżące po-dwójne.

## 5.2. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia i kształtu elementów przeznaczonego do opierzenia.

Obróbki blacharskie z blachy cynkowej powlekanej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . Robót nie należy wykonywać na oblodzonych podłożach. Obróbki blacharskie należy montować na podkładzie z papy.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być wykonane w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

## 5.3. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym, który nie powinien być mniejszy niż 0,5%.

Kosze zlewne powinny być usytuowane w najniższych miejscach rynien. Wloty koszy zlewnych powinny być zabezpieczone specjalnymi nasadkami ochronnymi przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być zgodne z DT i dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).



Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w PNEN 607: 2005.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### **6.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót**

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, zgodności wykonywanych robót pokrywczych z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia, która powinna być przeprowadzona przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10240:1980.
- Kontrola wykonania: całego pokrycia – po zakończeniu prac pokrywczych.

### **6.2. Bieżąca kontrola Wykonawcy**

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## WWiORB – 14: Instalacje wentylacji

### 1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

#### 1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### 1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji.

#### 1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie:

- Instalacji wentylacji grawitacyjnych.
- Instalacji wentylacji mechanicznych.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Wentylacja pomieszczenia** - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

**Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch.

**Instalacja wentylacji** - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych Rozdział powietrza w pomieszczeniu - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

**Ogrzewanie powietrza** - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

**Wentylator** - urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

**Czerpnia wentylacyjna** - element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

**Wyrzutnia wentylacyjna** - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz stałych i ciekłych.

**Przewód wentylacyjny** - element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-15 są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

### **2.1. Źródła pozyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

### **2.2. Wymagania dla materiałów**

Dostarczone do wbudowania materiały, wyroby i urządzenia powinny być zgodne z DT i posiadać jedno z poniżej wymienionych oznakowań:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, oraz spełniać wymagania Polskich Norm.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

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

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu można użyć dowolnych środków transportowych.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

## **6. Wymagania dotyczące wykonania wyrobów**

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2007.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy, a szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

### **6.1. Wymagania ogólne dla montażu przewodów**

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, oraz posiadać warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia dla materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być dobrana tak, aby ugięcie przewodów nie wpływało na ich szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3.

Elementy podwieszeń, podpór i złącze powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

## **6.2. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch**

Wentylatory tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciwdrganiowo przez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów, itp.

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.

Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.

Jeśli istnieje możliwość przedostania się do wentylatora skroplin, obudowa wentylatora powinna być odwodniona w najniższym punkcie, przez zamontowanie rurki syfonowej.

Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być wyposażony w lej wlotowy z siatką ochronną.

Wentylatory powinny być połączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igelit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100 – 150 mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

## **6.3. Montaż urządzeń prowadzących powietrze**

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60°C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.

Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy z nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe śruby.

Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.

Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywiewkami, czy daszkami.

Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5° w kierunku ruchu powietrza. W najniższym punkcie kanału powinien być zamontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.

Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatury między transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10° C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.

Kanały typu „Spiral” należy łączyć na kołnierze, wsuwki lub opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą mikroporową. Dopuszcza się stosowanie połączeń opaskami z termokurczliwego tworzywa sztucznego.

Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.

Kanały wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej, odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.

Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne.

W przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonić trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.

Odległość nieizolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi lub elementami z drewna grubości co najmniej 1 cm, pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25 m, a powierzchnia - 10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi.

#### 6.4. Montaż urządzeń kończących układ wentylacji

Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie mniejszej niż 0,5 m nad poziomem terenu.

Czerpnie ściennie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m od wyrzutni powietrza niezapylonego lub od świetlików otwieranych.

Czerpnie umieszczone na innych ścianach niż północnej, północno - wschodniej.; północno - zachodniej. powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych.

Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.

Czerpnie dachowe można stosować w wyjątkowych przypadkach, gdy inne względy uniemożliwiają zastosowanie czerpni ściennych lub terenowych. Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni dachowej od poziomu dachu nie może być mniejsza niż 0,5 m. Czerpnie te powinny być usytuowane w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych.

Wyrzutnie wentylacyjne powinny być w zasadzie sytuowane na dachu, w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych. W stosunku do czerpni dachowych wyrzutnie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż:

- 10 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 20 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

W przypadkach niemożności utrzymania odpowiedniej odległości poziomej pomiędzy otworami czerpni i wyrzutni dachowych dopuszcza się jej zmniejszenie, lecz nie więcej niż do połowy, przy zachowaniu warunku, że otwór czerpni będzie usytuowany poniżej otworu wyrzutni o co najmniej:

- 3 m przy usuwaniu powietrza niezapylonego,
- 6 m przy usuwaniu powietrza zapylonego i toksycznego.

Wyrzutnie dachowe powietrza niezapylonego powinny być wyprowadzone na wysokość 0,3 m ponad linię łączącą najwyższe punkty przeszkód, a przy braku przeszkód, na wysokość co najmniej 0,4 m ponad połacią dachu budynku; za przeszkodę uważa się wystającą część budynku, świetliki itp. znajdujące się w odległości poziomej do 10 m od wyrzutni.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Oś wywiewzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenie statyczne łączne z działaniem siły wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych.

Połączenie wywiewzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.

Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywiewzaki, powinny posiadać mechanizm umożliwiający zdalne nastawianie przepustnicy z poziomu podłogi.

## 6.5. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:

- trzech średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe,
- dwóch średnic równoważnych - przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
- jednej średnicy równoważnej - przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

## 6.6. Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Urządzenia wentylacyjne należy wyposażać w elementy zamykające, pozwalające na skuteczne odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego.

## 6.7. Otwory rewizyjne

Instalacja wentylacyjna powinna posiadać możliwość czyszczenia przez zastosowanie otworów rewizyjnych lub demontaż elementu składowego instalacji.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

## 6.8. Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

## 6.9. Filtry powietrza

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886:2008.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.



Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

#### **6.10. Czerpnie i wyrzutnie**

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych, itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści, itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

### **7. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### **7.1. Kontrola jakości materiałów**

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

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania.

#### **7.2. Kontrola działania instalacji**

Kontrola działania instalacji wentylacyjnej obejmuje:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.

### **8. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

### **9. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

### **10. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 15: Przewody wodociągowe technologiczne wewnątrz obiektowe i między obiektowe**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wodociągowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania przewodów wodociągowych - technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania przewodów wodociągowych - technologicznych wewnątrzobektowych i międzyobektowych dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych międzyobektowych i obejmują budowę i wyposażenie:

- grawitacyjnej kanalizacji doprowadzonej do zbiornika bezodpływowego,
- przewody technologiczne międzyobektowe obejmujące rurociągi technologiczne wodociągowe, wód popłucznych, itp. do których zaliczyć należy następujące grupy rurociągów:
  - rurociągi grawitacyjne,
  - rurociągi ssawne,
  - rurociągi tłoczne.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Armatura czerpalna** - wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

**Armatura przepływowa instalacji wodociągowych** - wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

**Blok oporowy** - element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia wody.

**Instalacja wodociągowa** - instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia.

**Instalacja wodociągowa wody zimnej** - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się studnią.

**Instalacja wodociągowa wody ciepłej** - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

**Podłoże naturalne** - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Podłoże wzmocnione** - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

**Podsypka** - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Powierzchnia zwilżona** - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

**Obsypka** - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

**Urządzenie zabezpieczające** - urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

**Zasypka główna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Zasypka wstępna** - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-16 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Nie dopuszcza się stosowania rur ocynkowanych – w ziemi należy stosować przewody PE HD, w obiekcie stal kwasoodporna, PE, PP lub PVC.

### 2.1. Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

## 2.2. Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające poniższe wymagania.

### Rury i kształtki

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w poniższych normach:

- z polichlorku winylu (PVC) PN-EN ISO 1452-1:2010P,
- z polietylenu (PE) PN-EN 15875:2011, PN-EN 12201-1:2012.

### Armatura sieci wodociągowej

Armatura domowej sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w obowiązujących normach.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rur.
- Drobnny sprzęt pomocniczy.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

### Wymagania dotyczące transportu rur

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić poniższe wymagania.

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m, jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zmianą położenia w czasie transportu.

Transport rur powinien odbywać się przy temperaturze zewnętrznej od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

### Wymagania dotyczące transportu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

### Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż  $0^{\circ}\text{C}$  lub przekraczającą  $40^{\circ}\text{C}$ . Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

#### Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Rury, kształtki i inna armatura wykorzystywana na terenie inwestycji powinna być sprawdzana przed montażem, czy spełnia wymagania projektowe, czy są poprawnie oznakowane i czy nie są uszkodzone.

#### Przygotowanie podłoża i obsypka rurociągu

Układanie przewodów rurowych powinno być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Przygotowanie podłoża polega na wykonaniu podsypki z pospółki zgodnie z wymaganiami DT. 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 DT wskaźnika zagęszczenia gruntu. Podczas zagęszczania należy zwracać uwagę, aby rurociąg nie uległ przemieszczeniu lub uszkodzeniu.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej,

- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu rurociągów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwytów, podpór, podwieszeń i tulei ochronnych.

## 5.2. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Zewnętrzną instalację wodociągową należy łączyć za pośrednictwem kształtek elektrooporowych. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypłytki stopionego materiału poza obrębem kształtek.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy łączyć poprzez zgrzewanie (PE) lub klejenie (PVC) natomiast z armaturą kołnierzowo. Przewody należy poprowadzić po wierzchu ścian w jednolitym systemie, a zastosowany rodzaj połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

Przewody stalowe należy łączyć poprzez spawanie. Spawy wykonać z materiału identycznego z materiałem rury. Spawacz musi posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatem (min. RS-1).

Sposób mocowania rur winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:

- przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie przylg do połysku metalicznego i pografitować,
- nie dopuszcza się stosowania uszczelek już używanych,

Przy montażu rurociągów technologicznych wody należy spełnić następujące warunki:

- rurociągi ssące powinny być ułożone ze stałym wzniesieniem w kierunku pompy wynoszącym co najmniej 5° w najwyższym punkcie rurociągu ssącego,
- otwór wlotowy rurociągu ssącego (przy ssaniu ze zbiornika otwartego) powinien być wykonany w sposób umożliwiający zasysanie przez pompy powietrza
- przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną; przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o redukowanej średnicy,
- liczba połączeń kołnierzowych na sieci rurociągów w pompowni powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
- rurociągi poziome w pompowni należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,2%, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1%,

- odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów pompowni, odwodnienia zaś w najniższych.

Mocowanie przewodów na wspornikach lub wieszakach mocowanych do ścian lub posadzek (wg opracowania budowlanego).

Przewody technologiczne oznakować zgodnie z wytycznymi według norm.

