

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

*Nazwa inwestycji:* **Budowa systemu zagospodarowania wód opadowych i roztopowych na terenie zakładu „EKO DOLINA” Sp. z o. o. w Łęczycach**

*Zakres robót budowlanych:*

- 1. Przygotowanie terenu pod budowę** *Kod CPV: 45100000-8*
- 2. Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części, inżynieria lądowa i wodna** *Kod CPV: 45200000-9*
- 3. Roboty w zakresie instalacji budowlanych** *Kod CPV: 45300000-0*

*Adres inwestycji:* **dz. budowlane nr 177/2, 7/60 7/95 w obrębie geodezyjnym Łężyce**

*Zamawiający:* **Eko Dolina Sp. z o .o.  
Łężyce, Al. Parku Krajobrazowego 99  
84-207 KOLECZKOWO**

*Data opracowania:* **Kwiecień 2017 r.**



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

**ST-00.00.**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

## ST-00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST-00.00

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ST-00.00 zawiera zbiór ogólnych informacji i wymagań wspólnych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach projektu **budowy sieci kanalizacji deszczowej z przepompowniami wód deszczowych, urządzeniami oczyszczającymi wraz z układem rozsączania i odparowywania wody oraz systemem zasilania energetycznego przepompowni ścieków w Łężycach na terenie zakładu komunalnego EKO DOLINA Sp. z o. o. na dz. nr 177/2, 7/60 i 7/95.**

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej ST-00.00

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1.3.1. Budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z przepompowniami ścieków, siecią energetyczną zasilającą przepompownie oraz urządzeniami oczyszczającymi, rozsączającymi i odparowującymi na terenie spółki komunalnej „EKO DOLINA” Sp. z o. o. obejmuje wykonanie następujących Robót:

Lp.	Wyszczególnienie
1	2
1.	Rozbiórki nawierzchni
2.	Roboty ziemne – wykopy, przygotowanie podłoża, nasypy
3.	Grawitacyjna sieć kanalizacji deszczowej wraz z obiektami sieciowymi
4.	Montaż przepompowni ścieków deszczowych
5.	Rurociągi tłoczne
6.	Próby i pomiary
7.	Naprawy nawierzchni drogowych po robotach montażowych
8.	Zasilanie w energię elektryczną oraz automatyka przepompowni
Lp.	Zakres rzeczowy wykonywanych sieci:
1.	Grawitacyjna sieć kanalizacji deszczowej - <b>893,5 m</b>
2.	Rurociągi tłoczne - <b>25,5 m</b>
3.	Przepompownie wód deszczowych - <b>1 komplet</b>

1.3.2. Wymagania ogólne zawarte w niniejszej specyfikacji należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi **ST-01**:

- ST-01.01 Roboty rozbiórkowe
- ST-01.02 Roboty ziemne
- ST-01.03 Roboty betonowe
- ST-01.04 Roboty montażowe na sieci kanalizacyjnej
- ST-01.05 Roboty drogowe
- ST-01.06 Instalacje elektroenergetyczne – zasilanie przepompowni

1.3.3. W różnych miejscach w/wym. Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione.

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

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych** (np. Specyfikacje techniczne, ST, ST-00.00.) - opracowania zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania Robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych, oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych Robót.

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

**Dziennik Budowy** – dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**Kierownik budowy** - Uczestnik procesu budowlanego w rozumieniu ustawy z dnia 07 lipca 1994 - „Prawo budowlane” (tekst pierwotny - Dz.U. z 1994r Nr 89, poz. 414, tekst ujednolicony – Dz. U. z 2016r, poz. 290 z dnia 08.03.2016. ze zmianami - Dz. U. z 2016r, poz. 961, 1250, 1165, 2255).

**Inżynier** – osoba powołana przez Zamawiającego do działania jako Inżynier w niniejszym Kontrakcie.

**Projektant** - Uczestnik procesu budowlanego w rozumieniu ustawy z dnia 07 lipca 1994 „Prawo budowlane” (tekst pierwotny - Dz.U. z 1994r Nr 89, poz. 414, tekst ujednolicony – Dz. U. z 2016r, poz. 290 z dnia 08.03.2016. ze zmianami - Dz. U. z 2016r, poz. 961, 1250, 1165, 2255).

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inżyniera, służące do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

**Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Przedmiar Robót** - powinien zawierać zestawienie przewidywanych do wykonania Robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, z wyczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**Projekt budowlany** w rozumieniu niniejszego opracowania należy rozumieć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r (Dz. U. nr 81 poz.462) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 81 poz. 462), specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego - rozdział 2 § 4 ust.1 pkt. 1, jako: projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych.

**Dokumentacja Projektowa** – zbiór opracowań służący do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych w rozumieniu § 4.1. rozdziału 2, Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r (Dz. U. nr 81 poz.462) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 81 poz. 462)specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004r poz. 2072 wraz z późn. zmian.).

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

W terminie określonym w Porozumieniu Kontraktowym Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy, poda lokalizację i współrzędne głównych punktów obiektów i reperów, ponadto przekazuje Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikacje Techniczne.

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

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

#### 1.5.2.1 Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po przyznaniu Kontraktu Projekt Budowlany w 1 egzemplarzu wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi na Roboty objęte Kontraktem.

### 1.5.2.2 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi Projekt Organizacji Budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
2. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram Robót. Koszty tego harmonogramu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
3. Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
4. Wykonawca opracuje i dostarczy Instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentacje techniczno-ruchowe dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

### 1.5.3. Zgodność Robót ze Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową

1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacja Projektowa dostarczone Wykonawcy przez Inżyniera, są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich dokumentach.
2. W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku.
3. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:
  - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
  - Dokumentacja Projektowa.
4. Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inżyniera, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.
5. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami Materiałowymi określonymi w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz w Dokumentacji Projektowej.
6. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.  
Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchylenia od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
7. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub Dokumentacją Projektową i

będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

1. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony wcześniej Projekt Organizacji Robót uwzględniający kolejność realizacji określoną w Dokumentacji Projektowej. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.
2. Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.
3. Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy Higieny Wodociągowej, a w szczególności następujące:
  - Cały personel powinien mieć aktualne badania lekarskie,
  - Należy utrzymywać ścisłą dyscyplinę odnośnie higieny osobistej,
  - Pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane.
4. Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej i o zagrożeniach skażenia wodociągów. W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na Terenie Budowy musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na Teren Budowy przy załatwianiu potrzeb osobistych. Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie Terenu Budowy na stałe.
5. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów, których skutkiem może być skażenie wodociągów. Szczególna troska wymagana jest przy wykonywaniu połączeń do pracujących przewodów i uzbrojenia, ale Wykonawca powinien również strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów.
6. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na Terenie Budowy, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z Terenu Budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inżyniera o tym incydencie.
7. Wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych Robót Wykonawcy, w tym zasilające pomieszczenia na Terenie Budowy, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
8. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.



### **1.5.5. Tablice informacyjne i pamiątkowe o prowadzonej budowie**

#### **1.5.5.1 Tablice informacyjne**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

1. Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inżyniera.
  
2. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych, o których mowa w pkt 1 winien być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

#### **1.5.6. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.
2. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:
  - a. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
  - b. Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
    - zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
    - możliwością powstania pożaru.
  - c. Praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Terenie Budowy i poza nim.
3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### **1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa**

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie, Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### 1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.

### 1.5.9. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Terenie Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Terenie Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.
5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.  
W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:
  - Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną;
  - Szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze;
  - Urządzenia budowlane, w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
  - Dojścia na budowę i oświetlenie;
  - Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne;
  - Sprzęt pomiaru gazu;
  - Pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy, w tym stołówki, umywalnie i toalety;
  - Środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach budowy.

Powyższa lista **nie** jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy Robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.
7. Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia Robót.

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

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe, lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych Robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych Robót w obrębie Terenu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych Robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem Robót wymienionych w pkt. 4 (powyżej) i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym, Roboty wymienione w pkt. 4 (powyżej), przeprowadzone w zakresie i terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.
6. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych, Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

### **1.5.11. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **1.5.12. Opieka nad Robotami.**

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za przebieg Robót i za wszystkie Materiały i sprzęt używany do Robót zgodnie z warunkami Kontraktu.
2. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na polecenie Inżyniera rozpocznie on Roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier może natychmiast zatrzymać Roboty.

3. W okresie od przekazania Terenu Budowy do przejęcia Robót, Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.
4. Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inżynierowi lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.
5. Wykonawca zapewni stały dostęp Inżynierowi do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.
6. Po pomyślnym zakończeniu prób hydraulicznych każdego rurociągu, Wykonawca będzie odpowiedzialny za wykonanie połączeń do czynnych przewodów i uczestniczenia w ich włączeniu do eksploatacji.

#### **1.5.13. Przestrzeganie prawa**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.
2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich regulacji wymienionych w punkcie 1 (powyżej) i stosować się do nich.

#### **1.5.14. Prawa patentowe**

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione skorzystanie z rozwiązania projektowego, urządzenia, Materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, Materiału lub metody.
2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do Robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, Materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

#### **1.5.15. Rozpoczęcie Robót**

1. Inżynier jest obowiązany zawiadomić właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, o zamierzonym terminie rozpoczęcia Robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę, co najmniej na 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie:
  - a) oświadczenie Kierownika Budowy, stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (Robotami budowlanymi),

- b) oświadczenie stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru inwestorskiego nad danymi Robotami budowlanymi,
  - c) informacje zawierającą dane zamieszczone w ogłoszeniu, o którym mowa w art. 42 ustęp 2, pkt 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz. U. 2010.243.1623. j.t. z późniejszymi zmianami).
2. Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie ostatecznej decyzji o pozwoleniu na budowę, wydanej zgodnie z obowiązującą Ustawą – Prawo Budowlane.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:
  - Nowe i nieużywane;
  - Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów;
  - Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane zgodnie z obowiązującą Ustawą - certyfikaty bezpieczeństwa.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

### **2.2. Źródła uzyskiwania Materiałów**

1. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki.
2. Zatwierdzenie poszczególnych częściowych dostaw Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

### **2.3. Pozyskiwanie Materiałów miejscowych**

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inżyniera i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.
2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów użytych do realizacji Robót.

## 2.4. Inspekcja wytwórni Materiałów

1. Wytwórnie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

W celu sprawdzenia właściwości Materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

2. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:
  - W czasie inspekcji Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producentów Materiałów.
  - Inżynier będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

## 2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone we wskazanym przez Inżyniera miejscu. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż tych, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.
2. Każdy element Robót, w którym zastosowane zostaną nie zbadane, bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zapłaceniem.

## 2.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

1. Wykonawca zapewni, aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na Terenie Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem, lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania Materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 2.7. Wariantowe stosowanie Materiałów

Jeżeli Specyfikacje Techniczne lub Dokumentacja Projektowa przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inżyniera o swym zamiarze na co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko 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 jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacjach Technicznych, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Specyfikacje Techniczne lub Dokumentacja Projektowa przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.
6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

### **4. TRANSPORT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacjach Technicznych, Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie odpowiadają warunkom Kontraktu, będą na polecenie Inżyniera usunięte z Terenu Budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Kontraktu.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie posadowienia wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu posadowienia Robót zostaną poprawione (jeśli wymagać tego będzie Inżynier) przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia rzędnych posadowienia przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia Materiałów lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych, oraz inne czynniki wspomagające ocenę Robót.
6. Polecenia Inżyniera będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później, niż w terminie wyznaczonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)**

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
2. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:
  - Część ogólną, podającą:
    - a. organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
    - b. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
    - c. zasady BHP,
    - d. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
    - e. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
    - f. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
    - g. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),



- h. sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi.
- Część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót następujące dane:
  - a. wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi,
  - b. rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku Materiałów itp.,
  - c. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
  - d. sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw Materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - e. sposób postępowania z Materiałami i Robotami, które nie odpowiadają wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.
4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
5. Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych.
6. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych Materiałów.
7. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek

1. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
2. Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

3. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwość co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **6.4. Badania i pomiary**

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inżynierowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

#### **6.5. Raporty z badań**

1. Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.
2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru, lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
2. Inżynier będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych i Dokumentacji Projektowej na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inżynier może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót ze Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową.

W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

#### **6.7. Atesty jakości Materiałów i sprzętu**

1. W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.
3. Inżynier może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urzędnika ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik Budowy**

1. Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym, obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do ich zakończenia. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Kierowniku Budowy.
2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Terenie Budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
  - Datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy;
  - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej;
  - Datę akceptacji przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) i harmonogramu Robót;
  - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót;
  - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inżyniera;
  - Dаты i przyczyny wstrzymania Robót;
  - Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych;
  - Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
  - Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą;
  - Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej;
  - Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót;
  - Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony Robót;
  - Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał;
  - Inne istotne informacje o przebiegu Robót.

6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi w celu zajęcia stanowiska.
7. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### **6.8.2. Księga Obmiarów**

1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.
2. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

#### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty Materiałowe, orzeczenia o jakości Materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. będą gromadzone w sposób określony w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowiąc będą załączniki do Protokołu Odbioru Robót.

#### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3. następujące dokumenty:

- a. Decyzje o Pozwoleniu na Budowę;
- b. Protokoły przekazania Terenu Budowy;
- c. Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;
- d. Protokoły z narad i ustaleń;
- e. Protokoły odbiorów częściowych;
- f. Operaty geodezyjne;
- g. Protokół odbioru końcowego;
- h. Plan BIOZ;
- i. Korespondencję na budowie.

#### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

1. Dokumenty budowy należy przechowywać na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.
3. Inżynier będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót**

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową, w jednostkach określonych w Przedmiarze Robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami Kontraktu.

3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inżyniera.
5. Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inżyniera.

## **7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów**

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.
2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> – jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inżynierem.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

## **7.4. Wagi i zasady ważenia**

1. Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.
2. Dostarczone przez Wykonawcę wagi muszą posiadać ważne świadectwa legalizacji.

## **7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów**

1. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót lub zmianie Wykonawcy Robót.

2. Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót.
3. Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a. odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- b. przejęcie odcinka lub całości Robót odpowiednio dla odcinka lub całości Robót),
- c. odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie Robót )

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami Kontraktu.

### **8.3. Protokół Przejęcia Robót**

Protokół Przejęcia Robót będzie wystawiony zgodnie z Warunkami Kontraktu

### **8.4. Dokumenty przejęcia Robót**

1. Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Protokół Przejęcia Robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inżyniera.
2. Dla celów przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami;
  - Dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków, i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą;
  - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót;
  - Uwagi i polecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń;
  - Receptury i ustalenia technologiczne;
  - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów;
  - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości;
  - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów;
  - Opinię technologiczną, sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości;
  - Sprawozdanie techniczne;
  - Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych;
  - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
  - Zakres i lokalizację wykonanych Robót;
  - Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inżyniera;
  - Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót;
  - Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót.

#### **8.5. Odbiór ostateczny –**

1. Protokół końcowy , wystawiony zgodnie z ustaleniami Warunków Kontraktu, będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót – odbiór ostateczny.
2. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek, odnotowanych w Protokole końcowym oraz tych, które wystąpiły w okresie Gwarancji.

#### **8.6. Dokumentacja powykonawcza**

1. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi Robotami.
2. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.
3. Cała dokumentacja powinna być przejrzysto skopiowana w czterech (4) egzemplarzach i złożona w oddzielnych plastikowych koszulkach o wymiarach 29,7 x 21 cm podzielonych na foldery, na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi.
4. Cała dokumentacja dotycząca rysunków wykonanych przez Wykonawcę Robót powinna być przygotowana w najnowocześniejszym typie oprogramowania CAD. Powyższa dokumentacja powinna być również dostarczona na dyskietkach lub płytach CD ROM.
5. Cała dokumentacja (w tym komplet rysunków) powinna być przedłożona i zaakceptowana przez Inżyniera, przed wystawieniem Protokołu Przekazania.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

1. Podstawą płatności jest wartość (kwota) robót wycenionych ryczałtowo podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Płatność będzie następowała zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym w oparciu o tabelę elementów rozliczeniowych.
2. Cena ryczałtowa uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na ich wykonanie, określone w wyszczególnionych pozycjach Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.
3. Cena ryczałtowa obejmuje:
  - a. Robocizną bezpośrednią;
  - b. Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu;
  - c. Wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);

- d. Roboty geodezyjne – pomiary, wytyczenia i inwentaryzację powykonawczą;
- e. Koszty czynności opisanych w punkcie 1.5.2.2 i 1.5.4. niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych;
- f. Koszty ogólne, w skład których wchodzi: płace personelu i Kierownika Budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Terenu Budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.;
- g. Koszt rekultywacji i uporządkowania Terenu Budowy po zakończeniu Robót;
- h. Zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym;
- i. Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z Art. Nr 30 Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych z późniejszymi zmianami zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą cech technicznych i jakościowych, z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
- 2) wspólne specyfikacje techniczne;
- 3) normy międzynarodowe;
- 4) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

23) Dodany przez art. 1 pkt 7 ustawy, o której mowa w odnośniku 12. Dziennik Ustaw – 23 – Poz. 2164

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, specyfikacji, norm i systemów, o których mowa w ust. 2, uwzględnia się w kolejności:

- 1) Polskie Normy;
- 2) polskie aprobaty techniczne;
- 3) polskie specyfikacje techniczne.

Opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w ust. 1–3, zamawiający jest obowiązany wskazać, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego.

Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem przepisów ust. 1–3, jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymagania te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko.

Do opisu przedmiotu zamówienia stosuje się nazwy i kody określone we Wspólnym Słowniku Zamówień.



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

**ST-01.01.**

**ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

## ST-01.01 – ROBOTY ROZBIÓRKOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **Robót rozbiórkowych**, które zostaną zrealizowane w ramach projektu **budowy sieci kanalizacji deszczowej z przepompowniami wód deszczowych, urządzeniami oczyszczającymi wraz z układem rozsączania i odparowywania wody oraz systemem zasilania energetycznego przepompowni ścieków w Łęczycach na terenie zakładu komunalnego EKO DOLINA Sp. z o. o. na dz. nr 177/2, 7/60 i 7/95.**,  
a mianowicie:

- rozbiórka nawierzchni drogowych,

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania Robót rozbiórkowych i usunięcia rozebranych elementów gruzu i asfaltu z Terenu Budowy.

Materiały nie wykorzystane do ponownego wbudowania stanowią własność Inwestora. W ramach Robót rozbiórkowych Wykonawca winien posortować Materiały oddzielając gruz od Materiałów, które można ponownie wbudować lub użyć na innych obiektach.

##### 1.3.1. Roboty rozbiórkowe elementów dróg

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg, wykonywane w ramach przygotowania terenu pod budowę, obejmują rozbiórkę nawierzchni: asfaltowej, betonowej, podbudowy betonowej, płyt betonowych, kostek, krawężników i obrzeży.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z ST-00.00. i Dokumentacją Projektową.

#### 1.5. Wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

### 2. MATERIAŁY

Dla Robót rozbiórkowych nawierzchni drogowej nie przewiduje się zużycia Materiałów, za wyjątkiem Materiałów do oznakowania miejsc prowadzenia Robót rozbiórkowych takich jak:

- bariery ochronne typu U-20 lub równoważne,

- tablice ostrzegawcze,
- oznakowanie pionowe (znaki drogowe),

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Sprzęt przewidziany do Robót musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych Robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania Robót**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Między innymi do Robót rozbiórkowych należy zastosować następujący sprzęt:

- Koparka;
- Spycharka;
- Piła mechaniczna do cięcia asfaltu;
- Młot pneumatyczny;
- Sprężarka powietrza;
- Samochody ciężarowe;
- Żuraw samochodowy;
- Ładowarki;
- Narzędzia.

### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące doboru środków transportu podano w ST-00.00.

#### **4.2. Środki transportu**

Samochód samowładowy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom, zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **4.3. Składowanie elementów nawierzchni do ponownego wbudowania**

##### **4.3.1. Wymagania ogólne**

Materiały przewidziane do ponownego wbudowania, po ich posortowaniu wg rodzajów, składowane będą na Terenie Budowy do czasu zakończenia prac ziemnych wg ST-01.02. i montażowych wg ST-01.04.

