

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE

## SPIS TREŚCI:

<b>S-00.00.00.</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>2</b>
S-00.00.01	Lokalizacja zaplecza Wykonawcy.....	14
<b>S-01.00.00.</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....</b>	<b>15</b>
S-01.01.01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	14
S-01.01.02	Wycinka drzew i krzewów.....	18
S-01.01.03	Usunięcie warstwy humusu.....	20
S-01.01.04	Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń.....	22
<b>S-02.00.00.</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE.....</b>	<b>23</b>
S-02.01.01	Roboty ziemne wykop/zasypy.....	23
<b>S-03.00.00.</b>	<b>KANALIZACJA SANITARNA.....</b>	<b>31</b>
S-03.01.01	Kanalizacja sanitarna grawitacyjna, ciśnieniowa i przepompownia .....	32
<b>S-04.00.00.</b>	<b>PRZEJŚCIA KANALIZACJI PRZEZ PRZESZKODY.....</b>	<b>60</b>
S-04.01.01	Przejścia pod drogami, potokiem i urządzeniami melioracji wodnych.....	60
S-04.01.02	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem terenu.....	67
<b>S-05.00.00.</b>	<b>UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....</b>	<b>72</b>
S-05.01.01	Ukształtowanie i zagospodarowanie terenu.....	72
<b>S-05.00.00.</b>	<b>INNE ROBOTY.....</b>	<b>75</b>
S-05.01.01	Odbudowa nawierzchni dróg asfaltowych i nawierzchni utwardzonych.....	75
S-06.01.02	Część elektryczna dla przepompowni .....	90

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
WYMAGANIA OGÓLNE	S-00.00.00

## SPIS TREŚCI:

- S-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**
- S-00.00.01. Lokalizacja zaplecza Wykonawcy**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
WYMAGANIA OGÓLNE	S-00.00.00

## SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST).....	3
1.3 Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia.....	3
1.4 Określenia podstawowe.....	4
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.5.1 Przekazanie terenu budowy .....	5
1.5.2 Dokumentacja Projektowa.....	5
1.5.2.1 Wykaz Dokumentacji Projektowej zamieszczonej w Dokumentach Przetargowych:.....	5
1.5.2.2 Wykaz Dokumentacji Projektowej, która zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu mu Kontraktu.....	6
1.5.2.3 Wykaz dokumentacji Projektowej, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w Ramach Ceny Kontraktowej.....	6
1.5.3 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.....	7
1.5.4 Zabezpieczenie Terenu Budowy.....	7
1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	8
1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa i warunki bezpieczeństwa pracy.....	8
1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia.....	9
1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	9
1.5.9 Objazdy, Przejazdy, Organizacja Ruchu.....	10
1.5.10 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	10
1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót .....	10
1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	10
1.5.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	11
2. MATERIAŁY .....	11
2.1 Źródła uzyskiwania materiałów.....	11
2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	11
2.3 Inspekcja wytwórni materiałów .....	12
2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	12

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów.....	12
2.6 Wariantowe stosowanie materiałów.....	12
3. WYKONANIE ROBÓT.....	12
3.1 Ogólne zasady prowadzenia Robót.....	12
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	13
4.1 Zasady kontroli jakości robót.....	13
4.2 Pobieranie próbek.....	14
4.3 Badania i pomiary.....	14
4.4 Raporty z badań.....	14
4.5 Badania prowadzone przez Inżyniera.....	14
4.6 Certyfikaty i deklaracje.....	15
4.7 Dokumenty Budowy .....	15
5. ODBIÓR ROBÓT.....	17
5.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	17
5.2 Odbiór częściowy.....	17
5.3 Odbiór ostateczny Robót.....	17
5.3.1 Dokumenty do odbioru ostatecznego.....	18
5.4 Odbiór pogwarancyjny.....	19
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	19

## 1. WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna S-00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach projektu:

***DOKUMENTACJA TECHNICZNA DLA SIECI KANALIZACYJNEJ-KOLEKTORA TŁOCZNEGO I POMPOWNI W OPARCIU O DOKUMENTACJĘ TECHNICZNĄ KANALIZACJI SANITARNEJ W ZLEWNI RZEKI JASIENICZANKA***

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ (ST)

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA

Zakres robót objęty Projektem „Dokumentacja techniczna dla sieci kanalizacyjnej- kolektora tłoczego i pompowni w oparciu o dokumentację techniczną kanalizacji sanitarnej w zlewni rzeki Jasieniczanka ” związany jest z wykonaniem;

**158,0 m** - grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej,

**4716,3 m** - ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej z pompownią ścieków

## 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji kierowania Robotami określonymi w ST, działająca i upoważniona do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji Kontraktu. Określenie to jest równoznaczne z używanym w zapisach Kontraktu określeniem „Przedstawiciel Wykonawcy”

**Kierownik Rodzaju Robót** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca zgodnie z Polskim Prawem uprawnienia do kierowania Rodzajem Robót, do prowadzenia którego została wyznaczona.

**Inżynier** – oznacza osobę fizyczną lub prawną wyznaczoną przez Zamawiającego i wymienioną w załączniku do Oferty do pełnienia funkcji Inżyniera dla potrzeb Kontraktu.

**Rodzaje Robót** - Roboty geodezyjne, sieciowe, drogowe, hydrogeologiczne, energetyczne itp.

**Dziennik budowy** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu Robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania Robót

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

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera

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

**Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu

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

**Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego

**Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy

drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze

**Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Studzienka rewizyjna** - włącznik kanalizacyjny umożliwiający dostęp do kanału ściekowego w celu jego kontroli, konserwacji lub remontu.

**Pompa** - urządzenie mechaniczne służące do przetłaczania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

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

## **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru

### **1.5.1 PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Zamawiający w terminie zgodnym z ustaleniami Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

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

### **1.5.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia, opisy techniczne, operaty i pozwolenia wodnoprawne oraz inne dokumenty niezbędne do zrealizowania kontraktu.

#### **1.5.2.1 WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ZAMIESZCZONEJ W DOKUMENTACH PRZETARGOWYCH:**

W materiałach przetargowych, dla wszystkich zadań objętych kontraktem, zamieszczono:

- Przedmiar robót
- Specyfikację techniczną
- Opis techniczny
- Podstawowe rysunki

Dokumentacja Projektowa zawierająca wszystkie rysunki, obliczenia i inne dokumenty potrzebne do realizacji Kontraktu będzie udostępniona wszystkim Oferentom w okresie opracowywania Ofert w Gminie Jasienica.

#### **1.5.2.2 WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, KTÓRA ZOSTANIE PRZEKAZANA WYKONAWCY PO PRYZNANIU MU KONTRAKTU**

Wykonawca po przyznaniu mu Kontraktu otrzyma od Zamawiającego dwa egzemplarze kompletnego Projektu Budowlanego kanalizacji sanitarnej.

#### **1.5.2.3 WYKAZ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, KTÓRĄ WYKONAWCA OPRACUJE WE WŁASNYM ZAKRESIE W RAMACH CENY KONTRAKTOWEJ**

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy (bezpłatnie) opracować dokumentację:

1. Projekt powykonawczy kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej
2. Projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót
3. Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
5. Projekt organizacji i harmonogram robót
6. Szczegółowy program i dokumentację technologiczną dla robót kanalizacyjnych obejmującą:
  - wybór materiałów,
  - opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
  - kolejność wykonywania robót,
  - zakres i metodę przeprowadzenia prób i badań,
  - zestawienie koniecznych badań w trakcie wykonywania robót,
  - zestawienie koniecznych badań powykonawczych
7. Projekt placów budowy oraz zaplecza budowy
8. Projekt odwodnienia wykopów
9. Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą robót
10. Wykonanie planu BIOZ dla zakresu budowy

#### **1.5.3 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z

nich, są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, zabezpieczenia dojeżdżać do budynków w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przestawi Inwestorowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem dróg i organem zarządzającym ruchem zaktualizowany projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania Robót Wykonawca wykona drogi objazdowe, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt wykonania i utrzymania dojeżdżać do budynków i dróg objazdowych nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w

Cenę Kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

#### **1.5.5 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- 1) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 2) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) Lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
- b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - ☐ zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - ☐ zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - ☐ możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA I WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych, zapleczu socjalnym i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Kierownik budowy zobowiązany jest do przestrzegania wymagań zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w planie BIOZ zamieszczonym w projekcie.

#### **1.5.7 MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające



brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8 OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie i uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie Budowy oraz powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać na podstawie uzgodnień z dysponentami sieci, uwzględniając uwagi i warunki tychże dysponentów. Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia. Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed zniszczeniem własności prywatnej. Wykonawca na własną odpowiedzialność i na swój koszt, podejmie wszelkie środki zapobiegawcze wymagane przez rzetelną praktykę budowlaną i doświadczenie zawodowe oraz aktualne okoliczności, aby zabezpieczyć prawa właścicieli posesji i budynków sąsiadujących z placem budowy i uniknąć powodowania tam jakichkolwiek zakłóceń czy szkód. Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego przed i przejmie odpowiedzialność materialną za wszelkie skutki finansowe z tytułu jakichkolwiek roszczeń wniesionych przez właścicieli posesji czy budynków sąsiadujących z placem budowy w zakresie, w jakim Wykonawca odpowiada za takie zakłócenia czy szkody. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem prac budowlanych 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 zniszczonej lub uszkodzonej własności po naprawie nie powinien być gorszy niż przed powstaniem szkody.

#### **1.5.9 OBJAZDY, PRZEJAZDY, ORGANIZACJA RUCHU**

Koszt zorganizowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inspektorowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty / dzierżawy terenu.
- (d) Przygotowanie terenu.
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu

Koszt likwidacji objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje

#### **1.5.10 OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniem Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.11 OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty Odbioru Końcowego i wydania Potwierdzenia Zakończenia Robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby kanalizacja lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć Roboty związane z utrzymaniem nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.12 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.

#### **1.5.13 RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH**

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego Wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich

proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora. W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 ŹRÓDŁA UZYSKIWANIA MATERIAŁÓW**

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

### **2.2 POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów czy też miejsc pozyskiwania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robot. Bez uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na tym obszarze.

### **2.3 INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

### **2.4 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.5 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

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

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

## **2.6 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

# **3. WYKONANIE ROBÓT**

## **3.1 OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Programem Zapewniania Jakości (PZJ), Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

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

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

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST a także w normach i wytycznych. Zalecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca ma obowiązek dwa tygodnie przed przystąpieniem do robót budowlanych powiadomić właścicieli nieruchomości o terminie wykonania prac. Wytyczenie trasy kanalizacji powinno przebiegać w obecności właściciela posesji.

## **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżyniera może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa potwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **4.2 POBIERANIE PRÓBEK**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym

prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **4.3 BADANIA I POMIARY**

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

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

#### **4.4 RAPORTY Z BADAŃ**

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

#### **4.5 BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA**

Dla celów kontroli jakości i ich zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy, lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **4.6 CERTYFIKATY I DEKLARACJE**

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

⇒ Polską Normą lub

⇒ aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1, i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do wykonania Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **4.7 DOKUMENTY BUDOWY**

### **1. Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy (kierownik budowy)

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera

- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

Decyzje Inspektora, wpisane do Dziennika Budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **2. Rejestr Obmiarów**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

## **3. Dokumenty laboratoryjne**

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

## **4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,



- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **5.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **5.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

### **5.3 ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT**

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 5.3.1.

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

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, czy też Robót wykończeniowych, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin Odbioru Ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji, oraz nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### **5.3.1 DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu (tzw. powykonawczą)
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ewentualnie Programem Zapewniania Jakości (PZJ)
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ewentualnie PZJ.
8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów i załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania i tych robót właścicielom urządzeń.
10. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
11. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
12. Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg Komisji. Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

#### **5.4 ODBIÓR POGWARANCYJNY**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 5.3. "Odbiór ostateczny Robót".

### **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U. Nr106 z 2000-go roku, poz.1126 z późniejszymi zmianami.) –art.7 ust.5 Ustawy z dn. 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo Budowlane oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. nr. 80 z 2003-go r. poz.718)
- [2] Rozporządzenie MGPiB z 19.12.1994r (Dz.U. Nr 10)
- [3] Rozporządzenie MGPiB z 21.02.1995r (Dz.U. Nr 25, póź. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- [4] Ustawa z dnia 17 Maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, póź. 163 z późniejszymi zmianami).
- [5] Warunki Ogólne.
- [6] Warunki Szczegółowe.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>LOKALIZACJA ZAPLECZA WYKONAWCY</b>	<b>S-00.00.01</b>

#### **1. LOKALIZACJA ZAPLECZA WYKONAWCY**

Dla potrzeb realizacji przedmiotowego kontraktu Wykonawca zorganizuje zaplecze w bliskim sąsiedztwie prowadzonej budowy. Koszty organizacji zaplecza budowy ponosi Wykonawca.

Szczegółowe warunki zabudowy zaplecza budowy dotyczące warunków wykonania Zaplecza Budowy Wykonawca uzgodni z Właścicielem terenu, Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru.

Projekt organizacji Zaplecza Wykonawcy opracowuje Wykonawca.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	<b>S-01.00.00</b>

## SPIS TREŚCI:

<b>S-01.01.01. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych</b>	<b>CPV 45100000-8</b>
<b>S-01.01.02. Wycinka drzew i krzewów</b>	<b>CPV 45111213-4</b>
<b>S-01.01.03. Usunięcie warstwy humusu</b>	<b>CPV 45112210-0</b>
<b>S-01.01.04. Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń</b>	<b>CPV 45110000-1</b>

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH</b>	<b>S-01.01.01</b>

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	20
1.1. Przedmiot ST.....	20
1.2. Zakres stosowania ST .....	20
1.3. Zakres robót objętych ST. ....	21
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	21
2. MATERIAŁY.....	21
2.2. Rodzaje materiałów.....	21
3. WYKONANIE ROBÓT.....	21
3.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	21
3.2. Wykonanie robót rozbiórkowych.....	21
3.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.....	22
3.4. Wytyczenie osi trasy.....	22
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	23
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. ....	23
4.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.....	23
5. ODBIÓR ROBÓT.....	23
5.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	23
5.2 Sposób odbioru robót.....	23
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	23

## 1. WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy kanalizacji sanitarnej lokalizacji pompowni oraz innych elementów systemu kanalizacyjnego wraz z punktami wysokościowymi.

## **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót będących przedmiotem niniejszego kontraktu.

## **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy kanalizacji sanitarnej oraz położenia obiektów.

### **1.3.1 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

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

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

## **1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz instrukcjami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować:

- pale drewniane z gwoździem lub prętem metalowym,
- słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m „świadki” powinny mieć długość około 0,50m i przekrój prostokątny

## **3. WYKONANIE ROBÓT**

### **3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

### **3.2 ZASADY WYKONYWANIA PRAC POMIAROWYCH**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, powinny być zaakceptowane przez Inspektora. Zaniechanie powiadomienia Inspektor oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **3.3 SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych położonych poza granicą robót ziemnych. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, także przy każdym obiekcie inżynierskim. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji przy wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery

robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### **3.4 WYTYCZENIE OSI TRASY**

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

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 50 mm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.1 Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

## **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1-7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 3.4.

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

### **5.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5

### **5.2 SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

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

## **6. PRZEPISY ZWIĄZANE:**

- [1] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- [2] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- [3] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

- [4] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- [5] Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- [6] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- [7] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983. OJ

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>WYCINKA DRZEW I KRZEWÓW</b>	<b>S-01.01.02</b>

## SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	24
1.1 Przedmiot ST.....	24
1.2 Zakres stosowania ST .....	24
1.3 Zakres robót objętych ST.....	24
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	24
2. MATERIAŁY.....	24
3. WYKONANIE ROBÓT.....	24
3.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	25
3.2 Wykonanie robót rozbiórkowych.....	25
3.3 Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.....	25
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	25
4.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	26
4.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.....	26
5. ODBIÓR ROBÓT.....	26
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	26

### 1. WSTĘP

#### 1.1 PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, wykonywanych ramach robót przygotowawczych.

#### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

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

#### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem drzew i krzaków, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

#### 1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.



## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Nie występują.

## **3. WYKONANIE ROBÓT**

### **3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2 ZASADY OCZYSZCZANIA TERENU Z DRZEW I KRZEWÓW**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Teren pod budowę kanalizacji w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów. Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego na podstawie operatu wycinki drzew stanowiącego element Dokumentacji Projektowej. Opłatę za wycinkę drzew ponosi Zamawiający zgodnie ze stawką naliczoną przez właściwy organ. Dopuszcza się wycięcie jedynie drzew na trasie kanalizacji, na które uzyskano zgodę właściwego organu (wójt, burmistrz, prezydent miasta) (zgodnie z Dz.U. nr. 92 poz. 880). W przypadku konieczności wycinki drzewa nie objętego operatem wycinki, należy przygotować i złożyć wniosek w odpowiednim wydziale urzędu gminy. Zgoda na wycinkę drzew nie jest wymagana dla:

- drzew i krzewów owocowych, z wyłączeniem nieruchomości wpisanych do rejestru zabytków.
- drzew i krzewów sadzonych na plantacjach
- drzew i krzewów, których wiek nie przekracza 5 lat.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym. W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania nie przekraczała 2%. Roboty ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w pobliżu drzew lub krzewów albo innych zespołów roślinnych, mogą być wykonywane wyłącznie w sposób nie szkodzący drzewom, krzewom innej roślinności. Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to

powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

### **3.3 ZNISZCZENIE POZOSTAŁOŚCI PO USUNIĘTEJ ROŚLINNOŚCI**

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ogólnymi zasadami lub wskazaniami Inspektora.

## **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2 KONTROLA WYCINKI DRZEW I KRZEWÓW**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST S-02.00.00 „Roboty ziemne” pkt. 3.4.