### **5.3. Połączenia z armaturą**

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Armatura winna odpowiadać wymaganiom określonym w DT.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z DT i wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów materiałów.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

Jeżeli w DT nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca: baterie ściennie do umywalk: 0,25 - 0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,

Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

### **5.4. Próby i badania**

Instalacje wodociągowe po ich wykonaniu należy poddać próbie hydraulicznej przez okres 30 minut przy ciśnieniu 1,0 MPa, a następnie zdezynfekować i przepłukać.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WTWiORB-00.

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB, a w szczególności:

- wytyczenie osi przewodu,
- rodzaju podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zamontowana armatura,
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

Wymagane jest przedstawienie przez Wykonawcę oceny higienicznej PZH dla rur, kształtek i zamontowanej armatury.

## **6.2. Badanie i próba szczelności rurociągów**

Badanie szczelności rurociągów nadzoruje Zamawiający, który dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania instalacji z DT oraz właściwego przygotowania przewodów do prób zgodnie z wymogami norm.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (hydrauliczną).

Do próby szczelności przewody instalacji zewnętrznej powinny być zasypane, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą, natomiast przewody instalacji wewnętrznej powinny być w całości nie izolowane.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodów należy przyjąć 1,0 MPa.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normach dot:

- Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN ISO 1452-1:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Wymagania ogólne.

Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całej instalacji powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Zamawiającego.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji wykonawczej.



### 6.3. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w stosownej WWiORB.

### 6.4. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. Sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu, tak aby spełnić wymagania podane w WWiORB.

#### Tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać 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 z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

### 6.5. Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB 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.

### 7. Przedmiar i obmiar

Nie ma zastosowania.

### 8. Odbiór robót

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

### 9. Rozliczenie robót – podstawa płatności

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 16: Instalacje kanalizacji**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji kanalizacyjnych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB ) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnych.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Zakres robót obejmuje wykonanie wewnętrznych i zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Instalacje kanalizacji** - instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

**Przybór sanitarny** -urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

**Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

**Przewód spustowy (pion)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

**Przewód odpływowy (poziom)** - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przyłącza lub innego odbiornika.

**Wpust** - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB-17 są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

### **2.1. Źródła pozyskania materiałów**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

### **2.2. Wymagania dla materiałów**

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DT spełniające wymagania:

- Rury i kształtki z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) muszą spełniać wymagania określone w obowiązujących normach.
- Odwodnienia liniowe z rusztem muszą spełniać wymagania określone w normie EN 1433.
- Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

### Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia i uszkodzeniem przez metalowe części środka transportowego jak śruby, łańcuchy, itp.

Przewóz materiałów z tworzyw sztucznych powinien odbywać się w warunkach akceptowanych przez producentów.

### Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

### Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki w okresie przechowywania należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą  $\leq 0^{\circ}$  lub  $\geq 40^{\circ}$  C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie.

Rury luzem lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury należy układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

#### Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.

Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ .

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB oraz poleceniami Zamawiającego. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej,
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu przewodów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwyty i tulei ochronnych.

## 5.2. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Połączenia przewodów z PVC i żeliwnych należy wykonać przy pomocy łączników systemowych.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. Wprowadzony przewód kanalizacyjny do studzienki winien być uszczelniony osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym).

Sposób układania i mocowania przewodów winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

Połączenia kielichowe rur żeliwnych bezciśnieniowych, kamionkowych zwykłych należy uszczelniać przy użyciu sznura czarnego i białego, dokładnie ubitego, i zaprawy cementowej jako zabezpieczenia szczeliwa.

Połączenia kielichowe rur kamionkowych kwasoodpornych należy uszczelniać sznurem czarnym i białym, dokładnie ubitym oraz kitem trwale plastycznym, odpornym na działanie agresywnych ścieków.

Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15 - 20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5—1,0 cm.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 100 mm — od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
- 150 mm — od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm - od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
- 75 mm - od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych,
- 100 mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- dla przewodu średnicy 100 mm - 2,5%,
- jw., lecz 150 mm - 1,5‰,
- jw., lecz 200 mm - 1,0‰.

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$ . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie  $68^\circ$  dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, a dla przewodów z PVC i PP dodatkowo co najmniej jedno takie mocowanie przesuwane.

Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15 - 20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. III—IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:

- pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
- przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczaki, przy czym maksymalne odległości między czyszczakami powinny wynosić:

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia,

Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach. Powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego: • dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm,

- dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm.

Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane.

Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5—1,0 m.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

### 5.3. Połączenia z przyborami i urządzeniami

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w DT, WTWiO cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

Przybory należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

- zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm.

Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50—0,60 m nad podłogą, licząc od góry krawędzi miski zlewu.

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75—0,80 m.

### 5.4. Próby i badania

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem przewodów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Protokoły z przeprowadzonych prób przewodów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### **6.1. Bieżąca kontrola Zamawiającego**

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie procesu wszystkich elementów technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań Wykonawcy.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.



## **WWiORB – 17: Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu ujętych w punkcie poniżej.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji technologicznych przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

#### **2.1. Wymagania dla materiałów do wykonania instalacji technologicznych**

Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

#### Materiały niejednakowe

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

#### Wykończenie

Wszystkie pokrywy, kołnierze, połączenia zostaną odpowiednio zlicowane, nawiercone, dopasowane, wydrążone, zamontowane, zfazowane (jeśli zajdzie taka konieczność) zgodnie z obowiązującymi najwyższymi standardami jakości. Podobnie, wszystkie pracujące elementy omawianej instalacji i inne przyrządy, zostaną w sposób dokładny dopasowane, wykończone, zamontowane i wyregulowane.

#### Staliwo

Elementy wykonane ze staliwa powinny być wolne od skaz, zgorzelin i śladów uderzeń. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia zestawienie klas materiałów użytych do wyrobu danych elementów.

#### Żeliwo

Wszystkie elementy wykonane z żeliwa powinny być odpowiedniej klasy. Wszystkie odlewy muszą być pozbawione pęcherzy gazowych, skaz i pęknięć.

Wykonawca wymieni wszystkie odlewy, które w ocenie Zamawiający wizualnie różnią się od wyrobu klasy pierwszej lub z innego powodu nie są najwyższej jakości, mimo, że elementy te przeszły próby hydrauliczne i inne testy. Nie dopuszcza się obecności żadnych zaślepień, wypełnień, zgrzewów i zapieczęć na odlewach.

#### Brąz

Wyroby z brązu wykonane powinny być z mocnego i wytrzymałego, pozbawionego cynku, stopu, zgodnie z normą.

#### Aluminium i stopy aluminium

Z uwagi na korozyjność środowiska, użycie aluminium i jego stopów wymaga w każdym przypadku zatwierdzenia przez Zamawiającego – użycie aluminium dozwolone jest jedynie poza budynkiem SUW, np. jako słupy oświetleniowe, itp.

Stopy aluminium powinny odpowiadać stopom używanym do celów związanych z produkcją morską, czyli takich, w których głównym składnikiem jest magnez.

Wszystkie szczegóły dotyczące składu każdego stopu zostaną przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia, przed rozpoczęciem ich produkcji.

Elementy zanurzone lub czasowo znajdujące się w zanurzeniu nie mogą być wykonane z aluminium lub jego stopów.

#### Stal nierdzewna

Stal nierdzewna użyta w instalacji będzie gatunku co najmniej OH18N9 według PN EN – 10088:201412 – stale odporne na korozję – norma wieloarkuszowa. Użyte w tekście specyfikacji oznaczenie 1.4301 lub AISI304 oznacza stal nierdzewną.

#### Stal niestopowa

Należy zastosować stale gatunków St3S, St3SX, St3SY i R35. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46.

#### Stale niskostopowe

Należy zastosować stale gatunków 18G2, 18G2A i R45. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46 i EB 1.50.

#### Miękkie drewno do robót ciesielskich

Miękkie drewno do wykorzystania w elementach innych niż konstrukcyjne powinno odpowiadać klasie odpowiadającej celom, dla których jest przeznaczone. Zawartość wilgoci w momencie montażu nie może przekraczać 20%, w celu zapewnienia odpowiedniej pracy oraz nadania wymaganej pozycji elementom konstrukcyjnym.

#### Miękkie drewno do robót stolarskich

Miękkie drewno dla celów robót stolarskich nie powinno być gorszej jakości aniżeli to określone j.w. oraz powinno odpowiadać klasie określonej dla celów, dla których jest przeznaczone.

#### Drewno twarde dla robót stolarskich

Drewno twarde dla celów robót stolarskich nie powinno być gorszej jakości aniżeli to określone j.w. oraz powinno odpowiadać klasie określonej dla celów, dla których jest przeznaczone.

Drewno twarde powinno być drewnem pierwszej i drugiej (lub równoważnej) jakości i pochodzić z określonych gatunków drzew. Próbkę każdego z typów drewna twardego powinny zostać przedstawione do zatwierdzenia Zamawiającemu jeszcze przed rozpoczęciem robót stolarskich. Drewno twarde dla celów robót stolarskich powinno pochodzić z drzewa tekowego.

#### Stal

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą aktualnym normom. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco.

#### Polietylen (PE)

Do wykonania rur i kształtek z PE – dopuszcza się wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu. Powinny spełniać wymagania norm: PN-EN 15875:2011, PN-EN 12201-1:2012. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

#### Polichlorek winylu (PVC)

Kształtki i rury z polichlorku winylu powinny spełniać wymagania normy: PN-EN ISO 1452-1:2010P.

## 2.2. Urządzenia

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne, z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach Umowy wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

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

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rurowych.
- Wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach żelbetowych.
- Inny drobny sprzęt pomocniczy.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DT, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie terenu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju maszyn i urządzeń technologicznych, ich gabarytów, wagi, wrażliwości na działanie warunków atmosferycznych, technologii załadunku i wyładunku oraz odległości transportu.

Maszyny i urządzenia technologiczne stacji powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Środki transportu użyte przez Wykonawcę do wykonania robót podlegają akceptacji Zamawiającego.

### Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją i innym przypadkowym

uszkodzeniom w czasie transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie Urządzeń, aby dotarły one na Plac Budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu. Opakowania muszą być przystosowane do wielokrotnego wyładunku i transportu drogą powietrzną, morską i lądową oraz do magazynowania na wypadek opóźnień podczas przewozu. Skrzynie służące do transportu wykonane powinny być z litej płyty. Wyklucza się użycie opakowań zbitych z pojedynczych elementów.

Należy podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi Urządzeń oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na łuszczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu. Opakowanie oraz impregnaty powinny zachowywać swe właściwości przez okres dwunastu miesięcy.

Wieką skrzyń oraz wewnętrzne listwy spajające opakowanie powinny być łączone za pomocą śrub a nie gwoździ. Metalowe okucia (obrócze) skrzyń należy zaplombować w miejscu styku obu końców i jeśli nie są wykonane z materiału odpornego na korozję – pomalować.