##### **4.3.2. Wymagania szczególne**

###### **4.3.2.1. Płyty betonowe chodnikowe i drogowe**

Płyty betonowe powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

#### **4.3.2.2. Kostki betonowe drogowe**

Kostki betonowe z rozbiórki należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

#### **4.3.2.3. Krawężniki i obrzeża**

Krawężniki i obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie powinno być zorganizowane w sposób chroniący Materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton, z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość składowanego Materiału.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

#### **5.2. Wymagania szczególne**

- Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wytyczenie i trwałe oznaczenie Robót rozbiórkowych, przygotowanie terenu).
- Przed rozpoczęciem Robót rozbiórkowych należy:  
Na całej długości danego odcinka prac zainstalować bariery ochronne typu U-20 lub równoważne i tabliczki ostrzegawcze zawierające treść: „Uwaga! Zakaz wstępu! Głębokie wykopy”.  
Tam, gdzie zostało to zaplanowane w projekcie organizacji ruchu, ustawić oznakowanie pionowe, wykonane za pomocą znaków odblaskowych. Znaki pionowe powinny być o klasę wyższe niż wszystkie istniejące w obrębie prowadzonych Robót. Przygotować nocne oświetlenie wykopu.
- Przed właściwą rozbiórką krawędzie nawierzchni bitumicznej naciąć mechanicznie piłą do asfaltu.
- W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem powstałym po wykonaniu prac rozbiórkowych, w tym na dościach do poszczególnych posesji, należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.
- Gruz oraz pozostały Materiał z rozbiórki nawierzchni, nie przewidziany do ponownego wbudowania, należy wywieźć z Terenu Budowy na miejsce wskazane przez Inżyniera. Wszelkie koszty związane z wywozem i złożeniem gruzu i Materiału rozbiórkowego na wskazanym miejscu należy wliczyć w cenę jednostkową Robót rozbiórkowych.
- Oznakowanie, bariery ochronne i nocne oświetlenie wykopu utrzymywać przez okres wykonywania prac sieciowych na danym odcinku.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli Robót podano w ST-00.00.

#### **6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Kontrolowane będą następujące elementy:

- Kompletność Robót rozbiórkowych i ich zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi i z Dokumentacją Projektową.

- Sprawdzenie prawidłowości oznakowania i zabezpieczenia miejsc wykonywania Robót rozbiórkowych,
- Składowanie elementów przewidzianych do ponownego wbudowania.
- Wywóz gruzu i asfaltu z Terenu Budowy na uzgodnione z Inżynierem miejsce wywozu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00-00.

### 7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- Rozbiórka nawierzchni bitumicznej – m<sup>2</sup>, z dokładnością do 1 m<sup>2</sup>;
- Rozbiórka nawierzchni z płyt betonowych – m<sup>2</sup>, z dokładnością do 1 m<sup>2</sup>;
- Rozbiórka nawierzchni z płytek betonowych i kostki – m<sup>2</sup>, z dokładnością do 1 m<sup>2</sup>;
- Rozbiórka krawężników i obrzeży – m, z dokładnością do 1 m;
- Rozbiórka podbudowy betonowej – m<sup>2</sup>, z dokładnością do 1 m<sup>2</sup>;
- Elementy betonowe i żelbetowe – m<sup>3</sup> z dokładnością do 0,01 m<sup>3</sup>;
- Wywóz i utylizacja asfaltu – m<sup>3</sup>, z dokładnością do 0,01 m<sup>3</sup>;
- Wywóz i utylizacja gruzu – m<sup>3</sup>, z dokładnością do 0,01 m<sup>3</sup>.

Jednostką obmiarową zabezpieczenia miejsca prowadzenia Robót rozbiórkowych jest:

- bariera ochronna – 1 m. ustawionych barier z dokładnością do 1 m.,
- oznakowanie pionowe (znaki drogowe) i tablice ostrzegawcze – 1 szt..

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zasady ogólne odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Wymagania ogólne dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### 9.2. Płatności

Zakres Robót jest podany w p. 1.3. niniejszej ST.

Cena ryczałtowa Robót obejmuje odpowiednio:

- wytyczenie i trwałe oznaczenie zakresu rozbiórek,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca Robót,
- rozbiórki nawierzchni bitumicznej,
- rozbiórki nawierzchni betonowej i z płyt betonowych,
- rozbiórki podbudowy betonowej,
- rozbiórki nawierzchni z płytek betonowych i kostki,
- rozbiórki krawężników i obrzeży,
- załadowanie gruzu koparko-ładowarką,
- wywóz z Terenu Budowy Materiału rozbiórkowego i złożenie go w wyznaczonym miejscu,
- opłaty za składowanie i utylizację odpadów,

- zasypanie wykopów po rozbiórkach,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia rozbiórek.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B/10736:1999 Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów. Warunki techniczne wykonania;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach.

Zgodnie z Art. Nr 30 Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych z późniejszymi zmianami zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą cech technicznych i jakościowych, z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
- 2) wspólne specyfikacje techniczne;
- 3) normy międzynarodowe;
- 4) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

23) Dodany przez art. 1 pkt 7 ustawy, o której mowa w odnośniku 12. Dziennik Ustaw – 23 – Poz. 2164

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, specyfikacji, norm i systemów, o których mowa w ust. 2, uwzględnia się w kolejności:

- 1) Polskie Normy;
- 2) polskie aprobaty techniczne;
- 3) polskie specyfikacje techniczne.

Opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w ust. 1–3, zamawiający jest obowiązany wskazać, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego.

Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem przepisów ust. 1–3, jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymagania te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko.

Do opisu przedmiotu zamówienia stosuje się nazwy i kody określone we Wspólnym Słowniku Zamówień.

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

## **ST-01.02.**

### **ROBOTY ZIEMNE**

## ST-01.02. ROBOTY ZIEMNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **Robót ziemnych**, które zostaną wykonane w ramach **budowy sieci kanalizacji deszczowej z przepompowniami wód deszczowych, urządzeniami oczyszczającymi wraz z układem rozsączania i odparowywania wody oraz systemem zasilania energetycznego przepompowni ścieków w Łężycach na terenie zakładu komunalnego EKO DOLINA Sp. z o. o. na dz. nr 177/2, 7/60 i 7/95.**, a mianowicie:

- wykopy liniowe dla grawitacyjnej kanalizacji deszczowej,
- wykopy liniowe dla przewodów tłocznych,
- wykopy liniowe dla instalacji elektroenergetycznych przepompowni,
- wykopy pod studnie kanalizacyjne,
- wykopy pod przepompownie ścieków deszczowych,
- przekopy próbne w miejscach kolizji z istniejącymi sieciami.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania Robót ziemnych przy wykonaniu wykopów w gruncie, w którym występują różne (niekorzystne, średnio korzystne) warunki gruntowo-wodne.

##### 1.3.1. Opis warunków gruntowo – wodnych

Teren inwestycji położony jest w miejscowości Łężyce w gminie Wejherowo, na obszarze składowiska odpadów komunalnych, które jest w zarządzie spółki „EKO DOLINA” Sp. z o. o. System zagospodarowania wód deszczowych zrealizowany zostanie na działkach o następujących nr ewidencji geodezyjnej: 177/2, 7/60 i 7/95. W wyniku badań geologicznych stwierdzono, że teren, objęty zamierzeniem inwestycyjnym charakteryzuje się dosyć płaską powierzchnią o rzędnych od 162,3m do 174,8m.n.p.m. Pod względem morfologicznym obszar inwestycji leży w strefie krawędziowej Pojezierza Kaszubskiego w kierunku pradoliny Redy-Łeby. W wierzchnich warstwach podłoża zalegają nasypy niekontrolowane o miąższości dochodzącej do 2,2[m] oraz warstwy humusu o miąższościach od 0,20m do 0,50m. Na części terenu stwierdzono zaleganie pisków gliniastych już od poziomu terenu (nie stwierdzono występowania nasypów czy humusu). Nasypy zbudowane z piasków, piasków gliniastych, glin, torfów i namulów, występują zwłaszcza w północnej części terenu, w pobliżu basenów gromadzenia wód opadowych i roztopowych. Pod warstwami nasypowymi występują warstwy glin piaszczystych przechodzących w piaski gliniaste w stanie plastycznym. Ich miąższość jest zróżnicowana:

- w części zachodniej terenu składowiska stwierdzono, że miąższość tych warstw wynosi od 3,0 do 4,6m, a spągi warstw sięgają rzędnych 168,90-173,00m.n.p.m.
- w kierunku wschodnim stwierdzono, że miąższość glin i piasków gliniastych wynosi od 5,1 do 8,3m, a spągi warstw sięgają rzędnych 162,70-167,50m.n.p.m.



- w części wschodniej i północno-wschodniej nie dowiercono się do spągu warstwy piasków gliniastych/glin, występują tu jedynie przewarstwienia piasków średnich;

Poniżej warstw glin i piasków gliniastych w części zachodniej oraz w kierunku wschodnim stwierdzono zaleganie piasków średnich w stanie średnio-zagęszczonym. Na terenie składowiska nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty antropogeniczne w postaci nasypów niebudowlanych i humusu oraz grunty rodzime zbliżone do siebie genezą i litologią. Układ warstw jest niejednorodny, zmienny w zależności od położenia punktu badawczego. Grunty można podzielić na trzy zasadnicze warstwy, ze względu na ich wodoprzepuszczalność.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa geotechniczna I** – to nasypy niebudowlane składające się z piasków, piasków gliniastych, glin, torfów i namulów. Grunty cechują się niskimi właściwościami filtracyjnymi - zalicza się je do grupy gruntów słabo przepuszczalnych lub wątpliwych.

**Warstwa geotechniczna II** – to gliny piaszczyste i piaski gliniaste, przewarstwione wzajemnie. Grunty cechują się niskimi właściwościami filtracyjnymi - zalicza się je do grupy gruntów słabo przepuszczalnych.

**Warstwa geotechniczna III** – to piaski średnie – określa się je jako grunty średnio przepuszczalne.

### 1.3.2. Warunki wykonywania prac

- Sieci i obiekty związane z budową kanalizacji deszczowej można posadowić na rzędnych projektowanych po całkowitym usunięciu gleby, nasypów niekontrolowanych oraz gruntów warstwy geotechnicznej I. Należy podłoże to wybrać do gruntu nośnego i wypełnić wykop piaskiem średnioziarnistym z ubiciem na mokro do poziomu posadowienia kanału.
- Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia jego właściwości mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.
- Należy zachować minimalną szerokość wykopu pod rury.
- Prowadzone prace ziemne nie mogą naruszyć stateczności obiektów istniejących, tj. budynków, dróg i instalacji podziemnych.
- Podczas Robót należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne oraz napowietrzne linie elektroenergetyczne, zwłaszcza średniego napięcia.
- Roboty ziemne należy wykonywać tylko w dni pogodne, lekkim sprzętem.
- Wytyczenia trasy kolektorów, osi i rzędnych studzienek winien dokonać uprawniony geodeta.

Zakres Robót ziemnych dla podanych powyżej (w p. 1.1.) elementów sieci jest następujący:

### 1.3.3. Wykopy liniowe pod kanały grawitacyjne deszczowe

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie gleby, nasypów niekontrolowanych oraz gruntów warstwy geotechnicznej I, do gruntu nośnego,
- wykopy ciągle wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych,
- szalowanie części przydennej wykopu, niezależnie od rodzaju wykopu,
- ręczne wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego,
- ręczne zniwelowanie dna wykopu (w gruntach piaszczystych kanały można posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni - przesianym),
- ręczne przygotowanie podłoża wypełnionego piaskiem średnioziarnistym z ubiciem na mokro do poziomu posadowienia kanału, z uformowaniem na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała ¼ obwodu rury,
- ręczne wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku średnioziarnistego,
- uformowanie dołków montażowych w miejscach połączeń rur,
- wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, obsypkę wykonywać ręcznie, warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu, do wysokości 30 cm nad lico rury, żwirem z dowozu, bądź gruntem rodzimym po przesianiu, o ile jego parametry na to pozwalają,
- wykonanie zasyпки wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem mechanicznym w strefie kanału do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości  $I_{dmin} = 90\%$ , pod drogami  $I_{dmin} = 97\%$ ,
- zagęszczenie nasypów: do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury; pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm, gruntem rodzimym,
- wywóz nadmiaru gruntu.

#### 1.3.4. Wykopy liniowe pod przewody tłoczne przepompowni

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie gleby, nasypów niekontrolowanych oraz gruntów warstwy geotechnicznej I,
- wykopy ciągle wąsko przestrzenne o ścianach pionowych umocnionych,
- szalowanie części przydennej wykopu, niezależnie od rodzaju wykopu,
- ręczne wykopy w pobliżu zlokalizowanego uzbrojenia podziemnego,
- ręczne zniwelowanie dna wykopu (w gruntach piaszczystych rurociągi można posadzić bezpośrednio na gruncie rodzimym, pozbawionym kamieni - przesianym),
- ręczne przygotowanie podłoża z uformowaniem na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała ¼ obwodu rury,
- ręczne wykonanie zagęszczonych podsypek z piasku średnioziarnistego,
- wykonanie zagęszczonej obsypki ochronnej przewodu, obsypkę wykonywać ręcznie, warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu, do wysokości 30 cm nad lico rury, żwirem z dowozu, bądź gruntem rodzimym po przesianiu, o ile jego parametry na to pozwalają,
- wykonanie zasyпки wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem mechanicznym w strefie kanału do uzyskania stopnia zagęszczenia w wysokości  $I_{dmin} = 90\%$ , pod drogami  $I_{dmin} = 97\%$ ,
- zagęszczenie nasypów: do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczać ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach, zwracając uwagę by nie zagęszczać bezpośrednio dotykając rury; pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem rodzimym,
- wywóz nadmiaru gruntu.

### 1.3.5. Wykopy liniowe pod instalacje elektroenergetyczne przepompowni

Roboty ziemne obejmują:

- wykonanie na całym odcinku nie dzielonego wykopu dla kabla łącznie z przepustami.  
Głębokości wykopów powinny być dostosowane do głębokości ułożenia kabli określonej w Dokumentacji Projektowej. Przy przepustach pod jezdniami i wyjazdami głębokość należy zwiększyć do 1.1 m, chyba że w projekcie określono to inaczej.  
Szerokość dna wykopu nie powinna być mniejsza niż 0.3 m. W przypadku układania w rowie więcej niż jednego kabla szerokość należy zwiększyć tak, aby po ułożeniu kabli odległość ścianki wykopu od skrajnego kabla nie była mniejsza niż 0.15 m.;
- ręczne odkrycie miejsc, w których budowana linia kablowa będzie krzyżowała się z innymi obiektami uzbrojenia. W razie potrzeby prace należy prowadzić pod nadzorem technicznym użytkowników urządzeń;
- zabezpieczenie ściany wykopów głębszych niż 1 m lub zagrożonych wstrząsami np. od przejeżdżających pojazdów przed obsuwaniem się ziemi, przez wykopanie stoku o nachyleniu 45°, lub też za pomocą obudowy;
- wyrównanie i ukształtowanie dna wykopu przed ułożeniem kabli. Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoiwistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu marki "100" o grubości co najmniej 10 cm.;
- wykonanie podsypki z piasku przesianego o grubości 10 cm i zasyпки o grubości 10 cm;
- zasypanie wykopu ziemią rodzimą i zagęszczenie do wartości  $I_{dmin} = 90\%$ ,
- wywóz nadmiaru gruntu.

### 1.3.6. Wykopy pod obiekty sieciowe (pompownie, studnie kanalizacyjne i inne)

Roboty ziemne obejmują:

- usunięcie gleby, nasypów niekontrolowanych oraz gruntów warstwy geotechnicznej I,
- mechaniczne wykopy jamiste,
- przygotowanie podłoża do posadowienia studni,
- zasypanie wykopu ziemią rodzimą i zagęszczenie;
- wywóz nadmiaru gruntu.

Wykopy pod pompownie, studnie chłonne, separatory, osadniki i podziemne zbiorniki retencyjne należy wykonywać ręcznie, w szczelnym deskowaniu i przy użyciu grodziec G62 lub równoważnych wg PN-86/H93433, które należy wbić w grunt wibromłotem na odpowiednią głębokość poniżej projektowanego dna technologicznego urządzeń. Rozparcie grodziec wykonać przy użyciu stalowych belek wg rysunku, który wykona Wykonawca.

Wykopy ręczne wspomagać mechanicznym transportem urobku (żurawik).

Posadowioną przepompownię zasypywać ziemią (pospółką) nie zawierającą kamieni warstwami co 25 cm z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości  $I_{dmin} = 90\%$ .

Wykonane prace musi odebrać Inspektor Nadzoru.

### 1.3.7. Kolizje z istniejącymi sieciami

Roboty ziemne obejmują:

- ręczne wykonanie wykopu o wym. 200x880 cm na głębokość zlokalizowania istniejącego uzbrojenia,
- po zlokalizowaniu kabli – ułożenie rury ochronnej dwudzielnej,
- uporządkowanie terenu.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ST-00.00. i Dokumentacją Projektową.

#### **1.5. Wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót, oraz za ich zgodność z Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania dotyczące Materiałów**

Wszystkie Materiały muszą posiadać wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane zgodnie z obowiązującą Ustawą – certyfikaty bezpieczeństwa.

#### **2.2. Stosowane Materiały**

do prac ziemnych:

- grunt z wykopów,
- grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża,
- piasek średnioziarnisty do wykonywania obsypek i zasypek (jeżeli zajdzie potrzeba wymiany gruntu) wg PN-EN 13043:2004 - wersja polska (Kruszywa mineralne -- Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – Piasek),
- wypraski,
- grodzice G62 lub równoważne wg ST-01.03,

do zabezpieczeń:

- bariery ochronne typu U-20 lub równoważne,
- tablice ostrzegawcze,
- oznakowanie pionowe (znaki drogowe).

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych Robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania Robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót Ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (zrywarki, koparki, ładowarki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),

- zagęszczania nasypów (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- wbijania grodziec (wibromłot),

oraz z niwelatora i innego sprzętu – odpowiadającego pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące doboru środków transportu podano w ST-00.00.

##### **4.2. Środki transportu**

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom, zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robót:

- a. roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, prace geotechniczne i badawcze, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- b. zabezpieczenie miejsc wykopów oraz przygotowanie organizacji ruchu kołowego i pieszego poprzez założenie barier ochronnych, przygotowanie dojeżdż do posesji, ustawienie oznakowania pionowego,
- c. przejście i odprowadzenie z terenu wód opadowych,
- d. wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną oraz odprowadzanie ścieków,
- e. dostarczenie na Teren Budowy niezbędnych Materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- f. odspojenie i odkład urobku, wywóz na miejsce składowania uzgodnione z Inżynierem,
- g. przygotowanie podłoża (podsypki, zagęszczenie i formowanie),
- h. wykonanie obsypki ochronnych (zagęszczenie),
- i. zasypka i zagęszczenie gruntu z jednoczesnym demontażem szalunków.

##### **5.2. Warunki szczególne wykonania Robót**

Dno wykopu powinno być na rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej i być równe, szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

###### **5.2.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy i trwałe oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami. Projektowaną oś przewodu oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m.

Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Ciąg reperów należy dowieźć do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inżynierowi. Przed lub w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zamontować urządzenia odwodnieniowe i wykonać instalacje odwodnieniowe, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi i powierzchniowymi. Urządzenia i instalacje odwodnieniowe należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W trakcie realizacji Robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

Przed rozpoczęciem Robót ziemnych należy wykonać próbne ręczne przekopy, celem zinventaryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia.

Istniejące uzbrojenie, krzyżujące się z projektowanymi sieciami, należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

Przed rozpoczęciem wykopów należy:

Na całej długości danego odcinka prac zainstalować bariery ochronne typu U-20 lub równoważne i tabliczki ostrzegawcze zawierające treść: „Uwaga! Zakaz wstępu! Głębokie wykopy”.