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 5

## **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 27.07.2001r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska , ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. Dz.U. Nr 100 poz. 1085.
- [2] Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody. Dz.U Nr. 92 poz. 880
- [3] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 06.05.2003 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za usuwanie drzew lub krzewów. Dz.U.Nr.99 poz.906
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13.10.2004 r. w sprawie stawek opłat dla poszczególnych rodzajów i gatunków drzew.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU</b>	<b>S-01.01.03</b>

## **SPIS TREŚCI:**

1. WSTĘP.....	27
---------------	----

1.1. Przedmiot ST.....	27
1.2. Zakres stosowania ST.....	27
1.3. Zakres robót objętych ST.....	27
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	27
2. MATERIAŁY.....	27
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	27
3. WYKONANIE ROBÓT.....	27
3.1. Ogólne zasady wykonania Robót.....	27
3.2. Roboty przygotowawcze.....	27
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	28
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	28
4.2. Kontrola, pomiary i badania.....	28
5. ODBIÓR ROBÓT.....	28
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	28

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych usunięciem warstwy humusu.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej – humusu.

### **1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Nie występują.

## **3. WYKONANIE ROBÓT**

### **3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 3.

Teren pod budowę kanalizacji w pasie robót ziemnych, w miejscach wykopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu.

### 3.2 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## 4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 4.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 4.

### 4.2 KONTROLA USUNIĘCIA HUMUSU

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

## 5. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S -00.00.00" Wymagania ogólne" pkt 5.

## 6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I OGRODZEŃ</b>	<b>S-01.01.04</b>

## SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	28
1.1. Przedmiot ST.....	28
1.2. Zakres stosowania ST.....	29
1.3. Zakres robót objętych ST.....	29
1.4. Określenia podstawowe.....	29

2. MATERIAŁY.....	29
3. WYKONANIE ROBÓT.....	29
3.1. Ogólne zasady prowadzenia robót.....	29
3.2. Wykonanie robót rozbiórkowych.....	29
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	30
4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	30
4.2. Kontrola jakości robót.....	30
5. ODBIÓR ROBÓT.....	30
6. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	30

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- rowów ściekowych,
- chodników,
- ogrodzeń,
- innych obiektów.

### **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. WYKONANIE ROBÓT**

### **3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00"Wymagania ogólne" pkt 1.4.

### **3.2 WYKONANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inspektora. Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy kanalizacyjne, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów kanalizacyjnych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-02.01.01. "Roboty ziemne"

## **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły, po usuniętych cementach nawierzchni, ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST S-02.01.01 "Roboty ziemne". Kontrola jakości robót polega również na wizualnej ocenie kompletności wykonanej odbudowy po zakończeniu budowy.

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-D-950 17 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
- [2] PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- [3] PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- [4] BN- 77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>ROBOTY ZIEMNE</b>	<b>S-02.00.00</b>

## SPIS TREŚCI:

### S-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE

S-02.01.01. Roboty ziemne wykop/zasypy

CPV 45111200-0

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>ROBOTY ZIEMNE, WYKOPY, ZASYPY</b>	<b>S-02.01.01</b>

## SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	31
1.1. Przedmiot ST.....	31
1.2 Zakres stosowania ST.....	31
1.3 Zakres robót objętych ST.....	31
1.4 Określenia podstawowe.....	32
1.4.3 Wskaźnik zagęszczenia gruntu.....	32
1.4.2 Wskaźnik różnoziarnistości.....	32
1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	32
2. MATERIAŁY (GRUNTY).....	32
3. WYKONANIE ROBÓT.....	32
3.1 Ogólne zasady prowadzenia robót.....	32
3.2 Wykopy.....	32
3.2.1 Wykonanie wykopu.....	33
3.2.2 Prowadzenie robót metodami bezwykopowymi.....	35
3.2.3 Podłoże.....	36
3.2.4 Zasyp wykopu.....	38
3.3. Odwodnienie wykopów.....	39
3.3.1 Odwodnienie wykopów pod przewody kanalizacyjne.....	39
3.4 Wymagania dotyczące zagęszczenia.....	40
4.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	40
4.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	40
4.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	40
4.2.1 Sprawdzenie odwodnienia.....	40
4.2.2 Sprawdzenie jakości wykonania Robót.....	40
4.3 Badania do odbioru robót ziemnych .....	40
4.3.1 Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	40
4.3.2 Szerokość dna.....	41
4.3.3 Spadek podłużny dna.....	41
4.3.4. Zagęszczenie gruntu .....	41
5. ODBIÓR ROBÓT.....	41
6. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	41

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów wraz z ich odwodnieniem na czas budowy oraz ich zasypania.

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

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

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji kanalizacji i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych (kat. I-IV) i ich zasypanie po wykonaniu kanalizacji.

## 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

### 1.4.1 WSKAŹNIK ZAGĘSZCZENIA GRUNTU

Wskaźnik zagęszczenia gruntu jest wielkością charakteryzującą stan zagęszczenia gruntu, określoną wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m<sup>3</sup>),

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-0448 1, służącą do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych. Próbę należy prowadzić zgodnie z normą BN-77/8931-12 określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań (Mg/m<sup>3</sup>).

### 1.4.2 WSKAŹNIK RÓŻNOZIARNISTOŚCI

Wskaźnik różnoziarnistości jest wielkością charakteryzującą stopień zagęszczenia gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

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

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



## **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00.00. pkt 1.4.

## **2. MATERIAŁY (GRUNTY)**

Nie dotyczy.

## **3. WYKONANIE ROBÓT**

### **3.1 OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA ROBÓT**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST S-00.00.00. pkt 3.

### **3.2 WYKOPY**

#### **3.2.1 WYKONANIE WYKOPU**

1. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 i PN-EN 1610. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Rodzaj i sposób wykonania wykopu należy uzgodnić z Inspektora przed rozpoczęciem każdego kolejnego etapu realizacji.
2. Wykopy należy wykonywać jako otwarte w ścianach pionowych obudowane (obudowa rozparta). Materiały wykorzystywane do obudowy wykopu należy stosować w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. W zależności od przyjętej technologii materiał obudów stanowią deski, grodźce stalowe, dyle stalowe lub inne dopuszczone do stosowania.
3. W uzasadnionych wypadkach można wykonywać wykopy otwarte nie obudowane o skarpach nachylonych (dla max. głębokości do 4m), w miejscach gdzie nie występuje woda gruntowa i urwiska, oraz przy nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, po uzgodnieniu zakresu i sposobu wykonania z Inżyniera. Dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:
  - w gruntach bardzo spoistych (2:1);
  - w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych (1:1)
  - w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1: 1,25,
  - w gruntach niespoistych 1:1,5, przy równoczesnym zapewnieniu odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża skarpy.
4. Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.

Dopuszczalne głębokości wykopu w gruntach określonych wg. PN81/B-03020 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych niespękanych do 4m,
- w gruntach spoistych 1,5m,
- pozostałych 1,0m PN74/B-02480 – określa podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli

5. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być spełnione następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15cm ponad ścielnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza pas przylegający do wykopu.

6. Ścianki szczelne należy stosować do:

- całkowitego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu.
- zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu dla umożliwienia wykonania

stabilizacji podłoża, ułożenia rurociągu poziomego, zabudowania studzienek kanalizacyjnych.

- zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie.

7. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie, lecz po uzgodnieniu tego faktu z Inżynierem.

8. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej,

Generalnie przyjęto następujące szerokości wykopu w dnie:

- dla  $\phi 160-110$  mm , szerokość dna 0,8 m
- dla  $\phi 200$  mm , szerokość dna 1,0 m
- dla  $\phi 300$  mm , szerokość dna 1,2 m
- dla  $\phi 500$  mm , szerokość dna 1,6 m

9. W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łaty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1m, w odstępach min. 30m.

10. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej

- projektowanej: - ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
11. W miejscach gdzie istnieje możliwość wymywania podsypki piaskowej w grunt skalisty, to na dnie wykopu należy ułożyć geowłókninę 300g/m<sup>2</sup> o szerokości : dna wykopu +0,7 z każdej strony na wywinięcie geowłókniny.
  12. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05m-0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżyniera.
  - Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, opracowanym przez Wykonawcę projektem odwodnienia wykopów na podstawie uzupełniających badań geologicznych oraz wytycznymi wykonania odwodnienia wykopów. Każdorazowo warunki odwodnienia wykopów należy weryfikować po stwierdzeniu aktualnych warunków wodnych.
  13. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od zainwestowania terenu.
  14. Odwodnienie wykonać stosownie do warunków, które wystąpią w trakcie prowadzenia robót, tj. poziomu wód gruntowych, co w rozważanym terenie jest uzależnione w istotny sposób od pory roku, poziomu opadów w ostatnim okresie (przed pracami), poziomu wody w pobliskich ciekach wodnych.
  15. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od możliwości, w odległości poza klinem odłamu wykopu.
  16. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
  17. Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa o szerokości co najmniej 1m dla komunikacji.
  18. Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno dla ochrony przed możliwością wyparcia gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:
    - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękań należy je odpowiednio zabezpieczyć. Z przeprowadzonych oględzin spisać protokół, do którego należy dołączyć zdjęcia obiektu.
    - wykonując roboty ziemne należy pozostawić obudowę wykopu, ewentualnie zbudować mur oporowy, optymalnie zagęścić zasyp i wykonać jego stabilizację, lub wykonać zabezpieczenie w inny równorzędny sposób.

19. Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz warunkami wskazanymi przez użytkowników w uzgodnieniach branżowych, oraz każdorazowo sposób wykonania robót zabezpieczających musi być odebrany przez eksploatatora uzbrojenia.
20. W miejscach ułożenia kolektora i przyłączy na spadkach większych niż 23% należy zastosować bloki oporowe.

### **3.2.2 PROWADZENIE ROBÓT METODAMI BEZWYKOPOWYMI**

W celu ułożenia rurociągów tłocznych metodą bezwykopową wykorzystana zostanie metoda przewiertu sterowanego.

Przy pracach związanych z wykonaniem przewiertu, należy przestrzegać przepisów BHP i przeciwpożarowych. Prace przewiertowe pod ciekami wodnymi należy prowadzić pod nadzorem inwestorskim i wyznaczonych służb SZMiUW w Bielsku-Białej.

### **3.2.3 PODŁOŻE**

Warunki wykonania podłoża pod kanalizację:

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.
2. Warunki wykonania podłoża pod rurociągi określa Dokumentacja Projektowa oraz Projekt Wykonawczy.
3. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
4. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Należy stosować dwa rodzaje podłoża:
  - **PODŁOŻE NATURALNE**, które stanowią grunty suche, piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d > 0,05$  mm nie zawierające kamieni. W tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna, stanowiącym łożysko nośne rury, przy czym rurę należy układać na podsypce piaskowej.
  - **PODŁOŻE WZMOCNIONE**:
    - a) rodzaj A – gdy dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzeliny, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy, warunki obsypki rur wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm na całej szerokości wykopu. W przypadku gdy zachodzi niebezpieczeństwo wymywania podsypki piaskowej wokół rury należy podsypkę zabezpieczyć geowłókniną 300 g/m<sup>2</sup>.
    - b) rodzaj B – gdy dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak muły, torfy i inne o niezbyt głębokim zaleganiu, warunki stabilności obsypki wymagają usunięcia w/w. gruntu i wymienienia go na zagęszczony piasek, do poziomu posadowienia rury.
5. Tryb przygotowania podłoża – wytyczne :

Wykopy mechaniczne należy prowadzić do poziomu określonego wg. pkt 3.2.1. powyżej rzędnej dna wykopu, dalej prowadzić wykopy ręczne przygotowując przestrzeń pod podsypkę. W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu, skruszony grunt należy usunąć z wykopu, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem.

Podsypka pod rurociągi kanalizacji musi spełniać następujące warunki:

- nie może zawierać cząstek większych od 2 mm,
- nie może być zmrożona,
- nie może zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Dla gruntów nośnych przyjęto wykonanie podsypki w o miąższości 0,2m, przy czym gdy w dnie występują kamienie o wielkości większej niż 0,6m podsypkę należy zwiększyć o 0,05m do wielkości 0,25m.

Dla gruntów słabonośnych przyjęto wymianę gruntu według następujących zasad

Jeżeli grunt niespoisty zalega głębiej niż 1m poniżej dna wykopu należy go wymienić do gł. 1,0 m gruntem nośnym (np. ława tłuczniowo – piaszkowa w stosunku 1:0,3) w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 300g/m<sup>3</sup> ułożoną na wymienionym gruncie i wywiniętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu i połączoną na zakładkę. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaszkową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m<sup>3</sup> o szerokości ok. 1,0 m.

- Jeżeli grunt niespoisty zalega mniej niż 1m poniżej dna wykopu należy wymienić całą warstwę gruntu niespoistego poprzez zastąpienie go odpowiednio zagęszczaną podsypką piaszkową w obudowie z geowłókniny. Uformowane dno wykopu oraz ściany należy wyłożyć geowłókniną o masie powierzchniowej 300g/m<sup>3</sup> ułożoną na wymienionym gruncie i wywiniętą do wysokości 0,25 m powyżej wierzchu rurociągu. Bezpośrednio pod rurę należy ułożyć podsypkę piaszkową 0,1-0,15m na geowłókninie o masie powierzchniowej 300g/m<sup>3</sup> o szerokości ok. 1,0 m.
6. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu, tak aby rura spoczywała na nim ¼ swojej powierzchni.
7. Dla określenia warunków posadowienia kolektorów kanalizacji Wykonawca na własny koszt wykona dodatkowe uzupełniające sondowania gruntu przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych odcinków.

### **3.2.4 ZASYP WYKOPU**

1. Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- ETAP I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach.
- ETAP II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.

- ETAP III – zasyp wykopu gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.
  - 2. Wykop należy zasypać rozpoczynając od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi, warstwami grubości 10-20cm, drewnianymi ubijakami.
- Kanały z rur PVC należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.
- 3. Dla rurociągów układanych w terenie utwardzonym (pod drogami) obsypkę rurociągu wykonać z kolejno zagęszczanych, lekkim sprzętem mechanicznym, warstw piasku o grubości do 0,25 m, do wysokości min 0,5 m. ponad wierzch rurociągu. Następnie wykonać zasypkę z piasku lub żwiru o gr. 0,5 m., a następnie uzupełnić wierzchnią część wykopu odpowiednio zagęszczonymi warstwami podbudowy.
  - 4. Dla rurociągów układanych w terenie nieutwardzonym (poza pasem drogowym) wykonanie podsypki j.w. obsypkę wykonać min. 0,25 m. ponad wierzch rurociągu. Zasypka gruntem rodzimym, zagęszczanym lekkim sprzętem mechanicznym.
  - 5. Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.
  - 6. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.
  - 7. Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg. PN-74/B-02480 (norma określająca podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli), PN-B-03020.

- 8. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntów równego co najmniej 95% należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.
- 9. Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.
- 10. Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrekultywować.

### **3.3 ODWODNIENIE WYKOPÓW**

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety kanalizacji.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub/ dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

W budowie sieci sanitarnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i potrzebnej głębokości depresji należy stosować jedną z trzech metod odwadniania wykopu:

1. METODA POWIERZCHNIOWA: polegająca na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga skomplikowanego sprzętu i często wystarczająco ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe lub inne, czerpiące wodę z zagłębień wykonanych w dnie wykopu.
2. METODA DRENAŻU POZIOMEGO: polegająca na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych, skąd woda odprowadzana jest do odbiornika przy użyciu pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż należy wyłączyć z eksploatacji a studzienki czerpne zdemontować.
3. METODA DEPRESJI: stosowana w przypadku dużego nawodnienia gruntu, polegająca na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów oraz odprowadzeniem wody poza teren budowy.

### **3.3.1 ODWODNIENIE WYKOPÓW POD PRZEWODY KANALIZACYJNE**

Odwodnienie wykopów przy pomocy drenażu rurowego, jednorzędowego w dnie wykopu na całej długości. W przypadku gdy odwodnienie w postaci drenażu jest niewystarczające należy zastosować inne metody odwodnienia wykopu tj. metoda depresji.

Rzeczywiste potrzeby w zakresie odwodnienia wykopów i zastosowania materiałów należy weryfikować w trakcie prowadzenia robót wykonywanych poprzez wykonanie sondowań geologicznych mających na celu bardziej szczegółowe sprawdzenie przepuszczalności warstwy wodonośnej (współczynnika filtracji) oraz poziomu wód gruntowych w czasie prowadzenia robót.

Sposób oraz szczegóły odwodnienia należy opracować na etapie wykonawczym (jako projekt odwodnienia wykopów) po stwierdzeniu aktualnych warunków gruntowo-wodnych wynikłych z sondowań geologicznych.

W przypadku intensywniejszego napływu wód gruntowych należy przeprowadzić odwodnienie terenu robót innymi znanymi metodami np. (igłofiltry, studnie depresyjne).

### **3.4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA**

Zagęszczenie gruntu w zasypanych wykopach powinno spełniać wymagania, dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia. Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia

terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 m głębokości i 85% w pozostałych przypadkach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **4.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S-00.00.00. pkt 4.

### **4.2 BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów,
- d) zagęszczenie zasypanego wykopu.
- e) Zgodności z odpowiednimi normami i przepisami (np. PN-86/B-02480)

#### **4.2.1 SPRAWDZENIE ODWODNIENIA**

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 3.1 oraz z Dokumentacją Projektową

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### **4.2.2 SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 3.

### **4.3 BADANIA DO ODBIORU ROBÓT ZIEMNYCH**

#### **4.3.1 MINIMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW**

1. Pomiar szerokości dna:

Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych, co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.

2. Pomiar spadku podłużnego dna:

Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.

3. Badanie zagęszczenia gruntu:

Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy.



#### **4.3.2 SZEROKOŚĆ DNA**

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 50 mm.

#### **4.3.3 SPADEK PODŁUŻNY DNA**

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +30 mm dla gruntów zwięzłych, +50 mm dla gruntów wymagających wzmocnienia.

#### **4.3.4 ZAGĘSZCZENIE GRUNTU**

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 (określającą warunki oraz metodykę przeprowadzania badań zagęszczania gruntu) powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

### **5. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 pkt 5.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją.

### **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w ST S-00.00.00 punkt 10.

Dodatkowo:

- [1] BN-83/8836 -02: Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- [2] PN-74/B-02480: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [3] PN-74/B-04481: Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- [4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady1988.
- [5] Wymagania techniczne Cobri Instal 2003.