Zawartość takiej skrzyni należy przywiązać lub trwale umocować przy pomocy podpór lub skrzyżowanych listew. Nie stosować drewnianych klocków, chyba, że zostały one trwale umocowane. Wszystkie podpory i listwy mocujące powinny być dodatkowo zabezpieczone klinami przymocowanymi do skrzyni u dołu i u góry tak, by kliny te jednocześnie tworzyły występ, na którym podpory spoczywałyby. Po zapakowaniu urządzeń skrzynie należy ustawić w pozycji pionowej po to, aby upewnić się, że zawartość nie przesuwa się.

W przypadku konieczności przymocowania części Urządzeń do ścian skrzyni, należy zastosować duże podkładki w celu rozłożenia nacisku na większą powierzchnię, a drewno wzmocnić należy przy pomocy materiału wyściełającego.

Papier wodoodporny i filcowa wykładzina powinny zachodzić na siebie w miejscu szwu tworząc zakład. Obudowa skrzyni powinna być zaopatrzona w otwory wentylacyjne.

Otwarte końce rur, zaworów i innej armatury zostaną zabezpieczone taśmą klejącą bądź uszczelkami, a następnie drewnianymi krążkami z zamocowanymi śrubami (nie do wykorzystania na Placu Budowy). Dopuszcza się zastosowanie innego sprawdzonego zabezpieczenia. Rękawy i kołnierze wykonane z materiałów elastycznych należy powiązać drutem. Skrzynie zawierające gumowe uszczelki, śruby i inne niewielkie części nie powinny ważyć więcej niż 500 kg brutto.

Wszystkie przełączniki, aparatura, itp. urządzenia podczas transportu będą zabezpieczone śrubami i mocowaniami w celu uniknięcia przesunięcia lub poluzowania ruchomych elementów. Zabezpieczenia te będą czytelnie oznakowane i pokryte farbą w kolorze czerwonym. Ich zastosowanie należy opisać w instrukcji obsługi.

Prefabrykaty z metalu i ze stali, ruraż i armatura nie pakowana w skrzyniach powinny zostać oznakowane w podobny sposób. Dodatkowo, co dziesiąty taki sam element powinien zawierać namalowane farbą oznaczenia charakteryzujące przesyłkę. Jeśli w opinii Zamawiającego nie można nanieść stosownych oznaczeń na przewożonych materiałach, powinny one zostać wybite na metalowych plakietkach przyklejonych drutem do ww. materiałów. Plakietka powinna być umieszczona w widocznym miejscu i spoczywać na płaskiej powierzchni oznakowanego materiału.

Elementy typu napędy elektryczne, włączniki, urządzenia kontrolne, układy PLC, panele, elementy maszyn, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem, za plombowanym w miejscu zamknięcia. Wszystkie części instalacji zostaną przejrzysto oznakowane w celu identyfikacji na liście przewozowej, w polskiej wersji językowej.

Wszystkie skrzynie, paczki, itp. zostaną czytelnie oznakowane. Oznakowanie, odporne na działanie wody, umieszczone na zewnętrznych powierzchniach skrzyń, zawierać będzie informację nt. ciężaru, sposób podnoszenia i miejsce zaczepiania pasów do jego podnoszenia, a także znak charakteryzujący ładunek, służący do identyfikacji na liście przewozowej i w odpowiednich dokumentach przewozowych.

Skrzynie opatrzone zostaną nazwą Wykonawcy i nazwą miejsca przeznaczenia. Napisy te wykonane zostaną od szablonu lub czytelnie wypisane czerwoną lub czarną wodoodporną farbą i utrwalone lakierem lub szelakiem w celu ochrony przed zamazaniem podczas przewozu.

Każda klatka do przewozu towaru lub pakunek powinien zawierać listę przewozową umieszczoną w wodoszczelnej kopercie. Dwie kopie listy, przed wysłaniem przesyłki przekazane zostaną Zamawiającemu. Wszystkie przewożone elementy powinny zostać oznakowane w celu szybkiej identyfikacji na liście przewozowej.

Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu urządzeń na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy i zawierają się w Wynagrodzeniu Wykonawcy.

Zamawiający może zażyczyć sobie nadzoru i zatwierdzenia procedury pakowania urządzeń, lecz cała odpowiedzialność za przygotowanie ładunku do transportu spoczywa na Wykonawcy. Taki nadzór nie uwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty lub uszkodzenia powstałe na skutek wadliwego zapakowania urządzeń.

#### Obchodzenie się z rurami i armaturą

Wykonawca dopełni wszystkich starań, aby w sposób właściwy postępowano z elementami nie przewożonymi w skrzyniach do transportu. W celu ochrony powierzchni tych elementów należy zastosować sznur nylonowy i drewniane opakowania.

#### Zawiadomienie o przesyłce

Wykonawca prześle wiadomość o wysłaniu przesyłki przedstawicielowi Zamawiającego na Placu Budowy. Obie strony o tym fakcie muszą dowiedzieć się najpóźniej dwa tygodnie przed spodziewanym nadejściem przesyłki.

#### Rozładowanie urządzeń

Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych urządzeń na placu budowy lub w magazynie i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Umowy, DT, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Rury, kształtki, uszczelki, zwieńczenia wpustów, włazy, maszyny, urządzenia i ich elementy powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Warunki Umowy i wymagania Zamawiającego należy rozpatrywać w połączeniu z materiałami odnoszącymi się do nich.

#### Jakość

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być nowe i najlepszej jakości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie całkowitej zgodności dostarczanych instalacji elektrycznych i automatyki z wyposażeniem i urządzeniami mechanicznymi.

Każde urządzenie lub jego komponent powinny być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich, jak w planowanych robotach. Zamawiający będzie miał prawo zażądać od Wykonawcy umotywowania wyboru dostarczanych urządzeń. W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt.

Urządzenia i sprzęt Wykonawcy przeznaczony do pracy na zewnątrz powinien być odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Należące do urządzeń wyposażenie, urządzenia i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) powinny być zlokalizowane i montowane w miejscach i pozycjach zapewniających zalecane warunki pracy. Tam gdzie konieczne urządzenia powinny być zadaszone.

#### Montaż i rozruch instalacji (urządzeń)

Prace montażowe realizowane będą zgodnie z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Zamawiającym po to, aby budowa instalacji i montaż urządzeń nie kolidowały z pracą urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na plac budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na plac budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia urządzeń na plac budowy do momentu przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Po zakończeniu całości robót, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Umową.

#### Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa urządzeń

Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji Zamawiającemu w terminie ustalonym z Zamawiającym, a Wykonawca przez okres zgłaszania wad będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Zamawiający zatwierdzi je.

Do każdego urządzenia, w miejscu jego montażu zostaną przygotowane i zawieszone na ścianie w widocznym miejscu:

- Tablica z listą rutynowych czynności związanych z obsługą urządzenia.
- Tablica z listą instrukcji obsługi danego urządzenia.

Wydruk na tablicach powinien być widoczny i przejrzysty, w polskiej wersji językowej.

Certyfikat obsługi urządzenia zostanie zapewniony przez Wykonawcę. Zamawiający zatwierdza instrukcję obsługi urządzenia.

#### Wymagania ogólne

Poniżej przedstawiono ogólne wymagania:

- Zasilanie urządzeń ma zostać zrealizowane z nowych rozdzielni.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki stacji.
- Należy uwzględnić konieczność dostarczenia zestawu części zamiennych na okres 1 roku pracy układu.
- Całość urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do nadrzędnego systemu sterowania i wizualizacji.

Wykonawca zobowiązany jest min. do:

- Dostarczenia materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych zgodnie z wymaganiami ich dokumentacji oraz warunków zastosowania.
- Zastosowania wyrobów produkcji krajowej lub zagranicznej posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje – tam gdzie wymagane.
- Powiadomienia inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.



Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach zapewniające bezpieczeństwo pracy – dostosowanych do warunków na obiektach.

Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia musi być dostarczony również stosowny atest.

### **5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót**

Wykonawstwo Robót prowadzić zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami prowadzenia robót i BHP. Do urządzenia gotowego dołączyć DTR z wykazem elementów z danymi technicznymi i numerami katalogowymi. Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonać podłączenia urządzenia do poszczególnych rurociągów. Po dokonaniu montażu należy przeprowadzić rozruch.

Zakres robót związany z dostawami, montażem i rozruchem maszyn, urządzeń i sieci technologicznych w wykonany w ramach niniejszej Umowy obejmuje:

- Montaż rurociągów technologicznych;
- Dostawę i montaż maszyn i urządzeń;
- Wykonanie zasilania elektrycznego urządzeń;
- Wykonanie instalacji sterowania i automatyki, montaż aparatury AKPiA;
- Sprawdzenie działania napędów urządzeń;
- Sprawdzenie działania systemu sterowania urządzeniami;
- Sprawdzenie prawidłowości przekazywanych sygnałów sterujących;
- Rozruch maszyn i urządzeń:
  - mechaniczny,
  - hydrauliczny,
  - technologiczny.
- Sprawdzenie prawidłowości działania systemu regulacji i monitoringu pracy urządzeń oraz systemu raportów.

### **6. Rozruch**

Zakres Umowy obejmuje wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego, przeprowadzenie próby eksploatacyjnej oraz przekazanie do eksploatacji

Sposób przeprowadzenia rozruchu winien uwzględniać uwarunkowania budowy na każdym etapie realizacji robót związane z pełnym wykonaniem Umowy oraz uwarunkowania wynikające z bieżącej eksploatacji dostarczanych systemów, instalacji maszyn i urządzeń oraz utrzymanie ciągłości pracy

Celem rozruchu jest uruchomienie nowowytbudowanych, rozbudowywanych i modernizowanych obiektów stacji, sprawdzenie tych obiektów oraz zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążen-

niem oraz ich zintegrowanie z istniejącymi obiektami oraz ciągami technologicznymi. Ponadto celem rozruchu jest ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy układu, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu jakości uzdatnionej wody.

W czasie rozruchu należy sprawdzić instalacje pod obciążeniem przy pełnej kontroli laboratoryjnej parametrów technologicznych jakości wody i ścieków.

Zmodernizowane obiekty mogą być przekazane do eksploatacji tylko wtedy, gdy stacja będzie pracowała zadowalająco w odpowiednio długim okresie próbnym pod pełnym obciążeniem oraz gdy wszystkie urządzenia i obiekty będą odpowiadały warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ilość osób obsługi i przygotowanie zawodowe pracowników oraz terminy, w jakich wymagane będzie zatrudnienie poszczególnych dodatkowych pracowników, określone zostanie w projekcie rozruchu.

Rozruch zakończy się gdy wstępna eksploatacja wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry jakości wody i ścieków będą ustabilizowane i zgodne z założeniami projektowymi.

Rozruch kończy się sprawozdaniem oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami określonymi w SIWZ, wchodzi opracowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do uzyskania pozwolenia na użytkowanie (oraz samo pozwolenie), ogólna instrukcja eksploatacji, instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń, instrukcja przeciwpożarowa, instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach i wszelkie inne instrukcje niezbędne do prawidłowego użytkowania.