Tam, gdzie zostało to zaplanowane w projekcie organizacji ruchu, ustawić oznakowanie pionowe, wykonane za pomocą znaków odblaskowych. Znaki pionowe powinny być o klasę wyższe niż wszystkie istniejące w obrębie prowadzonych Robót. Przygotować nocne oświetlenie wykopu.

### 5.2.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 (Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania).

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40 cm jako zapas potrzebny na szalowanie ścian wykopu i uszczelnienie połączeń. Szalowanie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Szalowanie pionowe wykonać przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości od 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a następnie wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinno być przewidziane odprowadzenie wody tak aby nie spływała ona na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonywanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Trzeba uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Ściany wykopu nie mogą być podkopywane, powstałe nawisy lub odsłonięte przy wydobywaniu gruntu głązy, resztki budowli, które mogą spaść, należy niezwłocznie usunąć.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem, w tym na dojściach do poszczególnych obiektów, należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Oznakowanie, bariery ochronne i nocne oświetlenie wykopu utrzymywać przez okres wykonywania prac na danym odcinku.

### 5.2.3. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do  $I_{dmin} = 85\%$ .

Bezpośrednie podłoża należy uformować na kąt  $90^\circ$ , tak aby do gruntu przylegało około  $\frac{1}{4}$  obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dołki montażowe w miejscach połączeń rur.

### 5.2.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyпка wykopu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką deskowań oraz rozpór ścian wykopu.

Występujące na tym terenie grunty piaszczyste nadają się do wykorzystania jako zasyпка. Grunty spoiste można wbudować w formie cienkich warstw na przemian z warstwami gruntów sypkich.

Nie należy wbudowywać gruntów przemoczonych i uplastycznionych.

Ze względu na warunki gruntowe należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie zasyпки nad przewodami wszystkich rodzajów sieci. Wskazane jest użycie sprzętu zagęszczającego, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach wykopu.

Przy zagęszczaniu zasyпки stosować polewanie wodą. Aby uniknąć osiadania gruntu przy budynkach zasyпка powinna być zagęszczona do  $I_{dmin} = 90\%$ , a w drogach do  $I_{dmin} = 97\%$ .

Jeżeli bezpośrednio na budowie znajdzie konieczność wymiany zasyпки, Inspektor Nadzoru z Wykonawcą określa ilość i miejsca wymiany.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy, a następnie zdemontować oznakowanie, bariery ochronne i nocne oświetlenie wykopu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

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

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

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

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

Przy wykonywaniu zasyпки kontrola Robót polega na wizualnym sprawdzeniu, czy usunięto umocowanie ścian, oraz czy grunt używany do zasyпки wolny jest od kamieni. Ponadto kontroli podlega technologia wykonania i wskaźnik zagęszczenia wykonanej zasyпки na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch



miejscach. Zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia w stosunku do zakładanego nie może być większe niż 0,04, przy czym może ono występować maksymalnie w 20% losowo pobranych próbkach. Wykonawca zapewnia obsługę własnego Laboratorium lub współpracującego dla konkretnego zadania.

Wykonanie Robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Zasady ogólne obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.

### **7.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiarową Robót ziemnych jest m<sup>3</sup> gruntu odspojonego i wydobytego (wykopy), nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem (nasypy), przywiezionego (pospółka), wywiezionego (nadmiar) - z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>, oraz m<sup>2</sup> wykonania podłoża, wykonania i zagęszczenia warstwy ochronnej zasypu - z dokładnością do 1 m<sup>2</sup>.

Obmiar zabezpieczeń wykopu:

bariery ochronne – 1 m ustawionych barier z dokładnością do 1 m.,  
oznakowanie pionowe (znaki drogowe) i tablice ostrzegawcze - 1 szt..

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zasady ogólne odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2. Warunki szczególne**

1. Następujące Roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy, przekopy,
- przygotowanie podłoża,
- zasypanie wykopu.

2. Odbioru Robót ziemnych dokonuje się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

3. Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować będzie on wykop dla całego obiektu kubaturowego lub, dla obiektu liniowego, odcinki pomiędzy miejscami przewidzianymi na lokalizację studzienek lub węzłów montażowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Wymagania ogólne dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2. Płatności**

Zakres Robót podany jest w p. 1.3. niniejszej ST.

Cena ryczałtowa obejmuje odpowiednio:

- wytyczenie osi budowli, ustawienie znaków wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca Robót,

- wykonanie wykopów, podłoża, podsypek, obsypek, zasypek, zagęszczenie,
  - umocnienie ścian wykopów,
  - przewozy, złożenie ziemi,
  - pryzmowanie odkładu,
  - plantowanie dna wykopu,
  - zasypanie wykopów,
  - usunięcie nadmiaru ziemi z Terenu Budowy,
  - uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót,
- oraz badania Materiału i koszty zakupu piasku.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-B-10736:1999: Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych;
- PN-B-02481:1998 - wersja polska: Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 – Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 –Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania;
- PN-EN 1997-2:2009 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN 1097-5:2001 - wersja polska: Kruszywa mineralne. Badania;
- PN-EN 1097-6:2013-11 - wersja angielska: Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości;
- PN-EN 932-1:1999 - wersja polska: Badania podstawowych właściwości kruszyw - Metody pobierania próbek;
- PN-EN ISO 17892-4:2017-01E: Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów - Część 4: Badanie uziarnienia gruntów;
- PN-EN ISO 18674-1:2015-07E: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Monitorowanie geotechniczne za pomocą urządzeń terenowych -- Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN ISO 14688-1:2006/A1:2014-02E: Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczenie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012P: Badania geotechniczne -- Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach”.

Zgodnie z Art. Nr 30 Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych z późniejszymi zmianami zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą cech technicznych i jakościowych, z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;

- 2) wspólne specyfikacje techniczne;
- 3) normy międzynarodowe;
- 4) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

23) Dodany przez art. 1 pkt 7 ustawy, o której mowa w odnośniku 12. Dziennik Ustaw – 23 – Poz. 2164

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, specyfikacji, norm i systemów, o których mowa w ust. 2, uwzględnia się w kolejności:

- 1) Polskie Normy;
- 2) polskie aprobaty techniczne;
- 3) polskie specyfikacje techniczne.

Opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w ust. 1–3, zamawiający jest obowiązany wskazać, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego.

Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem przepisów ust. 1–3, jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymagania te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko.

Do opisu przedmiotu zamówienia stosuje się nazwy i kody określone we Wspólnym Słowniku Zamówień.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**ST-01.03.**  
**ROBOTY BETONOWE**

## ST-01.04 ROBOTY BETONOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **Robót betonowych**, które zostaną wykonane w ramach **budowy sieci kanalizacji deszczowej z przepompowniami wód deszczowych, urządzeniami oczyszczającymi wraz z układem rozsączania i odparowywania wody oraz systemem zasilania energetycznego przepompowni ścieków w Łężycach na terenie zakładu komunalnego EKO DOLINA Sp. z o. o. na dz. nr 177/2, 7/60 i 7/95**, a mianowicie:

- prace betonowe przy pompowniach ścieków,
- warstwy wyrównawcze do posadowienia studni prefabrykowanych,
- wyloty brzegowe na zakończeniach przewodów przed zbiornikami retencyjno-odparowującymi.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania Robót betonowych przy pompowniach ścieków i wylotach brzegowych.

##### 1.3.1. Prace betonowe przy zbiornikach przepompowni wód deszczowych

Po uprzednim wykonaniu wykopu wg ST-01.02. oraz po wyrównaniu podłoża należy na warstwie żwiru lub grysu grubości 0,25 – 0,50 m, wykonać płytę fundamentową żelbetową z betonu klasy min. B-20 o wymiarach 2,5 x 2,5 x 0,15 m. Płyta musi być zazbrojona zbrojeniem ze stali o średnicy minimalnej 10 mm, oraz posiadać warstwę eliminującą naprężenia krawędziowe, np. 2 warstwy papy na lepiku.

Przeciwdziałanie wyporowi czynnemu zbiorników pompowni należy uzyskać wykorzystując grunt lub zasypkę. W tym celu wokół podstawy zbiornika tuż nad zewnętrzną krawędzią (skosem) dna należy wylać w wykopie betonową kryzę grubości minimum 0,20 m i szerokości pierścienia minimum 0,30 m., z betonu klasy min. B-20. Kryza betonowa musi być zazbrojona zbrojeniem obwodowym w zależności od wielkości ze stali średnicy minimalnej 10 mm w ilości minimum dwóch prętów. Wielkość kryzy należy dobrać w ten sposób, by ciężar betonu i klina gruntu opartego na nim równoważyły wypór zbiornika.

Roboty dostosować do wymogów producenta prefabrykowanych przepompowni.

##### 1.3.2. Posadowienie fundamentów szaf TL i RZS w obiektach pompowni wód deszczowych

Szafkę licznikową TL należy zamontować na typowym fundamencie BFT-1 lub równoważnym, o wymiarach 100x40x25 cm, z betonu zbrojonego klasy min. B-15, posadowionym na warstwie chudego betonu klasy nie niższej niż B-10, o grubości 0,10 m.

Szafę zasilająco-sterowniczą RZS należy zamontować na fundamencie odpowiednim do rozmiarów szafy, dostarczonej przez producenta pompowni wód deszczowych, wykonanym z betonu zbrojonego klasy min. B-15, posadowionym na warstwie chudego betonu klasy nie niższej niż B-10, o grubości 0,10 m.

### **1.3.3. Posadowienie studni prefabrykowanych tworzywowych**

Studnie prefabrykowane tworzywowe posadowić na warstwie wyrównawczej z chudego betonu klasy nie niższej niż B-15, o grubości 0,10 m.

### **1.3.4. Obetonowanie włazów**

Ramy włazów żeliwnych studzienek z tworzyw sztucznych należy osadzić w nawierzchni asfaltowej, wylewanej płycie betonowej na grubości min. 100 mm, bądź na prefabrykowanym pierścieniu betonowym. Należy zastosować beton klasy nie niższej niż B-20.

### **1.3.5. Wprowadzenie rur z PE do komór przepompowni wód deszczowych**

Należy dążyć do tego, aby otwór do wprowadzenia rury w ścianę betonową miał średnicę jak najbardziej zbliżoną do zewnętrznej średnicy rury. Przestrzeń powstałą pomiędzy wprowadzonym króćcem, a ścianą studni, należy szczelnie wypełnić rzadką zaprawą cementową. Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom szczelności betonu.

### **1.3.6. Wyloty kanałów**

Wyloty wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B20, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03/[20], -04 [21], -07 [22] i PN-EN 206-1:2003 - wersja polska (Beton zwykły).

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ST-00.00. i Dokumentacją Projektową.

## **1.5. Wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z , Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania dotyczące Materiałów**

Wszystkie Materiały muszą posiadać wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane zgodnie z obowiązującą Ustawą – certyfikaty bezpieczeństwa.

### **2.2. Stosowane Materiały**

- beton hydrotechniczny gwarantowanej jakości lub wyrób betonu: cement wg PN-EN 197-1:2002 (Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku), kruszywa wg PN-EN 12620+A1:2008 - wersja angielska (Kruszywa do betonu), woda wg PN-EN 1008:2004 (Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu),

- beton zwykły lub wyrób betonu: cement wg PN-EN 197-1:2002 (PN-B-19701), kruszywa wg PN-EN 12620+A1:2008 - wersja angielska, woda wg PN-EN 1008:2004),
- zaprawy wg PN-B-10104:2014-03 - wersja polska (Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia - Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy);
- dodatki uszczelniające do betonu,
- prefabrykowane fundamenty szaf TL i RZS,
- inne Materiały pomocnicze.

## 2.3. Wymagania szczególne dotyczące Materiałów

### 2.3.1. Betony dowożone z wytwórni

Wszelki zakupiony w wytwórni beton powinien być wytworzony i transportowany zgodnie ze stosownymi normami krajowymi. Dostawca betonu musi gwarantować jego należyłą jakość.

Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera dla źródła dostawy gotowych mieszanek betonu oraz udokumentować, że zakład dostarczający mieszanki ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

### 2.3.2. Betony wytwarzane na Terenia Budowy

#### Materiały:

##### 1. Cement

Do betonu klasy B25, B20 i B15 zaleca się cement klasy 32,5.

Zastosowany cement musi spełniać wymogi PN-EN 197-1:2002 (Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku).

##### *Beton hydrotechniczny*

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19707:2003 - wersja polska (Cement specjalny -- Cement portlandzki siarczanoodporny).

Wymaga się, aby cement charakteryzował się niskim ciepłem hydratacji.

Ciepło hydratacji cementu nie powinno przekraczać: po 3-ch dniach 210 kJ/kg, a po 7-miu dniach 250 kJ/kg.

Początek wiązania cementu nie powinien nastąpić wcześniej niż po 40 minutach, a koniec wiązania nie wcześniej niż po 5-ciu godzinach i nie później niż po 10 do 12 godzin od momentu dodania wody.

##### *Beton zwykły*

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19707:2003 (Cement -- Cement specjalny -- Skład, wymagania i kryteria zgodności). Należy stosować cement portlandzki, bez dodatków. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze.

##### 2. Kruszywo

Kruszywo mineralne winno spełniać wszystkie wymagania PN-EN 12620+A1:2008 - wersja angielska.

Do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### 3. Domieszki do betonów:

Zaleca się stosowanie domieszek zgodnie z wymaganiami PN-EN 934-2:2009 - wersja angielska (Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie) wyłącznie w zakresie przyjętej do produkcji betonu receptury opracowanej laboratoryjnie.

Dopuszcza się następujące rodzaje środków:

- domieszki napowietrzające, niezbędne do zapewnienia betonowi wymaganej mrozoodporności, hydrotechnicznych,
- domieszki plastyfikujące i upłynniające, przy czym dobór właściwej mieszanki zależy od konsystencji wyjściowej i oczekiwanego efektu uplastycznienia,
- domieszki opóźniające, niezbędne w transporcie betonu towarowego, i przy betonowaniu w wysokich temperaturach otoczenia,
- domieszki przyspieszające wiązanie (twardnienie), stosowane głównie w szybkich naprawach (np. tamponaż) lub jako preparat mrozoodporny,
- domieszki do betonów podwodnych, umożliwiające w skrajnych wypadkach swobodne zrzucanie betonu przez wodę bez stosowania osłon,
- koncentraty polimerowe do modyfikowania zapraw betonowych.

Przy zastosowaniu domieszek należy przestrzegać następujących warunków:

- optymalne dozowanie domieszki powinno być określone w drodze badań laboratoryjnych i przestrzegane ściśle w procesie wykonywania mieszanki betonowej,
- domieszki powinny być równomiernie rozprowadzone w całości objętości mieszanki betonowej,
- wybór domieszki powinien być poprzedzony sprawdzeniem, czy domieszka może być stosowana razem z danym rodzajem cementu (na podstawie świadectwa dopuszczenia danej domieszki do stosowania),
- domieszka nie może obniżać projektowanych parametrów betonu, jak również nie może powodować korozji zbrojenia.

### 4. Woda

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

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.



### **3.2. Sprzęt do wykonania Robót**

- wibratory wglębne do zagęszczania betonu
- szalunki systemowe

i inny sprzęt odpowiadający, pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT, WYLEWANIE I ZAGĘSZCZANIE**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące doboru środków transportu podano w ST-00.00..

### **4.2. Środki transportu**

- samochód skrzyniowy samowładowczy,
- mieszalnik samochodowy, tzw. gruszka, do transportu betonu z wytwórni do miejsca wbudowania,

i inne środki transportu, odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom, zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4.3. Wymagania szczególne**

#### W przypadku zakupu betonu w wytwórni:

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi, tzw. gruzkami.

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Beton powinien być transportowany od miksera i wylewany tak szybko, jak to wykonalne przy użyciu metody zapobiegającej segregacji i utracie składników, aby utrzymać wymaganą urabialność. Powinien być wylany jak najbliżej jego docelowego miejsca, a cały sprzęt do transportu betonu powinien być utrzymany w czystości.

#### W przypadku wytwarzania betonu na Terenie Budowy:

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi Materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się z zachowaniem wymogów odpowiednich norm. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00..

## **5.2. Wymagania szczególne**

### **5.2.1. Wytwarzanie betonu**

W przypadku wyrobu betonu na Terenie Budowy należy przestrzegać wymagań:

- dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 3%,
- dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze z dokładnością 2%,
- dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%
- urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni,
- wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2.2 (wartość nie większa niż 0.45),
- konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be (lub równoważnym),
- badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym dopuszcza się wyłącznie w warunkach budowy.

### **5.2.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

Wykonawca powinien odpowiednio powiadomić Inżyniera o zamiarze rozpoczęcia betonowania, nie później niż 24 godziny przed rozpoczęciem prac, celem sprawdzenia prawidłowości wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości  $>0,75$  m od powierzchni na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8 m).

Beton powinien być dokładnie zagęszczony w jego końcowej pozycji w ciągu 30 minut od wylania z mieszacza chyba, że przewożony jest w pracujących ciągle urządzeniach mieszających, wtedy czas ten powinien wynosić do 2 godzin od wprowadzenia cementu do mieszacza i 30 minut od wylania z urządzenia mieszającego.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. 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.

Przebieg układania mieszanki betonowej powinien być rejestrowany w Dzienniku Budowy, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- robocze receptury mieszanek betonowych,
- konsystencja mieszanki betonowej.

### 5.2.3. Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- osłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu nanoszonych zwykle metodą natryskową.

### 5.2.4. Betonowanie w niskich temperaturach

Betonowanie przy temperaturach otoczenia poniżej 2 °C dopuszczone będzie, jeżeli zostaną wykonane odpowiednie pomiary przy wylewaniu betonu w warunkach niskich temperatur.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### 6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Kontrola obejmuje sprawdzenie betonowania.

### 6.3. Warunki szczególne kontroli i badań w trakcie Robót betonowych i odbioru

Badania elementów betonowych w czasie wykonywania Robót polegają na bieżącym, w miarę postępu Robót, sprawdzaniu jakości używanych Materiałów i zgodności wykonywanych Robót ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Inżyniera.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie Roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

Sprawdzenie Materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich są zgodne z Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Inżyniera i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi.

Sprawdzenie Robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 12350-1:2011 - wersja polska (Badania mieszanki betonowej -- Część 1: Pobieranie próbek) i PN-EN 12390-3:2011 - wersja polska (Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badań).

Powierzchnie betonowe w końcowym wyrobie nie powinny mieć zauważalnych gołym okiem nieregularności.

*Badania odbiorcze Robót betonowych w obrębie pompowni ścieków, studzienek i wylotów kanałów:*

Należy przeprowadzić badania odbiorcze obejmujące odbiory techniczne częściowe mające na celu sprawdzenie jakości wykonania tych fragmentów Robót związanych z wykonaniem: pompowni ścieków, studzienek i wylotów kanałów, które po zakończeniu będą niewidoczne.

*Kontrola podczas transportu, układania, zagęszczania mieszanki betonowej:*

W trakcie wszystkich czynności betonowania, kontrola powinna dotyczyć następujących punktów:

- zapewnienie jednorodności mieszanki podczas transportu i wbudowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań (bezpośrednio przed betonowaniem),
- równomiernego rozkładania mieszanki w miejscu wbudowania,
- przestrzegania ograniczeń co do maksymalnej wysokości spadania mieszanki w czasie jej podawania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw,
- jednolitego zagęszczania mieszanki i niedopuszczanie do przewibrowania (rozsegregowania),
- przestrzegania szybkości betonowania z uwagi na parcie wywierane na deskowanie,
- przestrzeganie czasu dopuszczalnego pomiędzy mieszaniem składników mieszanki betonowej i jej zagęszczaniem, wykonaniem zarobu mieszanki i zagęszczaniem,
- dostosowania szybkości układania kolejnych warstw z uwagi na ich połączenie (możliwość zagłębienia wibratora w dolną warstwę przy zagęszczaniu górnej warstwy),
- rozmieszczenia przerw roboczych,
- przygotowania powierzchni przerw roboczych,
- wykończenia powierzchni betonu wg zaleceń projektowych,
- dostosowania metod pielęgnacji do warunków otaczających i ewolucji wytrzymałości,
- dokonania pomiarów specjalnych w przypadku betonowania w okresach chłodnych i gorących,
- zabezpieczenia w przypadku gwałtownych zmian pogody, np. silne deszcze.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Zasady ogólne obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00..