UWAGA: Wszelkie Roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy. Niewyszczególnienie w w/w zestawie norm i przepisów nie zwalnia Wykonawcę od ich stosowania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	
<b>KANALIZACJA SANITARNA</b>	<b>S-03.00.00</b>

## SPIS TREŚCI:

### S-03.00.00. KANALIZACJA

#### S-03.01.01. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna, tłoczna i przepompownia

CPV 45231300-8

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA TŁOCZNA I PRZEPOMPOWNIA</b>	<b>S-03.01.01</b>

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	44
1.1 Przedmiot ST.....	44
1.2 Zakres stosowania ST.....	44
1.3 Zakres robót objętych ST.....	44
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	44
2. MATERIAŁY.....	45
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	45
2.2 Rury kanałowe.....	45
2.2.1 Rozwiązania techniczne, materiał i długości sieci.....	45
2.2.2 Rury kanalizacyjne grawitacyjne i tłoczne.....	45
2.2.3 Rury ochronne (osłonowe).....	47
2.3 Studzienki kanalizacyjne.....	47
2.3.1 Studzienki kanalizacyjne.....	47
2.3.2 Płyta pokrywowa.....	49
2.3.3 Geowłókniny.....	50
2.3.4 Węzły funkcyjne na kolektorach ciśnieniowych.....	50
2.4 Pompownia ścieków.....	51
2.4.1 Pompownia.....	51
2.4.2 Roboty ziemne.....	52
2.4.3 Fundamenty.....	53
2.4.4 Zbiornik pompowni.....	53
2.4.5 Izolacje.....	53
2.4.6 Włączenie kanałów do pompowni.....	53
2.4.7 Instalacje i wyposażenie pompowni ścieków.....	54
2.4.8 Zbiorniki retencyjne na terenie placu pompowni.....	54
2.4.9 Pompy zatapialne.....	54
2.4.10 Armatura.....	54
2.4.11 Układ sterowania i zasilania pompowni.....	55
2.4.12 Wykopy i montaż kabli.....	55

2.4.13 Złącze kablowo-licznikowe.....	55
2.4.14 Zasilanie panelu sterowniczego i pomp.....	55
2.4.15 Automatyka.....	55
2.4.16 Zagospodarowanie terenu pompowni.....	55
2.5 Piasek na podsypki i obsypki rur.....	56
2.6 Materiały izolacyjne.....	56
2.7 Składowanie materiałów.....	56
2.7.1 Rury kanałowe.....	56
2.7.2 Studzienki kanalizacyjne.....	56
2.7.3 Płyty pokrywowe.....	57
2.7.4 Kruszywo.....	57
2.8 Odbiór materiałów i prefabrykatów na budowie.....	57
2.9 Jakość materiałów.....	57
3. WYKONANIE ROBÓT.....	58
3.1 Ogólne zasady wykonania Robót.....	58
3.2 Roboty przygotowawcze.....	58
3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	58
3.2.2 Wycinka drzew i krzewów.....	58
3.2.3 Usunięcie warstwy humusu.....	58
3.2.4 Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń.....	58
3.2.5 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.....	58
3.2.6 Ocena stanu technicznego budynków.....	58
3.3 Roboty ziemne.....	58
3.4 Przygotowanie podłoża (podsypki).....	59
3.5 Roboty montażowe.....	59
3.5.1 Ogólne warunki układania i montażu przewodów.....	59
3.5.2 Spadki, głębokość posadowienia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego.....	60
3.5.3 Układanie przewodu na dnie wykopu.....	61
3.5.4 Docieplenie rurociągów.....	61
3.5.5 Montaż przewodów z PVC.....	61
3.5.6 Montaż przewodów z rur PE (zgrzewanie doczołowe).....	62
3.5.7 Studzienki kanalizacyjne.....	62
3.5.8 Zabezpieczenia antykorozyjne.....	62
3.5.9 Próba szczelności; kanalizacja grawitacyjna i kolektor tłoczny.....	63
3.5.10 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	63
3.6 Roboty montażowe (przejścia) rur kanałowych pod przeszkodami i na skrzyżowaniu z instalacjami.....	63
3.6.1 Przejścia pod drogami.....	63
3.6.2 Skrzyżowania z ciekami wodnymi.....	64
3.6.3 Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi.....	64
3.6.4 Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi.....	64
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	64
4.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	64
4.2 Kontrola, pomiary i badania.....	65
4.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót.....	65
4.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	65
4.2.3 Dopuszczalne tolerancje i inne wymagania.....	66
5. ODBIÓR ROBÓT.....	66
5.1 Ogólne zasady odbioru Robót, odbiory częściowe.....	66
5.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	67
5.3 Inspekcja telewizyjna.....	67
5.4 Odbiór techniczny końcowy.....	68
6. TRANSPORT.....	69

7. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	69
7.1 Normy.....	69
7.2 Inne dokumenty.....	71

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, tłocznej oraz budową przepompowni.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe,
- montaż studni kanalizacyjnych,
- montaż i zasilanie przepompowni,
- wyposażenie pompowni,
- odwodnienie wykopów,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

### **1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzenia robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, instrukcjami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Pompownia objęta zakresem inwestycji wyposażona zostanie w pompy zatapialne. Pompownia stanowić będzie kompletną dostawę: konstrukcja (zbiornik polimerobetonowy), wyposażone sterowane, zasilane, przeniesienie sygnałów sterujących do sterowni centralnej.

## **2.2 RURY KANAŁOWE**

### **2.2.1 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE, MATERIAŁ I DŁUGOŚCI SIECI**

Projektowaną kanalizację wykonać należy z rur

- PVC Dz 400x9,8 i 500x14,3 mm klasy S SN8, ( Rury lite bez rdzenia spienionego)

Przewody tłoczne zaprojektowano z rur PE 100 SDR 17 dla ciśnienia PN 10 Mpa, Dz 160x9,5 i 315x18,7

Długość kanałów przewidziana do realizacji wynosi:

**kanały sanitarne PVC Dz 400 mm - 153,0 mb**

**kanały sanitarne PVC Dz 500 mm - 5,0 mb**

**rurociąg tłoczny Dz 315 mm - 2360,1 mb (w tym 429m przewiert  
sterowany i 6,0m przecisk)**

**rurociąg tłoczny Dz 160 mm - 2356,2 mb (w tym 429m przewiert i  
przecisk 6,0m)**

Głębokość ułożenia kanałów jest zmienna i wynosi od  $h_{\min} = 1,49$  m do  $h_{\max} = 3,76$  m.

Na kanałach zaprojektowano studzienki kanalizacyjne PE oraz betonowe rewizyjne i włączowe o średnicach odpowiednio betonowe:  $\phi 1500$ ,  $\phi 1200$ ,  $\phi 1000$  i z PE  $\phi 1000$  dostarczane jako studnie gotowe z elementów prefabrykowanych do montażu na budowie.

### **2.2.2 RURY KANALIZACYJNE GRAWITACYJNE I TŁOCZNE**

Dla wykonania sieci grawitacyjnej należy stosować rury kanalizacyjne PVC ze ścianka litą- odporne na ścieranie kielichowe, łączone na uszczelkę gumową w zakresie średnic  $\phi 400 - 500$ mm, wg PN-EN 1401-1:1999 określającej podstawowe wymiary i wymagania dla rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

Należy stosować odpowiednią klasę wytrzymałościową rury kanalizacyjnej:

- rury klasy S ( $6\text{kg/cm}^2$ )  $s/D=0,03$  SDR34, SN8

gdzie: SDR - stosunek średnicy D (minimalna średnica zewnętrzna) do grubości ścianki s (minimalna grubość ścianki). Zamiast wartości SDR można podać wartość SN określającą klasę sztywności obwodowej wg normy PN-EN ISO 9969.

Zakres średnic dla rur stosowanych na kanalizację grawitacyjną:

- Rury kielichowe klasy S :

- $\phi 400$  PVC, SDR 34 – co odpowiada grubości ścianki 9,8 mm.
- $\phi 500$  PVC, SDR 34 – co odpowiada grubości ścianki 14,3 mm.

Dla kolektorów tłocznych należy zastosować rury ciśnieniowe z polietylenu PE 100 SDR 17 dla ciśnienia PN 10 MPa wg PN-EN 1519-2002. Przy przejściach w drogach należy stosować rury PE o ściance wzmocnionej.

Zakres średnic dla rur stosowanych na rurociągi tłoczne:

- Dz 315mm SDR 17 – co odpowiada grubości ścianki 18,7 mm.
- Dz 160mm SDR 17 – co odpowiada grubości ścianki 9,5 mm.

Zastosowane materiały:

- studzienki z kręgów żelbetowych (Aprobata Techniczna nr AT/2001-04-1194)
- studzienki z tworzywa sztucznego
- włazy kanałowe żeliwne klasy C 250 w jezdniach i parkingach oraz A15 w terenach zielonych wg PN-EN 124
- piasek, PN/B-01100,
- żwir, PN-B-06712,
- woda do betonu i zapraw, PN/B-32250,
- zaprawy cementowe, PN/B-14501,
- beton zwykły PN/6731-08.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakkolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

Po ułożeniu kanałów w wykopach należy przyjąć ułożenie taśmy sygnalizacyjnej.

### **2.2.3 RURY OCHRONNE (OSŁONOWE)**

Jako rury ochronne pod drogami, należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244 określającej podstawowe wymiary i wymagania dla rur stalowych ze szwem. Zakres możliwych do stosowania średnic:

*Rura ochronna stalowa ze szwem  $\phi 406,0 \times 8$  mm*

*Rura ochronna stalowa ze szwem  $\phi 323,9 \times 6,3$  mm*

*Rura ochronna stalowa ze szwem  $\phi 273 \times 8$  mm*

*Rura ochronna stalowa ze szwem  $\phi 193,7 \times 5$  mm*

*Rura ochronna stalowa ze szwem  $\phi 159 \times 4,5$  mm*

Dopuszcza się zastosowanie rur ochronnych z tworzyw sztucznych pod warunkiem posiadania odpowiednich parametrów wytrzymałościowych i użytkowych oraz z godności z technologią ich

układania. Wyjątek stanowi instalacja rur ochronnych, gdzie administrator narzuca stosowanie rur stalowych. Jako rury ochronne dla skrzyżowań z gazociągami oraz kablami teletechnicznymi należy stosować rury z PVC zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiadające normie PN-E-05100-1, PN - 91 M. 34501, PN-74/C-89200 – określającej podstawowe wymiary i wymagania dla rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Zakres stosowanych średnic:

*Rura ochronna PE Ps Ø 110 mm dwudzielne*

## 2.3 STUDZIENKI KANALIZACYJNE

### 2.3.1 STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi rozwiązaniami projektowymi oraz wytycznymi i warunkami szczegółowymi producenta. Wg PN-EN 10729:1999, PN-EN 476.

Studzienki na trasie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową na kanałach kanalizacyjnych zaprojektowano studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych łączone na uszczelkę oraz z tworzyw sztucznych.

Studnie wykonane będą na zamówienie po wytyczeniu trasy i uściśleniu danych (określeniu kątów wlotów, włączeń przyłączy, kaskad- In-situ itp.)

- Studnia **Ø 1500 rozprężna** – montowana na wylocie rurociągów tłocznych, betonowa
- studnia **Ø 1500 kontrolna** – montowana na rurociągu grawitacyjnym, betonowa
- studnie **Ø 1200 kontrolna** – montowana na rurociągu grawitacyjnym (w tym jedna przebudowa istniejącej studni), betonowe
- studnie **Ø 1200 pomiarowa** – montowana na rurociągach tłocznych zabudowujące przepływomierze, studnie betonowe
- Studnie **Ø 1000 kontrolne** – montowane na rurociągach tłocznych Dz160mm, z PE
- Studnie **Ø 1000 kontrolne** – montowane na rurociągach tłocznych Dz315mm, betonowe

#### Opis studni kanalizacyjnych z polietylenu:

Studnie typowe z systemowych rozwiązań do zastosowania system monolitycznych studzienek kanalizacyjnych, Standard LW 1000 (PE LLD)z polietylenu wysokiej jakości (polietylenu pierwotnego).

Charakterystyka systemu studni kanalizacyjnych Standard LW1000:

1. wykonanie studni monolitycznych metodą formowania rotacyjnego z polietylenu w jednej formie z ukształtowaną kinetą, półką, komorą roboczą oraz stopniami złączowymi (1000);
2. średnica studni 1000mm wewnętrzna i 1100mm zewnętrzna
3. wysokość studni monolitycznych LW 1000 - komór roboczych od 1,07 m do 3,07m (dla kinety Ø200 mm) i odpowiednio 1,25 m do 2,75 m (dla kinety Ø300 mm, Ø400mm Ø500 mm podane rozwiązania w katalogu

4. dostosowanie do poziomu terenu za pomocą komina włazowego (nasady teleskopowej) z płynną regulacją wysokości od 5cm do 55cm ( lub od 5cm do 28cm ) przystosowaną do zwieńczenia typowym włazem żeliwnym lub żeliwno-betonowym typu BEGU, nasada pozwala na regulację wysokości nawet w przypadku zmiany poziomu nawierzchni (np. dostosowanie do wysokości warstwy ścieralnej asfaltu);
5. studzienki przystosowane są do włazów spełniających normę PN EN 124 dla włazów typu A15, B125, C250, D400
6. kinety wykonane są jako zbiorcze lub przelotowe (Ø200mm, Ø300 mm, Ø400mm i Ø500mm ) i przystosowane do połączeń dwóch dymensji rur odpowiednio Ø160mm i Ø200mm dla kinety Ø200mm , Ø250mm i Ø300mm dla kinety Ø300mm oraz Ø400mm dla kinety Ø400mm i Ø500mm (przelotowa) , istnieje również możliwość podłączeń do studni typu in-situ;
7. komora robocza studni monolitycznej posiada poziome i pionowe ożebrowanie zapewniające wzmocnienia konstrukcji (segmentacja) oraz zapobieganie wyporowi,
8. monolityczna konstrukcja studni zapewnia szczelność systemu i zabezpiecza przed infiltracją i eksfiltracją wód do systemu kanalizacyjnego;
9. studzienki Standard LW 1000 posiadają stosowne aprobaty techniczne COBRTI INSTAL; Instytutu Budowy Dróg i Mostów oraz pozytywną opinię GIG do stosowania na terenach objętych szkodami górniczymi
10. szczegółowe rozwiązania zabudowy studzienek na podstawie instrukcji montażu producenta studni

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim warstwami o grubości 0,30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg zmodyfikowanej próby Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym: 95%, studzienek w drodze: 97%.

Zezwala się na zastosowanie różnych producentów studni z zachowaniem określonych powyżej parametrów.

#### **Opis studni kanalizacyjnych betonowych:**

Studzienki betonowe  $\phi 1000\text{mm}$ ,  $\phi 1200\text{mm}$   $\phi 1500\text{mm}$  projektuje się z gotowych elementów składowych, łączone na uszczelkę.

Studzienka wykonana będzie z elementów składających się z podstawy studni z jednoczesnym wykonaniem spocznika kinety i kształtek przyłączeniowych, kręgów betonowych ze zbrojeniem rozproszonym, oraz płyty przykrywowej z pierścieniem odciażającym. Do wyrównania wysokości studzienki do projektowanej rzędnej pokrywy włazu należy zastosować pierścień wyrównujący.



Przykrycie studzienki projektuje się jako wąż  $\phi 677\text{mm}$  o klasie dostosowanej do rodzaju terenu (obciążeń):

- w drogach o dużym i średnim natężeniu ruchu - wąż żeliwny ciężki, klasy D 400kN
- w drogach lokalnych o małym natężeniu ruchu - wąż żeliwny klasy C 250 KN
- w terenach zielonych, na których nie ma możliwości ruchu pojazdów – wąż żeliwny A15 lub wąż betonowy

Ze względu na duże głębokości studni, co 0,50 m zamontować obręcz z płaskownika ze stali żebrowanej zabezpieczające zejście do studni.

Studzienkę należy zaizolować z zewnątrz izoplastem 2x R+B lub zamiennie równorzędnym materiałem izolacyjnym. Studzienkę należy ułożyć na podsypce piaskowej grub. 15 cm lub warstwie betonu chudego. o grub. 15 cm z izolacją poziomą z folii PE.

Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim warstwami o grubości 0,30 m z równomiernym zagęszczeniem warstw tak aby minimalny stopień zagęszczenia gruntu wg zmodyfikowanej próby Proctora (SP) wynosił dla lokalizacji studzienek w terenie zielonym: 95%, studzienek w drodze: 97%.

Zezwala się na zastosowanie różnych producentów studni z zachowaniem określonych powyżej parametrów.

### **2.3.2 PŁYTA POKRYWOWA**

Zastosowanie odpowiedniego przykrycia studzienki zależy od miejsca posadowienia, przewidywanego obciążenia zewnętrznego oraz wielkości. Rodzaj włazu należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Właściwe zwieńczenie studzienki należy stosować zgodnie z PN-H-74124:1993 oraz PN-H74051/00, PN-EN 124: 2000 (określającej wymagania stawiane zwieńczeniom studzienek kanalizacyjnych)

Typowe włazy do studzienek kanalizacyjnych :

- KLASA A ozn. A15 wg. PN-H74051-1:1994 dla obciążeń do 15kN – montowane bezpośrednio na studziennicy w terenach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów, terenach zielonych,
- KLASA B ozn. B125 wg. PN-H74051-2:1994 dla obciążeń do 125kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających, w terenach takich jak chodniki, drogi i obszary dla pieszych, parkingi samochodów osobowych.
- KLASA C ozn. C250 wg. PN-H74051-2:1994 dla obciążeń do 250kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w terenach usytuowanych przy krawężnikach lub 0,5m od krawężnika w stronę drogi, oraz drogach dla pieszych lub poboczu 0,2m.
- KLASA D ozn. D400 wg. PN-H74051-3:1994 dla obciążeń do 400kN – montowane z zastosowaniem pierścieni odciążających i dystansowych, w jezdniach dróg.

Typowe włazy w/w klas należy montować na płycie betonowej. Zastosowanie pierścienia odciążającego przenoszącego obciążenia pionowe powoduje, że obciążenia nie są przenoszone bezpośrednio na studzienkę, a pierścień zmienia swoje położenie wraz z osiadaniem gruntu.

Pierścień odciążający można wykonać bezpośrednio na budowie, jako żelbetowy (zbrojony z betonu o odpowiedniej klasie) lub wykonany jako element prefabrykowany. Przestrzeń pomiędzy studzienką a pierścieniem betonowym należy uszczelnić nakładając na studzienkę uszczelkę z elastomeru lub należy zastosować inne elastyczne wypełnienie. Sytuując włazy studzienek należy zawsze mieć na uwadze konieczność łagodnego ich wyniesienia ponad otaczający teren w sposób eliminujący dopływ wód deszczowych do kanalizacji.