#### **6.1. Elementy i prace wchodzące w skład rozruchu:**

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- przygotowanie do rozruchu,
- rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych,
- rozruch hydrauliczny, z użyciem w każdej części układu wody lub ścieku jako medium procesowego,
- rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium – w wyniku którego należy osiągnąć założone projektem parametry technologiczne. Należy przewidzieć dwuetapowy rozruch technologiczny – w pierwszym etapie uruchamiane będą kolejne węzły technologiczne (w zakresie niezbędnym do utrzymania ruchu, w drugim etapie – po zakończeniu wszystkich prac, zgrywana będzie całość i przeprowadzony rozruch całości. Dopiero po uzyskaniu obciążenia wszystkich obiektów docelowymi mediami, współpracą z docelowymi obiektami i układami technologicznymi określone będą ostateczne warunki pracy, parametry maszyn i urządzeń, nastawy technologiczne, dobór polimerów, itp. i zakończony próbą eksploatacyjną rozruch.
- próba eksploatacyjna – minimum 14-to dniowy okres normalnej pracy, podczas której obiekt ma być eksploatowany przez obsługę Użytkownika (pod dozorem Wykonawcy), w warunkach stabilnej i normalnej pracy i przy użyciu normalnych metod pracy. Podczas próby eksploatacyjnej należy wykonać analizy jakości wody czystej oraz surowej, surowego ścieku oraz ścieku oczyszczonego.

- opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w której skład wchodzi jako minimum:
  - projekt rozruchu,
  - program szkoleń,
  - operat wodnoprawny (w razie konieczności wykonania go),
  - projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów, maszyn i armatury (wykonany w ramach dokumentacji projektowej, końcowo skorygowany i uzupełniony oraz wdrożony na etapie rozruchu),
  - sprawozdanie z rozruchu
  - dziennik rozruchu
  - lista szkoleń (wraz z załączonymi kserokopiami list obecności),
  - instrukcja obsługi i eksploatacji
  - instrukcja BHP dla całej,
  - instrukcja ppoż. dla całej ,
  - instrukcja przechowywania, użycia i konserwacji środków ochrony indywidualnej,
  - instrukcje stanowiskowe,
  - instrukcje konserwacji urządzeń (DTR ze wskazaniem typów maszyn, zastosowanych uszczelnień, itp., wypełnionych kart gwarancyjnych, itp.),
  - karty maszyn (prowadzone przez Wykonawcę od momentu uruchomienia danej maszyny czy urządzenia),
  - książki obiektów budowlanych (przygotowane na etapie budowy),
  - inne dokumenty wymagane przepisami oraz ogólnym zakresem Umowy.

Powyższe dokumenty należy przekazać również w formie elektronicznej, przy czym instrukcje oraz karty maszyn muszą być w formach edytowalnych.

Dokumenty należy wykonać dla wszystkich obiektów .

Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej obejmuje także przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego oraz jego uzyskanie.

## **6.2. Zakres prac rozruchowych**

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót,

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania,
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem,
- regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mająca na celu uzyskanie uzgodnionych z Inwestorem warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów,
- kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w specyfikacji, projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji stacji i oczyszczalni wraz ze wszystkimi badaniami laboratoryjnymi (koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę),
- zaznajomienie pracowników Zamawiającego z obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu;
- kontrola procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń;
- opracowanie dokumentacji rozruchowej;
- wyposażenie stacji i oczyszczalni w sprzęt BHP, ppoż, oznakowanie obiektów, oznakowanie i kolorystyka rurociągów;
- przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony ppoż.;
- opracowanie dokumentacji porozruchowej;

Zamówienie nie obejmuje następujących elementów, czynności i prac w zakresie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazania do eksploatacji stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków:

- zatrudnienia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego - przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika i wszystkich kosztów z tym związanych (poza przeszkoleniem),
- specjalistycznego przeszkolenia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych;
- przeprowadzenia rozruchu w obiektach nie podlegających rozruchowi, zgodnie z wykazem zamieszczonym w SIWZ i zgodnym z Zarządzeniem nr 37 MBiPMB (Dz.U. nr 5 poz.14.). Obiekty nie podlegające rozruchowi, a niezbędne do przeprowadzenia rozruchu stacji i oczyszczalni powinny zostać przejęte do eksploatacji przez Zamawiającego po odpowiednim przygotowaniu (wykonaniu, skompletowaniu wyposażenia i dokumentacji, itp.) przez Wykonawcę.

### 6.3. Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

1. zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją techniczną i dokumentami budowy,

2. sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem BHP),
3. opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników, zestawienie potrzeb w zakresie dostaw materiałów, energii, wody, narzędzi i maszyn, harmonogram rozruchu określający terminy przekazywania pracowników i dostarczania mediów. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego,
4. opracowanie instrukcji BHP, ochrony przeciwpożarowej i oznakowania obiektów i rurociągów (kolorystyka), oraz wyposażenie SUW w sprzęt BHP, ppoż. i tablice informacyjno ostrzegawcze. Instrukcje, wzory tablic, wyposażenie, itp. podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego,
5. opracowaniu instrukcji stanowiskowych na czas rozruchu – dopuszcza się przekazywanie sukcesywnie, min. 14 dni przed rozruchem kolejnych węzłów (podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego),
6. przeszkoleniu pracowników Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony ppoż.,
7. sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego do prac przy rozruchu.

W ramach projektu rozruchu Wykonawca wyodrębni zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, które z punktu widzenia prowadzenia prac rozruchowych stanowią funkcjonalną całość oraz określi kolejność prowadzenia prac, z zachowaniem ciągłości ruchu.

#### **6.4. Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności przewodów oraz prawidłowości zamocowań i działania urządzeń, uruchomienia maszyn i mechanizmów (zgodnie z instrukcją rozruchu i DTR poszczególnych urządzeń), dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdów na biegu luzem, itp., przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów oraz odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych węzłów.

Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho” (bez wody i bez ścieków). Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego to m.in.:

1. sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
2. sprawdzenie działania armatury,
3. sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
4. sprawdzenia działania pracy pomp, urządzeń do napowietrzania, itp. w zakresie możliwym do wykonania (w tym ewakuacja i montaż maszyn, itp.)
5. sprawdzenia czystości zbiorników wody czystej, zbiorników wód popłucznych, itp.,
6. dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego. Należy wykonywać protokoły dla poszczególnych obiektów lub nawet urządzeń, jeśli ich uruchomienie jest niezbędne dla utrzymania ruchu.

## 6.5. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą i ściekami tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności instalacji i urządzeń pod ciśnieniem roboczym bez prowadzenia procesów technologicznych.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu hydraulicznego jest zakończenie rozruchu mechanicznego, należy również sprawdzić wszystkie instalacje danego węzła wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego.

Układ technologiczny w pierwszej fazie napełniany jest wodą - w czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Cele rozruchu hydraulicznego obejmują m.in.:

1. sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
2. oczyszczenie przewodów i przemycie ich czystą wodą,
3. sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczania przez urządzenia wody, aby zauważone usterki mogły zostać usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,
4. sprawdzenie parametrów pracy zamontowanych urządzeń,
5. regulacja systemu AKPiA,
6. regulacja armatury sterowanej ręcznie oraz automatycznie,
7. stopniowe obciążanie urządzeń aż do osiągnięcia pełnego przepływu obliczeniowego oraz ostateczne uregulowanie i sprawdzenie działania uruchamianych obiektów, jak również ustalenie parametrów ich pracy.

Nie dopuszcza się do rozruchu obiektów, dla których na etapie budowy nie wykonano próby szczelności obiektów (zgodnie z aktualną normą). Wykonawca winien wówczas przeprowadzić przedrozruchowe uzupełniające próby szczelności.

W czasie prób rozruchu hydraulicznego, pod obciążeniem wodą, należy wykonać m.in. następujące czynności:

1. napełnić dany układ wodą, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami, zaworami odcinającymi lub przepustnicami,
2. przeprowadzić próbę pracy pompowni,

3. przeprowadzić próbę pracy układu napowietrzania
4. przeprowadzić próbę pracy poszczególnych ciągów technologicznych,
5. przeprowadzić próbę pracy wszystkich pomp,
6. wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej,
7. sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
8. sprawdzić skuteczność działania zasuw, przepustnic i innej armatury,
9. dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych urządzeń, sprawdzić wszystkie zbiorniki, a w szczególności ich szczelność.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu technologicznego. Należy wykonywać protokoły dla poszczególnych obiektów lub nawet urządzeń, jeśli ich uruchomienie jest niezbędne dla utrzymania ruchu.

#### **6.6. Rozruch technologiczny**

Rozruch technologiczny należy prowadzić przy wymaganej wydajności pod kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

1. Uruchomienie poszczególnych węzłów lub urządzeń, celem przejęcia uzdatnianej wody lub ścieków z wyłączanych z pracy czynnych elementów układu,
2. sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego przepływu,
3. przeszkolenie załogi w warunkach ruchu docelowego układu technologicznego,
4. określenie parametrów pracy, ocena obciążenia poszczególnych węzłów i obiektów, wykrycie i zdefiniowanie krytycznych punktów instalacji, itp.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po (wymienione czynności mogą być zrealizowane dla danego węzła technologicznego):

1. zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
2. przygotowaniu organizacji prowadzenia SUW i oczyszczalni w zakresie zarówno obsady Wykonawcy jak i personelu Użytkownika (w zakresie uzgodnionym na etapie zatwierdzania projektu rozruchu),
3. przygotowaniu dyspozytorni do sterowania procesem pracy, kalibracji urządzeń kontrolno-pomiarowych (rejestracja wyników badań prowadzona na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
4. przygotowaniu przez Wykonawcę czynników energetycznych, środków chemicznych, itp. – w zakresie wymaganym już dla ciągłej pracy stacji,
5. wyposażenie w odpowiedni sprzęt, narzędzia i sprzęt BHP i ppoż – w zakresie wymaganym już dla pracującej stacji. I oczyszczalni

Na etapie rozruchu technologicznego należy zakończyć wszelkie prace związane z montażem i uruchomieniami urządzeń, wykonywaniem systemu AKPiA, instalacją oprogramowania, itp. tak, aby rozruch technologiczny całości przebiegał w warunkach normalnego ruchu eksploatacyjnego, stabilnej pracy urządzeń, itp. Oceny stanu SUW i oczyszczalni winna, oprócz Inspektora Nadzoru i Zamawiającego dokonać Komisja rozruchowa.

Zakończenie rozruchu musi również zostać potwierdzone analizami badań laboratoryjnych. Zakres może ulec zmianie w zależności od uzyskanych w trakcie rozruchu wyników badań podstawowych. Przed przystąpieniem do rozruchu SUW Wykonawca dokona oceny jakości wody surowej w oparciu o rutynowe badania. Na podstawie uzyskanych wyników badania wody surowej, Wykonawca przystąpi do uzdatniania wody i tak dobierze parametry pracy urządzeń i dawki środków do dezynfekcji, aby uzyskać zamierzony efekt uzdatnienia wody. Analogiczne działania w przypadku oczyszczalni.

Zakończenie rozruchu technologicznego musi zostać zatwierdzone stosownym protokołem Komisji Rozruchowej.

### 6.7. Próba eksploatacyjna

Ostatnią fazą rozruchu musi być 30-to dniowa Próba eksploatacyjna. Podczas próby stacja i oczyszczalnia musi być eksploatowana w normalnym ruchu przez personel Zamawiającego, jedynie pod dozorem Wykonawcy. Musi ona wykazać zarówno prawidłowość i stabilność efektów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków jak i prawidłowość i stabilność pracy urządzeń, zastosowanych algorytmów sterowania oraz procedur obsługi.

### 6.8. Badania i pomiary.

W ramach rozruchu technologicznego i próby eksploatacyjnej powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola przepływu wody, ścieków, energii elektrycznej, środków chemicznych i innych materiałów eksploatacyjnych.

Wyniki kontroli rozruchu należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości wody, ścieków i zużywanych chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych oraz w dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dziennik rozruchu należy prowadzić od pierwszego uruchomienia jakiegokolwiek nowego urządzenia/modernizowanego obiektu.

Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oraz jej poszczególnych elementów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy

Wskazane w powyższym zestawieniu analizy należy wykonać minimum dwukrotnie (w laboratorium akredytowanym). Bieżące analizy procesowe, co najmniej w tym zakresie, prowadzić w sposób bieżący, pozwalający na świadome zarządzanie procesem. Analizy bieżące nie muszą być wykonywane w akredytowanym laboratorium.

W niniejszym punkcie nie ujęto analiz Próby Eksploatacyjnej.

Zakres pomiarów, sposób wykonania, itp. uzgodnić na etapie Projektu Rozruchu z Zamawiającym.



## 6.9. Kierownictwo rozruchu

Dla kierowania pracami rozruchowymi, realizacji projektu rozruchu oraz koordynowania końcowej fazy realizacji prac budowlano-montażowych Wykonawca powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej stacji i oczyszczalni. W pracach komisji rozruchowej uczestniczyć też będą przedstawiciele Zamawiającego i Inżyniera.

Kierownictwo Rozruchu zobowiązane będzie do:

tworzenia specjalistycznych zespołów roboczych,

zmiany stanu zatrudnienia w zależności od potrzeb rozruchu i postępu prac rozruchowych.

Komisję Rozruchową należy powołać przed przystąpieniem do rozruchu pierwszego z urządzeń/obiektów. Wykonawca pokrywa koszty funkcjonowania Komisji.

## 6.10. Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia. W trakcie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją stacji i oczyszczalni od specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego zatrudnionych przy pracach rozruchowych powinien obejmować:

- szkolenie BHP i ppoż. przeprowadzone przez specjalistów do spraw BHP i ppoż zatrudnionych przez Wykonawcę, dla poszczególnych grup branżowych i zespołów roboczych oddzielnie uwzględniając w zakresie szkolenia specyfikę pracy,
- przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzone przez specjalistów zatrudnionych przez Wykonawcę,
- przeszkolenie w zakresie obsługi, eksploatacji, konserwacji, itp. czynności dla maszyn i urządzeń – przeprowadzone przez upoważnionych przedstawicieli dostawców, w ramach dostaw, uruchomienia maszyn. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb w czasie działania grup rozruchowych. Zakres szkolenia nie obejmuje specjalistycznego przeszkolenia pracowników, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych.

Każde szkolenie, z uwagi na zmianowy charakter pracy należy przeprowadzić minimum dwukrotnie.

Terminy szkolenia należy uzgadniać z minimum 14-to dniowym wyprzedzeniem.

## 6.11. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Zarządzeniu nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 1975r. w sprawie rozruchu inwestycji, rozruchowi nie podlegają następujące urządzenia i instalacje:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,

- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- urządzenia i instalacje teletechniczne,
- sieci wodno-kanalizacyjne, wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia wyposażenia laboratoriów i warsztatów,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice.

#### Opracowanie dokumentacji porozruchowej

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji

W szczególności powinna ona zawierać co najmniej następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń;
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy maszyn, urządzeń i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu;
- sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu;
- protokół stwierdzający, że spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie bhp i ppoż.;
- instrukcja obsługi i eksploatacji
- instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń ;
- instrukcja bhp
- instrukcja przeciwpożarowa całej stacji
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach;
- książki budowlane obiektów.
- dziennik rozruchu,
- protokół zdawczo-odbiorczy – przekazania do rozruchu,
- protokół wykonanych czynności rozruchowych i zakończenia danej fazy rozruchu: dla każdej fazy rozruchu i każdego węzła,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych,
- wyniki badań laboratoryjnych i innych,

## 7. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

### 7.1. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami niniejszych WWiORB.

W trakcie realizacji robót Zamawiający prowadził będzie kontrole bieżące w miarę postępów robót. Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów robót i procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań Wykonawcy.

#### Kontrola jakości materiałów

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

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań realizowanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym miejscu składowania.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Zamawiającego z wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

Kontrola robót (przedrozruchowa – prowadzona podczas budowy) W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z DT,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i ich podłączeń do maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie wykonanych izolacji. Tolerancje i wymagania
- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać 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).

Informacje powyższe muszą zostać przekazane w np. formie operatu geodezyjnego przez Kierownika budowy dla Grupy rozruchowej.

## **7.2. Kontrola Zamawiającego**

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszych WWiORB i DT i obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

## **7.3. Sprawdzenie szczelności**

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania.

Badanie szczelności jest wymagane na etapie odbioru robót budowlanych. Protokoły z Prób Kierownik budowy przekaże Grupie Rozruchowej.

## **8. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **9. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **10. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

# **WWiORB – 18: Wykonanie instalacji elektroenergetycznych i AKPiA**

## **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i AKPiA, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

## **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i AKPiA ujętych w punkcie poniżej.

## **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i AKPiA, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania co najmniej niżej wymienionych czynności:

- dostawy i montażu rozdzielnic głównych,
- dostawy i montażu szaf sterowniczych,
- dostawy, montażu i uruchomienia falowników,
- dostawy i montażu tablicy oświetleniowej,
- dostawy i montażu opraw oświetleniowych,
- wykonania instalacji siłowej,
- wykonania instalacji sterowniczej,
- wykonania instalacji oświetleniowej
- wykonania instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- wykonania instalacji odgromowej,
- wykonania instalacji gniazd wtykowych,
- wykonania instalacji połączeń wyrównawczych,
- wykonanie awaryjnego przyłącza do podłączenia agregatu prądotwórczego,
- dostawy i montażu aparatury kontrolno pomiarowej,
- dostawy i montażu instalacji alarmowych,
- dostawy i montażu układu przesyłu danych,
- wykonanie systemu sterowania i wizualizacji przebiegu procesu technologicznego stacji.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

### **2.1. Wymagania dotyczące materiałów**

Materiały do wykonania instalacji należy stosować zgodnie z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Materiałami są co najmniej:

- Przewody i kable jedno i wielożyłowe: zasilające, pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne, komunikacyjne. Wszystkie kable pomiarowe muszą być ekranowane. Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia (np. bariery przeciwwilgociowe, powłoki gryzonioodporne, itp.).
- Korytka i kanały kablowe, rury ochronne, konstrukcje wsporcze uchwyty, drabinki; urządzenia i aparatura: materiał odporny na korozję oraz warunki środowiskowe w miejscu zastosowania
- Rozdzielnice.
- Szafy sterownicze.
- Szafy sterownikowe wraz z panelami operatorskimi.
- Skrzynki sterowania lokalnego.
- Aparatura kontrolno-pomiarowa
- Oprawy oświetleniowe.
- Słupy oświetleniowe.
- Łączniki instalacyjne natynkowe bryzgoszczelne.
- Gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne.
- Zestawy gniazd serwisowych
- Puszki odgałęźne.
- Instalacje odgromowe i uziemieniowe (bednarka Fe/Zn, pręty Fe/Zn, maszty, itp.)
- Instalacje połączeń wyrównawczych (bednarka Fe/Zn, linka LgY koloru żółto-zielonego, itp.)
- Kołki rozporowe, wkręty i inne materiały pomocnicze.

Materiały powinny być jak określono w WWiORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od 0,5 mm<sup>2</sup> do 2,5 mm<sup>2</sup>). Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winne być wykonywane ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót. Sprzętami, które min. mogą być używane do robót są:

- spawarki transformatorowe,
- żurawie samochodowe,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- przyczepy do przewozu kabli,
- samochody samozaładowcze,
- ciągniki kołowe,
- żurawie samochodowe.

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 WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

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

### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektrycznych i elektronicznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf rozdzielczych, przewidzieć możliwość demontażu najbardziej wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

## 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DT, WWiORB i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Kontraktu.

**Połączenia elektryczne przewodów** - powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia przewodów należy wykonać za pośrednictwem puszek lub skrzynek przyłączeniowych. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- Proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych.
- Oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt. Oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo.
- Sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową łączą się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- Proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki.
- Z końcówką kablową podłączane pod śrubę. Kończówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie.
- Z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.



**Linie kablowe** - niskiego napięcia (nN) należy ułożyć w ziemi w wykopie na głębokości około 0,7 m licząc od poziomu terenu do powłoki kabla. Kable należy układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać wykop ubijając ziemię. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o typie, napięciu, roku ułożenia kabla. Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika zgodnie z opisem w DT i zasadami obowiązującymi na danym terenie. Załamania trasy należy oznaczać na powierzchni ziemi oznacznikami kablowymi. Przy wejściach do obiektów (np. budynków) należy zostawić zapas kabla około 3 m. Skrzyżowania kabli z projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych DVR 110/95 mm (niebieskie) dla kabli nn. Skrzyżowania z drogami wykonać w rurach jak wyżej lecz typu SRS lub stalowych DN 100 mm. Przy skrzyżowaniach rury ochronne powinny wystawać po obu stronach na minimum 0,5 m. Końce rur należy uszczelnić. Podejścia kabli do rozdzielnic ściennych należy wykonać w odpowiedniej rurze ochronnej. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

**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 wysokość śruby około 2-3 mm wystającej poza nakrętkę.

**Przyłączanie gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp.** - w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem, (oprawką).

**Prace spawalnicze** - prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić 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.

**Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu** - montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachowywać zgodnie z przepisami. Należy stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

**Próby pomontażowe** - po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, szaf sterowniczych, urządzeń i aparatury pomiarowej. Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego powinien zostać sporządzony protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych protokołów przez Wykonawcę do Zamawiającego jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

**Montaż instalacji elektrycznych** - we wszystkich instalacjach należy stosować przewody z izolacją na napięcie min 450/750V. Instalację do gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać jako 3-żyłową (trzeci przewód ochronny), natomiast do gniazd 3-fazowych należy zastosować linie 5-przewodowe.

**Instalacja ochrony od porażeń** - dla ochrony od porażeń poszczególnych obiektów należy zastosować w instalacjach nn szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę poprzez zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia należy realizować przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Ochroną należy objąć min.: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe, pompy, dozowniki, mieszadła, metalowe wyłączniki, korytka i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami.

**Gniazda wtykowe 1-fazowe** - należy stosować gniazda 2x16A/Z lub 1x16A/Z. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

**Instalacja połączeń wyrównawczych** - zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części, takie jak: obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, oprawy oświetleniowe, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej.

Połączenia należy wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarkę Fe/Zn. Połączenia wyrównawcze będą wykonane jako stałe poprzez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub z wykorzystaniem docisków śrubowych (minimum M8). Wszystkie połączenia należy sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej wykonanej z bednarki Fe/Zn 25x4 mm pomalowanej w żółto-zielone pasy.

**Zasilanie w energię elektryczną** - zasilanie obiektów odbywać się będzie na podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej i warunków uzyskanych przez Wykonawcę z zakładu energetycznego w ramach kontraktu.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje oraz dokumentację DTR w języku polskim.

### 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DT i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,

- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność działania algorytmów sterowania,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to nie-  
możliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

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

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dla obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych. Sprawdzić prawidłowość połączeń wewnątrz jednostek kompletacyjnych. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji zgodnie z obowiązującą normą.

### **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

### **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

### **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 19: Wykonanie instalacji teletechnicznych**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

## 1.2. Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych ujętych w punkcie poniżej.

## 1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z zabudową instalacji teletechnicznych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

## 1.4. Określenia podstawowe

**Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

**Kanalizacja magistralna** - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

**Kanalizacja rozdzielcza** - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

**Blok kanalizacji kablowej** - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

**Ciąg kanalizacji** - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

**Studnia kablowa** - obiekt podziemny wbudowany między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**Studnia kablowa magistralna** - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

**Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

**Studnia kablowa szafkowa** - studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

**Szafka kablowa** - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

**Kablowa sieć miejscowa** - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

**Sieć abonencka** - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

**Sieć magistralna** - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

**Sieć rozdzielcza** - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

**Łącze** - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

**Tor abonencki** - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

**Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**Długość elektryczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

**Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

**Zespół pupinizacyjny** - cewka lub odpowiednio połączony zespół cewek pupinizacyjnych w obudowie.

**Pupinizacja** - wmontowanie w kabel dalekosiężny cewek, których zadaniem jest zrównanie reaktancji pojemnościowej z reaktancją indukcyjną kabla.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

**Cement** - do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy - PN-EN 197-1:2012.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

**Piasek** - piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

**Woda** - woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

**Prefabrykowane studnie kablowe** - prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym niezabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

**Bloki betonowe płaskie** - bloki betonowe płaskie powinny być zgodne z BN-74/3233-15. Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

**Rury z polichlorku winylu** - stosowane do budowy ciągów rury z polichlorku winylu powinny odpowiadać normie PN-EN 1329-1+A1:2008-05. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

**Elementy studni kablowych** - do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.

Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

**Kable** - zastosowane kable powinny odpowiadać wymogom odpowiednich norm. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie i zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

Należy stosować kable i przewody zgodnie z zaleceniami producenta. Przewody powinny być w osłonie polwinitowej, z żyłami miedzianymi, w miarę możliwości wielodrutowymi.

Materiały powinny być jak określono w WWIORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- wciągarka ręczna kabli,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- ciągłnik balastowy,

- koparka na podwoziu gąsiennicowym,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- wzmacniacz heterodynowy,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- równoważnik nastawny,
- transformator symetryczny,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń.

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 WWiORB.

#### 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

## 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DT, WWiORB i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Umowy.

**Usytuowanie studni kablowych** - studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- na załomach trasy - studnie narożne,
- na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

**Głębokość ułożenia** - głębokość ułożenia powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanału kablowego wynosiło:

- 0,7 m dla kanału magistralnego,
- 0,6 m dla kanału rozdzielczego 2-otworowego,
- 0,5 m dla kanału rozdzielczego 1-otworowego.

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej. Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji z bloków betonowych od linii prostej wynoszą:

- 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- 7 cm przy przelotach między studniami od 50 do 75 m.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PVC mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami normy BN-73/8984-05. W gruntach mało spoistych na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B20 o grubości, co najmniej 10 cm.

**Układanie bloków betonowych** - układane bloki betonowe powinny być oczyszczone. Na odcinku od studni do studni bloki powinny być układane bez załamań i wyboczeń w pionie i poziomie. Miejsce styków bloków, po połączeniu ich kołkami stalowymi z pręta o średnicy 8 mm, powinny być polane wodą i pokryte zaprawą z betonu kl. B20 szerokości około 10 cm i grubości, co najmniej 2 cm. Po zestawieniu dwóch kolejnych bloków powinna być sprawdzona współosiowość obu bloków za pomocą sprawdzianu wg BN-76/3238-13.

**Układanie rur PVC** - z pojedynczych rur PVC należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych z urzędem telekomunikacyjnym ilości otworów w warstwach.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej



warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

**Zasypywanie kanalizacji z bloków betonowych** - zasypywanie ciągów kanalizacji z bloków betonowych należy rozpoczynać od zasypania przestrzeni między ściankami wykopu i bocznymi ściankami bloków piaskiem lub rozkruszonym gruntem. Następne bloki powinny być zasypane rozdrobnionym gruntem w warstwie o grubości około 10 cm bez ubijania, a z kolei warstwami rodzimego gruntu o grubości po około 20 cm ubijając każdą warstwę ubijakami mechanicznymi.

**Zasypywanie kanalizacji z rur PVC** - ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami, co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

**Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi** - przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji górą byłoby mniejsze od wymaganego. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normie BN-73/8984-05.

**Pupinizacja kabli** - jeśli przebudowywane telekomunikacyjne linie miejscowe są pupinizowane, w przebudowie należy zachować parametry elektryczne pupinizowanych czwórek.

**Układanie kabli w kanalizacji** - układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących warunków:

1. w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:
  - 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
  - 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
  - 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,
2. w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla TKM nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy, a kabla XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

**Układanie kabli w ziemi** - kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równolegle do osi drogi i równolegle do ciągów innych urządzeń podziemnych. Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić, co najmniej 2‰, a na terenach zapadlinowych, co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8 m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5 m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej od 0,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni.

Przejście kabla ziemnego pod drogami powinno być wykonane w rurach stalowych, betonowych lub innych o nie gorszej wytrzymałości mechanicznej, układanych zgodnie z wymaganiami aktualnej normy.

Przy skrzyżowaniu linii kablowej z rurociągiem podziemnym, kabel powinien być ułożony nad rurociągiem. Jeśli odległość w pionie między rurociągiem a kablem mniejsza jest od podanych w normie BN-76/8984-17, należy stosować jako rurę ochronną stalową lub inną o nie gorszych właściwościach na długości po 1,0 m z obu stron miejsca skrzyżowania od gabarytu rurociągu.

Skrzyżowania telekomunikacyjnych kabli miejscowych z elektroenergetycznymi liniami kablowymi powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami aktualnych norm.

Zbliżenia telekomunikacyjnej linii kablowej z podbudową linii elektroenergetycznych powinny być zgodne z aktualną normą.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w normie BN-76/8984-17.

**Ochrona linii kablowych** - kabel ziemny powinien być zabezpieczony od uszkodzeń mechanicznych przykrywkami kablowymi w następujących przypadkach:

- na całym przebiegu w terenie zabudowanym oraz dodatkowo po 10 m z każdej strony granicy zabudowy,
- przy zbliżeniach z kablami elektroenergetycznymi i innymi urządzeniami podziemnymi o odległościach mniejszych od 1,0 m - na całej długości zbliżenia.

W miejscach wprowadzenia torów napowietrznych do kabli sieci miejscowej należy w skrzynkach kablowych na słupach stosować zespoły odgromnikowo-bezpiecznikowe.

**Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych** - trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów według BN-73/3238-08.

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-1 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi według BN-74/3233-17.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i dokumentację DTR w języku polskim.

### 6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DT i przepisami,
- poprawność montażu,

- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to nie-możliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **WWiORB – 20: Roboty drogowe**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

#### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

#### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa,

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dokumentacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

#### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót drogowych, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie robót drogowych:

- wykonanie nawierzchni żwirowej,
- wykonanie chodników z kostki betonowej,
- ułożenie krawężników betonowych i obrzeży.

#### **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.

**Chudy beton** - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej  $130 \text{ kg/m}^3$  oraz optymalną ilości wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

**Krawężnik** - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**Materiały prefabrykowane** - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odbłaskowe.

**Obrzeże** - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

**Płyty chodnikowe betonowe** - prefabrykowane płyty betonowe przeznaczone do budowy chodników dla pieszych.

**Podsypka** - warstwa wyrównawcza piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

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

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ ),

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN. Badania próbek gruntu., służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

### 2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB są:

- tłuczeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-ISO-11112:1998,

- woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-EN 1008:2004
- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-EN 206+A1:2016-12 i spełniające następujące wymagania:
  - zawartość frakcji  $\emptyset > 2 \text{ mm}$  – ponad 30 %,
  - zawartość frakcji  $\emptyset < 0,075 \text{ mm}$  – poniżej 15 %,
  - zawartość części organicznych – poniżej 1 %,
  - wskaźnik piaskowy od  $20 \div 50$  (WP),
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie zgodnym z PN-EN 206 +A1:2016-12,
- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% według wykazu:
- kostka brukowa grubości 8 cm,
- kostka brukowa grubości 6 cm,
- krawężnik drogowy 15 x 30 cm,
- obrzeże chodnikowe 8 x 30 cm,
- płyty drogowe grubości 7 cm,
- elementy systemowe prefabrykowane ścieku liniowego z polimerobetonu.

Wszystkie wyroby budowlane przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Zamawiającego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Zamawiającemu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

#### 3.1. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych WWiORB należy stosować następujący, sprawny technicznie, sprzęt:

- równiarki samobieżne,
- spycharki gąsienicowe,
- koparki samobieżne,

- walce wibracyjne, samojezdne,
- betonownie stacjonarne,
- betonomieszarki samochodowe,
- zagęszczarki płytowe, lekkie,
- walce stalowe wibracyjne,
- zagęszczarki płytowe,
- walce wibracyjne (małogabarytowe),
- ubijaki mechaniczne.

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 WWiORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

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

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Do transportu należy stosować następujące, sprawne technicznie i środki transportu:

samochody samowyładowcze, ciężarowe,

- samochody skrzyniowe, ciężarowe,
- betonomieszarki samochodowe,
- cementowozy samojezdne,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe, samowyładowcze wyposażone w plandekę i ogrzewaną skrzynię.

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 WWiORB.

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

#### **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z DT,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

### **5.1. Szczegółowe warunki wykonania robót**

#### **Roboty rozbiórkowe**

Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy pasa drogowego niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego składowisko.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć i w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Kolejność rozbieranych odcinków drogowych należy uzgodnić w harmonogramie z Zamawiającym.

#### **Wykonanie prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).



Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Zamawiającego, w oparciu o materiały uzyskane przez Wykonawcę z zasobów geodezyjnych. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

#### **Roboty odtworzeniowe**

Odtworzenie pasa nawierzchni oznacza wykonanie min. następujących prac:

- zasypanie wykopu piaskiem z warstwowym zagęszczeniem co 20 cm,
- wykonanie podbudowy wraz z jej zaklinowaniem,
- przycięcie piłą istniejącej nawierzchni bitumicznej do regularnych wymiarów, najlepiej o kątach prostych minimum 30 cm szerzej niż wymaga tego wykop,
- spryskanie bitumem krawędzi przyciętej nawierzchni asfaltowej,
- wykonanie warstwy podbudowy mineralno-bitumicznej,
- wykonanie warstwy wiążącej z masy mineralno-bitumicznej,
- w uzasadnionych przypadkach połączenie nowej i starej nawierzchni poprzez wzmocnienie stosując geotekstylię,
- wykonanie warstwy ścieralnej z masy mineralno-bitumicznej.

Konstrukcje odtwarzanych warstw ścieralnych dróg winny być wykonane:

- dla ruchu kategorii KR-2 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki i tłucznia,
- dla ruchu kategorii KR-3 w części z betonu asfaltowego i w części z trylinki,
- dla ruchu kategorii KR-4 z betonu asfaltowego,
- dla ruchu kategorii KR-5 z betonu asfaltowego.

W miejscach gdzie odtworzona zostanie nawierzchnia asfaltowa na całej szerokości jezdni, należy przewidzieć rozbiórkę lub frezowanie części jezdni nie objętej wykopem, celem uzyskania prawidłowego prześwitu krawężnika.

Grubości poszczególnych warstw podbudów, warstwy wiążącej oraz warstwy ścieralnej należy ustalić i wykonać zgodnie z wytycznymi stosownymi dla kategorii ruchu określonej dla każdej ulicy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. u. nr 43 poz. 430).

Pozostałe drogi, niebędące drogami publicznymi, a pozostającymi w zarządzie gminy lub osób prywatnych należy odtworzyć do stanu pierwotnego na następujących zasadach ogólnych:

- drogi gruntowe należy powierzchniowo utwardzić na długości prac i na całej szerokości jezdni tłuczniem kamiennym o grubości 25 cm,
- drogi wykonane przez mieszkańców tzw. systemem gospodarczym należy przełożyć na całej długości prowadzonych prac oraz całej szerokości drogi.

Elementy uszkodzone wymienić na nowe (trylinka lub kostka drogowa grubości 12 cm). Szczegółowe warunki uzgadniać z ich zarządcami bądź właścicielami przez wejściem na teren.

Nawierzchnie chodników należy odtworzyć z kostki betonowej wibroprasowanej grubości 6 cm lub z płyt betonowych 50 x 50 x 7 cm.

#### **Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego**

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie.

Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z obowiązującą normą (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ) zebrano w poniższej tabeli.

**Tabela 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża**

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00	0,97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

**Podbudowa piaskowa (żwirowa).** Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty według aktualnej normy. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

**Podbudowa z chudego betonu.** Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie  $6 \div 9$  MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, według PN-EN 197-1:2012.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z obowiązującą normą. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien przed robotami dostarczyć Zamawiającemu wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej  $2^{\circ}\text{C}$  oraz gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej  $2^{\circ}\text{C}$  w czasie najbliższych 7 dni.

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 5.2.4. i 5.2.5. Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczeniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora według obowiązującej normy, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o  $+1\%-2\%$  od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości  $0,5 \div 1,0$  kg/m<sup>2</sup>,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości 0,5 kg/m<sup>2</sup>, przy zaakceptowaniu ich użycia przez Zamawiającego,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać do ruchu pojazdów po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

#### **Podbudowa z tłucznia kamiennego**

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN ISO 4142:2003. Źródło pozyskania materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbywać się transportem samowyładowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach – dolna warstwa 10 cm, górna – 10 cm, zgodnie z wymaganiami aktualnej normy.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą. Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach  $2 \div 4$  km/h na początku i  $4 \div 6$  km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33 - 35 Hz.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

**Tabela 5. Nośność wymagana w zależności od kategorii ruchu**

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny	Wtórny
Ruch średni	100	170
Ruch ciężki i bardzo ciężki	100	200

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z DT. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony.

Tolerancja szerokości podbudowy z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w DT, nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

#### **Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem**

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszonego podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowe lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyłeń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcia.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić  $I_s \geq 0,97$ .

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości  $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$ .

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łatą lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm. Ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze. Pomiaru spadków poprzecznych dokonuje się co 100 m na prostej, w 5 miejscach na łukach.

#### **Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty)**

Roboty nawierzchniowe (jezdnia, chodnik, ściek) należy realizować zgodnie z wytycznymi obowiązujących norm:

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok.  $2 \div 3$  mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową  $16 \div 20$  kW, powierzchnię roboczą  $0,35 \div 0,50$  m<sup>2</sup> i częstotliwością  $75 \div 100$  Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami DT pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków. Dopuszczalne są następujące odchylenia:

- od wymaganej niwelety  $\pm 5$  cm w przekroju podłużnym i 1 cm w przekroju poprzecznym,
- od wymaganej osi  $\pm 1$  cm,
- od wymaganej geometrii w rzucie poziomym  $\pm 5$  cm.

#### **Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe**

Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydany przez CBPBDiM w 1982 roku.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zagięcia. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-15. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co około  $25 \div 30$  m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą:  $\pm 1$  cm dla niwelety i  $\pm 5$  cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

#### **Wykonanie chodników**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,98. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta przy szerokości chodnika do 3 m wynoszą 1 cm przy szerokości chodnika powyżej 3 m wynoszą 2 cm. Dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą 5 cm.

Podsypka powinna być wykonana ze średnio lub gruboziarnistego piasku o wskaźniku różnoziarnistości  $U = 5$  a jej grubość powinna wynosić 3-5 cm. Podsypka piaszkowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Do obramowania chodników powinny być stosowane krawężniki oraz obrzeża.

Prefabrykaty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego prefabrykaty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie: regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Prefabrykaty chodnikowe użyte przy obudowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową. Prefabrykaty na łukach powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z prefabrykatów odpowiednio docinanych lub zamkowych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promieni łuku. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość. W przypadku zamulenia spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający obowiązującej normie. Chodnik o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

## 5.2. Obiekty towarzyszące

Podczas wykonywania robót drogowych może wystąpić konieczność wzniesienia niewielkich obiektów towarzyszących (mury oporowe, schody, ścianki). Jako obiekty niepowtarzalne, indywidualnego kształtu i charakteru, należy je wykonać i wyposażać zgodnie z charakterystyką każdego obiektu według opisów szczegółowych, rysunków wykonawczych i poniższych wytycznych.

### Podłoże pod fundamenty

Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.

Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowożwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od  $\frac{1}{4}$  szerokości fundamentu.

Żelbetowe fundamenty bezpośrednie należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (klasy B10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 6 cm.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godzin od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$ . W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

### Deskowanie elementów żelbetowych (fundamenty, ściany, słupy, belki, stropy, płyty)

Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanych klasyfikacyjnie jako deskowania przestawne, rozdzielcze drobno, średnio lub wielkowymiarowe.

Dla większości obiektów wymagany będzie projekt zaformowania wraz z obliczeniami dla wybranego systemu urządzeń formujących, spełniających niżej wymieniony warunek parcia dopuszczalnego:

- deskowania drobnowymiarowe –  $40 \text{ kN/m}^2$ ,

- deskowania średniowymiarowe –  $60 \text{ kN/m}^2$ ,
- deskowania wielkowymiarowe –  $80 \text{ kN/m}^2$ .

Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury. Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

#### **Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej:**

- Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-III powinny być zgodne z wymaganiami norm.
- Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w aktualnej normie, przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależna jest od klasy stali oraz średnicy pręta.
- Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.
- Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.
- Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej.
- Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie, tj. 4 cm.
- Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.
- Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.
- Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami i Rysunkami pod względem typu, usytuowania i kształtów prętów w elemencie.

#### **Izolacje powłokowe**



Izolacje powłokowe stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania normy DIN 18195 (w przypadku wilgoci gruntowej i wody infiltracyjnej nie piętrzącej się – DIN 18195-4, a w przypadku wody pod ciśnieniem – DIN 18195-6).

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

### 6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

### 6.2. Badania jakości w czasie robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

#### Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża ( $I_s$ ) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m<sup>2</sup>.

**Uwaga:** W przypadku, gdy przeprowadzenie badania według metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 – metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych - na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z DT z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i – 2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5cm.

#### **Podbudowa z chudego betonu**

Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

**Tabela 6. Wymagania, jakie musi spełniać chudy beton**

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	3.5 ÷ 5.5
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	6 ÷ 9
3.	Nasiąkliwość, % nie więcej niż	7
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż	30

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym wypadku przekraczać wartości granicznych podanych w powyższej tabeli. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Badania chudego betonu:

- wilgotność mieszanki betonowej – tolerancja + 1 %, -2 % wilgotności optymalnej,
- zagęszczenie podbudowy – wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1.00,
- wytrzymałość chudego betonu,
- nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Badania i pomiary podbudowy z chudego betonu:

- grubość warstwy mierzona w losowo wybranych punktach, dopuszczalnie odchyłki  $\pm 1$ cm grubości projektowej,
- spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %,
- rzędne podbudowy powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją +1 cm i – 2 cm.

#### **Podbudowa z tłucznia kamiennego**

Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łaty z poziomą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia – według BN –64/8931-02,
- wyznaczenie ugięć – wg. BN-70/8931-06.

Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 7. Pobieranie próbek i wykonywanie pomiarów**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Liczność próbek lub pomiarów	Metoda pobrania próbki lub wyznaczania miejsca pomiaru
1.	Grubość warstw i konstrukcji jezdni	Co najmniej 3 pomiary w różnych miejscach/100m	losowo
2.	Szerokość warstwy	Co najmniej 2 pomiary w różnych miejscach/100m	losowo
3.	Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety	wg projektu, min 5 punktów /km
4.	Równość podłużna i poprzeczna	Wszystkie punkty charakterystyczne niwelety	Losowo
5.	Spadki poprzeczne		
	a) na odcinkach prostych	Co najmniej w 5 miejscach/100m	Losowo
	b) na odcinkach łukowych	Co najmniej w 5 miejscach, ale sprawdzenie dla każdego łuku	Losowo
6.	Nośność – oznaczenie modułu odkształcenia	W dwóch przekrojach/100m	wg BN-64/8931-02
	Ewentualnie – wyznaczenie ugięć	Co najmniej w 5 punktach/100m	wg BN-70/8931-06

**Badania grubości nawierzchni** - sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach/100m. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż  $\pm 10\%$ .

**Badanie pochylenia nawierzchni** - sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2%.

**Badanie rzędnych niwelety nawierzchni** - sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,2 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o  $\pm 1$  cm.

**Badanie równości nawierzchni** - sprawdzenie równości nawierzchni należy wykonywać za pomocą planografu w sposób ciągły, a w przypadku jego braku, za zgodą Zamawiającego, łatą 4-metrową, co najmniej w dziesięciu losowo wybranych miejscach/100m. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 5 mm.

**Badanie szczelin dylatacyjnych** - sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin należy wykonać, w co najmniej 2 losowo wybranych miejscach/szczelinę. Rozmieszczenie szczelin powinno być zgodne z Projektem.

**Badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni** - wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy pobrać losowo min. dwie próbki/100m. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

# **WWiORB – 21: Rekultywacja terenu i zieleni**

## **1. Przedmiot i zakres stosowania WWiORB**

### **1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych – WWiORB-22 dotyczą wykonania i odbioru robót w zakresie rekultywacji terenu i zieleni, które zostaną wykonane w ramach Zadania.

### **1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla rekultywacji terenu i zieleni ujętych w punkcie poniżej.

### **1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania rekultywacji terenu i zieleni, które będą wykonywane dla obiektów ujętych w DT w ramach Zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują:

- roboty porządkowe i przygotowawcze,
- roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby,
- wykonanie przesadzeń, nasadzeń i trawników,
- roboty pielęgnacyjne.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**Humus** - roślinna ziemia urodzajna, nadająca się do upraw rolnych.

Pozostałe określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DT, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

### 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

#### 2.1. Źródła pozyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

#### 2.2. Wymagania dla materiałów

Podstawowymi materiałami do przeprowadzenia prac rekultywacji terenu są:

- Ziemia urodzajna (humus) pochodząca ze zdjęcia ziemi roślinnej z terenu robót, która nie może być zagruzowana i przerośnięta korzeniami i uzyskała aprobatę Zamawiającego.
- Materiał siewny na trawniki. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana, określoną zdolność kiełkowania.
- Darń uzyskana w wyniku zdjęcia ziemi roślinnej z terenu lub specjalnie przygotowana. Stosowana do wykonania robót darń nie może być młodsza niż roczna. Powinna mieć równomierną grubość i regularny, trwały kształt w planie. Mieszanka traw, zastosowana do przygotowania darni powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer receptury według której została wyprodukowana. Niedopuszczalne jest występowanie chwastów.
- Sadzonki drzew i krzewów w gatunkach wymaganych DT. Do nowych nasadzeń należy stosować wyłącznie sadzonki z bryłą korzeniową, ukorzenione w pojemnikach. Sadzonki muszą być wolne od chorób i szkodników. Ich wygląd nie powinien budzić w tym względzie żadnych wątpliwości. Sadzonki nie powinny być młodsze niż pięcioletnie.
- Nawozy organiczne lub sztuczne.

- Woda.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB-00.

#### **3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Do robót związanych z uprawą gleby należy stosować podstawowe maszyny budowlane i specjalistyczne maszyny rolnicze stosowane do tego typu robót jak:

- koparki kołowe,
- koparki gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- walce gładkie pełne,
- ciągniki rolnicze,
- glebogryzarki,
- brony talerzowe,
- brony wirnikowe,
- podkaszarki mechaniczne i ręczne,
- kosiarki,
- przyczepy rolnicze samowytadowcze.

#### **3.2. Wymagania szczegółowe**

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie, spełniać wymogi bezpieczeństwa, posiadać właściwe atesty do stosowania do robót rolniczych i nie stwarzać zagrożenia dla osób obsługujących.

Absolutnie koniecznym jest stosowanie osłon na wałki napędowe przenoszące obroty z silnika na sprzęt.

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

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Przewidywane do użycia środki transportowe to:

- ciągniki rolnicze z przyczepami,
- samochody samowyladowcze.

## **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DT, WWiORB oraz poleceniami Zamawiającego.

### **5.1. Roboty porządkowe i przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do rekultywacji terenu muszą być zakończone wszelkie roboty budowlane, a teren musi zostać oczyszczony i wyprofilowany zgodnie z wymaganiami DT.

Tereny na których nie prowadzono żadnych robót rozbiórkowych i ziemnych muszą być oczyszczone z elementów konstrukcji, gruzu, śmieci i innych pozostałości, odpadów i nasypów niekontrolowanych.

Drzewostan na terenie rekultywowanym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zniszczeniem.

W miejscach wykonania nowych trawników i renowacji trawników zniszczonych na skutek prac związanych z wykonywaniem robót należy rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10 cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

### **5.2. Roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby**

Roboty agrotechniczne obejmują poniższe czynności:

- uzdatnienie ziemi urodzajnej (przetworzenie),
- przemieszczenie i rozścielenie ziemi urodzajnej o grubości warstwy 0,10 m,
- kultywację,
- nawożenie,
- orkę,
- bronowanie,
- wałowanie.

Dostarczoną i pozyskaną ziemię urodzajną po uzdatnieniu należy rozwieść po całym terenie i rozścielić równomierną warstwą przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego.

Tereny, na których uprzednio nie wykonywano żadnych robót agrotechnicznych, należy rekultywować przy pomocy bron talerzowych przyłączanych do ciągników rolniczych.

Nawożenie gleby nawozami mineralnymi należy wykonać na 7-10 dni przed wysiewem w ilości uzależnionej od wyników badań chemicznych gleby.

Orka powinna być przeprowadzona bezwzględnie po zastosowaniu nawożenia organicznego. Orkę przeprowadzić należy przy pomocy pługów wieloskibowych.

Po wykonaniu orki należy wykonać bronowanie aż do uzyskania dokładnego wyrównania terenu. Bronowanie należy zakończyć po akceptacji Zamawiającego.

W celu zabezpieczenia gleby przed utratą wilgoci i przygotowania do siewu należy teren uwałować walcami pełnymi – gładkimi.

### **5.3. Wykonanie trawników**

Dla trawników odpowiednimi glebami są gleby gliniasto-piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste o odczynie słabo kwaśnym. Wykonanie trawników obejmuje poniższe czynności:

- wysiew mieszanek traw przeprowadzony za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w ilości 20g/m<sup>2</sup> na terenie płaskim i 40 g/m<sup>2</sup> na skarpach,
- przykrycie wysianych nasion traw około 1 cm warstwą ziemi urodzajnej,
- uwałowanie całego terenu zasiewu walcami pełnymi – gładkimi.

### **5.4. Sadzenie krzewów i drzew**

Sadzenie i przesadzanie drzew należy wykonać w porze jesiennej. Przed sadzeniem drzew i krzewów należy wykonać doły pod bryłę korzeniową o wymiarach dostosowanych do wielkości bryły korzeniowej, które należy wypełnić do ¼ głębokości żyzną glebą. Przed sadzeniem należy dokonać oceny systemu korzeniowego i usunąć elementy uszkodzone i chore. W dole centralnie należy wbić palik podtrzymujący sadzonkę. Korzenie sadzonek należy rozłożyć i zasypać ziemią urodzajną doprowadzając do pełnego otulenia ziemią korzeni. W trakcie sadzenia należy wykonać cięcia pielęgnacyjne. Głębokość sadzenia i odczyn ziemi urodzajnej musi być zgodny z wymaganiami sadzonej rośliny.

### **5.5. Roboty pielęgnacyjne**

Po zakończonych robotach agrotechnicznych sadzeniu i zasiewie należy zadbać o właściwą wilgotność gleby celem uzyskania wymaganej bonitacji roślin.

Trawę należy kosić sprzętem specjalistycznym w zależności od rodzaju rzeźby terenu w cyklach uzależnionych od rodzaju przeznaczenia trawników.

Wymaga się, aby pokosy traw wykorzystać do użytku rekultywowanych terenów.

Zraszanie terenów rekultywowanych należy przeprowadzać przy pomocy deszczowni przewoźnych.

Woda do deszczowni może być dostarczana samochodami specjalistycznymi lub pobierana z cieków wodnych pod warunkiem spełnienia wymogów wody użytkowej dla celów rolniczych.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Zamawiającego na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DT i wymaganiami WWiORB.

Kontrola jakości robót powinna obejmować między innymi kontrolę:

- stanu prac przygotowawczych,



- przydatności ziemi urodzajnej do wykonania rekultywacji, które powinno być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> dostarczonej lub pozyskanej ziemi urodzajnej,
- przydatności materiału siewnego i sadzonek,
- grubości rozścielonej warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- prawidłowości wykonania czynności agrotechnicznych,
- nasadzeń i pielęgnacji trawników, krzaków i drzew.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i będzie prowadził na własny koszt kontrolę jakościową dostaw.

Ziemia urodzajna ma spełniać wymagania gleb stosowanych w rolnictwie i posiadać właściwe pH. Nawozy organiczne i sztuczne powinny odpowiadać wymogom norm stosowanych w rolnictwie.

Raporty z badań Wykonawca przekaże Zamawiającemu według wzorów przez niego zaakceptowanych.

## **7. Przedmiar i obmiar**

Nie ma zastosowania.

## **8. Odbiór robót**

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DT, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

## **9. Rozliczenie robót – podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru robót wystawionego przez Zamawiającego.

## **10. Dokumenty związane**

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001 nr 118 poz.1263).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. nr 47 poz. 401).

## **CZĘŚĆ IV – CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

Realizacja zamówienia musi być zgodna z zapisami planu miejscowego . Dokumenty potwierdzające zgodność zadania z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów pojawia się na etapie prac projektowych objętych niniejszym programem.

### **2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

### **3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Projektant zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami projektowanymi a następnie budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania. Gdziekolwiek w PFU lub w umowie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać ma opracowana dokumentacja, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów. Projektant jest zobowiązany przestrzegać wszystkie obowiązujące normy, normatywy i inne akty prawne. W szczególności dotyczy to:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2007 poz. 579);
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2018, poz. 799);
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2018 poz. 992 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 3.10.2008 r. – o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2017 poz. 1405 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 poz. 719),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2017 poz. 1566 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. 1994 nr 21 poz. 73)

Zamawiający nie posiada i nie zlecił opracowania dokumentacji geologicznej dla potrzeb posadowienia rurociągów i obiektów. Przygotowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej będzie elementem Projektu Budowlano - Wykonawczego.

Przed rozpoczęciem prac projektowych, a po podpisaniu umowy Zamawiający zorganizuje spotkanie z udziałem Wykonawcy.