### **7.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru jest:

- m<sup>3</sup> – dla betonu; z dokładnością do 0,01.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zasady ogólne odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST- 00.00..

### **8.2. Warunki szczególne odbioru Robót**

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,

- zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin Robót,
- odchylki od powierzchni, jakość wykonanych Robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Wymagania ogólne dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2. Płatności**

Zakres Robót jest podany w pkt.1.3. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Cena ryczałtowa obejmuje odpowiednio:

- Roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie Materiałów,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”,
- Normy i wytyczne podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Zgodnie z Art. Nr 30 Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych z późniejszymi zmianami zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą cech technicznych i jakościowych, z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
- 2) wspólne specyfikacje techniczne;
- 3) normy międzynarodowe;
- 4) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

23) Dodany przez art. 1 pkt 7 ustawy, o której mowa w odnośniku 12. Dziennik Ustaw – 23 – Poz. 2164

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, specyfikacji, norm i systemów, o których mowa w ust. 2, uwzględnia się w kolejności:

- 1) Polskie Normy;
- 2) polskie aprobaty techniczne;
- 3) polskie specyfikacje techniczne.

Opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w ust. 1–3, zamawiający jest obowiązany wskazać, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego.

Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem przepisów ust. 1–3, jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymagania te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko.

Do opisu przedmiotu zamówienia stosuje się nazwy i kody określone we Wspólnym Słowniku Zamówień.

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

## **ST-01.04.**

### **ROBOTY MONTAŻOWE NA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

## ST-01.05. ROBOTY MONTAŻOWE NA SIECIACH WOD.-KAN.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **Robót montażowych na sieci kanalizacji deszczowej**, które zostaną zrealizowane w ramach **budowy sieci kanalizacji deszczowej z przepompowniami wód deszczowych, urządzeniami oczyszczającymi wraz z układem rozsączania i odparowywania wody oraz systemem zasilania energetycznego przepompowni ścieków w Łężycach na terenie zakładu komunalnego EKO DOLINA Sp. z o. o. na dz. nr 177/2, 7/60 i 7/95.**

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą budowy sieci kanalizacji deszczowej z obiektami sieciowymi, z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

##### 1. Specyfikacje związane:

- a. Wymogi odnośnie posadowienia kanałów, przewodów i obiektów ujęte są w ST-01.02.;
- b. Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji ujęte są w ST-01.02.;
- c. Roboty betonowe związane z wykonaniem obiektów na sieciach (warstwy wyrównawcze pod studzienki, ustawienie włazów, wprowadzenie rurociągów do studni, fundamentowanie przepompowni, budowa wylotów kanałów) należy wykonać zgodnie z ST-01.03..
- d. Instalacje elektroenergetyczne związane z zasilaniem i sterowaniem pompowni ścieków należy wykonać zgodnie z ST-01.06.

##### 2. Prace towarzyszące – kolizje, oznakowania, zabezpieczenia:

- a. Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy przy wykonywaniu Robót zabezpieczyć poprzez podwieszenie, kable energetyczne i telekomunikacyjne zabezpieczyć rurami ochronnymi;
- b. Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do Materiałów stosowanych do budowy przewodów;
- c. Nad przewodami z tworzyw sztucznych układać taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wtopionym miedzianym drutem;

W zakres Robót objętych niniejszą Specyfikacją wchodzi:



### 1.3.1. Kanały deszczowe grawitacyjne

- kanały z rur do kanalizacji zewnętrznej o średnicach od 200 do 600mm;
- przewody w zakresie średnic od 300 do 600mm są to rury z PEHD, nie karbowane, strukturalne dwuścienne z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną;
- przewody o średnicach 200mm i 250mm są to rury kielichowe z polipropylenu (PP) trójwarstwowe z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną.

### 1.3.2. Przewody tłoczne z przepompowni wód deszczowych

- rurociągi z rur PE-HD, PE 100, PN10, wg PN-EN 12201-1:2011 - wersja angielska (Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody -- Polietylen (PE) -- Część 1: Wymagania ogólne).

Sieć tłoczna prowadzona od przepompowni PD-2 do studzienki rozprężnej SR-1, wykonana z rur PE o średnicyzew.  $\phi 160 \times 9,5$ [mm] o długości  $L=25,5$ [m];

### 1.3.3. Bezobsługowa przepompownia wód deszczowych

Wykonawca Robót winien zamówić i zakupić obiekty przepompowni złożone z poniżej zestawionych elementów:

#### PRZEPOMPOWIA PD-2

1. komora pompowni o parametrach:
  - DN 1500mm, H 5370mm,
  - wlot sieci grawitacyjnej + 168,83 m. n.p.m., wylot (rurociąg tłoczny) +171,70m.n.p.m.,
  - dno +167,73 m. n.p.m.,
2. pompy zatapialne 2 szt.,
3. szafa zasilająco sterownicza RZS z wyposażeniem.

Orurowanie technologiczne w przepompowniach przy użyciu przewodów ze stali nierdzewnej kwasoodpornej OH18N9 o średnicy nominalnej DN80[mm] i DN65[mm]. Prowadnice pomp należy wykonać ze stali nierdzewnej.

Dane techniczne i wymagania dla zbiorników, ich wyposażenie, oraz dane pomp dla poszczególnych przepompowni opisano w p. 2.3.4. niniejszej Specyfikacji.

Dane techniczne i wyposażenie szafy RZS opisano w ST-01.06. – „Instalacje elektroenergetyczne”.

### 1.3.4. Studzienki rozprężne

W miejscach włączenia przewodów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej należy wybudować studzienki rozprężne Dn 1200 mm., zmniejszające energię strumienia przepompowywanych wód deszczowych. Przewód tłoczny zakończyć w studziencie rozprężnej. Studzienki wykonać z rury nie karbowanej PEHD, dwuściennej o ściance zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej, wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym.

Budowa studzienek wg p. 2.3.5 niniejszej Specyfikacji.

Na studzienkach należy montować włazy żeliwne, zgodnie z p. 2.3.8. niniejszej Specyfikacji.

### 1.3.5. Studzienki rewizyjne

W celu wykonania połączeń projektowanych odcinków sieci deszczowej z istniejącymi przewodami kanalizacyjnymi oraz przy zmianie kierunku trasy

projektowanej kanalizacji, a także dla umożliwienia dostępu do kanału w razie awarii i dla jego okresowego czyszczenia - należy wybudować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej studzienki Dn 1200 mm.

Budowa studzienek wg p. 2.3.5 niniejszej Specyfikacji.

Na studzienkach należy montować włazy żeliwne, zgodnie z p. 2.3.8. niniejszej Specyfikacji.

### **1.3.6. Studnie chłonne**

Studnie do rozsączania w gruncie wody deszczowej lub biologicznie oczyszczonego ścieku. Studnie chłonne wykonać z rury nie karbowanej PEHD, dwuściennej o ściance zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej, wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym o średnicy Dn 1500mm.

W studzienkach chłonnych komin studzienki pozbawiony będzie dna. Spód komina wypełniony zostanie odpowiednim materiałem przepuszczalnym.

Budowa studni wg p. 2.3.5 niniejszej Specyfikacji.

Na studniach należy montować włazy żeliwne, zgodnie z p. 2.3.8. niniejszej Specyfikacji.

### **1.3.7. Wprowadzenia rur do studni**

1. Wprowadzenie przewodów kanalizacyjnych do studzienek betonowych należy wykonać z zastosowaniem króćców przegubowo-dostudziennych i przystudziennych, co zostało opisane w p. 2.3.8. niniejszej Specyfikacji.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST-00.00.

## **1.5. Wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące Materiałów**

1. Wszelkie Materiały oraz urządzenia, które będą dostarczone i włączone do Robót, muszą być zgodne z wymogami odpowiedniej Polskiej Normy (PN), Kodeksu Europejskiego (EN), Międzynarodowego Standardu (ISO) tam, gdzie odpowiedni kodeks lub norma istnieje. Polskie Normy będą miały pierwszeństwo przed Kodeksem EN i Normami ISO w wypadku różnic lub sprzeczności. Lista odpowiednich polskich norm, jakie mogą być stosowane do Materiałów dostarczanych i stosowanych w Robotach, podana jest w p. 10.1. niniejszej Specyfikacji. Jednakże lista nie jest w zamyśle wyczerpująca i dlatego dodatkowe normy mogą być również stosowne.
2. Wszelkie urządzenia oraz Materiały, które będą używane i zastosowane w Robotach, powinny być nowe, nieużywane i powinny zawierać wszelkie bieżące udoskonalenia w projektowaniu i wytwarzaniu, jeżeli inaczej nie określono w Specyfikacji.
3. Tam, gdzie w Dokumentacji Projektowej wyszczególniono urządzenia, Materiały i ich składniki, powłoki ochronne, itp., zastosowane elementy powinny odpowiadać

wyszczególnionym, jeżeli pisemnie nie uzgodniono z Inżynierem alternatywnych rozwiązań. Szczegóły wszelkich alternatywnych urządzeń, proponowanych do zastosowania do Robót przez Wykonawcę, muszą być przedłożone Inżynierowi z odpowiednią informacją przed złożeniem zamówienia przez Wykonawcę, lub wysłaniem od producenta na budowę. Szczegółowe dane, dotyczące proponowanych alternatywnie Materiałów, muszą być przedłożone Inżynierowi przynajmniej 28 dni przed ich proponowanym zastosowaniem.

4. Najszybciej, jak to możliwe po zdobyciu Kontraktu, Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi, do jego aprobaty, listę proponowanych dostawców i źródeł Materiałów, wymaganych do wykonania Robót. Jeżeli Inżynier poprosi, należy dostarczyć próbki do badania i prób.
5. Wszelkie urządzenia i Materiały sukcesywnie dostarczane powinny być zgodne ze Specyfikacją, certyfikatami, a jakość próbek powinna mieć aprobatę Inżyniera.
6. Nazwy dodatkowych dostawców i źródeł mogą być przedłożone przez Wykonawcę w trakcie realizacji Kontraktu, ale żadne źródło dostawy nie może być zmienione bez zgody Inżyniera.

## 2.2. Stosowane Materiały

- rury i kształtki kanalizacyjne z PP i PEHD,
- rury i kształtki ciśnieniowe PEHD,
- przepompownie z pompami zatapialnymi i armaturą,
- wyposażenie technologiczne przepompowni,
- studzienki prefabrykowane z PEHD,
- przejścia szczelne przez ściany studzienek - króćce przegubowe – dostudzienne i przystudzienne,
- włazy żeliwne przejazdowe,
- zasuwki odcinające z obudową teleskopową i skrzynką żeliwną,
- zawory zwrotne,
- materiały izolacyjne i uszczelniające,
- elementy ze stali nierdzewnej,
- beton hydrotechniczny.

## 2.3. Wymagania szczególne

### 2.3.1. Rury z polietylenu wysokiej gęstości strukturalne (PEHD: dn 300-3000mm)

#### Wymagania

Materiał rur PEHD używanych w trakcie Robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- ⇒ Rura nie karbowana PEHD strukturalna dwuścienna z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną. Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego bądź za pomocą spawania ekstruzyjnego.
- ⇒ W systemie łączenia kielichowego szczelność połączenia uzyskujemy za pomocą uszczelki trójwargowej mocowanej w wewnętrznej części kielicha.
- ⇒ Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:  
Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie

---

Świadectwo Odbioru 3.1 zgodnie z normą PN-EN 10204-3.1 (Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli).

- ⇒ Rury muszą posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969.
  - 8 kN/m<sup>2</sup> (odpowiednik min 30,4 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961)
- ⇒ Producent musi zapewniać możliwość wykonania losowych testów (na żądanie klienta) badania sztywności obwodowej dostarczanych rur.
- ⇒ Rury muszą być wykonane z polietylenu PEHD z zewnętrznym płaszczem w kolorze czarnym gwarantującym pełną odporność na promienie UV. Ścianka wewnętrzna rury powinna być w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję.
- ⇒ Na powierzchni wewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe napisy zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy (np. 500 SN 8 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN ISO 9969:2016-02 - wersja angielska: Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczenie sztywności obwodowej).
- ⇒ Rury muszą posiadać dopuszczenie do składowania w otwartych magazynach bez limitu czasowego.
- ⇒ Z uwagi na podwyższone właściwości termoizolacyjne rury są odporne na okresowe wystąpienia warunków przemarzania gruntu.
- ⇒ Dla średnic DN=ID<1000mm rury i kształtki łączone są przy pomocy złączki kielichowej (lub dwukielicha), z uszczelką co najmniej dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki.
- ⇒ Dla średnic DN=ID>=1000mm połączenia rur i kształtek zaprojektowane są w technologii spawania ekstruzyjnego, nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych.
- ⇒ System zapewnia możliwość montażu w obniżonych temperaturach – do -20 st. C
- ⇒ Projektowane rury zachowują wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych stwarzająca możliwość układania rurociągów w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach gruntu nad rurą.
- ⇒ System musi zapewniać możliwość wykonania kształtek specjalnych wg indywidualnego projektu np. dyfuzory, syfony, łuki o nietypowych kątach, nietypowe trójniki tzw. portki itp.
- ⇒ Projektowane rury muszą posiadać wysoką odporność chemiczną na ścieki agresywne zgodnie z tabelą odporności chemicznej dla PEHD określoną w Raporcie Technicznym ISO/TR 10358. W szczególności muszą posiadać odporność na działanie wielu agresywnych związków chemicznych, w tym na związki ropopochodne powodujące korozję i procesy starzenia się rur z materiałów innych niż PE.
- ⇒ Projektowane rury muszą posiadać niski i niezmienny w czasie współczynnik chropowatości bezwzględnej „k”.

- ⇒ Projektowane rury muszą posiadać wysoką odporność na ścieranie potwierdzoną badaniami – test Darmstadt – Bassel.
- ⇒ Rury lekkie – brak konieczności stosowania kosztownej betonowej ławy fundamentowej – w przypadku posadowienia na trudnym podłożu mniej stabilnym, jednocześnie ograniczenie konieczności użycia ciężkiego sprzętu budowlanego i wykonania tymczasowych dróg dojazdowych.
- ⇒ Dla systemów kanalizacji deszczowej kolektor powinien mieć możliwość zastosowania retencji rurowej bez zmiany jego konstrukcji
- ⇒ Rury, kształtki i studzienki muszą stanowić kompletny, kompatybilny system, umożliwiający wykonanie nietypowych połączeń i dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb projektu zapewniając szczelność całego układu.

### **Transport i składowanie**

Rury PEHD należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania. Przy rozładunku rur niedopuszczalne jest: zrzucanie, przetaczanie po pochylnej samochodowej, wleczenie.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m. Rury muszą zapewniać wytrzymałość na działanie temperatur transportowanego medium w zakresie od -30°C do +40°C (krótkookresowo do 60°C). Projektowane rury zachowują wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych. Rury posiadają zewnętrzny płaszcz w kolorze czarnym, który gwarantuje pełną odporność na promienie UV, dlatego można je składować na otwartych przestrzeniach.

### **Montaż**

Budowę kanału rozpoczyna się po przygotowaniu podłoża, wykonaniu podsypki i obsypki oraz zasypaniu wykopów ujętych w ST.01.02.

Montaż rur kanalizacyjnych z rur PP wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż rurociągu należy prowadzić zgodnie z założonymi spadkami, w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi. Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości Materiału. Ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min 6 mm.

## **2.3.2. Rury z polipropylenu trójwarstwowe (PP: dn 110-400mm)**

### **Zapisy podstawowe**

1. Rura trójwarstwowa wykonana z PP z gładką ścianką zewnętrzną oraz wewnętrzną.
2. Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:
  - Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki.
3. Na powierzchni wewnętrznej, rury muszą posiadać trwałe znakowanie tożsame ze znakowaniem zewnętrznym.

4. Rura powinna posiadać sztywność obwodową SN12,5 (względnie SN10, SN8), co zapewnia wysoką wytrzymałość na obciążenie punktowe umożliwiające zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji.
5. Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego.

### **Zapisy uzupełniające**

#### ***I. Charakterystyka.***

Rury do kanalizacji grawitacyjnej z PP-b (kopolimer blokowy polipropylenu bez wypełniaczy mineralnych) trójwarstwowe. Zewnętrzna lita powłoka tworzy twardą ochronę przed uszkodzeniami, środkowa warstwa nadaje rurze bardzo dużą sztywność obwodową (do SN12,5) przy zachowaniu małego ciężaru oraz tworzy dodatkową izolację termiczną, wewnętrzna, trudnościernalna powłoka o niskim współczynniku oporów liniowych, zapewnia bardzo korzystne parametry hydrauliczne.

#### ***II. Wymagania projektowe, warunki konieczne.***

1. Warstwa zewnętrzna koloru pomarańczowego. Wewnętrzna biała. Ułatwia inspekcję, kamerowanie, widoczne od wewnątrz – nieosiowość połączenia, niezakończenie uszczelki – wysunięcie – przy inspekcji przez kamerowanie.
2. Łatwość i uniwersalność przy podłączeniach do istniejących systemów PCV, Średnica nominalna zewnętrzna zgodna z szeregiem wymiarowym PCV.
3. Z uwagi na podwyższone właściwości termoizolacyjne odporna na okresowe wystąpienia warunków przemarzania gruntu.
4. Wysoka sztywność obwodowa SN8 i SN10 i SN12,5 i wysoka wytrzymałość na obciążenie punktowe umożliwiające zastosowanie w trudnych warunkach instalacji, posadowienia i eksploatacji.
5. Możliwość montażu w obniżonych temperaturach – do -10 st. C (przy PCV tylko + 5 st. C) Łatwość montażu na budowie możliwość docinania dowolnych odcinków rur ( w przeciwieństwie szczególnie do rur kamionkowych, żeliwnych, betonowych).
6. Wysoka odporność chemiczna na ścieki agresywne zgodnie z ISO TR 10358,
7. Długie kielichy umożliwiające stosowanie rurociągów na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej (dopuszczenie GIG do IV kategorii włącznie).
8. Materiał charakteryzujący się wysoką udarnością, możliwość stosowania przy dużych spadkach i dużych prędkościach przepływu. Szczególnie istotne dla zastosowań w terenach górskich a także do kanalizacji przemysłowej,
9. Wysoka odporność na ścieranie – najwyższa wśród powszechnie stosowanych rur w kanalizacji – potwierdzona badaniami – test Darmstadt – Bassel.
10. Wytrzymałość na działanie temperatur w zakresie od -20 °C do +90 °C (krótkookresowo)
11. Rury lekkie – brak konieczności stosowania kosztownej podbudowy betonowej – w przypadku posadowienia na trudnym podłożu mniej stabilnym.

12. Łatwość łączenia z kompatybilnym systemem studzienek PP i PE w pełnym szeregu wymiarowym. Możliwość wykonania przepadów kaskadowych bez połączeń kielichowych – brak konieczności wzmacniania takich połączeń przy studzienkach w trudnych terenach (górzystych, duże spadki) posadowieniem z elementami bloków betonowych .
13. Gładka ścianka zewnętrzna – możliwość podłączania przez system złączy insitu do studzienek systemowych oraz studzienek betonowych.
14. Wszystkie praktyczne zalety rur PP grawitacyjnych wg normy PN-EN 1852 (Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu) przy znacznie niższej cenie rur ( niższa masa przy wyższej sztywności obwodowej).
15. W celu zapewnienie integralności i gwarancji poprawnego funkcjonowania system rur i kształtek powinien pochodzić od jednego producenta.

#### **Transport i składowanie**

Jak w przypadku rur PEHD.

#### **Montaż**

Montaż rur trójwarstwowych z polipropylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Połączenie rur i kształtek wykonujemy za pomocą uszczelki trójwargowej mocowanej w wewnętrznej części kielicha.