### **2.3.3 GEOWŁÓKNINY**

Pod podsypką rurociągów na terenach gdzie może wystąpić konieczność wymiany gruntu pod podsypką, należy ułożyć pas geowłókniny 300g/m<sup>2</sup>, szerokości 90cm zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

### **2.3.4 WĘZŁY FUNKCYJNE NA KOLEKTORACH CIŚNIENIOWYCH**

Na kolektorach tłocznych dla prawidłowego funkcjonowania kolektorów tłocznych oraz dla konserwacji i remontu zainstalowane zostaną następujące komory funkcyjne: węzły kontrolne, węzły napowietrzająco-odpowietrzające oraz studnia rozprężna zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **Węzły kontrolne- studnie $\phi 1000$ mm**

Węzły odwodnieniowe zlokalizowane zostały w najniższych punktach rurociągu tłoczego. Ich zadaniem jest w razie konieczności odpompowanie ścieków z kolektora tłoczego. Ścieki poprzez trójnik odwodnieniowy mogą być odpompowane i wywożone na oczyszczalnię ścieków lub przepompowane przy użyciu moto-pompy do kanalizacji grawitacyjnej. Zgodnie z rys nr 5.3 i 5.4 w dokumentacji.

#### **Węzły odpowietrzająco-napowietrzające**

Węzły odpowietrzająco-napowietrzające zlokalizowane zostały w najwyższych punktach rurociągu tłoczego, których zadaniem jest odpowietrzenie rurociągu. W tym celu wykonane zostaną studnie, w których umieszczony zostanie na rurociągu trójnik, dwie zasuwy odcinające i zawór odpowietrzająco-napowietrzający. Całość należy wykonać zgodnie z rys nr 5.6 w dokumentacji.

#### **Węzeł kontrolny- studnie $\phi 1200$ mm z przepływomierzem**

W studniach zamontowano przepływomierze Siemens Dn 150 i Dn300 MAG 3100 z kształtką montażowo-demontażową z przetwornikiem sygnału MAG500. Zgodnie z rys nr 11 w dokumentacji i opisem technicznym.

#### **Studnia rozprężna**

Rurociągi tłoczne zostają włączone do studzienki kanalizacyjnej na projektowanym kolektorze grawitacyjnym. Wlot kolektorów ciśnieniowych projektuje się powyżej wlotu sieci grawitacyjnej.

Na wylotach rurociągów tłocznych projektuje się studzienkę rozprężną o średnicy  $\phi 1500\text{mm}$ , z elementów żelbetowych w tym: z podstawy studni, z kręgów betonowych, płyty pokrywowej, z pierścieniami wyrównującymi łączone na uszczelkę lub alternatywnie łączone masą plastyczną, z włazem żeliwnym i pierścieniem odciążającym pod płytą żelbetową. Studzienkę należy zaizolować z zewnątrz - izolacja pionowa Izoplast 2xR+P - izolacja pozioma folia budowlana. Studzienkę należy ułożyć na podsypce i obsypać piaskiem średnioziarnistym. Zgodnie z rys nr 5.5 w dokumentacji.

## **2.4 POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW**

### **2.4.1 POMPOWNIĄ**

Pompownie stanowić będzie zbiornik z polimerobetonu zawierający składniki przeciwdziałające agresywnemu oddziaływaniu ścieków oraz środowiska gruntowego.

Zaprojektowano pompownie w kształcie owalnym o wymiarach 3,0m x 2,0m i wysokości 6,2 m. Zbiornik pompowni, to element prefabrykowany dostarczony w segmentach na plac budowy, który zgodnie z oświadczeniem producenta stanowi samonośny element konstrukcyjny i może być zagłębiony w istniejących warunkach gruntowych.

W skład przepompowni wchodzi dwie pompy zatapialne – pracujące naprzemiennie dla I etapu dla II etapu zostanie dołączona trzecia pompa i nadal będą pracować naprzemiennie z tym że w układzie 2 pracujące, 1 rezerwowa.

Elementy orurowania przepompowni wykonane są ze stali nierdzewnej, natomiast armatura, tj. zasuwy odcinające wykonane są z żeliwa lub mosiądzu, zabezpieczone przed korozją farbą epoksydową.

Dodatkowo:

- prowadnice pomp wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 304,
- śruby, nakrętki, podkładki oraz inne elementy połączeniowe wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 304,
- drabinka wykonana jest ze stali nierdzewnej AISI 304 i umożliwia zejście na dno przepompowni,
- podest technologiczny wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304
- ładunki elektryczne mogące gromadzić się na elementach metalowych odprowadzone są przewodem wyrównawczym połączonym z główną szyną ekwipotencjalną

### **Pompy do ścieków FLYGT np. 3171.181.SH/275 22kW**

Pompa zatapialna do ścieków, zabudowana pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej z poziomym wyjściem tłocznym i wysokim bezpieczeństwem pracy.

Charakterystyka pompy:

- pompa wyposażona jest w system wewnętrznego chłodzenia

- ochrona uszczelnień Spin-out
- wyposażona w czujniki przecieku
- samoczyszczący wirnik

Dane techniczne:

Wirnik:	- typu otwartego N
Króciec tłoczny	- DN 100/150(I etap), DN 150/20/300 (II etap)
Wydajność	- $Q = 50,40 \text{ m}^3/\text{godzinę}$
Wysokość podnoszenia	- $H = 43,6 \text{ m}$
Obroty	- 1460 obrotów/min
Moc nominalna	- 22 kW
Sposób podłączenia	- bezpośredni
Prąd i napięcie	- 400 V
Waga	- 392 kg.

#### **2.4.2 ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne ujęte w pozycji Przedmiaru „ Roboty ziemne” należy wykonać ręcznie i mechanicznie zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, umocnionym, z zachowaniem odległości montażowej zbiornika, raz z odwodnieniem, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST S 02.01.01.

Ze względu na znaczne zagłębienie zbiornika należy wykonać ściany szczelne na czas robót budowlano-montażowych. Ponadto należy prowadzić odwodnienie wykopów. Jedynie odwodnienie i stabilne podłoże pozwala na prawidłowe posadowienie zbiornika pompowni. W trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.)i w zależności od głębokości, wykop winien być wzmocniony poprzez zastosowanie ścian szczelnych. Wykonawca może zastosować inne rozwiązanie, niż w Projekcie, jeżeli zostanie ono zaakceptowane przez Inspektora oraz będzie spełniać warunki bezpieczeństwa pracy i stabilnego posadowienia pompowni.

Wstępnie przyjęto, że odwodnienie wykopów dla pompowni będzie przebiegało z zastosowaniem igłofiltrów o średnicy  $\varnothing 40$  i  $\varnothing 50 \text{ mm}$  oddalonych od siebie o ok. 2m. lub studni depresyjnych.

Należy zapewnić zasilanie rezerwowe na terenie budowy pompowni, tj. agregat prądotwórczy, w celu zapewnienia pompowania wody, w przypadku przerwy zasilania z sieci energetycznej.

#### **2.4.3 FUNDAMENTY**

Fundamenty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **2.4.4 ZBIORNIK POMPOWNI**

Zbiornik należy instalować i wyposażać zgodnie z instrukcją Wytwórcy, a ponadto: należy zapewnić możliwość dojścia i dojazdu. Podczas wykonywania prac montażowych, należy zwrócić szczególną uwagę na staranne wykonanie połączeń poszczególnych elementów konstrukcji oraz na jakość wykonywania prac. Przed zasypaniem wykopów i rozpoczęciem prac wykończeniowych wewnątrz pompowni, należy przeprowadzić kontrolę szczelności konstrukcji, co umożliwi wczesne rozpoznanie nieszczelności i ich stosunkowo łatwe usunięcie.

#### **2.4.5 IZOLACJE**

Montaż, uszczelnienie połączeń i izolacje należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu Wytwórcy.

-izolacja powinna stanowić ciągły i szczelny układ dwu- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody;

- izolacja powinna ściśle przylegać do izolowanego podłoża;

- nie dopuszcza się łączenia izolacji poziomych i pionowych, różnych pod względem materiałowym;

-miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody;

-izolacje wodochronne powinno się wykonywać w warunkach umożliwiających prawidłową realizację, tzn. należy obniżyć poziom wody gruntowej – co najmniej 30 cm poniżej poziomu najniższej układanej warstwy izolacyjnej;

- podczas robót warstwy izolacyjne należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

#### **2.4.6 WŁĄCZENIE KANAŁÓW DO POMPOWNI**

Włączenie kanałów do przepompowni należy wykonać po ułożeniu rur kanalizacji sanitarnej z uszczelnieniem. Włączenia kanałów oraz wyprowadzenie rurociągów i kabli ze zbiornika pompowni należy wykonać z zachowaniem warunków szczelności.

#### **2.4.7 INSTALACJE I WYPOSAŻENIE POMPOWNI ŚCIEKÓW**

Pompownia ma stanowić komplet dostawy jednej firmy (tj. studnia pompowni, wyposażenie pompowni, szafa zasilająco-sterująca).

Pompownia jest kompletnym obiektem wyposażonym w zanurzalne pompy, orurowanie, armaturę, układ elektryczny zasilający i sterujący pracą pomp. Pionowy zbiornik pompowni wykonany jest z polimerobetonu.

Na wlocie do pompowni przy kanale grawitacyjnym należy zamontować **rozdrabniacz skratek** w wersji zatapialnej z kraty przelewową. Dobrano Channel Monster model CDD1810.

Na rurociągach tłocznych zainstalowana jest armatura odcinająca – zawory zwrotne PN 16 Danfoss.

W pokrywie znajdują się żeliwne włazy montażowo-obługowe. Wewnątrz pompowni znajdują się drabiny żłazowe. Pracą pomp steruje układ elektryczny zamontowany w szafce sterowniczej. Przepompownia wyposażona jest w grawitacyjną instalację wentylacyjną.

Pompy należy zainstalować w sposób umożliwiający ich konserwację i ewentualne naprawy.

#### **2.4.8 ZBIORNIKI RETENCYJNE NA TERENIE PLACU POMPOWNI**

Z uwagi na niewystarczającą retencję w sieci kanalizacyjnej oraz zbiorniku pompowni dla etapu II realizacji inwestycji zaprojektowano zbiorniki retencyjne. Dobrano dwa zbiorniki WEHO KWH Pipe o łącznej pojemności retencyjnej 90 m<sup>3</sup>. Zbiornik I – pojemność 50 m<sup>3</sup>, Lc = 7,37m Dw=3,0m Zbiornik II – pojemność 40 m<sup>3</sup> Lc=5,96m, Dw 3,0m. W zbiornikach zamontowano zawory zwrotne WaStop zgodnie z rys. nr 12 dokumentacji. Zbiorniki wymagają odpowiedniego dociążenia. Fundamenty pod zbiorniki (0,6x0,3) mają dł. odpowiednio 6,5 m a rozstaw kotew 1,0m między sobą i 0,25 od końców fundamentów. Fundamenty pod zbiornik II (0,6x0,3) mają dł. odpowiednio 3,5m m a rozstaw kotew 10,5m między sobą i 0,25 od końców fundamentów. Oba zbiorniki posadzić zgodnie z rys. 13 dokumentacji.

#### **2.4.9 POMPY ZATAPIALNE**

Pompy powinny być przystosowane do przetłaczania ścieków z zawartością ciał stałych. Stopę sprzęgającą i prowadnice należy zamontować na stałe w zbiorniku, natomiast pompa będzie demontowalna. Wykonawca odpowiedzialny będzie za zapewnienie, że każda pompa i silnik będą wyważone.

#### **2.4.10 ARMATURA**

Zasuwy, zawory, odejścia do płukania sieci – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zastosowana armatura powinna spełniać następujące warunki:

- konstrukcja powinna zapobiegać tworzeniu się stref bezprzepływowych,
- zapewnienie długotrwałego i niezawodnego działania, bez konieczności częstych konserwacji.

#### **2.4.11 UKŁAD STEROWANIA I ZASILANIA POMPOWNI**

Zgodnie z wytycznymi Dokumentacji Projektowej i warunkami pracy zastosowanych pomp. Układ winien się składać z czujników poziomu.(zgodnie z dokumentacją). Szczegóły w S-06.01.02.

Zasilanie winno być wykonane poprzez wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji elektrycznych zgodnie z Warunkami Technicznymi Zasilania i odbioru ustalonymi przez Zakład Energetyczny w Bielsku-Białej. Projektowane i stosowane linie kablowe muszą być wybudowane zgodnie z normą PN-76/E-05125. Budowę linii kablowych oraz wykonanie prac przyłączeniowych na terenie pompowni ścieków należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa pracy. Zasilanie pompowni zostanie wykonane linii kablowej nn typu YAKY 5 x 10mm<sup>2</sup>, YAKY 4 x 50mm<sup>2</sup>. Zasilanie przewidziano istniejących słupów linii napowietrznej.

Dodatkowo projektuje się zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego firmy HIMONISA typu HIV 60 OPEN, który należy zabudować w kontenerze wolnostojącym wykonanym z elementów prefabrykowany

#### **2.4.12 WYKOPY I MONTAŻ KABLI**

Pod kable zaleca się wykopy wąskoprzestrzenne. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie lub rozciąganie. Przy wprowadzaniu kabli do rur ochronnych należy pozostawić zapasy zgodnie z PN-76/E-05125.

#### **2.4.13 ZŁĄCZE KABLOWO-LICZNIKOWE**

Przewidziano złącza kablowo-licznikowe – typ zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla pompowni złącza licznikowe zabudować na granicy pompowni jako złącze wolnostojące.

#### **2.4.14 ZASILANIE PANELU STEROWNICZEGO I POMP**

Zasilanie panelu sterowniczego należy wykonać ze złącza licznikowego za pomocą kabla według Dokumentacji Projektowej. Zasilanie pomp w pompowni zostanie wykonane z panelu sterowniczego za pomocą kabli dostarczonych wraz z pompownią.

#### **2.4.15 AUTOMATYKA**

Sterowanie pracą pompowni odbywa się poprzez panel sterowniczy. Typ panelu dla poszczególnych pompowni stanowi przedmiot dostawy kompletu pompowni.

Przewidziano system informacji o alarmach miejscowy oraz transmisji radiowej GSM/GPRS do dyspozytorni oczyszczalni.

#### **2.4.16 ZAGOSPODAROWANIE TERENU POMPOWNI**

Wjazd do pompowni o nawierzchni z kostki brukowej dostosowany do pracy ciężkiego samochodu specjalistycznego typu AQUATECH.

Szczegóły konstrukcyjne wjazdu i placu pompowni przedstawiono w części rysunkowej.

Wokół terenu pompowni projektuje się ogrodzenie o wys. 1,80 m z siatki stalowej ocynkowanej na słupkach stalowych  $\phi$  63 x 3 mm i cokole 20 x 30 cm.

Dostęp na teren pompowni wrotami stalowymi typowymi. Usytuowanie ogrodzenia i bramy wjazdowej pokazano na rysunku nr 10.

### **2.5 PIASEK NA PODSYPKI I OBSYPKI RUR**

Piasek na podsypki i obsypki rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne dla podsypki oraz obsypki

### **2.6 MATERIAŁY IZOLACYJNE**

Kity; olejowy i poliestrowy trwale plastyczny - powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415

Przywołane normy określają składniki oraz wymagania techniczne stawiane materiom izolacyjnym.

## **2.7 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

### **2.7.1 RURY KANAŁOWE**

Rury z tworzyw sztucznych należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem, z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach.

### **2.7.2 STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studnie kanalizacyjne, lub ich elementy, powinny być składowane zgodnie z wytycznymi Producenta, z zapewnieniem ochrony przed nadmiernym nasłonecznieniem i skrajnymi temperaturami.

### **2.7.3 PŁYTY POKRYWOWE**

Płyty pokrywowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,0 m.

### **2.7.4 KRUSZYWO**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

## **2.8 ODBIÓR MATERIAŁÓW I PREFABRYKATÓW NA BUDOWIE**



- Materiały i prefabrykaty należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały i prefabrykaty należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów i prefabrykatów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

## **2.9 JAKOŚĆ MATERIAŁÓW**

Wszystkie elementy składowe sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i ciśnieniowej powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wgnieceń, rys, pęknięć na powierzchni zewnętrznej,
- bose krawędzie rury (dla rur PVC) powinny mieć we właściwy sposób ukształtowane końce rury, oraz zaznaczone miejsca określające głębokość wcisku w kielich.
- Płaszczyzny cięcia rur powinny być prostopadłe
- Uszczelki powinny mieć gładkie powierzchnie gładkie i równe, bez zadziorów i wypukłości.
- Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym, że każda rura powinna posiadać następujące podstawowe dane:
  - czynnik transportowany
  - nazwa producenta
  - rodzaj materiału
  - oznaczenie szeregu
  - średnica zewnętrzna w mm
  - grubość ścianki w mm
  - data produkcji
  - obowiązująca norma

## **3. WYKONANIE ROBÓT**

### **3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4

## **3.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **3.2.1 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa, Prawna (granice własności) i Specyfikacja ST S- 01.01.01. (CPV45100000-8)

Wytyczenie w terenie osi kanału, z zaznaczeniem usytuowania studzienek i przepompowni za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie wykonane zostanie przez służby geodezyjne Wykonawcy po uprzednim pisemnym zawiadomieniu właściciela nieruchomości o terminie wykonywania prac.

### **3.2.2 WYCINKA DRZEW I KRZEWÓW**

Wycinkę drzew i krzewów wykonać zgodnie ze specyfikacją ST S-01.01.02.

### **3.2.3 USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU**

Usunięcie warstwy humusu wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S 01.01.03.

### **3.2.4 USUNIĘCIE ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ**

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń itp. wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S 01.01.04.

### **3.2.5 LOKALIZACJA ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

### **3.2.6 OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKÓW**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od osi kanałów sanitarnych. Wykonawca wykona odkrywki uzbrojenia istniejącego oraz uzgodni sposób zabezpieczenia skrzyżowań oraz sposób odbioru z wpisem do Dziennika Budowy zabezpieczenia sieci istniejących. Prace prowadzić pod nadzorem przedstawicieli dysponentów sieci.