### **2.3.3. Rury polietylenowe**

#### **Wymagania**

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie Robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- Materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- ciśnienie nominalne PN 10 dla wodociągów i PN 10 dla przewodu tłoczego
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

#### **Transport i składowanie**

Przewożenie rur w zwojach na bębnach. W takim przypadku rury mogą być rozwijane bezpośrednio na budowie, ze środków transportowych.

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Składowanie rur w zwojach: na równym gładkim podłożu, bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach, w pozycji poziomej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m., a dla rur w odcinkach 1,0 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

#### **Montaż**

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek przy wykonywaniu przewodów tłocznych metodą grzewania doczołowego.

### Zgrzewanie doczołowe

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm.

Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

### Proces zgrzewania

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływką.

Zredukować nacisk do wartości  $p=0,01 - 0,02 \text{ N/mm}^2$ . Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upłynięciu czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu należy zwracać uwagę, aby zgrzewane części zostały szybko połączone ze sobą. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania  $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ . Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka. Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.

## **2.3.4. Przepompownia wód deszczowych**

### **Zbiornik wód deszczowych**

#### **Wymagania**

Zbiornik przepompowni wód deszczowych należy wykonać z kręgów żelbetowych B45, łączonych na uszczelki wargowe.

Dno każdego zbiornika powinno być wyprofilowane, ze spadkiem pod pompy.

Przepompownia wyposażona będzie w pokrywę z otworem o wymiarach 700x900mm z dodatkowym zabezpieczeniem w postaci kraty bezpieczeństwa, wykonanej ze stali kwasoodpornej 0H18N9. Otwór przeznaczony jest dla potrzeb bieżącej eksploatacji przez obsługę pompowni. W pokrywie znajdują się dwa otwory przeznaczone do osadzenia kominków wentylacyjnych. Zarówno zbiornik jak i pokrywa oraz wąż wykonane będą w wersji nie przejazdowej. Zejście do zbiornika w celu dokonania czynności obsługowych umożliwią poręcze uchwytu wejściowego, usytuowane na pokrywie górnej oraz drabina szluzowa, wykonana ze stali nierdzewnej 0H18N9.

Czynności obsługowe w przepompowni dokonywane będą z pomostu.

Przepompownia będzie wyposażona w wentylację z kominkami: nawiewnym z rurociągiem sprowadzonym 0,3 m nad alarmowy poziom ścieków, oraz kominkiem wyciągowym z wlotem pod stropem przepompowni.

#### **Wyposażenie zbiornika**

- pompy opisane niżej – 2 sztuki,



- solidne zamknięcie z kratą bezpieczeństwa ze stali nierdzewnej,
- drabinka żłazowa ze stali nierdzewnej z antypoślizgowymi szprosami,
- wentylacja grawitacyjna,
- stopy sprzęgające dla pomp,
- orurowanie technologiczne ze stali nierdzewnej,
- prowadnice pomp ze stali nierdzewnej,
- zwrotne zawory kulowe dla każdej pompy,
- zasuwki odcinające nożowe z miękkim uszczelnieniem chemoodpornym,
- przelot z rur PVC dla doprowadzenia kabla zasilającego do szafki sterowniczej,
- króciec wlotowy z tuleją na zewnątrz zbiornika, przystosowany do podłączenia rurociągu grawitacyjnego,
- osłona przeciwbryzgowa wlotu grawitacyjnego,
- wyprowadzenie z przepompowni przewodu tłocznego za pomocą kształtki kołnierzowej,
- łańcuch wyciągowy dla pomp,
- pomost – przy wysokich zbiornikach.

### **Montaż przepompowni wód deszczowych**

Wykonawca powinien zamówić pompownie o parametrach zgodnych ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową. Należy podać producentowi aktualne rzędne wlotu i wylotu, średnice rur, kierunki otworów w układzie zegarowym, rzędna posadowienia zbiornika.

Prace przy posadowieniu przepompowni opisano w ST-01.03. „Roboty betonowe”. Podłączenia elektryczne zasilania i automatyki tłoczni należy wykonać zgodnie z ST-01.06. „Instalacje elektroenergetyczne”.

Montaż przepompowni winien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta pompowni ścieków.

### **Pompy zatapialne**

#### **Wymagania dla pomp w przepompowni PD-2**

- sprawność pompy w punkcie pracy - 25,0%;
- wirnik jednokanałowy zamknięty z wolnym przelotem 80 mm;
- typ wirnika: jednokanałowy;
- masa pompy 152 kg;
- króciec tłoczny pompy DN80;
- silnik czterobiegunowy (obroty do 1460obr./min) z rozruchem gwiazda/trójkąt;
- moc silnika P2: 4 kW. P1: 4,9 kW;
- napięcie nominalne: 3x380-415V;
- klasa szczelności IP 68 zgodna z normą IEC 60 529;
- materiał korpusu pompy: EN-GJL-200;
- materiał wirnika: EN-GJL-250 żeliwo;
- osłona silnika pompy ze stali nierdzewnej AISI 304;
- pompa wyposażona w zintegrowany system chłodzenia silnika;
- wymienny pierścień bieżny ze stali nierdzewnej AISI 316;
- gumowy z NBR, wymienny pierścień uszczelniający w obudowie pompy;
- podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC i Grafit/Ceramika);
- wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy;
- temperatura cieczy otaczającej i pompowanej od 0° C do +40° C, dla pracy przerywanej +55° C;
- pompy przystosowane do pracy ciągłej w zanurzeniu, z poziomem cieczy nieznacznie powyżej pierścienia zaciskowego;
- możliwość tłoczenia cieczy o wartościach pH od 4 do 10;

- maksymalna liczba włączeń 20 na godzinę;
- pompy 3x400 V-maksymalne dopuszczalne wahania napięcia wynoszą -10%/+10%;
- wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika;
- połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej AISI 316, zapewniające demontaż bez użycia specjalistycznych narzędzi;
- pompa wyposażona w 10 m kabel zasilający;
- klasa izolacji uzwojeń silnika F (155°C), (opcjonalnie klasa izolacji H).

#### **Dane techniczne pomp**

##### **PRZEPOMPOWNIA PD-2**

- Q = 47,90 l/sek; H = 8,25 [m H<sub>2</sub>O],

#### **Montaż**

Montaż pomp na sucho, z połączeniem kołnierzowym króćca ssawnego i tłocznego;

#### **Zasuwycy odcinające**

##### **Wymagania:**

1. Ciśnienie robocze PN 6;
2. Korpus z żeliwa szarego, epoksydowany na zewnątrz i wewnątrz;
3. Ułożyskowanie kolumn z żeliwa szarego, epoksydowane;
4. Wrzeciono ze stali nierdzewnej nie gorszej niż St. 1.4021, z walcowanym gwintem;
5. Kolumna ze stali nierdzewnej nie gorszej niż St. 1.4021;
6. Pierścień dławiący z elastomeru lub równoważny.

#### **Montaż**

Montaż zasuwycy zgodnie z Dokumentacją Projektową przepompowni ścieków i wytycznymi producenta tłoczni.

#### **Zawory zwrotne kulowe**

##### **Wymagania:**

1. Korpus żeliwo sferoidalne, pokryte farbą epoksydową;
2. Pokrywa żeliwo sferoidalne, pokryte farbą epoksydową;
3. Kula NBR;
4. Uszczelka NBR;
5. Połączenia kołnierzowe.

#### **Montaż**

Montaż zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta tłoczni.

### **2.3.5. Studzienki rewizyjne, rozprężne i chłonne**

#### **Zapisy podstawowe:**

1. Studzienki muszą zostać wykonane z rury nie karbowanej PEHD dwuściennej o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki.
2. Rura, z której wykonano komin studzienki musi posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969:2016-02 - wersja angielska (Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczenie sztywności obwodowej).

- 
- 8 kN/m<sup>2</sup> (odpowiednik min 30,4 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961)
  - 6 kN/m<sup>2</sup> (odpowiednik min 22,8 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961)
  - 4 kN/m<sup>2</sup> (odpowiednik min 15,2 kN/m<sup>2</sup> wg DIN 16961)
3. Producent musi zapewniać możliwość wykonania losowych testów (na żądanie klienta) badania sztywności obwodowej kominów dostarczanych studzienek.
  4. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać:
    - Aprobatę Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie
  5. Studzienki muszą posiadać znakowanie na zewnątrz jak i wewnątrz komina wznoszącego z uwagi na łatwość w zdefiniowaniu ich parametrów.
  6. Systemowe studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe, (nierozłączne) połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych połączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą.

### Zapisy uzupełniające

1. Rury, kształtki i studzienki muszą stanowić kompletny, kompatybilny system, umożliwiający wykonanie nietypowych połączeń i dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb projektu zapewniając szczelność całego układu.
2. Systemowe studzienki kinetowe muszą posiadać możliwość wykonania komory dociążającej o wysokości dopasowanej do warunków gruntowo-wodnych. W przypadku występowania gruntów nawodnionych studzienki muszą posiadać komory dociążające nie płytsze niż 30 cm, dobierane indywidualnie na podstawie narzędzia – obliczeniowego udostępnianego przez producenta.
3. Dla kolektorów DN $\geq$ 700mm system musi zapewniać możliwość zastosowania studzienek ekscentrycznych.
4. Systemowe studzienki muszą posiadać możliwość dostosowania sztywności komina do warunków gruntowo-wodnych.
5. Systemowe studzienki muszą być wykonane w formie monolitycznej. Trwałe, (nierozłączne) połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych połączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą.
6. Studzienki muszą zostać wykonane z rury dwuściennej o ścianie zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (nie karbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki.
7. Studzienki muszą posiadać półkę spocznikową antypoślizgową, ryflowaną w kolorze żółtym zapewniając bezpieczeństwo oraz łatwość rewizji i eksploatacji studni.
8. Studzienki muszą posiadać znakowanie na zewnątrz jak i wewnątrz komina wznoszącego z uwagi na łatwość w zdefiniowaniu ich parametrów.

9. Systemowe studzienki muszą zapewniać możliwość montażu bez wykorzystania płyty fundamentowej, bloków betonowych i innych konstrukcji wzmacniających.
10. System musi zapewnić możliwość wykonania studzienek wg indywidualnego projektu, np. dowolne kąty, zmiany kierunku, różne wysokości wlotów, kaskady, dowolne spadki.
11. Studzienki włączowe i chłonne muszą być wyposażone w metalowe drabinki żłazowe powlekane w całości polietylenem i przytwierdzone do ściany studni metodą spawania ekstruzyjnego (bez użycia połączeń skręcanych)
12. Elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać :
  - Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie

#### **Montaż**

Podstawy studzienek należy posadawiać na warstwie wyrównawczej o grubości 10cm z chudego betonu – klasy nie mniej niż B-15, wg ST-01.03.

Studzienki powinny być wyposażone we włazy żeliwne, zgodnie z p. 2.3.8.

### **2.3.6. Separatory węglowodorów ropopochodnych i osadniki zawiesiny mineralnej**

#### **BUDOWA**

**POLIETYLENOWE zbiorniki separatorów i osadników** – w kształcie walca o osi poziomej wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD na bazie strukturalnych spiralnych rur dwuściennych o wysokiej sztywności obwodowej w zakresie SN2÷SN8.

Urządzenie zintegrowane z osadnikiem zawiesin mineralnych wyposażone jest w zawór automatycznego zamknięcia odpływu nominalnego wewnętrzne obejście burzowe (by-pass) oraz dodatkowo w klapę zwrotną zabudowaną na wylocie z separatora.

Zastosowane w separatorach wielostrumieniowe wkłady lamelowe odporne są na rozkład biologiczny i działanie substancji ropopochodnych. Otwory rewizyjne separatorów przystosowane do zabudowy systemowymi studzienkami włączowymi lub kręgami betonowymi. Wszystkie urządzenia wyposażone są w stopy do postawienia zbiornika na podłożu oraz w uchwyty transportowe.

#### **Zapisy podstawowe**

1. Separator koalescencyjny, lamelowy z auto-zamknięciem, zintegrowany z osadnikiem, wykonany z polietylenu;
2. Korpus separatora wykonany z rury nie karbowanej PEHD strukturalnej dwuściennej z gładką ścianką zewnętrzną i wewnętrzną.
3. Łączenie do separatora powinno odbywać się metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego bądź za pomocą spawania ekstruzyjnego.
4. Rura na korpus separatora musi bezwzględnie posiadać:
  - Aprobata Techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie,
5. Separator koalescencyjny musi posiadać ważną Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie oraz atest PZH.

6. Korpus z rury nie karbowanej musi być wykonana z polietylenu PEHD z zewnętrznym płaszczem w kolorze czarnym gwarantującym pełną odporność na promienie UV. Ścianka wewnętrzna rury powinna być w kolorze jasnym ułatwiającym inspekcję.
7. Rury na korpus zbiornika muszą posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969:2016-02 - wersja angielska (Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej).
8. Rury na korpus zbiornika muszą posiadać Świadectwo Odbioru 3.1 zgodne z normą PN-EN 10204-3.1 (Wyroby metalowe -- Rodzaje dokumentów kontroli).
9. Na powierzchni wewnętrznej rury na korpus zbiornika muszą posiadać trwałe napisy zawierające: między innymi średnicę, klasę sztywności obwodowej wraz z numerem normy (np. 500 SN 8 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN ISO 9969:2016-02 - wersja angielska: Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie sztywności obwodowej).

### 2.3.7. Włazy do studzienek

#### Wymagania:

1. Zgodność z normą PN-EN 15383+A1:2013-12 - wersja angielska: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP) na bazie żywicy poliestrowej (UP) -- Studzienki włazowe i niewłazowe.
2. Na studzienkach rewizyjnych i rozprężnych należy montować włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 (40 Mg)
3. Włazy należy wyposażać w gumowe uszczelki i zamki.
4. Na studzienkach chłonnych montować pokrywy z PE bez zamknięcia.

#### Montaż:

##### Studzienki z tworzyw sztucznych:

Rurę teleskopową studzienki należy wprasować na gorąco we wpust w ramie włazu żeliwnego, zgodnie z wyżej określonymi wymaganiami.

Po zamontowaniu rury teleskopowej w rurze trzonowej należy włożyć do włazu pokrywę, a następnie za pomocą łaty niwelacyjnej ustalić poziom włazu.

### 2.3.8. Zasuwy kielichowe klinowe z miękkim uszczelnieniem

#### Wymagania:

1. Posiadanie atestu PZH do wody pitnej;
2. Ciśnienie robocze 0,6 Mpa;
3. Wrzeciono ze stali nierdzewnej;
4. Pierścień dławicowy z elastomeru;
5. O-ring z elastomeru;
6. Pierścień grzebieniowy z ciągnionego mosiądzu;
7. Uszczelka wargowa z elastomeru;
8. Uszczelka pokrywy płaska z elastomeru;
9. Prowadzenie klina trójkątowe;
10. Klin z żeliwa sferoidalnego z nawulkanizowaną powłoką z elastomeru – z opróżnieniem;
11. Korpus z żeliwa sferoidalnego wewnątrz i zewnątrz epoksydowany;
12. Kołnierz ze stopką;

13. Króciec do zgrzewania z HDPE z wtryskarki, MRS 8;
14. Tuleja wzmacniająca dla króćców do zgrzewania.

#### **Montaż**

Montaż zasuw zgodnie z Dokumentacją Projektową.  
Zasuw doziemne montować na klockach betonowych.  
Zasuw doziemne wyposażyć w obudowy teleskopowe i skrzynki żeliwne do zasuw.

### **2.3.9. Skrzynki żeliwne do zasuw**

#### **Wymagania**

- Materiał - żeliwo sferoidalne.

### **2.3.10. Materiały izolacyjne**

#### **Wymagania:**

1. Przewody z rur wymagających stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych winny posiadać powłoki fabryczne;
2. Wykonanie powłok antykorozyjnych elementów betonowych zgodnie z ST-01.03.

### **2.3.11. Elementy ze stali nierdzewnej**

#### **Wymagania**

Wykonywać ze stali nie gorszej od stali 0H13.

### **2.3.12. Beton hydrotechniczny**

#### **Wymagania:**

Wymagania, jakim powinien odpowiadać beton hydrotechniczny, określono w ST-01.03 „Roboty betonowe”.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania Robót**

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące doboru środków transportu podano w ST-00.00.

### **4.2. Środki transportu**

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom, zawartym w Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Środki transportu wymagane dla poszczególnych rodzajów Materiałów zastosowanych do Robót, oraz szczegóły ich przewożenia i rozładunku omówiono w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

### **5.2 Wymagania szczególne**

Roboty prowadzić wg:

- „Warunków wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Wszelki transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz zestawianie rur i specjalnej armatury powinno odbywać się w ścisłej zgodności z zaleceniami i instrukcjami producentów.

Prace, związane z przygotowaniem podłoża i zasypywaniem rur, należy prowadzić zgodnie z ST-01.02. – „Roboty ziemne”, uwzględniając zalecenia zawarte w instrukcjach montażowych producentów rur, studzienek i armatury.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz niniejszą Specyfikacją.

Roboty betonowe, związane z posadowieniem, przykryciem i wprowadzeniem rur do studzienek, prowadzić zgodnie z ST-01.03.

### **5.3. Rurociągi**

#### **5.3.1. Układanie rur**

1. Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinna przekraczać maksymalnych wartości zalecanych dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinna ona przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem miejsc, gdzie wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.
2. Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozprowadzenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu, na odcinkach roboczych o długości min. 20 m.
3. Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu lub na podłożu ziemnym czy piaszczystym, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury. Powinna ona być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.
4. Otwory na połączenia (dołki montażowe) powinny być utworzone w materiale podłoża lub wykopanym, na powierzchni docelowej, aby zapewnić jednolite podparcie każdej rury na całej długości oraz umożliwić wykonanie połączenia.
5. Rury powinny być układane na blokach ustalających tylko tam, gdzie zastosowany jest podkład betonowy.
6. Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków, zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe Materiały na połączenia.
7. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu.

8. Rury i armatura łącznie z powłoką lub poszyciem powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.
9. Rury należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się ziemi lub zanieczyszczeń i zamocować, aby zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem Robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.
10. Rury kielichowe układać w kierunku postępu montażu przewodu, kielichami w stronę przeciwną niż kierunki przepływu ścieków. Do kielicha rury ułożonej wprowadzać bosy koniec rury układanej, dociskając ją do dna kielicha.
11. Po ułożeniu rur należy je zasypać, zagęścić materiał zasypowy a następnie stopniowo usuwać obudowy wykopu. Zasypywanie i zagęszczanie należy wykonywać warstwowo, na całej długości wykopu, w warstwach nie przekraczających 15 cm przed zagęszczeniem, do końcowej grubości 30 cm ponad górną powierzchnią rur.

### 5.3.2. Połączenia rur

1. Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.
1. Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać  $\frac{3}{4}$  maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.
2. Szczelność połączeń rur należy zapewnić poprzez zastosowanie wysokiej jakości uszczelnień, przewidzianych przez producentów rur dla danego asortymentu.

### 5.4. Studzienki

#### 5.4.1. Wodoszczelność studzienek i komór

Studzienki powinny być konstrukcyjnie wodoszczelne, bez zauważalnego przepływu wody.

### 5.5. Oznakowanie sieci w terenie

#### 5.5.1. Oznaczenia nadziemne

1. Słupki oznaczeniowe powinny być ustawione na trasie rurociągu, a tabliczki lokalizacyjne przy miejscach zasuw i innej armatury, tam, gdzie jest to wymagane.
2. Stałe słupy do tablic informacyjnych i pamiątkowych powinny być zabudowane w wymaganych lokalizacjach. Plan lokalizacji słupów powinien być dostarczony przy odbiorze końcowym.

#### 5.5.2. Oznaczanie rurociągów w ziemi taśmą lokalizacyjną

Taśmy lokalizacyjne z odpowiednimi kolorem i napisami należy układać na warstwie zasypki, od 50 do 60 mm ponad górną powierzchnią rury, tekstem do góry. Taśma powinna być ciągła, złączona w sposób trwały, z zakładką 1 metra. Należy zachować ciągłość drutu wskaźnikowego w taśmie. Drut powinien być przymocowany do wszelkich metalowych elementów armatury na rurociągach.