## **3.3 ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie (w obecności przedstawiciela dysponenta sieci), poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i ST S-02.01.01.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze

koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

### **3.4 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA (PODSYPKI)**

Warunki wykonania podłoża pod kanalizację określono w Specyfikacji Technicznej S-02.01.01.

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i uwzględniając informacje, w wyniku wykonania dodatkowych badań geologicznych warunków gruntowo – wodnych.

Rury kamionkowe układane w gruncie powinny mieć naturalne podłoże będące nienaruszonym sypkim gruntem o naturalnej wilgotności o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, zgodnie z PN-86/B-02480. Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże jest skalne, należy zastosować podsypkę o grubości 15 cm. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) oraz gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ropy podłoże należy wykonać jako wzmocnione z warstwy żwiru i piasku o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia namulów należy dokonać wymiany gruntu na pełnej głębokości ich występowania na podsypkę żwirowo-piaskową. Materiał do podsypki nie powinien zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże pod rurociąg wyprofilować pod kątem opasania  $\alpha = 90^\circ$ . W dnie wykopu wykonać zagłębienia pod kielichy.

### **3.5 ROBOTY MONTAŻOWE**

#### **3.5.1 OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA I MONTAŻU PRZEWODÓW**

Przewody kanalizacyjne należy układać i montować ściśle z warunkami określonymi przez producentów oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową. Połączenia kanałów na kanalizacji grawitacyjnej stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą – ślepą). Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego dla każdej studzienki należy uściślić na etapie wykonawstwa. Rury należy układać w temperaturze powyżej  $0^\circ\text{C}$ , a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż  $+8^\circ\text{C}$ .

Rury kamionkowe powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

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

### **3.5.2 SPADKI, GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA, UMIESZCZENIE WZGLĘDEM UZBROJENIA PODZIEMNEGO**

Spadki powinny spełniać warunki określone w Dokumentacji Projektowej. Kanały należy układać od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami uwarunkowanymi długością dostarczonej rury (3 lub 6m).

Spadki minimalne układanej kanalizacji nie powinny być mniejsze niż:

- 0,4% dla średnicy  $\phi 400\text{mm}$ ,
- 0,2% dla średnicy  $\phi 500\text{mm}$ ,

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków. Wartością graniczną do określania maksymalnego spadku przewodu jest prędkość przepływu wynosząca 5 m/s. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne; rura wymaga podbicia na całej długości o kącie rozwarcia  $90^\circ$ . Głębokość posadowienia powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Głębokość ułożenia przewodów bezpośrednio w gruncie, bez dodatkowych środków zabezpieczających określa norma PN-92/B-10735, według której głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu o 0,2m PN-81/B-03020.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone np. warstwą żużla uzupełniającego zadaną głębokość przykrycia. Warstwa żużla nie może w żadnym wypadku stykać się z rurą z tworzywa sztucznego lecz winna być oddzielona warstwą piasku i pasem geowłókniny.

Przewody powinny być ułożone w sposób uniemożliwiający :

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym.
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.)

Przewody powinny być rozmieszczone w stosunku do pozostałych elementów uzbrojenia zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami oraz warunkami szczegółowymi określonymi w uzgodnieniach z dysponentami uzbrojenia. Należy pamiętać o przestrzeganiu wymogu powiadamiania dysponentów sieci istniejących o zamiarze prowadzenia prac w rejonie istniejących sieci podziemnych, oraz o wymogu płatnego nadzoru przedstawicieli dysponentów uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia powinien być zgodny z warunkami uzgodnień. Odbioru technicznego zabezpieczenia uzbrojenia powinien dokonać dysponent danego uzbrojenia.

### **3.5.3 UKŁADANIE PRZEWODU NA DNIE WYKOPU**

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby osie odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca

oznaczonego na niej. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu – kąt opasania  $90^{\circ}$ .

Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego z celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

#### **3.5.4 DOCIEPLENIE RUROCIĄGÓW**

W miejscach, gdzie nie można uzyskać przykrycia większego niż 1,2 m należy stosować zasypkę z materiałów ocieplających tj:

- na warstwę zagęszczonej obsypki należy ułożyć folię HDPE o grubości 0,5 mm
- folię należy wywinąć do góry ponad warstwę ocieplającą
- na folii należy ułożyć warstwę ocieplającą, żużlową o grubości 0,3 – 0,5 m.

Warstwę ocieplającą należy zasypać gruntem rodzimym odpowiednio zagęszczonym.

#### **3.5.5 MONTAŻ PRZEWODÓW Z PVC**

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

Przewód PVC powinien być montowany w zasadzie w wykopie. W zależności od stopnia nawodnienia należy stosować odpowiednie metody odwodnienia wykopu. Montaż rurociągu z PVC należy wykonywać przy temperaturach zewnętrznych w granicach  $+5$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ . Rury należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku-zawsze kielichami w górę kanału, a bosym końcem w dół. W celu wykonania połączenia wciskowego należy do zagłębienia kielicha o sprawdzonej czystości włożyć uszczelkę, sprawdzając czy ściśle przylega do wgłębienia w kielichu. Bosy koniec rury po sfazowaniu, oznaczeniu granicy wprowadzenia i nasmarowaniu roztworem mydła lub talkiem wciska się do kielicha urządzeniem montażowym.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola oznaczonej granicy wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy rurociągu podczas eksploatacji. Należy zwrócić uwagę na umieszczenie w kielichu pierścienia blokującego możliwość wysunięcia się uszczelnienia w trakcie spężania i rozpeężania górniczego. Wyloty rur podczas układania przewodu powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków, np. handlowych ze styropianu lub innych.

#### **3.5.6 MONTAŻ PRZEWODÓW Z RUR PE (ZGRZEWANIE DOCZOŁOWE)**

Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczona przez Producenta. Łączenie odcinków rur można wykonać poza wykopem i opuszczać do wykopu rurociąg już zmontowany docinkami.

### **3.5.7 STUDZIENKI KANALIZACYJNE**

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wytycznymi i warunkami szczegółowymi producenta. Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wkopie szerokoprzestrzennym. natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studni wykonać jako szczelne w sposób zgodny z wytycznymi Producenta.

Kanały mogą być dołączone do studzienek za pomocą połączeń kielichowych (w tych przypadkach w odgałęzieniach są umieszczone właściwe uszczelki) lub za pomocą zgrzewania. Studzienki z tworzywa są odporne na agresywne warunki gruntowo wodne, nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Studzienki betonowe należy zaizolować z zewnątrz materiałem izolacyjnym. Studzienkę należy ustawić na podsypce piaskowej o grubości nie mniejszej niż 0,2 m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je do odpowiedniej planowanej rzędnej terenu. W przypadku montażu studzienki teleskopowej, należy rurę kominową zainstalować bardzo starannie na głównym trzonie, uszczelniając to połączenie specjalną uszczelką gumową dostarczoną przez producenta. Studzienki w terenach o wysokim poziomie wód gruntowych należy dociążyć wg. projektu dociążenia opracowanego przez Wykonawcę – dla dobranych ostatecznie studni.

### **3.5.8 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

Rury oraz studzienki z tworzyw termoplastycznych nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego ani z zewnątrz ani z wewnątrz. Przewodów wykonanych z tworzyw nie należy malować agresywnymi farbami ani zasypywać gruntem zawierającymi węglowodory aromatyczne, farby czy też rozpuszczalniki agresywne w stosunku do tworzyw. Studzienki betonowe należy zaizolować z zewnątrz izoplastem 2x R+B lub zamiennie równorzędnym materiałem izolacyjnym posiadającym odpowiednie atesty i dopuszczenia.

### **3.5.9 PRÓBA SZCZELNOŚCI; KANALIZACJA GRAWITACYJNA I KOLEKTOR TŁOCZNY**

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735, PN-92/B- 10727 (PN-EN 1610, PN-EN 1671)

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie, odpowietrzenie dokonuje się przez jego najwyższy punkt. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny, dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inżynierem.

#### **3.5.10 ZASYPIANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE**

Szczegółowe warunki zgodnie z specyfikacją techniczną S-02.01.01

Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności i należy je prowadzić warstwami grubości 0,2 m. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### **3.6 ROBOTY MONTAŻOWE (PRZEJŚCIA) RUR KANAŁOWYCH POD PRZESZKODAMI I NA SKRZYŻOWANIU Z INSTALACJAMI**

#### **3.6.1 PRZEJŚCIA POD DROGAMI**

Skrzyżowania z drogami, ulicami należy wykonać metoda przecisku lub przekopu wg. rysunków szczegółowych zamieszczonych w Dokumentacji Projektowej, zgodnie z warunkami określonymi w uzgodnieniu z administratorem drogi.

Przy układaniu kolektorów grawitacyjnych należy wykonać skrzyżowania z drogami gminnymi. Z drogami gminnymi w formie wykopu otwartego wąskoprzestrzennego, z pełnym deskowaniem. Po ułożeniu rur i zasypaniu wykopu należy zwrócić szczególną uwagę na odtworzenie nawierzchni drogi poprzedzone dokładnym zagęszczeniem gruntu. Dodatkowo należy liczyć się z koniecznością ponownego odtworzenia fragmentu przekopanej drogi po pewnym czasie, gdy grunt w wykopie ostatecznie osiadzie.

W przypadku prowadzenia kanalizacji w drodze asfaltowej kolektory kanalizacji należy układać w wykopie wąskoprzestrzennym z pełnym deskowaniem by nie naruszyć struktury podbudowy drogi (poza pasem robót). Po ułożeniu i zasypaniu kanalizacji należy teren prowadzonych prac przywrócić do stanu pierwotnego poprzez odtworzenie podbudowy oraz nawierzchni drogi. Zagęszczenie gruntu w pasie drogowym należy prowadzić mechanicznie

Przejścia pod drogami gruntowymi należy wykonać rozkopem.

Przejścia pod drogami asfaltowymi bezwykopowo.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.01.

### **3.6.2 SKRZYŻOWANIA Z CIEKAMI WODNYMI**

Budowa kanalizacji sanitarnej obejmuje wykonanie skrzyżowań z ciekami wodnymi metodą przewiertu sterowanego.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.01.

### **3.6.3 SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYMI LINIAMI ELEKTRYCZNYMI, KABLAMI ELEKTRYCZNYMI**

Skrzyżowania wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane z zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami

Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Rejonu Energetycznego.

W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2 m od słupów.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

### **3.6.4 SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYMI KABLAMI TELETECHNICZNYMI**

Skrzyżowania wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci i powinny one zostać wykonane z zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami. Przystąpienie do robót należy zgłosić do właściwego Zakładu Telekomunikacji. Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową.

Szczegółowe warunki określono w ST S-04.01.02.

## **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.



## **4.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA**

### **4.2.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

### **4.2.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w na zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 10mm
- sprawdzenie panujących w gruncie warunków hydrogeologicznych.
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.
- Inspekcja telewizyjna

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Użytkownika.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Deklarację Zgodności z Normą oraz na życzenie wszystkie badania jak i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez normę PN EN 295. Wykonawca na wniosek Inspektora

Nadzoru przedstawi Deklarację Zgodności z normą PN-EN/295 dostarczone przez producenta. Inspektor Nadzoru przedstawionych mu badań na zgodność z PN/EN-295.

#### **4.2.3 DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I INNE WYMAGANIA**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 50mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 30 mm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać +/- 50 mm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać +/-5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 3.5.9
- rzędne kratki ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do +/- 5 mm.

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

### **5.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT, ODBIORY CZĘŚCIOWE**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

Kanalizacja powinna być wykonywana odcinkami, które mogą być włączone do czynnego kanału po pozytywnym wyniku prób szczelności.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm, rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inżynierem.
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,

- zbadaniu gruntu użytego do podsypki i obsypki kanału, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu stopnia zagęszczenia zasypki i obsypki (wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z projektem),
- zbadaniu szczelności przewodu.

Przy bezwykopowej budowie przewodów kanalizacyjnych w gruncie należy zbadać usytuowanie i długość przewodu zgodnie z dokumentacją inwentaryzacyjną geodezyjną oraz zbadać jego szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą

## **5.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnień i ew. bloki oporowe.
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, komór funkcyjnych itp.
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację, infiltrację, prób ciśnieniowych

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

### **5.3 INSPEKCJA TELEWIZYJNA**

Przed odbiorem końcowym należy sprawdzić stan techniczny oddawanych sieci kanalizacyjnych poprzez przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej wynajętą przez wykonawcę kamerą samojezdną. Inspekcję telewizyjną należy przeprowadzić w 30% wybudowanych kanałach (kolektory, kanały boczne). Ekspert powinien określić stan kanalizacji za pomocą kamery wprowadzanej do kanałów. Wyniki ekspertyzy stanowią będą dokument potwierdzający prawidłowość wykonania kanalizacji.

### **5.4 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym, polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji,

należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie sieci kanalizacyjnej, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust.1. p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

- (a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- (b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- (c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

(d) dokumentacje z inspekcji kamerą.

## 6. TRANSPORT

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące zmechanizowane środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,
- samochody dostawcze,

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu wyznaczonymi drogami technologicznymi. Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie taki jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora.

Rury kanalizacyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur kamionkowych w rejon wykopu powinien się odbywać tylko pełnymi paletami.

Rury na paletach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tak by nie zwiślały poza samochód.

Przewóz pojedynczej rury wymaga użycia koparki na pasach nośnych lub w przypadku małych średnic ręcznie. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przy transportowaniu pojedynczych rur do wykopu przy pomocy pasów nośnych należy zwrócić uwagę na żółte lub białe punkty na zewnętrznej powierzchni rury określające jej środek ciężkości i powinny być układane punktem w szczycie rury. Nie wolno transportować pojedynczych rur w łyżce koparki.

## 7. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 7.1 NORMY

- [1] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [2] PN-98/H- 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [3] PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
- [5] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [6] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

- [7] PN-H-74051-1:1994 W3azy kana30we. Klasa A.
- [8] PN-H-74051-2:1994 W3azy kana30we. Klasa B 125, C 250.
- [9] PN-92/B-I0735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [10] PN-92/B-I 0729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [11] PN-87/B-OI0700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia,
- [12] Terminologia.
- [13] PN-93/H-74 1 24 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- [14] PN-85/B-0 1 700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [15] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [16] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [17] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [18] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [19] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [20] PN-79/B-067 1 1 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [21] PN-87/B-OII00 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [22] PN-86/B-067 1 2 Kruszywa mineralne do betonu.
- [23] PN-B-1970 I: 1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [24] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [25] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
- [26] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [27] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [28] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [29] PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
- [30] PN-90/B-046 1 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [31] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [32] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [33] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [34] PN-EN 10729:1999 – studzienki kanalizacyjne
- [35] PN-EN 16010:2002- budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

- [36] PN-EN 752-2:2000 – systemy kanalizacyjne – wymagania  
[37] PN-EN 1401-1:1999 – systemy przewodowe z tworzyw sztucznych  
[38] PN-B 10729: 1999- studzienki kanalizacyjne

## 7.2 INNE DOKUMENTY

- [39] KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.  
[40] KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.  
[41] KB4 - 4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.  
[42] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.  
[43] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.  
[44] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych sierpień 2003r.  
[45] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz.111)  
[46] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczenia oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)  
[47] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>PRZEJŚCIA KANALIZACJI PRZEZ PRZESZKODY</b>	<b>S-04.00.00</b>

### SPIS TREŚCI:

#### **S-04.00.00. PRZEJŚCIA KANALIZACJI PRZEZ PRZESZKODY**

##### **S-04.01.01. Przejścia pod drogami, potokami i urządzeniami melioracji**

**Wodnych**

**CPV 45231300-8**

##### **S-04.01.02. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem terenu.**

**CPV 45231300-8**

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>PRZEJŚCIA POD DROGAMI, POTOKAMI I URZĄDZENIAMI MELIORACJI WODNYCH</b>	<b>S-04.01.01</b>

## SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	72
1.1 Przedmiot ST.....	72
1.2 Zakres stosowania ST.....	73
1.3 Zakres robót objętych ST.....	73
1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	73
2. MATERIAŁY.....	73
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	73
2.2 Beton.....	74
2.3 Zaprawa cementowa.....	74
2.4 Rury osłonowe (ochronne).....	74
2.5 Rury kanałowe.....	74
2.6 Kruszywo .....	74
2.7 Składowanie materiałów.....	74
2.8.1 Rury kanałowe.....	74
2.8.2 Rury stalowe.....	74
2.8.3 Kruszywo.....	74
2.9 Odbiór materiałów na budowie.....	74
3. WYKONANIE ROBÓT .....	75
3.1 Ogólne zasady wykonania Robót.....	75
3.2 Roboty przygotowawcze.....	75
3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	75
3.3 Roboty ziemne.....	75
3.4 Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogą powiatową.....	75
3.4.1 Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogami gminnymi.....	75
3.4.2 Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drodze asfaltowej gminnej.....	76
3.4.3 Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drogach gruntowych.....	76
3.5 Skrzyżowania z rowami.....	76
3.5.1. Skrzyżowania z potokiem Jasienica i rzeka Wapienica .....	76
3.5.2 Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z siecią drenarską.....	76
3.5.3 Skrzyżowania z przepustami.....	77
3.5.4 Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi .....	77
3.6 Przywrócenie do stanu pierwotnego.....	77
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	77
4.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	77
4.2 Kontrola, pomiary i badania.....	77
4.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót.....	77
4.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	77
4.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	78
5. ODBIÓR ROBÓT.....	78
5.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	78
5.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	78
5.3 Odbiór techniczny końcowy.....	78
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	78
6.1 Normy.....	78
6.2 Inne dokumenty.....	79

## 1. WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT ST



Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przejściem kanalizacji sanitarnej pod drogami, potokami i urządzeniami melioracyjnymi.

## **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

## **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej pod drogami, potokami i urządzeniami melioracji wodnych. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie przewiertów wraz ze stabilizacją gruntu pod urządzenia do przewiertów,
- wykonanie podłoża z płyt drogowych na wcześniej ustabilizowanym podłożu,
- wykonanie tymczasowych studzienek zbiorczych (odwadniających)
- odwodnienie wykopów
- montaż rur ochronnych (osłonowych),
- przeciąganie kanałów przewodowych w rurach ochronnych,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- ułożenie rur kanalizacyjnych pod dnem cieku wodnego i rowu melioracyjnego,
- próba szczelności,
- przywrócenie do stanu pierwotnego dróg, sączków drenarskich i zbieraczy,
- kontrola jakości.