## **5.6. Próby hydrauliczne i sanitarne**

### **5.6.1 Świadectwo prób**

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera z wyprzedzeniem przynajmniej jednego pełnego dnia roboczego o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

### **5.6.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów**

1. Przed próbami rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.
2. Otwarte końce powinny być zabezpieczone korkami, pokrywami, lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

### **5.6.3. Zabezpieczenie wody do prób, czyszczenia i dezynfekcji**

1. Do prób, czyszczenia i dezynfekcji nowych rurociągów, użyta będzie wyłącznie woda pitna z wodociągu. Wykonawca będzie obciążony opłatami wg bieżących cen za m<sup>3</sup> dla konsumentów.
2. Wykonawca będzie odpowiedzialny za rurociągi, pompy, przyłącza etc., niezbędne do otrzymania wody do prób z wodociągu, łącznie ze związanymi z tym kosztami.
3. Wykonawca poczyni własne przygotowania i będzie odpowiedzialny za wszystkie koszty związane z odprowadzeniem wody użytej do prób, czyszczenia i dezynfekcji.

### **5.6.4. Czyszczenie rurociągów**

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

### **5.6.5. Próby szczelności dla kanałów grawitacyjnych**

Po zmontowaniu kanałów i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności powinny obejmować:

Eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu,

Infiltrację - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Badanie polega na napełnieniu odcinka kanału i studzienek wodą i obserwację.

Obserwację rozpoczyna się po upływie 1 godziny od napełnienia systemu wodą.

Czas próby wynosi 1 godzinę, W tym czasie:

- ubytek wody musi być zgodny z normą,
- infiltracja wód gruntowych do kanału powinna wynosić 0,0.

Próby należy wykonać wg instrukcji producenta rur oraz zgodnie z PN-EN 1053:1998 (Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do zastosowań bezciśnieniowych -- Metoda badania szczelności wodą).

### **5.6.6. Próby rurociągów ciśnieniowych**

W trakcie prób rurociągów ciśnieniowych należy przestrzegać procedur określonych PN-EN 1610:2015-10 - wersja angielska: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych i PN-ENV 1046:2007 - wersja polska: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.

---

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00.

### **6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji studzienek oraz komór,
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnień,
- badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- sprawdzenie szczelności przejść rurociągów przez ściany studzienek,
- sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053:1998),
- próby ciśnieniowe przewodów ciśnieniowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Zasady ogólne obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-00.00.

### **7.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb dla ułożonych rur z dokładnością do 1,0 m,
- 1 szt. dla zainstalowanego wyposażenia i armatury,
- 1 szt. dla studzienek z ich kompletnym wyposażeniem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zasady ogólne odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.

### **8.2. Warunki szczególne odbioru Robót**

Odbiór techniczny przewodów i obiektów następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań jak w p. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury i urządzeń,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przejść przez elementy konstrukcyjne,

- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów, dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin Robót.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Wymagania ogólne dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

### **9.2. Płatności**

Zakres Robót jest podany w p. 1.3. niniejszej ST

Cena ryczałtowa obejmuje odpowiednio:

- Roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów i urządzeń do miejsca ich wbudowania,
- montaż rurociągów, armatury, urządzeń, studzienek wraz z elementami mocowań,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – zeszyt 9 COBRTI INSTAL.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

### **10.1. Wykaz norm**

1. PN-EN 1610:2015-10 - wersja polska: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych;
2. PN-EN 752:2008 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne -- Pojęcia ogólne i definicje;
3. PN-EN 752:2008 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania;
4. PN-EN 752:2008 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie;
5. PN-EN 752:2008 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne -- Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko;

6. PN-EN 752:2008 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Modernizacja;
7. PN-EN 752:2008 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne -- Część 6: Układy pompowe;
8. PN-EN 752:2008 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne -- Część 7: Eksploatacja i użytkowanie;
9. PN-EN 752:2017-06 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne;
10. PN-EN 752:2017-06 - wersja angielska: Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne -- Zarządzanie systemem kanalizacyjnym;
11. PN-EN 476:2012 - wersja polska: Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej;
12. PN-EN 1852-1:2010P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
13. PN-EN 761:2001P: Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczanie współczynnika pełzania w powietrzu;
14. PN-EN 1228:1999P: Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczanie początkowej właściwej sztywności obwodowej;
15. PN-EN ISO 13783:2000P: Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Połączenia dwukielichowe z niezmiękczonego poli(chloroku winylu) (PVC-U) mogące przenosić obciążenia osiowe -- Metoda badania szczelności i wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne przy ugięciu;
16. PN-EN 637:1999P: Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Wyroby z tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym -- Oznaczanie składników metodą grawimetryczną;
17. PKN-CEN/TS 1401-2:2013-12P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności;
18. PN-EN ISO 9080:2013-04P: Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych -- Oznaczanie przez ekstrapolację długotrwałej wytrzymałości hydrostatycznej materiałów termoplastycznych w postaci rur;
19. PKN-CEN/TS 1852-2:2014-08P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polipropylen (PP) -- Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności;
20. PN-EN 15383+A1:2013-12P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP) na bazie żywicy poliestrowej (UP) -- Studzienki włączowe i niewłączowe;
21. PN-EN 12201-2+A1:2013-12P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury;
22. PKN-CEN/TS 12201-7:2014-06E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE) -- Część 7: Zalecenia dotyczące oceny zgodności;
23. PN-EN 13598-2:2016-09E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączowych i niewłączowych;
24. PN-EN ISO 3501:2015-04E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Połączenia mechaniczne między kształtkami a rurami ciśnieniowymi -- Metoda badania wytrzymałości na wyciąganie przy stałej sile wzdłużnej;

25. PN-EN ISO 3503:2015-04E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Połączenia mechaniczne między kształtkami i rurami ciśnieniowymi -- Metoda badania szczelności przy ciśnieniu wewnętrznym zestawów poddanych zginaniu;
26. PN-EN 12201-4:2012/Ap1:2013-06E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen(PE) -- Część 4: Armatura do systemów przesyłania wody;
27. PKN-CEN/TS 14541:2014-12P: Rury i kształtki z tworzyw sztucznych . Właściwości stosowanych materiałów wtórnych z PVC-U, PP i PE;
28. PN-ISO 11922-1:2013-12P: Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów --Wymiary i tolerancja-- Część1: Szeregi metryczne;
29. PN-EN 12201-3+A1:2013-05P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki;
30. PKN-CEN/TS 13598-3:2013-12P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część3: Zalecenia dotyczące oceny zgodności;
31. PN-EN 15014:2010E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy ciśnieniowych sieci do wody i innych cieczy układane pod ziemią i nad ziemią -- Właściwości użytkowe rur, kształtek i ich połączeń;
32. PN-EN 1119:2010P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Połączenia rur i kształtek z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Metody badania szczelności i odporności na uszkodzenie nieblokowanych połączeń elastycznych z elastomerowymi elementami uszczelniającymi;
33. PN-EN ISO 1452-1:2010P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania ogólne;
34. PN-EN ISO 1452-4:2011P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 4: Armatura;
35. PN-EN 1852-1:2010/Ap1:2010P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
36. PN-ISO 9623:2001P: Złączki przejściowe PE/metal oraz PP/metal do rur przesyłających płyny pod ciśnieniem -- Długości projektowe i wymiary gwintów -- Serie metryczne;
37. PN-EN ISO 1452-5:2011P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania;
38. PN-EN ISO 1452-3:2011P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Kształtki;
39. PN-EN ISO 1452-2:2010P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury;
40. PN-EN 14364:2013-07E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń;

41. PN-EN 13598-1:2011P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłazowymi;
42. PN-EN 12201-2+A1:2013-12E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury;
43. PN-EN 12201-3+A1:2013-05E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki;
44. PN-EN 12201-4:2012P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura;
45. PN-EN 12201-5:2012P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania;
46. PKN-CEN/TS 1852-3:2007P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polipropylen (PP) -- Część 3: Zalecana praktyka instalowania;
47. PKN-CEN/TR 15438:2008P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Wytyczne kodowania wyrobów i ich zamierzonego zastosowania;
48. PN-EN 14636-2:2010E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polimerobeton (PRC) -- Część 2: Studzienki inspekcyjne i włazowe;
49. PN-EN 1401-1:2009P: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu;
50. PN-EN 12200-1:2016-05E: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu;
51. PN-EN 1092-1+A1:2013-07 - wersja angielska: Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Część 1: Kołnierze stalowe;
52. PN-EN 1514-1:2001 - wersja polska: Armatura i rurociągi -- Połączenia kołnierzowe - - Uszczelki azbestowo - kauczukowe płaskie do kołnierzy z przylgami zgrubnymi;
53. PN-EN 1074-5:2002P: Armatura wodociągowa -- Wymagania użytkowe i badania sprawdzające -- Część 5: Armatura regulująca;
54. PN-EN 13709:2010E: Armatura przemysłowa -- Stalowe zawory zaporowe i zaporowo-zwrotne;
55. PN-EN 13480-4:2012/A1:2014-02E: Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 4: Wykonanie i montaż;
56. PN-EN 1092-2:1999P: Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne;
57. PN-EN 736-1:1998P: Armatura przemysłowa -- Terminologia -- Definicje typów armatury;
58. PN-EN 13480-5:2012/A2:2017-05E: Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 5: Kontrola i badania;
59. PN-EN 1171:2015-12E: Armatura przemysłowa -- Zasuwy żeliwne;
60. PN-EN 16767:2016-08E: Armatura przemysłowa -- Armatura zwrotna stalowa i żeliwna;
61. PN-EN 13480-2:2012/A1:2014-02E: Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 2: Materiały;

62. PN-EN 1515-2:2005P: Kołnierze i ich połączenia -- Śruby i nakrętki -- Część 2: Podział materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN;
63. PN-EN 1515-3:2005E: Kołnierze i ich połączenia -- Śruby i nakrętki -- Część 3: Podział materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem klasy;
64. PN-EN 10088-1:2014-12 - wersja angielska: Stale odporne na korozję -- Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję;
65. PN-EN ISO 1127:1999 - wersja polska: Rury ze stali nierdzewnych -- Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości;
66. PN-EN 13101:2005 - wersja polska: Stopnie do studzienek wjazdowych -- Wymaganie, znakowanie, badania i ocena zgodności;

Zgodnie z Art. Nr 30 Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych z późniejszymi zmianami zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą cech technicznych i jakościowych, z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
  - 2) wspólne specyfikacje techniczne;
  - 3) normy międzynarodowe;
  - 4) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.
- 23) Dodany przez art. 1 pkt 7 ustawy, o której mowa w odnośniku 12. Dziennik Ustaw – 23 – Poz. 2164

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, specyfikacji, norm i systemów, o których mowa w ust. 2, uwzględnia się w kolejności:

- 1) Polskie Normy;
- 2) polskie aprobaty techniczne;
- 3) polskie specyfikacje techniczne.

Opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w ust. 1–3, zamawiający jest obowiązany wskazać, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego.

Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem przepisów ust. 1–3, jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymaganie te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko.

Do opisu przedmiotu zamówienia stosuje się nazwy i kody określone we Wspólnym Słowniku Zamówień.

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

**ST-01.05.**

**ROBOTY DROGOWE**



## ST-01.06. Roboty drogowe

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **Robót drogowych**, które zostaną zrealizowane w ramach **budowy sieci kanalizacji deszczowej z przepompowniami wód deszczowych, urządzeniami oczyszczającymi wraz z układem rozsączania i odparowywania wody oraz systemem zasilania energetycznego przepompowni ścieków w Łężycach na terenie zakładu komunalnego EKO DOLINA Sp. z o. o. na dz. nr 177/2, 7/60, i 7/95**, a mianowicie:

- budowa tymczasowej drogi montażowej dla potrzeb przepompowni,
- naprawa nawierzchni jezdni po zakończonych pracach ziemnych i montażowych kanalizacji deszczowej i infrastruktury towarzyszącej.

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, służących do zlecenia i wykonania Robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Po wykonaniu Robót ziemnych wg ST-01.02, Robót montażowych na sieci kanalizacji deszczowej wg ST-01.04 i Instalacji elektroenergetycznych wg ST-01.06 należy przystąpić do wykonania Robót drogowych.

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzi:

##### 1.3.1. Naprawy nawierzchni po pracach ziemnych i montażowych

#### **WEWNĘTRZNA DROGA KOMUNIKACYJNA I POWIERZCHNIE UTWARDZONE NA TERENIE SKŁADOWISKA ODPADÓW:**

- nawierzchnia z płyt żelbetowych pełnych,
- krawężnik betonowy 15x30 na podsypce cementowo-piaskowej,
- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej na podsypce cementowo-piaskowej,
- nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych, na podbudowie betonowej,

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST-00.00..

#### 1.5. Wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00.00..

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- kruszywa,
- beton,
- asfalt,
- płytki betonowe 50x50x7 z odzysku i z zakupu,
- płytki betonowe 20x10x6 z odzysku i z zakupu,
- kostka betonowa prefabrykowana metodą wibroprasowania o wymiarach 20x10x8 cm z odzysku i z zakupu,
- krawężniki betonowe o wym. 15x22x100 z odzysku i z zakupu,
- płyty drogowe betonowe typu YOMB lub równoważne 100x75x12,5 z odzysku i z zakupu,
- płyty drogowe betonowe 200x100x15 z odzysku i z zakupu,
- płyty drogowe betonowe 250x100x15 z odzysku i z zakupu,
- płyty drogowe betonowe 300x150x15 z odzysku i z zakupu,
- płyty drogowe sześciokątne (trylinki) z odzysku i z zakupu,
- geowłóknina separacyjna,
- grunt z urobku.

## 2.3. Wymagania szczegółowe

### 2.3.1. Wymagania dla kruszywa

Piasek na podsypkę cement-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620:2004 - wersja polska (Kruszywa mineralne do betonu), a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139:2003 - wersja polska (Kruszywa mineralne -- Piaski do zapraw budowlanych).

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać warunek:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5, \text{ gdzie:}$$

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych zgodnie z normą PN-S-96013.

Wymagania dla piasku i żwiru:

- zawartość frakcji  $\varnothing > 2$  mm – ponad 30 %
- zawartość frakcji  $\varnothing < 0,075$  mm – poniżej 15 %
- zawartość części organicznych – poniżej 1 %
- wskaźnik piaskowy od  $20 \div 50$  (WP).

### 2.3.2. Cement

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej oraz do wytwarzania chudego betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2002 - wersja polska (Cement -- Cement powszechnego użytku -- Skład, wymagania i ocena zgodności).

Tablica 1. Wymagania dla cementu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż:	≤ 10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do Robót.

### 2.3.3. Woda

Do robót drogowych należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 - wersja polska (Materiały budowlane -- Woda do betonów i zapraw). Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną z wodociągu na terenie zakładu. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

### 2.3.4. Chudy beton

#### **Wymagania dla chudego betonu**

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, Mpa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013 [47]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	od 6,0 do 9,0	PN-S-96013 [47]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	7	PN-B-06250 [2]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	30	PN-S-96014 [48]

### **Skład chudego betonu**

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 2.

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m<sup>3</sup>.

Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p. 2.3.1. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2010E: Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proktora (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

### **Projektowanie chudego betonu**

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013.

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- a) wyniki badań cementu, według PN-EN 196-1:1996 - wersja polska, PN-EN 196-3:1996 - wersja polska, PN-EN 196-6:1997 - wersja polska: Cement -- Metody badań -- Oznaczanie cech fizycznych,
- b) w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-EN 1008:2004 - wersja polska (Materiały budowlane -- Woda do betonów i zapraw),
- c) wyniki badań kruszywa,
- d) skład chudego betonu (zawartość kruszywa, cementu i wody),
- e) wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013: Drogi samochodowe -- Podbudowa z chudego betonu -- Wymagania i badania,
- f) wyniki badań nasiąkliwości, według PN-EN 206-1:2003 - wersja polska: Beton zwykły,
- g) wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014: Drogi samochodowe i lotniskowe -- Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną -- Wymagania i badania.

### **2.3.5. Beton na ławy pod krawężniki**

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy min B 15 wg PN-EN 206-1:2003 - wersja polska.

### **2.3.6. Beton na nawierzchnie**

Składniki:

#### **2.3.6.1. Cement**

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002 (Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku). W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej dwuwarstwowej, do obu warstw należy stosować ten sam rodzaj i klasę cementu. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

#### **2.3.6.2. Kruszywo**

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-EN 13043:2004 - wersja polska, PN-EN 13043:2004 - wersja polska, PN-EN 13043:2004 - wersja polska.

W przypadku wykonywania nawierzchni dwuwarstwowej, do warstwy górnej należy stosować kruszywa łamane i/lub żwirowe płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren

do 8,0 lub 16,0 mm, zależnie od grubości warstwy. Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinna wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej 35%. Do dolnej można stosować kruszywo z recyklingu pod warunkiem spełnienia parametrów betonu na zarobach próbnych.

#### **2.3.6.3. Woda**

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004 - wersja polska. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

#### **2.3.6.4. Domieszki napowietrzające**

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodnie z normą PN-EN 934-2:2002 - wersja polska lub aprobatą techniczną.

Wykonanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinien być zgodny z PN-EN 12350-7:2009 - wersja angielska.

#### **2.3.6.5. Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające**

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, budowane na gorąco lub zimno, lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

#### **2.3.6.6. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej**

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny według EN ISO 12956,
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

#### **2.3.7. Mieszanka mineralno-bitumiczna grysowa**

##### **2.3.7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dla składników mieszanki mineralno - bitumicznej zestawiono w tablicach 3 i 4.

##### **2.3.7.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2004 - wersja polska.

W zależności od rodzaju warstwy dla kategorii ruchu KR4 należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 3 i 4.

##### **2.3.7.3. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004 - wersja polska dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043:2004 - wersja polska.

##### **2.3.7.4. Kruszywo**

Do wykonania mieszanek mineralno - bitumicznych należy stosować kruszywo podane w tablicy 3 i 4.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### 2.3.7.5. Asphalt upłynniony

Należy stosować asphalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-EN 14733+A1:2010 - wersja angielska.

### 2.3.7.6. Emulsja asphaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asphaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

**Tablica 3.** Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004, PN-EN 13043:2004 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.  jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1 jw. <sup>2)</sup>  kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-EN 13043:2004	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-EN 13043:2004	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-EN 13043:2004	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN 13043:2004  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004	D 50, D 70, D 100	D 50 <sup>3)</sup> , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu			

**Tablica 4.** Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN 13043:2004, PN-EN 13043:2004 a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-EN 13043:2004	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-EN 13043:2004	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II <sup>1)</sup> gat.1, 2
5	Piasek wg PN-EN 13043:2004	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN 13043:2004 b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod wzgl.ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl.I; gat. 1			

### 2.3.8. Elementy prefabrykowane:

- płytki betonowe 50x50x7,
- płytki betonowe 20x10x6,
- kostka betonowa wibroprasowana, kolor szary, o wymiarach 8x10x20 cm,
- krawężniki betonowe o wymiarach 15x22x100 cm,
- obrzeża trawnikowe o wymiarach 8x30x100 cm,
- płyty drogowe betonowe typu YOMB lub równoważne o wymiarach 100x75x12,5,
- płyty drogowe betonowe 200x100x15,
- płyty drogowe betonowe 250x100x15,
- płyty drogowe betonowe 300x150x15,
- płyty drogowe sześciokątne (trylinki)

#### **Aprobata techniczna.**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowych elementów prefabrykowanych w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

#### **Wygląd zewnętrzny.**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek, krawężników, płyt powinna być równa i szorstka, a krawędzie równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

#### ***Wytrzymałość na ściskanie.***

Wytrzymałość na ściskanie kostki betonowej po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### ***Nasiąkliwość.***

Nasiąkliwość prefabrykowanych elementów betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

#### ***Odporność na działanie mrozu.***

Odporność prefabrykowanych elementów betonowych na działanie mrozu winna być badana zgodnie z wymogami PN-B-06250.