Ostateczna metoda przecisku/przewiertu zostanie określona przez Wykonawcę, a szczegóły techniczne rozwiązań dostosowane będą do tej metody.

## **1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

# **2. MATERIAŁY**

## **2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,

- powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

## **2.2 BETON**

Beton hydrotechniczny B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07

## **2.3 ZAPRAWA CEMENTOWA**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

## **2.4 RURY OSŁONOWE (OCHRONNE)**

Jako rury osłonowe należy stosować rury PE.

Dla zabezpieczenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy stosować rury ochronne dwudzielne: A PS110 mm.

## **2.5 RURY KANAŁOWE**

Rury kanalizacyjne zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST S-03.01.01

## **2.6 KRUSZYWO**

Piasek wg normy PN-B-11113 - określającej wymagania i parametry dla piasku budowlanego

## **2.7 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych.

### **2.8.1 RURY KANAŁOWE**

Rury PVC, PE i kamionka należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, przestrzegając warunków określonych przez producenta.

### **2.8.2 RURY STALOWE**

Rury stalowe należy składować pod zadaszeniem, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

### **2.8.3 KRUSZYWO**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **2.9 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z

danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora. Za wbudowanie materiałów niezgodnych z Dokumentacją Projektową i ST oraz nie uzgodnionych z Inspektorem odpowiada Wykonawca. W przypadku stwierdzenia takich materiałów Wykonawca odpowiedzialny jest za ich wymianę własnym staraniem i na własny koszt.

### **3. WYKONANIE ROBÓT**

#### **3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3 i S-01.01.01 "Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych"

#### **3.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

##### **3.2.1 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

Podstawę wytyczenia Trasy stanowi dokumentacja Projektowa i Prawna oraz Specyfikacja Techniczna ST S-01.01.01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wytyczenie trasy kanału w terenie powinny być wykonane przez służby geodezyjne Wykonawcy.

#### **3.3 ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie i mechanicznie rozkopem, tam, gdzie jest to przewidziane w Dokumentacji Projektowej (przekroczenia dróg o nawierzchni gruntowej, rowów melioracyjnych) i zgodnie ST S 02.01.01.

#### **3.4 PROWADZENIE KANALIZACJI SANITARNEJ W DRODZE POWIATOWEJ**

Przejęcie projektowaną kanalizacją sanitarną pod drogą powiatową nr 4427S Międzyrzecze – Mazańcowice – Komorowice zlokalizowane jest w Międzyrzeczu Dolnym /dz. nr 337/ oraz nr 4426 S Landek – Ligota – Mazańcowice – Stare Bielsko /dz. nr 2939, 23/2, 24/2, 2785/2, 2946, 22/1/ zlokalizowane jest w Mazańcowicach.

Przejęcie kanałami sanitarnymi ciśnieniowymi: Dz 315 mm i Dz 160 mm pod drogą powiatową należy wykonać metodą wykopową, prowadzić w rurach ochronnych PE z minimalnym przykryciem 2,0 m. Prace wykonać zgodnie z wymogami Powiatowych Dróg w Bielsku- Białej.

##### **3.4.1 SKRZYŻOWANIA KOLEKTORA KANALIZACJI SANITARNEJ Z DROGAMI GMINNYMI**

Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogami gminnymi o nawierzchni nie asfaltowej należy wykonać w formie wykopu otwartego wąskoprzestrzennego z pełnym deskowaniem. Po ułożeniu rur i zasypaniu wykopu należy zwrócić szczególną uwagę na odtworzenie nawierzchni drogi, poprzedzone dokładnym zagęszczeniem gruntu. Dodatkowo należy liczyć się z koniecznością ponownego odtworzenia

fragmentu przekopanej drogi po pewnym czasie, gdy grunt w wykopie ostatecznie osiadzie. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Skrzyżowanie z droga asfaltowa wykonać przeciskiem.

#### **3.4.2 UŁOŻENIE KOLEKTORA KANALIZACJI SANITARNEJ W DRODZE ASFALTOWEJ GMINNEJ**

W przypadku prowadzenia kanalizacji w drodze asfaltowej kolektory kanalizacji należy wykonać przewiertem sterowanym na odcinku o dł. 315,0m rurami o wzmocnionych ścianach.

#### **3.4.3 UŁOŻENIE KOLEKTORA KANALIZACJI SANITARNEJ W DROGACH GRUNTOWYCH**

Po wykonaniu kanalizacji w drogach gruntowych (lokalizacja zgodnie z planami zagospodarowania terenu) należy odtworzyć ich nawierzchnie do stanu pierwotnego z warstwowym zagęszczeniem podbudowy na całej szerokości dróg.

### **3.5 SKRZYŻOWANIA Z ROWAMI**

Przy przekroczeniu rowu melioracyjnego dno i skarpy rowu doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **3.5.1. SKRZYŻOWANIA Z POTOKIEM JASZENICA I RZĘKA WAPIENICA**

Wykonanie skrzyżowań musi zostać wykonane pod nadzorem przedstawicieli eksploatatora cieku wodnego, z którym krzyżowały się będą kolektory kanalizacji sanitarnej. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

##### **1. PRZEKROCZENIA POTOKU JASZENICA POD DNEM RUROCIĄGAMI TŁO CZNYMI**

- przekroczenie rurociągiem Dz315mm pomiędzy studzienkami **B13-B12**, o długości 27,5m (rura ochronna PE Dz 450 L=22,0m)
- przekroczenie rurociągiem Dz160mm pomiędzy studzienkami **C12-C13**, o długości 27,5m (rura ochronna PE Dz 315 L=22,0m)

##### **2. PRZEKROCZENIA RZĘKI WAPIENICA POD DNEM RUROCIĄGAMI TŁO CZNYMI**

- przekroczenie rurociągiem Dz315mm pomiędzy węzłami **Z1.1 -Z1**, o długości 25,7m (rura ochronna PE Dz 450 L=31,0m)
- przekroczenie rurociągiem Dz160mm pomiędzy węzłami **C1-Z1**, o długości 40,6m (rura ochronna PE Dz 315 L=31,0m)

Przejścia rurociągiem tłocznym należy wykonać– wg rysunków szczegółowych nr 8.1-8.6 Projektu Budowlanego, rurociągi ułożone zostaną dnem potoku na gł. min. 1,4 m.

#### **3.5.2 SKRZYŻOWANIA KOLEKTORA KANALIZACJI SANITARNEJ Z SIECIĄ DRENARSKĄ**

Po wykonaniu robót budowlano-montażowych na trasie kolektorów kanalizacji sanitarnej należy odtworzyć urządzenia melioracyjne. Przecięcia sączków drenarskich, zbieraczy należy ponownie połączyć. Odtworzenie sieci drenarskiej musi zostać wykonane pod nadzorem przedstawicieli eksploatatorów uzbrojenia. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### **3.5.3 SKRZYŻOWANIA Z PRZEPUSTAMI**

Projektowana sieć kanalizacyjna i tłoczna krzyżuje się z przepustami drogowymi. Przepusty są wykonane z rur betonowych o średnicy  $\varnothing 500$ -  $\varnothing 1000$  mm. Projektowana sieć przebiega pod istniejącymi przepustami. Wykonawca przed rozpoczęciem robót w rejonie drogi powiatowej zobowiązany jest do wykonania wykopów kontrolnych dla określenia rzeczywistego zagłębienia oraz spadków w miejscach skrzyżowań kanalizacji z istniejącymi przepustami. Skrzyżowania wykonać przekopem.

### **3.5.4 SKRZYŻOWANIA Z ROWAMI MELIORACYJNYMI**

Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi należy wykonać rozkopem. Na czas realizacji przepływ należy ująć w rury przepustowe, ułożone pomiędzy dwoma zwałami ziemnymi. W tym celu, należy w dnie cieku ułożyć rurę stalową i obsypać z obu stron przejścia. Po uszczelnieniu wlotu do rury i uzyskaniu przepływu potoku przez rurę można wykonać przekroczenie. Przekroczenie należy wykonać przekopem, w wykopie wąskoprzestrzennym, o pełnym deskowaniu. Po wykonaniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

## **3.6 PRZYWRÓCENIE DO STANU PIERWOTNEGO**

Po wykonaniu kanalizacji zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S- 02.01.01.

## **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA**

#### **4.2.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

#### **4.2.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora. W szczególności kontrola powinna obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową (materiał, spadki, izolacja, zasyпка):

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

#### **4.2.3 DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 50$  mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- rzędne na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

### **5.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4 dały wyniki pozytywne.

### **5.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- kanalizacja sanitarna przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **5.3 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu kanalizacyjnego po zakończeniu budowy (łącznie z odcinkami przejść przez przeszkody), przed przekazaniem do eksploatacji i będzie dokonany zgodnie z ST S-03.01.01.

## **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **6.1 NORMY**

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- [5] *PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.*
- [6] *PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.*
- [7] *PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.*
- [8] *PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.*
- [9] *BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.*
- [10] *BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.*
- [11] *PN-88/B-06250 Beton zwykły.*
- [12] *PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.*
- [13] *PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.*
- [14] *PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.*
- [15] *PN-87/B-91100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.*
- [16] *PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.*
- [17] *PN-B-197,01:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.*
- [18] *PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.*
- [19] *PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.*
- [20] *PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Wymiary.*
- [21] *BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.*
- [22] *BN- 78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.*
- [23] *PN-98/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.*
- [24] *PN-90/B-046 l 5 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.*
- [25] *PN- 74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.*
- [26] *PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.*

## **6.2 INNE DOKUMENTY**

- [27] *Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC*
- [28] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. TomII. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.*

- [29] *Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Drainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK - Katowice.*
- [30] *Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)*
- [31] *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91),*
- [32] *Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.*

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU</b>	<b>S-04.01.02</b>

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	81
1.1 Przedmiot ST.....	81
1.2 Zakres stosowania ST.....	81
1.3 Zakres robót objętych ST.....	81
1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	82
2. MATERIAŁY.....	82
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	82
2.2 Beton.....	82
2.3 Zaprawa cementowa.....	82
2.4 Rury osłonowe (ochronne).....	82
2.5 Rury kanałowe.....	82
2.6 Kruszywo .....	82
2.7 Składowanie materiałów.....	82
2.8.1 Rury kanałowe.....	83
2.8.2 Rury stalowe.....	83
2.8.3 Kruszywo.....	83
2.9 Odbiór materiałów na budowie.....	83
3. WYKONANIE ROBÓT .....	83
3.1 Ogólne zasady wykonania Robót.....	83
3.2 Roboty przygotowawcze.....	83
3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	83
3.3 Roboty ziemne.....	83
3.4 Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogą powiatową.....	83



3.4.1 Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z drogami gminnymi.....	84
3.4.2 Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drodze asfaltowej gminnej.....	84
3.4.3 Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej w drogach gruntowych.....	84
3.5 Skrzyżowania z rowami.....	84
3.5.1. Skrzyżowania z potokiem Jasienica i rzeka Wapienica .....	84
3.5.2 Skrzyżowania kolektora kanalizacji sanitarnej z siecią drenarską.....	84
3.5.3 Skrzyżowania z przepustami.....	84
3.5.4 Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi .....	84
3.6 Przywrócenie do stanu pierwotnego.....	84
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	84
4.1 Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	85
4.2 Kontrola, pomiary i badania.....	85
4.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót.....	85
4.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	85
4.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	85
5. ODBIÓR ROBÓT.....	85
5.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	85
5.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	85
5.3 Odbiór techniczny końcowy.....	85
6. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	86
6.1 Normy.....	86
6.2 Inne dokumenty.....	87

## **1.WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przejściem kanalizacji sanitarnej w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu: sieci wodociągowe, kable energetyczne, kable teletechniczne, gazociągi.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna (ST ) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej w miejscach zbliżeń i krzyżowania się z istniejącym uzbrojeniem.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- montaż rur ochronnych (osłonowych),
- przeciąganie kanałów przewodowych w rurach ochronnych,
- roboty izolacyjne,
- uszczelnienie końców rury ochronnej,
- próba szczelności,

- kontrola jakości.

## **1.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5. W miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą prace należy wykonać pod nadzorem dysponenta sieci.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST S-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST,
- powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### **2.2 BETON**

#### **2.2.1 BETON HYDROTECHNICZNY**

Beton B-15 i B-20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-62/6738-07

### **2.3 ZAPRAWA CEMENTOWA**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501

### **2.4 MATERIAŁY IZOLACYJNE**

- Kity asfaltowe.
- Lepik asfaltowy PN – 74 /B-26640
- Sznur smołowany

### **2.5 RURY OSŁONOWE**

Jako rury osłonowe należy stosować rury stalowe ze szwem zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiadające normie PN-79/H-74244

Dla zabezpieczenia kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy stosować rury ochronne dwudzielne:

*A 58 PS – o średnicy zewnętrznej  $\phi$  58mm i wewnętrznej  $\phi$  50mm*

*A 110 PS – o średnicy zewnętrznej  $\phi$  110mm i wewnętrznej  $\phi$  100mm*

*A 120 PS – o średnicy zewnętrznej  $\phi$  120mm i wewnętrznej  $\phi$  110mm*

*A 160 PS – o średnicy zewnętrznej  $\phi$  160mm i wewnętrznej  $\phi$  138mm*

### **2.6 RURY KANAŁOWE**

Rury kanalizacyjne zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną ST S-03.01.01.

## **2.7 KRUSZYWO**

Piasek wg PN-B-11113

## **2.8 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych grup.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych. Warunki składowania materiałów winny być zgodne ze ST S-04.01.01.

## **2.9 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

# **3. WYKONANIE ROBÓT**

## **3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4 i S 01.01.01 "Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych".

## **3.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **3.2.1 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

Podstawę wytyczenia stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna oraz Specyfikacja Techniczna ST S 01.01.01. Lokalizacja i wymiary winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

## **3.3 ROBOTY ZIEMNE**

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym, zgodnie ST S-02.01.01. z ubezpieczeniem i odwodnieniem wykopów podanym w Dokumentacji Projektowej.

### **3.4 ROBOTY MONTAŻOWE**

Kolizje z istniejącą infrastrukturą należy wykonać zgodnie z wymaganiami dysponentów sieci oraz zgodnie z rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

UWAGA:

Wszystkie skrzyżowania projektowanych kolektorów z trasami uzbrojenia terenu należy wykonywać pod nadzorem dysponenta danego uzbrojenia. Sposób zabezpieczenia uzbrojenia winien być zgody z jego wymogami i każdorazowo odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.

#### **3.4.1 SKRZYŻOWANIA Z KABLAMI ELEKTRYCZNYMI I TELEKOMUNIKACYJNYMI**

Kanalizację krzyżującą się z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegającą w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych należy wykonać w sposób określony w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymogami dysponentów sieci określonych w uzgodnieniach branżowych. Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować sieć elektryczną i telekomunikacyjną i powiadomić o fakcie dysponenta sieci. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z dysponentami sieci. Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci. Dla zabezpieczenia kabli należy założyć na nie rurę ochronną dwudzielną o średnicy zgodnej z Dokumentacją Projektową. Końce rury ochronnej wyprowadzić poza zewnętrzny obrys ścianki kabla, na odległość podaną w Dokumentacji Projektowej. Końcówki rury ochronnej po zmontowaniu należy uszczelnić zgodnie z Dokumentacją Projektową (pianka poliuretanowa, silikon). Rurę ochronną na kablach ułożyć w gruncie na podsypce piaskowej. W trakcie zabudowy kanalizacji kable w rurze ochronnej należy podwiesić do deskowania wykopu i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Ewentualne zabezpieczenie antykorozyjne i funkcjonalne odkrytych rurociągów należy wykonać zgodnie z wytycznymi administratorów sieci. Prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami przepisami i zasadami BHP. Skrzyżowania wykonać zgodnie z normą PN-76/E-051205.

#### **3.4.2 PRZEBIEG RÓWNOLEGŁY KANALIZACJI SANITARNEJ W STOSUNKU DO SIECI OBCYCH**

Na planie sytuacyjnym lokalizacja istniejących sieci została wrysowana na podstawie uzgodnień z dysponentami tych sieci, lecz należy traktować ją jako orientacyjną i w miejscach skrzyżowań oraz zbliżania się na niewielką odległość do sieci, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie w celu dokładnej lokalizacji tych sieci i spełnienia warunków ogólnych tj, wymaganej minimalnej odległości poziomej od uzbrojenia terenu która wynosi:

- dla wodociągu - 1,5 m.
- dla stanowisk słupów energetycznych 1,5 m.

- dla kabli telekomunikacyjnych 0,5m (przy czym zabrania się prowadzenia prac sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m.)

### **3.5 PRZYWRÓCENIE DO STANU PIERWOTNEGO**

Po wykonaniu kanalizacji zasypanie wykopów należy rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji i roboty wykonać zgodnie ze Specyfikacją ST S-02.01.01.

## **4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **4.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST S -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA**

#### **4.2.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypki i podsypki oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

#### **4.2.2 KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST, zaakceptowaną przez Inspektora. W szczególności kontrola powinna obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową (materiał, spadki, izolacja, zasypka)

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanych wypełnień,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **4.2.3 DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż +/- 50 mm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 1 m,
- rzędne na początku i końcu rury ochronnej powinny być wykonane z dokładnością do +/- 5 mm.

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

## **5.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 5.

## **5.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- kanalizacja sanitarna przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

## **5.3 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu kanalizacyjnego po zakończeniu budowy (łącznie z odcinkami przejść przez przeszkody), przed przekazaniem do eksploatacji i będzie dokonany zgodnie z ST S-03.02.01.