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania prób jest wystarczająca, jeśli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

#### ***Ścieralność.***

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157:2005 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

#### ***Materiały do produkcji betonowych elementów prefabrykowanych***

##### **Cement.**

Należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

##### **Kruszywo.**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620:2004.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

##### **Dodatki.**

Stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

##### **Woda.**

Do produkcji elementów prefabrykowanych należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004.



### 2.3.9. Geowłóknina separacyjna

Należy zastosować geowłókninę wykonaną z włókien ciągłych polipropylenowo – polietylenowych, wytworzonych z zastosowaniem metody zgrzewania termicznego. Geowłóknina pełnić będzie rolę warstwy separującej w celu wyeliminowania zjawiska przemieszania się gruntu rodzimego z materiałem konstrukcji nawierzchni, funkcję filtracyjną poprzez umożliwienie przepływu nadmiaru wody znajdującej się w porach miękkiego podłoża oraz funkcję wzmacniającą dzięki dużej wytrzymałości na rozciąganie i małym wydłużeniu co powoduje stabilizację warstwy nośnej. Geowłóknina musi posiadać atest producenta i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym.

Wymagane właściwości fizyko-mechaniczne geowłókniny:	
masa powierzchniowa	– 100 g/m <sup>2</sup>
grubość przy nacisku 2 kPa	– 0,7 mm
wytrzymałość na rozciąganie w kierunku poprzecznym i podłużnym	– 5,5 kN/m
wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż i wszerz pasma	– 20 %
opór na przebicie CBR	– 1000 N
umowny wymiar porów O <sub>90</sub>	– 0,18 mm
wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny przy $\Delta h_{\text{wody}} = 100 \text{ mm}$	– 130 l/m <sup>2</sup> s

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem ław i krawężników należy wykonywać ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- betoniarek samochodowych do przewozu gotowego betonu,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy podsypki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Roboty związane z wykonaniem jezdni z płyt betonowych należy wykonywać ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- żurawia samochodowego do przemieszczania płyt drogowych,
- specjalistycznych narzędzi.

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni betonowych należy wykonywać przy zastosowaniu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej

- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- zagęszczarek płytowych, walców wibracyjnych.

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni mineralno asfaltowych należy wykonywać przy zastosowaniu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- kotłów przewoźnych do grzania bitumu,
- kotłów transportowo-produkcyjnych do transportu mieszanki bitumicznej,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów do transportu większej ilości mieszanki bitumicznej..

Sprzęt pod względem typów i wielkości winien odpowiadać wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót i być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT.**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **4.2. Transport materiałów.**

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Gotowy beton należy przewozić z wytwórni betonu na Teren Budowy w betoniarkach samochodowych zapobiegających rozsegregowaniu betonu w czasie transportu. W czasie transportu gruszka betoniarki powinna być w ciągłym ruchu

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości warstwy.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Płyty betonowe drogowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości płyty.

Kostki betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu, na paletach transportowych producenta.

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiającym rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

Gotową mieszankę mineralno bitumiczną należy przewozić w kotłach transportowo-produkcyjnych. W czasie transportu utrzymywać właściwą temperaturę mieszanki i ciągle mieszanie zawartości.

Geowłókninę w czasie transportu i przechowywania należy chronić przed możliwością uszkodzeń mechanicznych, jak również przed działaniem promieni słonecznych.

Geowłókninę należy transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 5 warstwach bez innych dodatkowych obciążeń. Podczas ładowania rozładowania i składowania należy zabezpieczyć rolki geowłókniny przed działaniem wysokich temperatur.

### **4.3. Składowanie materiałów.**

#### **4.3.1. Płyty betonowe chodnikowe i drogowe**

Płyty betonowe powinny być składowane rębem, płaszczyznami górnymi ku sobie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian i gatunków. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

#### **4.3.2. Kostki betonowe drogowe**

Kostki betonowe z zakupu należy składować na paletach producenta. Kostki betonowe z odzysku należy ustawiać na podkładkach drewnianych oraz zabezpieczać krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami drewnianymi.

#### **4.3.3. Krawężniki i obrzeża**

Krawężniki i obrzeża należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie powinno być zorganizowane w sposób chroniący Materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton, z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość składowanego Materiału.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża gruntowego

Po zakończeniu i odebraniu Robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem Robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni, Wykonawca może przystąpić do:

- wykonania koryta oraz profilowania celem uzyskania właściwych spadków,
- zagęszczenia podłoża do wskaźnika  $I_d = 0,97$  wg normalnej metody Proctora.

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 wymagane 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 w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia. Jakkolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481 (metoda I lub II). Grunt zagęścić do wskaźnika  $I_d = 0,97$ .

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .

Jeżeli po wykonaniu Robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w Robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

### 5.3. Ułożenie geowłókniny

Na przygotowanym podłożu należy rozwinąć równo (bez zafałdowań) geowłókninę. Rolki powinny być ułożone w kierunku równoległym do osi jezdni. Kolejne (sąsiadujące ze sobą) pasma geowłókniny powinny być ułożone na zakładkę wynoszącą odpowiednio min. 25 cm w kierunku równoległym do długości i 40 cm w kierunku prostopadłym do długości rolki.

Na bokach tzn. wzdłuż lewej i prawej krawędzi jezdni, geowłókninę należy zawinąć. Zawinięcie to powinno wynosić około 30 cm do góry w kierunku pionowym oraz 0.5 m w kierunku poziomym – do wewnątrz. Zawinięcie geowłókniny należy wypełnić materiałem mineralnym kolejnej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni.

Na tak przygotowanej geowłókninie, na całej powierzchni należy wbudować kolejne warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

Ważne jest, aby podczas wbudowywania kolejnych warstw mineralnych nie dopuścić do bezpośredniego obciążenia ułożonej geowłókniny ruchem kołowym od sprzętu budowlanego.

#### 5.4. Wykonanie nasypu z gruntu

Na geowłókninie wykonać nasyp z gruntu piaszczystego G1.

#### 5.5. Grunt stabilizowany cementem

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera.

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 Inżyniera, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w nie zawilgocone 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 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 odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. 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. Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łątą 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.

## 5.6. Kruszywo stabilizowane cementem

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Inżynierowi do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera.

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620:2004.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

Warstwa kruszywa stabilizowanego cementem powinna wynosić 20 cm.

## 5.7. Podbudowa betonowa

### 5.7.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w p.5.2. niniejszej ST.

### 5.7.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-S-96013:1997.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### 5.7.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu po dostarczeniu na miejsce wbudowania należy wyrównać ręcznie.

Podbudowę z chudego betonu należy wykonywać w jednej warstwie o grubości 20cm, po zagęszczeniu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 97% maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2:2010E, (duży cylinder metoda II). Zagęszczanie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

### 5.7.4. Spoiny robocze

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 1 m dla spoiny poprzecznej.

### 5.7.5. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

#### **5.7.6. Pielęgnacja podbudowy**

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona przez przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

#### **5.7.7. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy. Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta kolejnymi warstwami nawierzchni.

### **5.8. Wykonanie ław**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu, wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe z oporem należy wykonywać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **5.9. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej**

Warstwa podsypkowa powinna być wytoczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Podsypkę cementowo – piaskową wykonać w stosunku 1:4. Mieszanka powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Grubość rozłożonej warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną 3 cm.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypki należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa podsypki powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-EN 13286-2:2010E. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

#### **5.10. Ustawienie krawężników betonowych**

Przed przystąpieniem do układania krawężników z odzysku, składowanych przez czasokres trwania Robót ziemnych i montażowych na Terenie Budowy, należy dokonać oceny ich przydatności do ponownego wbudowania. Wyniki oceny muszą być przedstawione do zaakceptowania Inżynierowi i wpisane do Dziennika Budowy.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, wynosi ono 12 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej należy wykonywać na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

#### **5.11. Wykonanie obrzeży**

Przed przystąpieniem do układania obrzeży betonowych z odzysku, składowanych przez czasokres trwania Robót ziemnych i montażowych na Terenie Budowy, należy



dokonać oceny ich przydatności do ponownego wbudowania. Wyniki oceny muszą być przedstawione do zaakceptowania Inżynierowi i wpisane do Dziennika Budowy.

Ustawianie obrzeży należy wykonywać na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Zewnętrzna ścianka obrzeża od strony trawnika powinna być po jego ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2, lub piaskiem. Przed zalaniem zaprawą spoiny należy oczyścić i zmyć wodą.

## 5.12. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej

Przed przystąpieniem do układania kostki betonowej z odzysku, składowanej przez czasokres trwania Robót ziemnych i montażowych na Terenie Budowy, należy dokonać oceny jej przydatności do ponownego wbudowania. Wyniki oceny muszą być przedstawione do zaakceptowania Inżynierowi i wpisane do Dziennika Budowy.

Roboty nawierzchniowe należy realizować zgodnie z wytycznymi następującej normy: PN-87/S-02201: Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.

Dla nawierzchni tymczasowych dojazdów do przepompowni ścieków, utwardzenia terenu przepompowni, zakupione 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 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, 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 droбноziarnistego 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, powierzchnią 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 Projektu 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  $\pm 1$  cm w przekroju poprzecznym, od wymaganej osi  $\pm 1$  cm, od wymaganej geometrii w rzucie poziomym  $\pm 5$  cm.

## **5.13. Wykonanie nawierzchni drogowej z płyt betonowych**

### **5.13.1. Prace przygotowawcze**

Prace przygotowawcze związane z wykonaniem koryta pod nawierzchnię, wyprofilowaniem zgodnie z założonymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi drogi i zagęszczeniem podłoża i podsypki należy wykonać zgodnie z p. 5.2. i 5.9.

Przed przystąpieniem do układania płyt z odzysku, składowanych przez czasokres trwania Robót ziemnych i montażowych na Terenie Budowy, należy dokonać oceny ich przydatności do ponownego wbudowania. Wyniki oceny muszą być przedstawione do zaakceptowania Inżynierowi i wpisane do Dziennika Budowy.

### **5.13.2. Układanie nawierzchni drogowej z płyt betonowych**

Płyty z odzysku należy w trakcie układania uzupełniać płytami nowymi, celem uzyskania nawierzchni o jednolitych parametrach na całym obszarze Robót drogowych.

Nawierzchnie z płyt drogowych betonowych należy budować zgodnie z wymaganiami normy PN-87/S-02201.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu jezdni.

Płyty układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Płyty na lukach należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo.

### **5.13.3. Spoiny**

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 2,0 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty.

## **5.15. Wykonanie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych**

### **5.15.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

### **5.15.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszanekę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50                      od  $140^\circ\text{C}$  do  $170^\circ\text{C}$ ,
- z D 70                      od  $135^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,
- z D 100                     od  $130^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ .

### 5.15.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.15.4. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza.

### 5.15.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+5^\circ\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $> 8\text{cm}$  i  $+10^\circ\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $\leq 8\text{cm}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{ m/s}$ ).

### 5.15.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

### 5.15.7. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Bezpośrednio po dostarczeniu na Teren Budowy, mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana warstwami o odpowiedniej grubości, z utrzymaniem właściwej niwelety.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.15.2.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C.

Ręczne wbudowanie mieszanki mineralno asfaltowej obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi krawężników, oporników, obrzeży, istniejących krawędzi nawierzchni i innych urządzeń w jezdni.
- ręczne rozścielenie mieszanki przy pomocy wideł, łopat, szufli, grabi itp., sprawdzenie profilu rozkładanej mieszanki
- ręczne zagęszczenie mieszanki ubijakami stalowymi przy opornikach, krawężnikach, obrzeżach ściekach i innych urządzeniach znajdujących się w jezdni
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni walcem wibracyjnym samojezdnym około 2,5 t lub innym zaakceptowanym przez Inżyniera,
- sprawdzenie profilu nawierzchni i wyrównanie nierówności.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **5.16. Wykonanie nawierzchni betonowej**

### **5.16.1. Przygotowanie podbudowy**

Podbudowę z chudego betonu należy przygotować zgodnie z p. 5.7. niniejszej Specyfikacji.

### **5.16.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 lub PN-EN 206:2014-04 - wersja polska, PN-EN 206:2014-04 - wersja angielska, PN-EN 206:2014-04 - wersja niemiecka. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

### **5.16.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy prNO-17-A204:2013.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie, przy pomocy mechanicznych urządzeń wibracyjnych, zapewniających jednolite zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,97 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-EN 13286-2:2010E. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

#### **5.16.4. Pielęgnacja nawierzchni**

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować jej pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, posiadającym aprobatę techniczną, jak najszybciej po zakończeniu wbudowywania betonu.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60 %) powierzchnia betonu powinna być dodatkowo pielęgnowana wodą. Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót**

#### **6.2.1. Materiał prefabrykowany z odzysku**

Przed przystąpieniem do Robót drogowych polegających na wbudowaniu Materiałów z odzysku (krawężników, obrzeży, płyt chodnikowych, płyt drogowych, kostki brukowej), składowanych przez czasokres trwania Robót ziemnych i montażowych na Terenie Budowy, należy dokonać oceny ich przydatności do ponownego wbudowania. Wyniki oceny muszą być przedstawione do zaakceptowania Inżynierowi i wpisane do Dziennika Budowy.

#### **6.2.2. Betony na podbudowy i nawierzchnie**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2.3. Beton asfaltowy**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2.4. Materiał prefabrykowany z zakupu

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania przeznaczonych do wbudowania prefabrykatów i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

W szczególności należy sprawdzić, czy producent danego prefabrykatu posiada wymagane atesty i certyfikaty wyrobu.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów należy wykonywać przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

##### Krawężniki i obrzeża

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.

##### Kostki betonowe

Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie.

Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

##### Płyty betonowe drogowe

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999.

Ponadto badania płyt betonowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/03.

##### Pozostałe Materiały stosowane do wykonania nawierzchni z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych

Badania pozostałych Materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z prefabrykatów betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich Materiałów.

#### 6.3. Kontrola jakości wykonania podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową. Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu:  $\pm 5$  cm.

Tolerancje dla głębokości koryta:

- o szerokości do 3 m:  $\pm 1$  cm
- o szerokości powyżej 3 m:  $\pm 2$  cm

Zagęszczenie podłoża: nie mniejsze niż 0,97 wg normalnej metody Proctora

#### **6.4. Kontrola jakości podbudowy z chudego betonu.**

##### Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997.

##### Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-EN 1008:2004.

##### Właściwości cementu

Dla każdej nowej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 i PN-B-19707:2003.

##### Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-1:2000. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

##### Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptce z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

##### Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-EN 13286-2:2010E.

##### Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm.

##### Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 2.

##### Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabelicy 2.

##### Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

##### Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją +10cm, -5cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25cm od szerokości warstwy na niej układanej.

### *Równość podbudowy*

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15mm dla podbudowy pomocniczej.

### *Spadki poprzeczne podbudowy*

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

### *Rzędne wysokościowe podbudowy*

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +1cm, -2cm.

### *Grubość podbudowy*

Grubość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 1$ cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1cm, -2cm.

## **6.5. Kontrola jakości wykonania podsypki pod nawierzchnie**

Przedmiotem kontroli jakościowej wykonania podsypki będzie sprawdzenie w zakresie użytych Materiałów, grubości, wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz zgodność wykonanych Robót ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

Dopuszczalne odchylenie w grubości podsypki nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

## **6.6. Kontrola jakości wykonania ław i odtworzenia krawężników i obrzeży oraz wykonania nowych krawężników dojazdów do przepompowni**

### **6.6.1. Ławy betonowe**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dotychczasową niweletą.  
Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.  
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.  
Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości założonej,
  - dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości założonej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.  
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.  
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.
- d) Zagęszczenie ław.  
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m.
- e) Dopuszczalne odchylenie trasy ławy  
Dopuszczalne odchylenie linii ławy od założonego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100 m wykonanej ławy.

### **6.6.2. Krawężniki i obrzeża**

Przy ustawianiu krawężników i obrzeży należy sprawdzać:



- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników i obrzeży w poziomie od linii wytyczonej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika i obrzeża, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników i obrzeży, prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika lub obrzeża i przyłożoną trzymetrową łątą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin (bada się co 10 metrów). Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

#### **6.7. Kontrola jakości odtworzenia nawierzchni z kostki betonowej oraz budowy nowej nawierzchni tymczasowych dojazdów do przepompowni i ich terenów**

Sprawdzenie prawidłowości odtworzenia nawierzchni z betonowych kostek polega na:

- a) pomiarzeniu szerokości spoin,
- b) sprawdzeniu prawidłowości ubijania (wibrowania),
- c) sprawdzeniu prawidłowości wypełnienia spoin,
- d) sprawdzeniu, czy deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

##### *Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni*

###### *Nierówności podłużne*

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

###### *Niweleta (profil podłużny) nawierzchni*

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

###### *Spadki poprzeczne (profil poprzeczny)*

Dopuszczalne odchylenia do właściwego profilu wynoszą  $\pm 0,5\%$ .

###### *Szerokość nawierzchni*

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości założonej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.8. Kontrola jakości odtworzenia nawierzchni drogowej z płyt betonowych**

Sprawdzenie prawidłowości odtworzenia nawierzchni z płyt betonowych polega na:

- a) pomiarzeniu szerokości spoin,
- b) sprawdzeniu równoległości spoin (dopuszczalne odchylenie  $\pm 2$  cm.),
- c) sprawdzeniu prawidłowości wypełnienia spoin . Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

##### *Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni*

###### *Nierówności podłużne*

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą nie powinny przekraczać 1,0 cm.

*Niweleta (profil podłużny) nawierzchni*

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 3$  cm.

*Spadki poprzeczne (profil poprzeczny)*

Dopuszczalne odchylenia do właściwego profilu wynoszą  $\pm 0,5\%$ .

**6.10. Kontrola jakości wykonania nawierzchni mineralno-asfaltowej**

*Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej*

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

*Badanie właściwości asfaltu*

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

*Badanie właściwości wypełniacza*

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

*Badanie właściwości kruszywa*

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

*Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej*

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

*Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej*

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^\circ$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

*Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej*

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

*Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej*

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

*Sprawdzenie cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego*

*Szerokość warstwy*

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z wymogami, z tolerancją +5cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej,

nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5cm.

#### *Równość warstwy*

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od wielkości normatywnych.

#### *Spadki poprzeczne warstwy*

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z założeniami, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### *Rzędne wysokościowe*

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z założeniem odtworzenia stanu istniejącego, z tolerancją  $\pm 1$ cm.

#### *Grubość warstwy*

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### *Złącza podłużne i poprzeczne*

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### *Krawędź, obramowanie warstwy*

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### *Wygląd warstwy*

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### *Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie*

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i receptie laboratoryjnej.

### **6.11. Badanie jakości wykonania nawierzchni betonowej**

#### Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii.

#### Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004.

#### Właściwości cementu

Dla każdej nowej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 i PN-B-19707:2003.

Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-EN 933-1:2000. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptie

Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7:2009. Wynik powinien być zgodny z receptą.

Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczenie wytrzymałości betonu na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu według PN-EN 12390-7:2009. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej na receptie.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003 lub PN-EN 12390-3:2009.

Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2009

Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 206-1:2003

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

*Równość nawierzchni*

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 5 mm na drogach kl. I i II oraz 6 mm na drogach pozostałych klas. Nierówności poprzeczne nawierzchni mierzone łata 4 metrową nie mogą przekraczać 5 mm.

*Spadki poprzeczne*

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

*Niweleta nawierzchni*

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

*Grubość nawierzchni*

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5 %.

*Wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie, mrozoodporność*

Sprawdzenie polega na odwierceniu wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadanie w sposób określony w normach PN-EN 206-1:2003, PN-EN 480-11:2006

## **6.12. Kontrola jakości wykonania nawierzchni tymczasowych dojazdów do pompowni wód deszczowych**

Niezależnie od wyżej sprecyzowanych wymagań dla poszczególnych elementów nawierzchni drogowych kontrola jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową dojazdów i zagospodarowania przepompowni wód deszczowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostkami obmiarowymi są:

- Dla ław betonowych -  $m^3$  z dokładnością 0,1 $m^3$ ;
- Dla krawężników – mb z dokładnością 0,1m;
- Dla podsypki -  $m^2$  podsypki z dokładnością do 0,1 $m^2$ ;
- Dla nawierzchni z kostki betonowej -  $m^2$  wykonanej jezdni z kostki grub. 8cm;
- Dla nawierzchni z mas mineralno bitumicznych -  $m^2$  z dokładnością do 0,1  $m^2$ ;
- Dla nawierzchni z płyt drogowych betonowych -  $m^2$  z dokładnością do 0,1  $m^2$ ;
- Dla nawierzchni z betonu i podbudowy betonowej -  $m^2$  z dokł. do 0,1  $m^2$ .

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) wykonanie koryta pod ławę,
- b) wykonanie ławy,
- c) wykonanie koryta pod podbudowę,
- d) wykonanie podbudowy,
- e) wykonanie podsypki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności. podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Płatności.**

Zakres robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena ryczałtowa obejmuje odpowiednio:

a/ przy budowie ławy betonowej:

- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- Dostarczenie potrzebnych Materiałów,
  - Wykonanie koryta,
  - Wykonanie ławy betonowej,
- b/ przy budowie krawężnika i obrzeża:
- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - Dostarczenie potrzebnych Materiałów,
  - Rozścielenie i ubicie podsypki,
  - Ustawienie krawężnika i obrzeża,
  - Wypełnienie spoin,
  - Obsypanie zewnętrznej ściany krawężnika i obrzeża,
  - Wykonanie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.
- c/ przy budowie podbudowy z chudego betonu:
- Prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - Oznakowanie Robót,
  - Dostarczenie Materiałów,
  - Wyprodukowanie mieszanki,
  - Transport na miejsce wbudowania,
  - Przygotowanie podłoża,
  - Dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
  - Rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
  - Ewentualne nacinanie szczelin,
  - Pielęgnację wykonanej podbudowy,
  - Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.
- d/ przy budowie nawierzchni z płyt betonowych
- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
  - Oznakowanie miejsca Robót,
  - Dostarczenie Materiałów na miejsce wbudowania,
  - Wykonanie koryta,
  - Mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża,
  - Przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo piaskowej wraz z zagęszczeniem o grub.3cm,
  - Ułożenie nawierzchni wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
  - Przeprowadzenie badań i pomiarów przewidzianych w Specyfikacji Technicznej,
- e/ przy budowie nawierzchni betonowych
- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
  - Oznakowanie miejsca Robót,
  - Dostarczenie Materiałów,
  - Wyprodukowanie mieszanki betonowej,
  - Transport mieszanki na miejsce wbudowania,
  - Oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
  - Ułożenie warstwy mieszanki i zagęszczenie,
  - Pielęgnację nawierzchni,
  - Wycięcie, wyczyszczenie i wypełnienie szczelin,
  - Przeprowadzenie pomiarów i badań przewidzianych w Specyfikacji Technicznej,
- f/ przy budowie nawierzchni mineralno asfaltowej
- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
  - Oznakowanie miejsca Robót,

- Dostarczenie Materiałów,
  - Oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
  - Wyprodukowanie mieszanki mineralno asfaltowej,
  - Transport mieszanki na miejsce wbudowania,
  - Posmarowanie gorącym asfaltem urządzeń obcych, krawężników itd.,
  - Skropienie międzywarstwowe,
  - Rozścielenie i zagęszczenie mieszanki,
  - Przeprowadzenie pomiarów i badań przewidzianych w Specyfikacji Technicznej,
- g/ przy budowie nawierzchni z kostki brukowej
- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
  - Oznakowanie miejsca Robót,
  - Dostarczenie Materiałów,
  - Wykonanie koryta,
  - Mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża,
  - Wykonanie podbudowy z chudego betonu,
  - Przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo piaskowej wraz z zagęszczeniem,
  - Ułożenie nawierzchni wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin piaskiem lub zaprawą cementowo piaskową,
  - Pielęgnację nawierzchni,
  - Przeprowadzenie badań i pomiarów przewidzianych w Specyfikacji Technicznej,
- h/ przy budowie nawierzchni z betonowych płyt drogowych
- Prace pomiarowe i przygotowawcze,
  - Oznakowanie miejsca Robót,
  - Dostarczenie Materiałów,
  - Wykonanie koryta,
  - Mechaniczne profilowanie i zagęszczenie podłoża,
  - Przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo piaskowej wraz z zagęszczeniem,
  - Ułożenie nawierzchni wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin piaskiem lub zaprawą cementowo piaskową,
  - Pielęgnację nawierzchni,
  - Przeprowadzenie badań i pomiarów przewidzianych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy

1. PN-S-06102:1997P: Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie;
2. PN-S-96012:1997P: Drogi samochodowe -- Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem;
3. PN-EN 12697-13:2005P: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 13: Pomiar temperatury;
4. PN-S-02204:1997P: Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg;
5. PN-S-02205:1998P: Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania;
6. PN-EN 12697-3:2013-10E: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa;
7. PN-EN 13108-4:2016-07E: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 4: Mieszanka HRA;

8. PN-EN 13108-5:2016-07E: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 5: Mieszanka SMA;
9. PN-EN 13286-2:2010/AC:2014-07E: Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody -- Zagęszczanie metodą Proktora;
10. PN-EN 13108-21:2016-07E: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 21: Zakładowa kontrola produkcji;
11. PN-EN 13108-6:2016-07E: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 6: Asfalt lany;
12. PN-EN 12966:2015-03E: Pionowe znaki drogowe -- Drogowe znaki informacyjne o zmiennej treści;
13. PN-EN 12697-43:2014-07E: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 43: Odporność na paliwo;
14. PN-EN 13108-20:2016-07E: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 20: Badanie typu;
15. PN-EN 12697-27:2005/Ap1:2013-12P: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 27: Pobieranie próbek;
16. PN-EN 13108-1:2016-07E: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 1: Beton asfaltowy;
17. PN-S-96013:1997P: Drogi samochodowe -- Podbudowa z chudego betonu -- Wymagania i badania;
18. PN-EN 13286-2:2010E: Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie -- Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody - - Zagęszczanie metodą Proktora;
19. PN-EN 13285:2010E: Mieszanki niezwiązane -- Specyfikacja;
20. PN-EN 13422+A1:2009E: Pionowe znaki drogowe -- Przenośne, odkształcalne urządzenia ostrzegawcze -- Przenośne znaki drogowe -- Stożki i cylindry;
21. PN-EN 13877-1:2013-08E: Nawierzchnie betonowe -- Część 1: Materiały;
22. PN-EN 13877-2:2013-08E: Nawierzchnie betonowe -- Część 2: Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowych;
23. PN-EN 12697-27:2005P: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 27: Pobieranie próbek;
24. PN-EN 13036-7:2004E: Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym;
25. PN-EN 12697-36:2005P: Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych;
26. PN-EN 14187-9:2006E: Zalewy szczelin na zimno -- Metody badań -- Część 9: Sprawdzenie działania połączeń;

Zgodnie z Art. Nr 30 Obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 listopada 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych z późniejszymi zmianami zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą cech technicznych i jakościowych, z zachowaniem Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy uwzględnia się w kolejności:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
- 2) wspólne specyfikacje techniczne;



- 3) normy międzynarodowe;
- 4) inne techniczne systemy odniesienia ustanowione przez europejskie organy normalizacyjne.

23) Dodany przez art. 1 pkt 7 ustawy, o której mowa w odnośniku 12. Dziennik Ustaw – 23 – Poz. 2164

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie lub norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących te normy oraz aprobat, specyfikacji, norm i systemów, o których mowa w ust. 2, uwzględnia się w kolejności:

- 1) Polskie Normy;
- 2) polskie aprobaty techniczne;
- 3) polskie specyfikacje techniczne.

Opisując przedmiot zamówienia za pomocą norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia, o których mowa w ust. 1–3, zamawiający jest obowiązany wskazać, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego.

Zamawiający może odstąpić od opisywania przedmiotu zamówienia z uwzględnieniem przepisów ust. 1–3, jeżeli zapewni dokładny opis przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie wymagań funkcjonalnych. Wymagania te mogą obejmować opis oddziaływania na środowisko.

## 10.2. Inne dokumenty.

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
2. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
4. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
5. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
6. 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. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

**ELEN** S.C. KARBOWSKI DŁUGOŃSKI

84-200 Wejherowo, ul. Sobieskiego 292C, tel./fax 058 6783119, e-mail: [biuro@elensc.pl](mailto:biuro@elensc.pl), [www.elensc.pl](http://www.elensc.pl)

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST-01.06.**

---

*CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego*  
*CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznej*

*CPV 45315000-8 Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach*

*CPV 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego*  
*CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia*

*CPV 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych*  
*CPV 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych*

**OBIEKT:** Projekt budowlany kanalizacji deszczowej na terenie zakładu zagospodarowania odpadów komunalnych „EKO DOLINA Sp. z o.o.” – w Łęczycach, Al. Parku Krajobrazowego 99; Obejmujące pierwszy i drugi układ hydrauliczny

**TEMAT:** Budowa i przebudowa elektroenergetycznej sieci nn-0,4kV oraz budowa kabla sterowniczego dla przepompowni wód deszczowych PD2

**BRANŻA:** Elektryczna

**ADRES:** 84-207 Koleczkowo, Łężyce, Al. Parku Krajobrazowego 99,

Dz. nr 7/60 obr. Łężyce, gm. Wejherowo

**INWESTOR:** „EKO DOLINA” Sp. z o.o.

Al. Parku Krajobrazowego 99,  
Łężyce 84-207 Koleczkowo

**OPRACOWAŁ:**

**inż. Michał Długoński**

upr. bud. POM/0015/POOE/08  
POM/IE/0047/06

WEJHEROWO, KWIECIEŃ 2017

## *1. Wstęp.*

### *1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).*

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznej do zasilania przepompowni wód deszczowych PD2 zlokalizowanych na terenie EKO DOLINY w Łęczycach przy Al. Parku Krajobrazowego 99.

### *1.2. Zakres stosowania ST.*

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. W razie wystąpienia wyraźnej niezgodności Specyfikacji Technicznej z Warunkami Umowy (ogólnymi lub szczegółowymi) znaczenie przeważające będą miały Warunki Umowy

### *1.3. Zakres robót objętych ST.*

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznej dla zasilania przepompowni wód deszczowych.

W zakres prac wchodzi:

- ułożenie kabli i przewodów zasilających i sterowniczych
- montaż rozdzielni,
- wykonanie przepustów
- montaż rur PCV instalacyjnych,
- montaż przewodów,
- montaż połączeń wyrównawczych,

### *1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.*

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

#### *1.4.1. Przekazanie terenu budowy.*

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz egzemplarzami dokumentacji projektowej w terminie określonym w umowie.

#### *1.4.2. Dokumentacja projektowa.*

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty i protokoły z prób pomontażowych.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na odbitki projektów powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisów wraz z datą ich dokonania i akceptowane przez osoby uprawnione.

#### *1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.*

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne i wpłynie to na nie zadawalającą jakość elementu instalacji, materiały takie zostaną wymienione, a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### *1.4.4. Błędy i opuszczenia.*

Każdy błąd oczywisty lub opuszczenie stwierdzone przez Wykonawcę w jakichkolwiek dokumentach należy zgłosić Inspektorowi nadzoru, który wyda odpowiednie instrukcje w celu usunięcia takiego błędu lub opuszczenia. Wykonawca nie może wykorzystywać do żadnych celów, błędów lub opuszczeń w dokumentach.

#### *1.4.5. Aprobaty techniczne.*

Wykonawca powinien uzyskać Aprobaty Techniczne na wyroby zastosowane do realizacji umowy.

#### *1.4.6. Dziennik Budowy.*

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z Rozdziałem 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002. Dz. U. z 2002 r. nr 108 poz. 953.

#### *1.4.7. 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. W sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach.

#### *1.4.8. Zabezpieczenie terenu budowy.*

Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za

zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzenia robót. W razie roszczenia Strony Trzeciej w związku z takimi szkodami, Wykonawca wraz ze swoim Towarzystwem Ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie na bieżąco informował Inspektora nadzoru o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

#### *1.4.9. Ochrona środowiska.*

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

Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w należyтым porządku.

Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia hałasem.

Wykonawcy nie wolno używać żadnych materiałów, nowych lub z odzysku, które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwa dla środowiska - wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami

Dostawcy.

Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc Placu Budowy i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów odnośnych Władz.

#### *1.4.10. Ochrona przeciwpożarowa.*

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.

#### *1.4.11. Materiały szkodliwe dla otoczenia.*

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały odpadowe stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez organy uprawnione.

Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc Placu Budowy i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów odnośnych Władz. Nie wolno stosować materiałów, urządzeń i maszyn, które mogłyby doprowadzić do skażenia środowiska pyłami lub substancjami szkodliwymi np. ropopochodnymi.

#### 1.4.12. Przepisy BHP.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. 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 ze spełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### 2. Materiały.

#### 2.1 Ogólne wymagania.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych.

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne wydane przez uprawnione Instytuty Badawcze.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być stosowane.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom winny być usunięte z terenu budowy.

Prace, gdzie zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie przyjęte i nieopłacone.

#### 2.2 Przewody i kable elektroenergetyczne.

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Do wykonania instalacji elektrycznych stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtynkowym stosować w wykonaniu płaskim. Żyły przewodów i kabli wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Żyły fazowe

(L) koloru brązowego lub czarnego, żyła przewodu naturalnego (N) koloru niebieskiego oraz żyła przewodu ochronnego (PE) koloru żółto-zielonego.

Sposób układania przewodów i kabli w instalacji musi być dostosowany do charakteru obiektu oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

Kable układać na głębokości 0,7m na podsypce piaskowej grubości 10cm, zgodnie z normą SEP-E-004. Na kablach zakładać oznaczniki w odległości 10m oraz na załamaniach i przy wejściach do rur o treści np. „E-1kV YKY 5x10 Kier. PRZEPOMPOWNIA 2017r”. W miejscach wskazanych na planie oraz na skrzyżowaniach z innymi sieciami stosować rury osłonowe typu DVK 110 lub DVK 75. Przy rozdzielnicach pozostawić 1m zapasu kabla. Po ułożeniu linii kablowej wykonać nasypkę na kable w postaci warstwy piasku o grubości 10cm oraz nasypać warstwę 15cm gruntu rodzimego, całość zagęścić i ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego dla kabla nn-0,4kV i koloru pomarańczowego dla kabla sterowniczego. Rów kablowy zasypać warstwami z zagęszczeniem.

### 2.3. *Osprzęt instalacyjny.*

Służy do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych.

### 2.4. *Rury, listwy instalacyjne i koryta kablowe.*

Powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

### 2.5. *Odbiór materiałów na budowie.*

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
  - W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
  - Materiały niespełniające wymagań nie mogą być stosowane.

### 2.6. *Przechowywanie i składowanie materiałów.*

Wykonawca winien zapewnić składowanie materiałów w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniami, z zachowaniem ich jakości.



Materiały powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

### 3. Sprzęt.

Należy stosować sprzęt niepowodujący złego wpływu na bezpieczeństwo pracowników i jakość wykonywanych robót. Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania, jeśli takowe są wymagane przepisami.

### 4. Transport.

Należy stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów i wykonywanych robót. Stosowane środki winny być zgodne z dokumentacją i wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na bieżąco będzie usuwał na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych i dojazdowych do budowy, spowodowane jego pojazdami.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

### 5. Wykonanie robót.

Wykonawca odpowiada za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 5.1. Instalacje wykonywane w rurach i listwach instalacyjnych.

- Trasowanie:

Wykonać uwzględniając konstrukcję obiektu, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami; Trasa powinna być prosta w liniach poziomych i pionowych.

- Kucie bruzd:

Bruzdy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna umożliwić odstęp między rurami 5mm.

- Układanie rur:

Rury układać 1-no warstwowo. Zabrania się kucia bruzd, przebić w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych lub cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Rury w podłodze mogą być układane w warstwie wyrównawczej podłogi tak, aby nie były narażane na naprężenia mechaniczne.

- Wciąganie przewodów do rur:

Do ułożonych rur po ich pokryciu warstwą tynku należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej.

### 5.2. Instalacje podtynkowe.

Trasowanie i kucie bruzd wykonywać jw.

Przejścia obwodów instalacji przez ściany, stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami w przepustach rurowych.

Puszki osadzać na ścianach (przed tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub gipsu.

Mocowanie puszek w i na ścianach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie przewodu z puszek.

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować tak, aby styk ten występował u góry.

Gniazda wtyczkowe należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które będą łączone w puszcze.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon rurowych.

Łączenie przewodów wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń żył. Końce przewodów miedzianych (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi (np. przez nałożenie tulejek izolacyjnych).

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-no fazowych.

### 5.3. Montaż aparatów i odbiorników.

Aparaty i odbiorniki należy montować i przyłączać zgodnie z dokumentacją lub DTR wytwórcy.

Wprowadzanie przewodów do odbiorników stałych winno być tak wykonane, aby nie przenosiły napięć. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem, a żyła przewodu ochronnego PE powinna być dłuższa od pozostałych.

Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

Na żyły należy nałożyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego z wypisanymi oznaczeniami zgodnie ze schematem. Oznaczniki mocować tak, aby nie zsuwały się pod własnym ciężarem.

#### 5.4. *Montaż instalacji przeciwporażeniowej*

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- metalowe oprawy oświetleniowe,
- metalowe rozdzielnice elektryczne,
- kołki ochronne gniazd wtykowych.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Żył przewodów ochronnych PE powinny być dłuższe od pozostałych tak, że w przypadku wyrwania oprawy lub gniazda żyła PE została wyrwana jako ostatnia.

### 6. *Kontrola jakości robót.*

#### 6.1. *Wymagania ogólne.*

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien, z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

#### 6.2. *Badania przed przystąpieniem do robót..*

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

## 7. *Badania w czasie wykonywania robót.*

### 7.1. *Trasy kablowe i przewodowe.*

Po wytyczeniu tras linii kablowych oraz wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

### 7.2. *Układanie kabli i przewodów.*

Podczas układania kabli i przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami, geodezyjny pomiar powykonawczy.

### 7.3. *Sprawdzenie ciągłości żył*

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### 7.4. *Próba rezystancji izolacji*

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 0,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,5 MΩ.

## 8. *Odbiór robót.*

### 8.1. *Rodzaje odbiorów.*

W zależności od ustaleń umownych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.2. *Odbiór robót zanikających.*

Polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany zgodnie z dokumentacją bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie

później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

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

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| - przewody ułożone w tynku | - przed przykryciem. |
| - kable ułożone w ziemi    | - przed zasypaniem   |
| - fundamenty rozdzielnic   | - przed zasypaniem   |

### 8.3. *Odbiór częściowy.*

W systemie generalnego wykonawstwa odbioru częściowego dokonuje Generalny Wykonawca od podwykonawcy. W skład komisji powinien wchodzić przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownik robót elektrycznych, przedstawiciel Inwestora dokonując oceny ilości i jakości wykonanej części robót.

Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym należy wymienić wykryte wady i usterki oraz podać terminy ich usunięcia.

### 8.4. *Odbiór końcowy.*

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznym odbiorem instalacji elektrycznej. Dokonuje się po przygotowaniu przez Wykonawcę dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca winien dostarczyć protokoły badań instalacji, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, dokumentację powykonawczą. Odbioru końcowego dokonuje przedstawiciel zamawiającego od wykonawcy.

Podczas odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST, i przepisami obowiązującymi.
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

Do odbioru należy przedstawić komplet prób i badań:

- pomiary oporności izolacji,

- pomiary skuteczności ochrony od porażień,
- sprawdzenie wyłączników różnicowoprądowych,
- sprawdzenie ciągłości przewodów wyrównawczych.

#### 9. Normy związane.

PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
PN-IEC 61312-1	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.
PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61024-1-2	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzenie urządzeń piorunochronnych.

---

PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa. Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3	
PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa. Szkody fizyczne w obiekcie i zagrożenie życia.
N SEP-E-001 N SEP-E-002	Ochrona odgromowa. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiekcie Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
N SEP-E-004	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
PN-88/B-01039	
	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-76/E-05125	
PN-IEC 439-2	
	Wymiary obrysu wewnątrz dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych
	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.