# **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

## **6.1 NORMY**

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] BN-83/8971-06.01 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe typu "Wipro"
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [5] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- [6] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [7] PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- [8] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [9] BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [10] BN-62/638-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [11] PN-88/B-O6250 Beton zwykły.
- [12] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [13] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [14] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [15] PN-87/B-91100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [16] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [17] PN-B-197,01:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

- [18] PN-86/B-01802 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.*
- [19] PN-80/B-01800 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.*
- [20] PN-74/C-89200 *Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu Wymiary.*
- [21] BN-85/6753-02 *Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.*
- [22] BN- 78/6354-12 *Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.*
- [23] PN-98/B-12040 *Ceramiczne rurki drenarskie.*
- [24] PN-90/B-046 l 5 *Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.*
- [25] PN- 74/B-24620 *Lepik asfaltowy stosowany na zimno.*
- [26] PN-98/B-24622 *Roztwór asfaltowy do gruntowania.*

## 6.2 INNE DOKUMENTY

- [27] *Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC*
- [28] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. TomII. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.*
- [29] *Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD firmy ADS Advanced Orainage System Inc. Columbus, Ohio 43221 USA - przedstawiciel SDK - Katowice.*
- [30] *Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu – POLYPIPE Wrocław.*
- [31] *Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz.U. nr 21/97 poz.111)*
- [32] *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczania oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91),*
- [33] *Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.*

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>UKSZTAŁTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU</b>	<b>S-05.00.00</b>

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	88
1.1 Przedmiot ST.....	88
1.2 Zakres stosowania ST.....	88
1.3 Zakres robót objętych ST.....	88
1.4 Określenia podstawowe.....	88
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	88
2. MATERIAŁY.....	88
3. SPRZĘT.....	89
4. TRANSPORT.....	90
5. WYKONANIE ROBÓT.....	90
5.1 Rekultywacja zieleni.....	90
5.2 Odtworzenie ogrodzeń.....	90
5.3 Odtworzenia, umocnienia dna i skarp przekraczanych potoków oraz rowów.....	90
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	90
7. ODBIÓR ROBÓT.....	91
8. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	91
8.1 Normy.....	91

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ukształtowaniem i zagospodarowaniem terenu po wykonaniu kanalizacji sanitarnej i dla Kontraktu „Dokumentacja techniczna dla sieci kanalizacyjnej- kolektora tłoczego i pompowni w oparciu o dokumentację techniczną kanalizacji sanitarnej w zlewni rzeki Jasieniczanka”

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu ukształtowania i zagospodarowania terenu po wykonaniu kanalizacji i obejmują:

- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego,
- odtworzenie nawierzchni tłuczniowych, żwirowych i betonowych w pasie robót,
- odtworzenie ogrodzeń w pasie robót,
- plantowanie terenu i rekultywację zieleni na terenach po wykopach związanych z budową kanalizacji sanitarnej,
- rozścielenie warstwy humusu i zasiew traw,
- odtworzenie, umocnienie dna i skarp potoku oraz rowów,

### **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**



Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót ukształtowania i zagospodarowania terenu należy stosować:

- tłuczeń zwykły do odbudowy nawierzchni,
- żwir i kliniec,
- płyty lub kształtki betonowe,
- krawężniki betonowe,
- obrzeża chodnikowe (trawnikowe),
- piasek,
- beton
- zaprawa cementowa,
- elementy ogrodzeń (do prac odtworzeniowych),
- humus,
- nasiona traw,
- grunt wydobyty z wykopów na odkład,
- geowłóknina,
- płyty ażurowe do zabezpieczeń skarp i dna potoków oraz rowów,

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien dysponować następującym, technicznie sprawnym sprzętem:

- koparką,
- spycharką,

- ciągnikiem z glebogryzarką,
- broną,
- walcem statycznym ciągnionym,
- ubijakiem ręcznym,
- betoniarką do produkcji mieszanek betonowych różnych klas,
- walca statycznego samojezdnego 10 t,
- walca wibracyjnego samojezdnego,
- wbijaka spalinowego,
- spycharki gąsienicowej,
- samochodu samowyładowczego.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zachowanie własności przewożonych materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.1 REKULTYWACJA ZIELENI**

W miejscach lokalizacji tras sieci w trawnikach, działkach rolnych oraz leśnych i pastwiskach - należy zdjąć humus.

Po wykonaniu robót ziemnych humus rozścielić (grubość 20 cm) i mieszanką traw obsiać trawniki, działki leśne oraz pastwiska.

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego zadania do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania ukształtowania całego terenu - odtworzenia terenów zielonych i odtworzenia nawierzchni utwardzonych. Powierzchnię terenu wolną od zabudowy należy obsiać mieszanką traw „Wiejska łąka”. W terenie przewidzianym pod obsiew trawą należy rozścielić humus gr. 20 cm. Wymagane jest, aby pielęgnację zieleni wykonała firma wyspecjalizowana w zakresie robót ogrodniczych.

### **5.2 ODTWORZENIE OGRODZEŃ**

Ogrodzenia odtworzyć do stanu i z materiałów jak przed robotami w uzgodnieniu z Inżynierem i właścicielami posesji.

### 5.3 ODTWORZENIA, UMOCNIEŃ DNA I SKARP PRZEKRACZANYCH POTOKÓW ORAZ ROWÓW

Powierzchnie rowów uszkodzone w trakcie realizacji robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- oczyszczenie terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- ukształtowanie terenu,
- przygotowania terenu pod humusowanie,
- ułożenie warstwy humusu (co do równości i grubości),
- równomierność rozsiania trawy,
- wykonanie robót drogowych.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Odbioru robót należy dokonać w oparciu o wymagania i badania przy odbiorach, instrukcje i zalecenia producentów dotyczące prób i odbiorów oraz wytyczne eksploatacyjne.

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

### 8.1 NORMY

PN/83-R-04150 Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia

PN/78-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>INNE ROBOTY</b>	<b>S-05.00.00</b>

### SPIS TREŚCI:

**S-05.00.00. INNE ROBOTY**

**S-05.01.01. Odbudowa nawierzchni.**

**CPV 45233142-6**

S-05.01.02. Część elektryczna pompowni

CPV 45231000-5

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>ODBUDOWA DRÓG ASFALTOWYCH I NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH</b>	<b>S-05.01.01</b>

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	94
1.1 Przedmiot ST.....	94
1.2 Zakres stosowania ST.....	94
1.3 Zakres robót objętych ST.....	94
2. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.....	94
2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	94
2.2 Materiały.....	94
2.3 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem koryta drogowego.....	95
2.3.1 Wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is) koryta określa tablica nr 1.....	95
2.3.2 Wilgotność gruntu .....	95
2.3.3 Szerokość koryta (profilowanego podłoża) .....	95
2.3.4 Równość koryta (profilowanego podłoża).....	95
2.3.5 Spadki poprzeczne.....	95
2.3.6 Rzędne wysokościowe.....	95
2.3.7 Ukształtowanie osi w planie.....	95
2.3.8 Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża).....	96
2.3.9 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża).....	96
2.4 Odbiór robót .....	96
2.5 Przepisy związane.....	96
3. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE.....	96
3.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	96
3.2 Materiały.....	96
3.2.1 Rodzaje materiałów.....	96
3.2.2 Wymagania dla kruszywa.....	97
3.3 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw odsączających i odcinających .....	97
3.3.1 Szerokość warstwy.....	97
3.3.2 Równość warstwy.....	97
3.3.3 Spadki poprzeczne.....	97
3.3.4 Rzędne wysokościowe.....	98
3.3.5 Ukształtowanie osi w planie.....	98
3.3.6 Grubość warstwy.....	98
3.3.7 Zagęszczenie warstwy.....	98
3.4 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.....	98
3.5 Odbiór robót .....	98
3.6 Przepisy związane.....	98
4. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	99

4.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	99
4.2 Materiały.....	99
4.2.1 Kruszywo.....	99
4.2.2 Uziarnienie kruszywa.....	99
4.2.3 Właściwości kruszywa.....	99
4.3 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. ....	100
4.3.1 Właściwości kruszywa.....	100
4.3.2 Wilgotność kruszywa.....	100
4.3.3 Zagęszczenie kruszywa.....	100
4.3.4 Grubość warstwy.....	101
4.3.5 Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych.....	101
4.3.6 Równość warstwy.....	101
4.3.7 Spadki poprzeczne.....	101
4.3.8 Rzędne warstwy.....	101
4.3.9 Ukształtowanie osi warstwy.....	101
4.3.10 Szerokość warstwy.....	102
4.4 Odbiór robót.....	102
4.5 Przepisy związane.....	102
5. Podbudowa z tłucznia kamiennego .....	102
5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	102
5.2 Materiały.....	102
5.2.1 Kruszywo.....	102
5.3 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego. ....	102
5.3.1 Grubość warstwy.....	102
5.3.2 Nośność i zagęszczenie warstwy wg obciążeń płytowych.....	103
5.3.3 Równość warstwy.....	103
5.3.4 Spadki poprzeczne.....	103
5.3.5 Rzędne warstwy.....	103
5.3.6 Ukształtowanie osi warstwy.....	103
5.3.7 Szerokość warstwy.....	103
5.4 Odbiór robót.....	103
5.5 Przepisy związane.....	103
6. Podbudowa i nawierzchnia z betonu asfaltowego.....	104
6.1 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	104
6.2 Materiały.....	104
6.2.1 Asfalt.....	104
6.2.2 Polimeroasfalt.....	104
6.2.3 Wypełniacz.....	104
6.2.4 Kruszywo.....	105
6.2.5 Asfalt upłynniony.....	105
6.2.6 Emulsja asfaltowa kationowa.....	105
6.2.7 Warstwa ścierna z betonu asfaltowego.....	105
6.2.8 Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego.....	106
6.3 Parametry techniczne jakim winny odpowiadać roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.....	108
6.3.1 Szerokość warstwy.....	108

6.3.2 Równość warstwy.....	108
6.3.3 Spadki poprzeczne warstwy.....	108
6.3.4 Rzędne wysokościowe.....	109
6.3.5 Ukształtowanie osi w planie.....	109
6.3.6 Grubość warstwy.....	109
6.3.7 Złącza podłużne i poprzeczne.....	109
6.3.8 Krawędź, obramowanie warstwy.....	109
6.3.9 Wygląd warstwy.....	109
6.3.10 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.....	109
6.4 Odbiór robót .....	109
6.5 Przepisy związane.....	109

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odbudową nawierzchni dróg.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Odtworzenie nawierzchni musi być zgodne z uzgodnieniami Dysponentów dróg i rysunkami szczegółowymi umieszczonymi w części graficznej Dokumentacji Projektowej (Projekt Odtworzenia Nawierzchni)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni, w miejsce rozebranych, w związku z prowadzonymi robotami przy budowie kanalizacji sanitarnej.

Obejmuje wykonanie całości robót związanych z:

- wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego,
- wykonaniem warstw podbudowy,
- wykonaniem warstw nawierzchni.

## **2. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**

### **2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2.2 MATERIAŁY**

Nie występują.

## 2.3 PARAMETRY TECHNICZNE JAKIM WINNY ODPOWIADAĆ ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM KORYTA DROGOWEGO

### 2.3.1 WARTOŚCI WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA PODŁOŻA ( $I_s$ ) KORYTA OKREŚLA TABLICA NR 1

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:	
	Innych dróg	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

### 2.3.2 WILGOTNOŚĆ GRUNTU

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### 2.3.3 SZEROKOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

### 2.3.4 RÓWNOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### 2.3.5 SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 2.3.6 RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

### 2.3.7 UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\square$  3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i nie więcej niż  $\square$  5 cm dla pozostałych dróg.

### **2.3.8 ZAGĘSZCZENIE KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931- 12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1. Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

### **2.3.9 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 2.3 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **2.4 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **2.5 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności   |
| 3. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 5. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

## **3. WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE**

### **3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **3.2 MATERIAŁY**

#### **3.2.1 RODZAJE MATERIAŁÓW**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,  
a odcinających - oprócz wyżej wymienionych:
- miał (kamienny).



### 3.2.2 WYMAGANIA DLA KRUSZYWA

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

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.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  - wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2. Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II. Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112 [4].

## 3.3 PARAMETRY TECHNICZNE JAKIM WINNY ODPOWIADAĆ ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM WARSTW ODSĄCZAJĄCYCH I ODCINAJĄCYCH

### 3.3.1 SZEROKOŚĆ WARSTWY

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

### 3.3.2 RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### 3.3.3 SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **3.3.4 RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

### **3.3.5 UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE**

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

### **3.3.6 GRUBOŚĆ WARSTWY**

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

### **3.3.7 ZAGĘSZCZENIE WARSTWY**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

### **3.4 ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI WADLIWIE WYKONANYMI**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 3.2 i 3.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

### **3.5 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **3.6 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481    | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu   |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności                                   |
| 3. | PN-B-11111    | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych .<br>Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112    | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych                          |
| 5. | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.                      |

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 6. | BN-64/8931-02 | Piasek<br>Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

## 4. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

### 4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

### 4.2 MATERIAŁY

#### 4.2.1 KRUSZYWO

Należy stosować kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

#### 4.2.2 UZIARNIENIE KRUSZYWA

Krzywa uziarnienia kruszywa (mieszanek kruszyw), określona według normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy odpowiednimi krzywymi granicznymi podanymi w tab. 2.

**Tabela 2** - Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]
63	100
31,5	78-100
16	58-87
8	42-70
4	30-54
2	21-41
0,5	10-23
0,075	2-10

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0.075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0.5 mm.

#### 4.2.3 WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tabeli 3.

**Tabela 3** - Wymagane właściwości kruszywa

Lp	Właściwości badane według:	Wymagania
1	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-78/B-06714/16; %, nie więcej niż	30
2	Stopień przekruszenia ziarn, wg WT/MK-CZDP 84, %, nie mniej niż	75*

3	Ścieralność ziarn większych od 2 mm, w bębnie Los Angeles wg PN-79/B-06714/42, ubytek masy, %, nie większy niż	30
4	Mrozoodporność ziarn większych od 2 mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, %, nie większy niż	10
5	Plastyczność, wg PN-88/B-04481, frakcji przechodzących przez sito 0,42 mm: a) granica płynności, % nie więcej niż b) wskaźnik plastyczności, nie więcej niż	25 4
6	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, kruszywa 5-cio krotnie zagęszczonego metodą normalną	30 - 75
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12, %, nie więcej niż	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

\* Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziarn przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

### 4.3 PARAMETRY TECHNICZNE JAKIM WINNY ODPOWIADAĆ ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.

#### 4.3.1 WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Uziarnienie kruszywa oraz zawartość zanieczyszczeń obcych i gliny należy sprawdzić na próbkach pobranych losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Badania wszystkich właściwości kruszywa wg pkt. 2.3 i 2.4 powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie realizacji robót oraz w innych przypadkach określonych przez Inżyniera

#### 4.3.2 WILGOTNOŚĆ KRUSZYWA

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera pobieranie próbek ze środków transportowych na terenie wytwórni mieszanki. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z pkt. 5.5.

#### 4.3.3 ZAGĘSZCZENIE KRUSZYWA

Zagęszczenie warstwy kruszywa należy sprawdzić na podstawie modułów odkształcenia (pierwotnego  $E_1$  i wtórnego  $E_2$ ) określonych płytą o średnicy 30 cm wg BN-64/8931-02 w zakresie obciążeń  $0,25 \div 0,35$  MPa, przy obciążeniu końcowym doprowadzonym do 0,45 MPa. Zagęszczenie należy uznać za prawidłowe, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2.2$$

#### 4.3.4 GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 100 m<sup>2</sup> podbudowy.

Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>2</sup>.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

#### 4.3.5 NOŚNOŚĆ I ZAGĘSZCZENIE WARSTWY WG OBCIĄŻEŃ PŁYTOWYCH

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

**Tabela 5** - Wymagania nośności warstwy z kruszywa w zależności od kategorii ruchu

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	180

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe przy spełnieniu warunku jak w pkt. 4.3.3.

#### 4.3.6 RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością j.w. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

#### 4.3.7 SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją +/-0.5%

#### 4.3.8 RZĘDNE WARSTWY

Rzędne warstwy należy sprawdzić co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

#### 4.3.9 UKSZTAŁTOWANIE OSI WARSTWY

Ukształtowanie osi warstwy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m.

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +/-3 cm dla trasy zasadniczej i +/-5 cm dla pozostałych dróg.

#### **4.3.10 SZEROKOŚĆ WARSTWY**

Szerokość warstwy należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

#### **4.4 ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 4.2 i 4.3 dały wyniki pozytywne.

#### **4.5 PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- [2] PN-B-01101:1978 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
- [3] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- [4] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [5] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- [6] BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- [7] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

### **5. POBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO**

#### **5.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

#### **5.2 MATERIAŁY**

##### **5.2.1 KRUSZYWO**

Do wykonania podbudowy z tłucznia należy stosować następujące kruszywa wg PN-B-11112 [3]:

- tłuczeń 31,5÷63 mm,
- kliniec 20÷31,5 mm,
- kliniec 4÷20 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

#### **5.3 PARAMETRY TECHNICZNE JAKIM WINNY ODPOWIADAĆ ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM POBUDOWY Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO.**

##### **5.3.1 GRUBOŚĆ WARSTWY**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +/-10%

### 5.3.2 NOŚNOŚĆ I ZAGĘSZCZENIE WARSTWY WG OBCIĄŻEŃ PŁYTOWYCH

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Warstwy powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w poniższej tabeli.

**Tabela 5** - Wymagania nośności warstwy z kruszywa

Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm [MPa]	
Pierwotny	Wtórny
100	140

### 5.3.3 RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łat. Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm

### 5.3.4 SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5\%$

### 5.3.5 RZĘDNE WARSTWY

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

### 5.3.6 UKSZTAŁTOWANIE OSI WARSTWY

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 3$  cm dla trasy zasadniczej i  $\pm 5$  cm dla pozostałych dróg.

### 5.3.7 SZEROKOŚĆ WARSTWY

Szerokość warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

## 5.4 ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5.2 i 5.3 dały wyniki pozytywne.

## 5.5 PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] PN-B-01100:1987 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.

[2] PN-B-01101:1978 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.

[3] PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

[4] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

[5] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

[6] BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

[7] PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

## 6. POBUDOWA I NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

### 6.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 6.2 MATERIAŁY

#### 6.2.1 ASFALT

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 8 i 9.

#### 6.2.2 POLIMEROASFALT

Dokumentacja projektowa nie przewiduje stosowania asfaltu modyfikowanego polimerami.

#### 6.2.3 WYPEŁNIACZ

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

Tablica 8. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.	kl. I, II <sup>1)</sup> gat. 1 jw. <sup>2)</sup>
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [8]	podstawowy,	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50,	D 50

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



Tablica 9. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat.1, 2
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II <sup>1)</sup> gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[8]	podstawowy,	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

#### 6.2.4 KRUSZYWO

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 8 i 9.

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

#### 6.2.5 ASFALT UPLYNNIONY

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

#### 6.2.6 EMULSJA ASFALTOWA KATIONOWA

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

#### 6.2.7 WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1	KR 4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 16

Przechodzi przez: 25,0		
20,0	100	100
16,0	90÷100	90-100
12,8	80÷100	80-100
9,6	69÷100	70-88
8,0	62÷93	63-80
6,3	56÷87	55-70
4,0	45÷76	44-58
2,0	35÷64	30-42
zawartość ziarn >		
2,0	(36÷65)	(58-70)
0,85	26÷50	18-28
0,42	19÷39	12-20
0,30	17÷33	10-18
0,18	13÷25	8-15
0,15	12÷22	7-14
0,075	7÷11	6-9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	4,8÷6,0
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego		

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11 lp. od 6 do 8

#### 6.2.8 WARSTWA WIĄŻĄCA, WYRÓWNAWCZA I WZMACNIAJĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 12. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 13 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 13 lp. od 6 do 8.

Tablica 11. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥18) <sup>4)</sup>
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>	≥ 10,0 <sup>3)</sup>
3	Odształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0

5 Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6 Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7 Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8 Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

Tablica 12. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu	
	KR 1	KR 4
	Mieszanka mineralna, mm	
	od 0 do 16	od 0 do 20
Przechodzi przez:		
31,5		100
25,0	100	87-100
20,0	88÷100	77-100
16,0	78÷100	66-90
12,8	67÷92	56-81
9,6	60÷86	50-75
8,0	53÷80	45-67
6,3	42÷69	36-55
4,0	30÷54	25-41
2,0	(46÷70)	(59-75)
zawartość ziarn > 2,0 mm		
0,85	20÷40	16-30
0,42	14÷28	9-22
0,30	11÷24	7-19
0,18	8÷17	5-15
0,15	7÷15	5-14
0,075	3÷8	4-7
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,0÷5,5

Tablica 13. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej oraz wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1	KR 4

1	Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) <sup>2)</sup>	≥ 11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA

2) warstwy wyrównawczej

### 6.3 PARAMETRY TECHNICZNE JAKIM WINNY ODPOWIEDAĆ ROBOTY ZWIĄZANE Z WYKONANIEM WARSTW NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

#### 6.3.1 SZEROKOŚĆ WARSTWY

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. 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 5 cm.

#### 6.3.2 RÓWNOŚĆ WARSTWY

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [10] nie powinny być większe od podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

#### 6.3.3 SPADKI POPRZECZNE WARSTWY

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

#### **6.3.4 RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### **6.3.5 UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### **6.3.6 GRUBOŚĆ WARSTWY**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

#### **6.3.7 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 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.3.8 KRAWĘDŹ, OBRAMOWANIE WARSTWY**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

#### **6.3.9 WYGLĄD WARSTWY**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.3.10 ZAGĘSZCZENIE WARSTWY I WOLNA PRZESTRZEŃ W WARSTWIE**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

### **6.4 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **6.5 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka    |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                         |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek              |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                  |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe   |

7 PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
8 PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
9 PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
10 BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

#### Inne dokumenty

11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
12. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
15. 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
16. 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).

SPECYFIKACJE TECHNICZNE	
<b>CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA DLA POMPOWNI</b>	<b>S-05.01.02</b>

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	110
1.1 Przedmiot ST.....	110
1.2 Zakres stosowania ST.....	110
1.3 Zakres robót objętych ST.....	110
1.4 Określenia podstawowe.....	111
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	112
1.5.1 Informacja o terenie.....	112
1.5.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	112
1.5.3 Ochrona środowiska.....	112
1.5.4 Warunki bezpieczeństwa pracy.....	113
2. MATERIAŁY.....	113
2.1 Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów i wyrobów.....	113
2.2 Odbiór materiałów.....	114
2.3 Składowanie materiałów.....	114

3. SPRZĘT.....	114
4. TRANSPORT.....	114
5. WYKONANIE ROBÓT.....	115
6. BADANIA.....	116
6.1 Badania w czasie wykonywania robót.....	116
6.2 Badania po wykonaniu robót.....	116
7. ODBIÓR ROBÓT.....	116
7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	116
7.2 Odbiór techniczny końcowy.....	116
8. ZASILANIE POMPOWNI.....	117
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	117
9.1 Normy.....	117

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z budową przepompowni ścieków w ramach Kontraktu „Dokumentacja techniczna dla sieci kanalizacyjnej- kolektora tłoczego i pompowni w oparciu o dokumentację techniczną kanalizacji sanitarnej w zlewni rzeki Jasieniczanka”

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Zakres robót dla każdej z przepompowni obejmuje:

- zabudowa szafki sterującej pompownią
- wykonanie przyłącza od licznika do szafki sterującej pompownię
- montaż zabezpieczenia głównego (wyłącznika nadmiarowo prądowego) w szafce pomiarowej
- montaż urządzeń i instalacji ochrony odgromowej, przeciwprzepięciowej i przeciwporażeniowej,
- montaż urządzeń systemu telemetrycznego do monitorowania pracy

przepompowni. Szczegółowy zakres robót został określony w odnośnych dokumentacjach technicznych zasilania i instalacji elektrycznych przepompowni ścieków oraz w dtr dostawców przepompowni i systemów telemetrycznych

Szczegółowy zakres robót dla każdej z przepompowni:

- Kabel wykopanie i zasypanie rowu kablowego gł. 0,8m i szer. 0,4m nasypianie warstwy piasku na dnie rowu i na ukł. kabel (10cm) ułożenie w rowie kablowym kabla wykonanie pomiarów kabla
- Szafy montaż szafy sterowniczej sygn. na fundamencie połączenie szafy sterowniczej z pompą i pływakami, zabudowa zabezpieczenia głównego w szafce pomiarowej podłączenie kabla z szafka sterującą pompownią i szafką pomiarową

W zakres wchodzi wykonanie systemu telemetrycznego monitoringu dla przepompowni

## 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**Instalacja elektryczna** – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służący do doprowadzania energii elektrycznej z sieci rozdzielczej odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne i sterownicze wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, odbiorniki, a także miejscowe źródła energii, jak baterie akumulatorowe i zespoły prądotwórcze.

**Część bierna** – dostępna dla dotyku przewodząca część urządzenia elektrycznego, nie będąca częścią czynną, która może znaleźć się pod napięciem tylko w razie uszkodzenia urządzenia.

**Część czynna** – część przewodząca urządzenia elektrycznego, która w normalnych warunkach pracy może przewodzić prąd lub znajdować się pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód zerowy N, a nie jest – przewód ochronno – zerowy PEN (przewód ochronno – powrotny (PER)).

**Izolacja ochronna** – środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej polegający na zastosowaniu izolacji podwójnej lub izolacji wzmocnionej lub osłony izolacyjnej ochronnej.

**Izolacja podstawowa** – izolacja części czynnych zastosowana w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej.

**Obudowa** – element konstrukcyjny zapewniający ochronę urządzenia przed narażeniami środowiska. Obudowa o stopniu ochrony co najmniej IP2X lub IPXXB może spełniać rolę osłony.

**Ochrona przeciwporażeniowa** – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniom prądem elektrycznym w normalnych i zakłóceńowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych; rozróżnia się ochronę podstawową, dodatkową i uzupełniającą.

**Połączenie wyrównawcze** – elektryczne połączenie części biernych i/lub części obcych zapewniające, że mają one zbliżony potencjał.

**Przewód ochronno–zerowy PEN** – uziemiony przewód spełniający równocześnie funkcję przewodu ochronnego PE i przewodu zerowego N.

**Przewód ochronny PE** – uziemiony przewód stanowiący element zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, do którego przyłącza się części bierne.

**Rezystancja uziemienia** – rezystancja między ziemią odniesienia a zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym uziomowym.

**Stopień ochrony obudowy IP** – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę, przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przedostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody, ustalona zgodnie z PN/E-08106.



**Szyna wyrównawcza** – (główna lub miejscowa) – szyna przeznaczona do przyłączenia przewodów wyrównawczych zapewniających połączenie wyrównawcze (główne lub miejscowe).

**Uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią; uziemieniem nazywa się też urządzenie uziemiające obejmujące uziom, przewód uziemiający oraz jeśli występują – zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą.

**Złącze instalacji elektrycznej** – urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy.

**Rozdzielnia** – urządzenie elektryczne służące do rozdziału energii elektrycznej i zabezpieczenia obwodów.

**Kabel** – przewód jedno lub wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Linie kablowe** – kabel łącznie z osprzętem, łączący zaciski dwóch urządzeń elektrycznych.

**Fundament** – konstrukcja betonowa lub prefabrykat zagłębiony w ziemi służący do zamontowania i utrzymania w pozycji pracy złączy, rozdzielni, słupów i innych urządzeń elektrycznych.

**Przewód kabelkowy** – przewód wielożyłowy w izolacji i osłonie polwinitowej

**Osprzęt instalacyjny** – materiały i urządzenia służące do montażu przewodów, oraz łączniki, gniazda, puszki rozgałęźne, itp. Pozostałe określenia zawarte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi PN, przepisach prawa budowlanego, atestach, świadectwach dopuszczenia, wytycznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

## **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

### **1.5.1 INFORMACJA O TERENIE**

Realizacja przedmiotowej inwestycji w ww. zakresie odbywać się będzie w terenie o zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz użytkach rolnych. Uzbrojenie terenu wg rozpoznania projektowego – średnie (sieci energetyczne kablowe i napowietrzne, telefoniczne kablowe i napowietrzne).

### **1.5.2 ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

O zamiarze prowadzenia robót na odnośnych działkach Wykonawca powiadomi z wyprzedzeniem ich właścicieli, a po zakończeniu robót uporządkuje teren i przywróci go stanu pierwotnego.

### **1.5.3 OCHRONA ŚRODOWISKA**

Kablowe linie elektroenergetyczne nie są szkodliwe dla środowiska. Niemniej Wykonawca zobowiązany jest do zachowania ostrożności w zakresie jego ochrony w rejonie wykonywanych robót.

#### **1.5.4 WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

Roboty winny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, przeszkolonych w zakresie bhp i ppoż. przy zachowaniu odnośnych wymogów, jak również ustaleń zawartych w uzgodnieniach branżowych planów zagospodarowania terenu oraz w zezwoleniach na zajętość poszczególnych pasów drogowych.

Przed przystąpieniem do realizacji, kierownik budowy powinien opracować „plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **2.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW I WYROBÓW**

Należy stosować materiały dopuszczone do stosowania i oznakowane zgodnie oraz spełniające wymagania odnośnych norm:

System powinien mieć rozdzieloną funkcję sterowania od funkcji transmisji danych, czyli dwa osobne urządzenia tj. sterownik logiczny lub PLC oraz sterownik komunikacyjny.

Szafka sterownicza pompą powinna być wyposażona w następujące elementy:

- wyłącznik główny,
- sterowniki easy, pozwalający zintegrować się z urządzeniami komunikacyjnymi oraz oprogramowaniem współpracującymi z systemem wykorzystywanym przez eksploatatora sieci ,
- rozruch bezpośredni,
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe całej szafki,
- zabezpieczenie nadprądowe, termiczne i niesymetrii zasilania każdej pompy,
- licznik godzin pracy pomp,
- sygnalizacja optyczna stanów alarmowych – zewnętrzne światło błyskające,
- pomiar poziomu ścieków,
- ogrzewanie wewnętrzne szafki z termostatem,
- oświetlenie wewnętrzne szafki,
- układ sterowania ręcznego, automatycznego lub odstawienia od pracy pomp,
- układ rotacji pracy pomp w układzie pracy automatycznej,
- gniazdo do zasilania awaryjnego z przełącznikiem,

W zakresie telemetrycznego monitoringu system powinien być wyposażony w następujące elementy:

- sterownik komunikacyjny GSM/GPRS - kompatybilny z systemem istniejącym u eksploatatora, karta sim,
- antena,
- zasilacz buforowy 24 VDC/1
- wyłącznik nadprądowy

## **2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności. Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inspektora. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inżyniera należy zwrócić do dostawcy.

## **2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Obudowy oraz aparaturę przechowywać należy w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniach zamkniętych ściśle zgodnie z zaleceniami producenta. Kable przechowywać nawinięte na bębny lub zwinięte w krążki. Po zmontowaniu rozdzielnic na warsztacie gotowe rozdzielnice przechowywać ustawione pionowo jedna obok drugiej (zabrania się ustawiania rozdzielnic jedna na drugiej, lub składowania w pozycji leżącej). Rozdzielnice winny być zamknięte aby nie dostały się do nich żadne zabrudzenia.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne” Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z n/w maszyn i sprzętu:

- spawarka transformatorowa
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70 m<sup>3</sup>/h
- zespół prądotwórczy 3 faz., przewoźny 20 kVA,
- samochód z platformą i balkonem.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Stosowany transport nie może niekorzystnie wpływać na jakość wykonywanych robót, natomiast powinien gwarantować prowadzenia robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz harmonogramem realizacyjnym.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z n/w środków transportu:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy do 5 t

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych należy dokonać wytyczenia ich tras przez służby geodezyjne.

- Rowy kablowe

Rowy kablowe wykonywać ręcznie. Głębokość rowu winna wynosić nie mniej niż 0,8 m (na gruntach ornych 0,9 m), a szerokość dna 0,4 m.

- Układanie kabli

Roboty związane z układaniem kabli mogą być realizowane, gdy temperatura otoczenia jest większa od 0°C. Kable układane będą na 10cm podsypce piasku, przysypane 10cm warstwą piasku. Grunt w zasypywanym wykopie należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm (przy wskaźniku zagęszczenia min. 0,85).

- Wykonanie uziemienia

Przewidziano wykonanie uziemienia lokalnego w rejonie przepompowni. Należy na dnie rowu kablowego ułożyć taśmę stalową ocynkowaną 30x4 zapewniającą uzyskanie rezystancji uziemienia mniejszej od 10Ω. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji – wykonać dodatkowe uziomy pionowe. Połączenia elementów uziomu wykonać przez spawanie i zabezpieczyć farbą bitumiczną.

- Skrzyżowania z elementami infrastruktury, wjazdami, drogami wykonać w rurach osłonowych DVK-75.

- Oznaczniki kablowe.

W odstępach nie większych niż 10m oraz na końcach kabla umieścić trwałe oznaczniki.

- Odległości.

Odległości kabli od innych urządzeń przy skrzyżowaniach z nimi bądź zbliżeniach nie powinny być mniejsze od określonych w tablicach. Roboty montażowe instalacji szaf sterowniczych oraz zasilania, zabezpieczenia, sterowania, sygnalizacji, blokad i telemetrii zespołów pompowych wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostawcy kompleksowych przepompowni zaakceptowanych przez Inspektora

## **6. BADANIA**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **6.1 BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Po wykonaniu rowów kablowych sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne i zgodność trasy z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia nie powinna przekraczać 0,5m.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy sprawdzać:

- głębokość ułożenia kabla
- grubość podsypki piaskowej pod i nad kablem
- odległość folii ostrzegawczej od kabla
- stopień zagęszczenia gruntu i rozplantowania nadmiaru ziemi.

Sprawdzenia dokonywać co 10m budowanej linii kablowej. Dopuszczalne odchyłki wyników od założonych w dokumentacji nie mogą przekroczyć 10%. Ponadto przed zasypaniem rowu sprawdzić ciągłość żył kabla oraz wykonać pomiar rezystancji izolacji próby napięciowej.

W przypadku większej wartości, wykonać dodatkowy uziom pionowy.

W instalacjach zasilania silników pomp wykonać pomiary m.in.: stanu izolacji obwodów siłowych i sterowniczych, ochrony przeciwporażeniowej, ciągłości przewodów ochronnych, wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych, rezystancji uziemiania przewodu PE, zgodnie z wymogami PN-IEC-60364-6-61 i związanych.

### **6.2 BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych w trakcie robót Inwestor

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **7.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Dla robót objętych niniejszą specyfikacją w/w odbiór dotyczy linii kablowych i fundamentów przed ich zasypaniem

### **7.2 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji Wykonawca winien dostarczyć Zamawiającemu:

- dokumentację powykonawczą-projektową
- dwa egzemplarze powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

- protokoły z pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikowych,
- aprobaty techniczne, certyfikaty itp. zastosowanych urządzeń i materiałów

Należy sprawdzić:

- realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej
- aktualność dokumentacji projektowej powykonawczej.

## 8. ZASILANIE POMPOWNI

Projektowane pompownie w Soli zasilane będą w energię elektryczną z istniejącej sieci napowietrznej NN. Przyłącze do pompowni stanowi oddzielne opracowanie wg. Warunków technicznych przyłączenia do sieci energetycznej.

Złącze kablowe należy do dostawcy energii natomiast część licznikowa do odbiorcy.

Panel sterowniczy pompowni wyposażać w ograniczniki przepięć do ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych instalacji odbiorczej .

Zasilanie rezerwowe pompowni przewidziane jest z agregatu prądotwórczego stałego w przypadku awarii zasilania podstawowego. Przełączenie na zasilanie rezerwowe odbywać się będzie ręcznie przełącznikiem (uniemożliwiającym podanie napięcia z agregatu na sieć energetyki) zainstalowanym w panelu sterowniczym pompowni dostarczonym przez producenta pompowni. Panel sterowniczy pompowni wyposażać w wtyczkę odbiornikową w celu podłączenia agregatu.

Uwaga

Przed oddaniem pompowni do eksploatacji użytkownik winien powiadomić Rejon Dystrybucji o możliwości zastosowania agregatu prądotwórczego.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumenty odniesienia i przepisy związane stanowią dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych, w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej, aprobaty techniczne, ustalenia techniczne oraz normy i przepisy:

### 9.1 NORMY

- [1] PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- [2] PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym",

- [3] PN-IEC 60364-4-46 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie”,
- [4] PN-IEC 60364-4-47 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- [5] PN-IEC 60364-4-473 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”,
- [6] PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- [7] PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”,
- [8] PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”,
- [9] PN-IEC 60364-4-443 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami”,
- [10] N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- [11] PN-E-04700 „Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych”