

**ST-00**  
**WYMAGANIA OGÓLNE**

## **SPIS TREŚCI**

1	WSTĘP .....	4
1.1	Przedmiot ST-00.....	4
1.2	Zakres stosowania ST-00.....	4
1.3	Zakres robót objętych ST-00 .....	4
1.3.1	Zakres robót .....	4
1.3.2	Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem.....	5
1.4	Określenia podstawowe .....	5
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	8
1.5.1	Wymagania w zakresie terenu budowy.....	8
1.5.2	Wymagania w zakresie dokumentacji budowlano-wykonawczej i specyfikacji technicznej.....	9
1.5.3	Wymagania w zakresie dziennika budowy.....	9
1.5.4	Wymagania w zakresie B.H.P. ....	9
1.5.5	Wymagania w zakresie ppoż.....	9
1.5.6	Wymagania dotyczące ochrony środowiska .....	9
1.5.7	Wymagania dotyczące własności publicznej i prywatnej .....	10
1.5.8	Wymagania dotyczące stosowania się do prawa i innych przepisów .....	10
2	MATERIAŁY - OGÓLNE WYMAGANIA .....	10
2.1	Źródła uzyskania materiałów .....	11
2.2	Inspekcja wytwórni materiałów .....	11
2.3	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	11
2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	11
2.5	Wariantowe stosowanie materiałów .....	11
3	SPRZĘT.....	11
4	TRANSPORT.....	12
4.1	Wymagania dotyczące transportu poziomego .....	12
4.2	Wymagania dotyczące transportu pionowego .....	12
4.3	Wymagania dot. przewozu po drogach publicznych .....	13
5	WYKONANIE ROBÓT .....	13
5.1	Ogólne warunki wykonania robót. ....	13
5.2	Dokumenty budowy .....	13
5.3	Roboty tymczasowe .....	15
5.4	Roboty dodatkowe.....	15
5.5	Kolizje .....	15
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	15
7	OBMIAR ROBÓT .....	16
8	ODBIÓR ROBÓT.....	17
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	17
8.2	Odbiór częściowy .....	17
8.3	Odbiór ostateczny.....	17
8.4	Odbiór pogwarancyjny.....	18
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	19

## 1 WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT ST-00

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST-00 są wymagania ogólne, dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z przebudową sieci wodociągowej w pasie drogowym dróg wojewódzkich nr 935 i 919 w Raciborzu – ulic Armii Krajowej i Bosackiej w Raciborzu.

Zamawiającym niniejsze roboty jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Raciborzu z siedzibą pod adresem: 47-400 Racibórz, ul. 1 maja 8.

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST-00

Specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych, stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, związanych z przebudową sieci wodociągowej. Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje roboty potrzebne do wykonania zadania jak w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST-00

#### 1.3.1 Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi, opracowanymi dla poszczególnych asortymentów robót.

Wymagania ogólne zawarte w ST-00 dotyczą wszystkich robót budowlanych i należy je stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi:

1.	ST-01	Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne, budowlane i rozbiórkowe
2.	ST-02	Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni
3.	ST-03	Sieć wodociągowa

Zakres prac obejmuje roboty związane z wykonaniem przebudowy sieci i przyłączy wodociągowych. Niniejsze prace winy być realizowane według poniższego zestawienia:

1.	Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne i rozbiórkowe	<ul style="list-style-type: none"><li>– wykonanie wykopów kontrolnych i zasadniczych,</li><li>– zabezpieczenie istniejących kabli oraz istniejącego uzbrojenia terenu,</li><li>– zakup i dostarczenie kruszyw do miejsca wbudowania,</li></ul>
----	---	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>– zagęszczenie zasypki jako podłoża pod nawierzchnie,</li><li>– wykonanie przewiertów pod drogą wojewódzką,</li><li>– wywóz nadmiaru urobku na wysypisko</li></ul>
2.	Roboty drogowe	<ul style="list-style-type: none"><li>– rozebranie istniejących nawierzchni,</li><li>– odtworzenie rozebranych nawierzchni jezdni, chodników i trawników,</li><li>– wywóz gruzu i utylizacja</li></ul>
3.	Sieć wodociągowa	<ul style="list-style-type: none"><li>– montaż rur i kształtek na sieci i przyłączach,</li><li>– montaż armatury na sieci i przyłączach,</li><li>– zabudowa hydrantów,</li><li>– próby szczelności,</li><li>– oznakowanie sieci</li></ul>

### 1.3.2 Nazwy i kody CPV robót objętych zadaniem

KOD CPV	NAZWA	Nr ST
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne	ST-01
45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg	ST-02
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych	ST-03

## 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe występujące w Specyfikacji Technicznej (ST) zdefiniowane w:

- Obwieszczeniu MRRiB z dnia 10 listopada 2000 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu - Prawo Budowlane, Dziennik Ustaw Nr 106, poz. 1126;
- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane, Dziennik Ustaw Nr 106 (załącznik do poz. 106)

*Aprobata techniczna* - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

*Budowa* - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu a także odbudowa, rozbudowa i nadbudowa obiektu budowlanego.

*Budowla* - każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub urządzeniem małej architektury.

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

*Deklaracja zgodności* - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

*Dokumentacja budowy* - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennikiem budowy, protokołami odbiorów częściowych i końcowych, w miarę

potrzeby rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu także dziennik montażu.

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

*Dokumentacja powykonawcza* - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami wykonawczymi.

*Dziennik budowy* - dokument urzędowy służący do zapisu przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, wydany i opieczętowany przez właściwy organ.

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

*Grupy, klasy, kategorie robót* - grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r. z późn. zm.).

*Inspektor nadzoru inwestorskiego* - osoba posiadająca upoważnienie Inwestora do nadzoru nad budową i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją umowy, mająca uprawnienia budowlane w specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót.

*Instrukcja technicznej obsługi (eksploatacji)* - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie.

*Inwestor (Zamawiający)* - strona umowy zlecająca roboty, do której należy zorganizowanie procesu budowy przez zapewnienie opracowania projektów oraz wykonania i odbioru robót budowlanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

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

*Kierownik budowy* - osoba posiadająca upoważnienie wykonawcy do kierowania budową i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją umowy, mająca uprawnienia budowlane w specjalności zgodnej z rodzajem wykonywania robót.

*Materiały* - wszelkie materiały naturalne i wytwarzane, jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

*Obiekt budowlany* - za obiekt budowlany uważa się: a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi; b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami; c) obiekt małej architektury.

*Obszar oddziaływania obiektu* - teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu terenu.

*Odpowiednia zgodność* - zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

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

*Pozwolenie na budowę* - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

*Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane* - tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

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

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

*Rejestr obmiarów* - akceptowana przez Inspektora nadzoru książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

*Remont* - wykonanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

*Roboty budowlane* - budowa, przebudowa, montaż, remont lub rozbiórka obiektu budowlanego.

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

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

*Umowa* - podstawowy akt prawny określający wszystkie zobowiązania Inwestora i Wykonawcy dotyczące realizacji budowy.

*Urządzenia budowlane* - urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

*Ustalenia techniczne* - ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

*Wspólny Słownik Zamówień* - system klasyfikacji produktów, usług i robot budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

*Właściwy organ* - organ administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego.

*Wykonawca* - strona umowy odpowiedzialna za realizację budowy zgodnie z dokumentacją budowlano-wykonawczą, sztuką budowlaną, odpowiednimi normami i przepisami budowlanymi oraz poleceniami inspektora nadzoru oraz innych osób uprawnionych do kontroli budowy.

*Wyrób budowlany* - wyrób, w rozumieniu przepisów o badaniach i certyfikacji, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

*Zarządzający realizacją umowy* - osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w oddzielnym pełnomocnictwie.

## **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, odpowiednimi normami i przepisami budowlanymi oraz z poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **1.5.1 Wymagania w zakresie terenu budowy**

Zamawiający w formie protokołu przekazuje Wykonawcy, w terminie określonym w umowie, teren budowy, wymagane uzgodnienia formalno-prawne, dziennik budowy oraz jeden komplet dokumentacji budowlano-wykonawczej wraz ze specyfikacją techniczną. Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie przekazanego terenu budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę obiektu budowlanego oraz materiałów, sprzętu i urządzeń znajdujących się na terenie budowy od dnia przyjęcia placu budowy do dnia przekazania inwestorowi przedmiotu zadania stosownym "Protokołem odbioru końcowego". Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób trzecich, jak również prowadzić roboty w sposób nieutrudniający korzystania ze swoich praw przez osoby trzecie. Wykonawca zobowiązany będzie do przestrzegania wymagań ochrony środowiska w ramach wykonywania i będzie odpowiadać prawnie i materialnie za wszelkie szkody dla środowiska naturalnego wynikłe podczas, lub w następstwie prac, wykonywanych w ramach realizacji zadania.

Zamawiający nie zabezpiecza Wykonawcy zaplecza techniczno-sanitarnego, dlatego wykonawca zorganizuje zaplecze techniczno-sanitarne we własnym zakresie.

Zamawiający nie zabezpiecza dostaw mediów (woda, prąd, gaz) koniecznych do realizacji zamówienia, łącznie z kosztami energii (prąd, paliwo), dlatego wykonawca zorganizuje je we własnym zakresie (ich koszt powinien uwzględnić w cenie oferty).

Wykonawca zobowiązany jest do ochrony istniejących drzew i krzewów. Decyzje w sprawie wycinki drzew i krzewów uzyskuje Wykonawca, który również reguluje z własnych środków opłaty zawarte w tych decyzjach i który od Inwestora otrzyma stosowne upoważnienia.

Wykonawca stosować będzie założenia Projektu Organizacji Ruchu na czas realizacji inwestycji, który opracuje we własnym zakresie.

Wykonawca uzyska decyzje Zarządcy Dróg na zajęcie pasa drogowego oraz pokrywa opłaty z tym związane. Opłaty te stanowią część ceny kontraktowej.

#### 1.5.2 Wymagania w zakresie dokumentacji budowlano-wykonawczej i specyfikacji technicznej

Zamawiający przekaze dla Wykonawcy jeden egzemplarz kompletnej dokumentacji budowlano-wykonawczej zawierającej wszystkie niezbędne pozwolenia i uzgodnienia potrzebne do realizacji przedmiotu umowy oraz jeden egzemplarz specyfikacji technicznej. Dokumenty te stanowią część umowy a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich obowiązują tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanych dokumentach, a po ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego w celu ustalenia dalszego sposobu prowadzenia robót.

#### 1.5.3 Wymagania w zakresie dziennika budowy

Z chwilą przyjęcia terenu budowy zamawiający przekaze Wykonawcy dziennik budowy. Dziennik budowy jest przeznaczony do rejestracji, w formie wpisów, przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonania robót. Do dokonywania wpisów w dzienniku budowy upoważnieni są: inwestor, inspektor nadzoru inwestorskiego, projektant, kierownik budowy, kierownik robót, pracownicy organów nadzoru budowlanego. Za właściwe prowadzenie dziennika budowy, jego stan oraz właściwe przechowywanie na terenie budowy (umożliwiające dostęp dla osób upoważnionych) odpowiedzialny jest kierownik budowy.

#### 1.5.4 Wymagania w zakresie B.H.P.

Wykonawca stworzy takie warunki, na terenie budowy, aby jego pracownicy nie wykonywali robót w warunkach niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia. Na terenie budowy Wykonawca zapewni pracownikom właściwe warunki socjalne, odzież roboczą jak również sprawny technicznie sprzęt i narzędzia budowlane niezbędne do realizacji robót. Na żądanie inwestora Wykonawca okaże odpowiednie uprawnienia pracowników umożliwiające wykonywanie robót specjalistycznych. Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić (przed rozpoczęciem budowy), plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany "planem bioz", na podstawie "Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" sporządzonej przez projektanta. "Plan bioz" należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

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

#### 1.5.5 Wymagania w zakresie ppoż.

Na terenie budowy Wykonawca oraz pracownicy zobowiązani są do przestrzegania przepisów ochrony ppoż. Odpowiednie postępowanie dotyczy zabezpieczenia terenu budowy (wyposażenie i utrzymywanie sprawnego sprzętu przeciwpożarowego) oraz składowania materiałów. Szczególną uwagę należy zwrócić na materiały łatwopalne, które składowane będą zgodnie z odpowiednimi przepisami.

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

#### 1.5.6 Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatyw z zakresu



ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych. Podejmie wszelkie środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi.

#### 1.5.7 Wymagania dotyczące własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.5.8 Wymagania dotyczące stosowania się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2 MATERIAŁY - OGÓLNE WYMAGANIA**

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. L ustawy Prawo budowlane - dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca w celu należytego zrealizowania przedmiotu umowy zobowiązany jest do zastosowania materiałów o takich właściwościach użytkowych aby spełniały następujące wymagania:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo pożarowe,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne, zdrowotne i ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Użyte wyroby, w trakcie realizacji przedmiotu zamówienia, winny być dopuszczone do powszechnego stosowania i muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa dla wyrobów podlegających certyfikacji lub certyfikat zgodności (deklarację zgodności) dla pozostałych. Zastosowanie wyrobów innych niż wyroby podane w dokumentacji budowlano-wykonawczej wymaga pisemnej zgody zamawiającego.

## **2.1 ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Materiały powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

## **2.2 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.

## **2.3 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy lub złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione to ich koszt zostanie przewartościowany. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.4 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz aby były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

## **2.5 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Wszelkie materiały i urządzenia stosowane w Dokumentacji Projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwa dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

## **3 SPRZĘT**

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz z zaleceniami podanymi w dokumentacji budowlano-wykonawczej, szczegółowej specyfikacji technicznej, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Zmiana rodzaju lub ilości sprzętu użytego podczas robót wymaga zgody Inspektora nadzoru. W przypadku braku odpowiednich ustaleń w szczegółowych specyfikacjach technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Liczba i jakość sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt znajdujący się na budowie musi posiadać świadectwa stwierdzające dopuszczenie do wykonania określonego rodzaju robót. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania sprzętu, maszyn, urządzeń i narzędzi, przez cały czas trwania robót, w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące użytkowania.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt i maszyny, oraz środki transportu nazywane dalej sprzętem stosowane w trakcie realizacji zadania muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

- używany sprzęt musi posiadać wymagane stosownymi przepisami rejestracje i dopuszczenia;
- sprzęt musi być sprawny technicznie i nie stwarzać zagrożenia dla jego operatorów, oraz ludzi przy nim pracujących, a także winien być wykorzystywany zgodnie z jego przeznaczeniem;
- sprzęt musi być obsługiwany przez operatorów posiadających odpowiednie uprawnienia i przeszkolenia;
- gabaryty, tonaż, udźwig i inne parametry stosowanego sprzętu muszą być dostosowane do specyfiki prowadzonych robót;
- Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwy dobór i sposób użycia sprzętu, oraz organizację czasu jego pracy;
- Wykonawca ponosi wszelkie ewentualne konsekwencje wynikłe z użycia niewłaściwego, lub w niewłaściwy sposób użytego sprzętu, a także brak jego użycia.

## **4 TRANSPORT**

Przy realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewnią dobrą jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują uszkodzeń mechanicznych bądź zmiany parametrów technicznych użytych do prac materiałów. Ilość środków transportowych musi zapewnić sprawne prowadzenie robót, bez zbędnych przerw i przestoju.

### **4.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU POZIOMEGO**

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i urządzeń.

### **4.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU PIONOWEGO**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu pionowego, ustalonych w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przy braku ustaleń, środki te Wykonawca uzgadnia z Inspektorem nadzoru.

### **4.3 WYMAGANIA DOT. PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH**

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie, mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT.**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót w sposób jakościowo dobry, zgodnie z postanowieniami umowy, dokumentacją budowlano-wykonawczą, wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, odpowiednimi normami i przepisami budowlanymi oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego i innych osób uprawnionych do kontroli budowy. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian w czasie realizacji zadania w stosunku do rozwiązań przyjętych w dokumentacji budowlano-wykonawczej wymaga pisemnej zgody Zamawiającego. Do robót dodatkowych Wykonawca może przystąpić dopiero po uzgodnieniu ich rodzaju i zakresu z Zamawiającym i po podpisaniu przez Zamawiającego protokołu konieczności, dodatkowego zlecenia lub aneksu do umowy na prowadzone prace.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy przedstawi Inspektorowi nadzoru inwestorskiego zaświadczenie o posiadanych uprawnieniach budowlanych i przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budownictwa. Wykonawca opracuje projekt zagospodarowania placu budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz projekt organizacji budowy.

Wszelkie polecenia Inspektora nadzoru, dotyczące realizacji budowy, będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

### **5.2 DOKUMENTY BUDOWY**

- A. *Dziennik budowy* – jest wymaganym dokumentem prawnym [Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r., nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami), oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953)], obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Za prowadzenie dziennika budowy odpowiada kierownik budowy.

Zapisy w dzienniku budowy muszą być wykonywane na bieżąco i dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i administracyjnej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi zawierać dane osoby, która dokonała zapisu (imię, nazwisko i stanowisko służbowe) oraz datę i podpis. Zapisy powinny być 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 Inżyniera. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności :

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty 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,
- warunki geotechniczne występujące podczas prowadzenia robót,
- dane dotyczące wykonywanych czynności geodezyjnych,
- dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki badań,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowy,
- inne stosowne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się.

- B. *Księga obmiarów* – stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie, w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiarów.
- C. *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 protokołów odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.
- D. *Pozostałe dokumenty budowy* – do dokumentów budowy, oprócz ww., zalicza się następujące dokumenty :
  - decyzja o pozwoleniu na budowę z projektami budowlanym i wykonawczym lub jednym projektem budowlano-wykonawczym,
  - protokoły przekazania terenu budowy,
  - umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
  - protokoły odbioru robót,
  - protokoły z narad i ustaleń,
  - operaty geodezyjne,
  - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
  - korespondencję na budowie,
  - rysunki i opisy służące realizacji robót,
  - protokoły prób i badań laboratoryjnych,
  - dokumenty dopuszczające do zastosowania wyroby budowlane i urządzenia,

- dokumentacja fotograficzna terenu robót.
- E. *Przechowywanie dokumentów budowy* – dokumenty budowy należy przechowywać na terenie budowy, zabezpieczone przed uszkodzeniem lub kradzieżą. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego oraz osób upoważnionych i przedstawiane do wglądu.

### **5.3 ROBOTY TYMCZASOWE**

W zakresie robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest do:

- a) układania i demontażu obejść i objazdów;
- b) ustawiania i zdejmowania tablic i znaków drogowych;
- c) ogrodzenia wykopów barierkami stałymi;
- d) ustawiania nad wykopem kładek dla pieszych;
- e) oświetlenia barier w przypadku gdy zakłada to projekt organizacji ruchu;
- f) zabezpieczenia wykopów w przypadku wystąpienia zagrożenia obsunięciem się ścian wykopu;
- g) zabezpieczenia rurociągów przed cofnięciem się w miejscu ich rozcięcia.

### **5.4 ROBOTY DODATKOWE**

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o wystąpieniu konieczności wykonania robót dodatkowych natychmiast po zaistnieniu takiej konieczności. Zamawiający decyduje o kwalifikacji robót jako dodatkowe. Zamawiający w przypadku uznania konieczności wykonania robót dodatkowych zleci je Wykonawcy, lub innemu wykonawcy, albo wykona je sam.

### **5.5 KOLIZJE**

Wykonawca rozwiąże kolizje sieci z uzbrojeniem podziemnym zgodnie z projektem technicznym. W przypadku wystąpienia kolizji z uzbrojeniem nieokreślonym w projekcie, projektant działający na zlecenie Zamawiającego i w ramach nadzoru autorskiego określi sposób jej usunięcia. Wystąpienie kolizji nie upoważnia wykonawcy do wstrzymania robót na całym odcinku a tylko w rejonie kolizji.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Celem kontroli jakości robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni Inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszelkiej potrzebnej do tego pomocy.

Dla zapewnienia dobrej jakości robót i użytych materiałów, Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli jakości robót. W tym celu należy przeprowadzić niezbędną ilość pomiarów i badań przy użyciu właściwego sprzętu i urządzeń. Wymagania co do zakresu badań i ich ilości określone są w Polskiej Normie i niniejszej specyfikacji technicznej. Każda partia materiałowa dopuszczona do robót będzie posiadać atest producenta określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Kopie tych atestów lub badań będą dostarczone przez Wykonawcę inspektorowi nadzoru.

Jeżeli inspektor nadzoru zarządzi dodatkowe badania, to koszty tych badań obciążą Wykonawcę jedynie w tym przypadku, gdy zastosowane materiały lub prowadzone przez

Wykonawcę roboty są niezgodne z wymogami podanymi w dokumentacji budowlano-wykonawczej i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Koszty badań dodatkowo, ponadnormatywnie zlecanych przez stronę zamawiającą pokryje Inwestor.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien poddać badaniu, pod względem zgodności z dokumentacją techniczną, materiały dostarczone na budowę. Materiały użyte do robót powinny być zgodne z pkt. 2 specyfikacji szczegółowych lub pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, certyfikatów zgodności i załączonych atestów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w specyfikacjach szczegółowych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Koszty dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich Norm, aprobat technicznych oraz te materiały, które posiadają 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 i które spełniają wymogi szczegółowych specyfikacji technicznych.

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy, zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane, spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy, i Inspektora nadzoru. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiar wykonanych robót przeprowadzony będzie po zakończeniu wszystkich prac.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym zawiadomieniu Inspektora nadzoru inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie odbioru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru są wpisywane do książki obmiaru. Obmiary przeprowadzane będą przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmianie Wykonawcy robót. Obmiaru robót zanikowych należy wykonać w czasie ich wykonywania, a robót ulegających zakryciu przed ich zakryciem.

Jeżeli wystąpi błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub specyfikacji technicznej nie zwalnia to Wykonawcy od obowiązku ukończenia tych robót. Błędne dane winny być poprawione przez Inspektora nadzoru. Natomiast obmiaru robót zanikowych należy wykonać w czasie ich wykonywania a robót ulegających zakryciu przed ich zakryciem.

Dla prawidłowego oszacowania wartości wykonanych robót, obmiarów robót należy wykonać dla każdej pozycji przedmiaru robót zgodnie z podanymi jednostkami i ich dokładnością pomiaru. Długości pomiędzy poszczególnymi punktami należy obmierzać poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawać w [m]. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne nie wymagają dla określonych robót inaczej, objętości należy wyliczać w [m<sup>3</sup>] a powierzchnie w [m<sup>2</sup>]. Armaturę, sprzęt i urządzenia w [szt.]. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą określone w [kg] lub [t].

Urządzenia i sprzęt pomiarowy, dostarczone przez Wykonawcę, winny posiadać świadectwa legalizacyjne (dla urządzeń tego wymagających) i być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

W ramach wykonywanych robót wyróżnia się następujące rodzaje ich odbiorów:

- odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy robót,
- odbiór ostateczny robót,
- odbiór pogwarancyjny robót.

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

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i szczegółową specyfikacją techniczną wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji budowy ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy. Inspektor nadzoru dokonuje odbioru zezwalając na dalsze prowadzenie robót lub nakazuje usunięcie nieprawidłowości. Dalsze prowadzenie prac przez Wykonawcę jest możliwe dopiero po stwierdzeniu usunięcia wszystkich usterek przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **8.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Częściowego odbioru robót dokonuje się w przypadku etapowego rozliczania robót, np. do celów miesięcznych płatności faktur przejściowych. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą oraz specyfikacją techniczną wykonanych robót. W tym celu kierownik budowy powiadamia zamawiającego oraz wpisuje do Dziennika Budowy zakres robót do odbioru częściowego. Inspektor nadzoru w ciągu 7 dni ma obowiązek dokonać odbioru robót. Płatność za wykonane częściowo roboty może wystąpić ze strony zamawiającego dopiero po usunięciu wad i usterek stwierdzonych przez inspektora nadzoru podczas odbioru.

### **8.3 ODBIÓR OSTATECZNY**

Celem odbioru ostatecznego jest finalna ocena w zakresie ilości, jakości, wartości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym



zawiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót. Odbioru dokonuje komisja odbiorowa, w skład której wchodzi przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy, w obecności Inspektora nadzoru i kierownika budowy.

Podstawowym dokumentem, do dokonania odbioru ostatecznego robót, jest protokół robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikację Techniczną,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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.

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. Komisja dokonuje oceny przedłożonych dokumentów: protokołów odbioru częściowego, prób szczelności, protokołów pomiarów i badań, certyfikatów deklaracji zgodności. Z przeprowadzonych czynności sporządza się protokół zawierający ustalenia poczynione w trakcie odbioru. Protokół winien być podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i Wykonawcy.

Wszelkie usterki, wady i braki stwierdzone przy odbiorze Wykonawca usunie na własny koszt w terminie ustalonym w protokole odbioru. O usunięciu usterek i odebraniu zakwestionowanych robót decyduje Inspektor nadzoru inwestorskiego powiadomiony pisemnie przez Wykonawcę. Jeżeli w wyznaczonym terminie Wykonawca nie wykona czynności naprawczych wskazanych w protokole odbioru ostatecznego, to zamawiający może sam dokonać poprawek finansowo obciążając Wykonawcę.

Jeżeli wady i braki stwierdzone w czasie odbioru uniemożliwiają użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z jego przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.

#### **8.4 ODBIÓR POGWARANCYJNY**

Protokolarne stwierdzenie usunięcia usterek robót prowadzonych przez Wykonawcę stanowi początek biegu okresu gwarancyjnego. Przed upływem terminu gwarancji zamawiający zwołuje odbiór pogwarancyjny. Polega on na ocenie wizualnej robót w celu stwierdzenia usunięcia starych bądź nowych usterek powstałych na skutek wadliwego wykonania robót. Z powyższych czynności spisywany jest protokół na zasadach jak dla odbioru ostatecznego.

### **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności, za wykonane prace budowlane tymczasowe i towarzyszące, będzie kosztorys ofertowy złożony przez Wykonawcę i sporządzony w oparciu o dostarczony przez Zamawiającego przedmiar robót. Cena pozycji kosztorysu ofertowego winna

obejmować wszystkie czynności, badania i wymagania określone dla tej pozycji w dokumentacji budowlano-wykonawczej i specyfikacji technicznej. Katalogi Nakładów Rzeczowych, podane przy każdej pozycji przedmiarowej, nie służą jako podstawa wyceny robót a są jedynie opisem przedmiotu zamówienia.

Cena jednostkowa danej pozycji kosztorysu ofertowego obejmować będzie:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż stanowiska pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody), wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki i obowiązkowe składki obliczone zgodnie z przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Specyfikacje powołują się na Polskie Normy, aprobaty techniczne, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część, łącznie z rysunkami i specyfikacjami technicznymi. Wykonawca powinien być zaznajomiony z ich wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonywaniem prac objętych kontraktem.

Ponadto w trakcie wykonywania robót budowlanych należy zastosować się do:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane (Dz. U. Nr89, poz. 414 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.);

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)

**ST-01**  
**ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA**  
**I ROZBIÓRKI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH,**  
**ROBOTY ZIEMNE**

## **SPIS TREŚCI**

1	WSTĘP .....	23
1.1	Przedmiot ST-01.....	23
1.2	Zakres stosowania ST-01.....	23
1.3	Zakres robót objętych ST-01 .....	23
1.4	Określenia podstawowe .....	23
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	25
2	MATERIAŁY - OGÓLNE WYMAGANIA .....	25
3	SPRZĘT.....	27
4	TRANSPORT.....	27
5	WYKONANIE ROBÓT .....	27
5.1	Prace przygotowawcze .....	27
5.2	Roboty rozbiórkowe.....	28
5.3	Wykonanie wykopów.....	28
5.4	Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem .....	32
5.5	Odtworzenie nawierzchni .....	32
5.6	Obiekty małej architektury .....	32
5.7	Likwidacja istniejącej sieci.....	32
5.8	Okoliczności nieprzewidziane .....	32
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	33
6.1	Ogólne zasady kontroli.....	33
6.2	Kontrola przed przystąpieniem do robót .....	33
6.3	Kontrola w trakcie wykonywania prac .....	33
7	OBMIAR ROBÓT.....	33
8	ODBIÓR ROBÓT .....	34
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	34
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	34

## **1 WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT ST-01**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST-01 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, związanych z przebudową sieci wodociągowej w pasie drogowym dróg wojewódzkich nr 935 i 919 w Raciborzu – ulic Armii Krajowej i Bosackiej w Raciborzu.

Zamawiającym niniejsze roboty jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Raciborzu z siedzibą pod adresem: 47-400 Racibórz, ul. 1 Maja 8.

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST-01**

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje roboty ziemne, odtworzeniowe i rozbiórkowe potrzebne do wykonania zadania jak w pkt. 1.1.

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST-01**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu wykopów, kształtowaniu podłoża i zasypkach oraz robotach rozbiórkowych i odtworzeniowych obiektów.

- A. Wykonanie wykopów dla potrzeb przebudowy sieci ciepłowniczej:
- wykopy kontrolne, punktowe pionowe,
  - wykopy liniowe pionowe, umocnione,
  - wywóz urobku,
  - zdeponowanie urobku na wysypisku,
  - umocnienie ścian wykopów z rozbiórką,
  - wykonanie podsypek z piasku z zagęszczeniem,
  - wykonanie warstwy ochronnej rur z piasku z zagęszczeniem,
  - zasypywanie wykopów gruntem oraz pospółką pod nawierzchnie zielone i utwardzone.
- B. Zabezpieczenie istniejących kabli:
- montaż rur osłonowych dzielonych i konstrukcji do podwieszenia kabla,
  - demontaż konstrukcji podwieszenia kabla,
  - pozostawienie rury osłonowej w gruncie.
- C. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia:
- montaż konstrukcji do zabezpieczenia istn. uzbrojenia podziemnego,
  - demontaż konstrukcji do zabezpieczenia istn. uzbrojenia podziemnego.
- D. Zakup i dostarczenie kruszyw do miejsca wbudowania:
- zakup i transport piasku na podsypkę i warstwę ochronną rur,
  - zakup i transport pospółki do zasypki wykopów pod nawierzchnie ulepszone.
- E. Zagęszczenie zasypki jako podłoża pod nawierzchnie.

### **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe występujące w niniejszej specyfikacji technicznej zdefiniowane w pkt. 1.4 ST-00 oraz poniższe oznaczają:

*Wykop* - dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli, itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych. Określa dokumentacja, która powinna zawierać: plan sytuacyjno-

wysokościowy, nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego, szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasyпки, nasypu itp.).

*Wykop liniowy* - wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

*Wykop wąskoprzestrzenny* - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

*Wykop szerokoprzestrzenny* - wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50 m.

*Plantowanie terenu* - wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.

*Głębokość wykopu* - odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

*Wykop płytki* - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

*Wykop średni* - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

*Wykop głęboki* - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

*Ukop* - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

*Odkład* - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

*Podłoże* - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

*Grubość warstwy zagęszczenia* - grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

*Głębokość przykrycia* - pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

*Strefa ułożenia przewodu* - wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę.

*Zasyпка wstępna* - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

*Wskaźnik zagęszczenia gruntu* – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{Pd}{Pds}$$

gdzie : Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu

Pds- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

*Wskaźnik różnoziarnistości* – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

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

gdzie : d<sub>60</sub> - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm)

d<sub>10</sub> - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

*Podsypka* – materiał gruntowy między dnem wykopu, a dnem przewodu i obsypką.

*Obsypka* – materiał gruntowy między podsypką a nasypką, otaczający przewód.

*Nasypka* – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

*Zasyпка* – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią nasypki i terenem.

*Zasyпка główna* - wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasyпки wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

## **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## **2 MATERIAŁY - OGÓLNE WYMAGANIA**

Wszystkie materiały użyte podczas robót ziemnych, wykopów liniowych winny spełniać wymagania ogólne zawarte w ST-00 pkt 2.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasyпки (przy spełnieniu wymogów jakościowych wg PN-B-03020). Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru. Grunt do zasyпки wykopów nie powinien być zbrylony (zamarznięty), nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasyпки.

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy. Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów. Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe i bezpieczne składowanie



materiałów do zasypki oraz obudowy pionowej ścian wykopów, zgodnie z zaleceniami producenta, tak aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym, utratą parametrów, właściwości i jakości. Materiały należy składować w taki sposób aby zapewnić bezpieczeństwo dla osób znajdujących się w pobliżu.

Grunt wydobywany z wykopów powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki sposób aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie.

Do wykonania robót ziemnych należy zastosować następujące materiały :

A. materiały wbudowane :

- piasek na podsypkę i warstwę ochronną- wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*  
Rodzaj piasku - niespoisty średni do grubego.  
Ziarnistość - od 0 do 4 mm. Rodzaj ziarna: o okrągłej krawędzi.  
Klasyfikacja - piaski naturalne NS 0/2. Norma DIN 4226.
- pospółka do zasypki – wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka*
- rury osłonowe dwudzielne z PE do zabezpieczenia kabli
- rury przewiertowe / ochronne na sieci ciepłowniczej, z zabezpieczonych antykorozyjnie rur stalowych bez szwu, wg *PN-EN 10216-1:2004/A1:2004 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej.*

B. materiały tymczasowe (do usunięcia po zakończeniu robót) :

- szalunki typowe do zabezpieczenia wykopów punktowych
- krawędziaki 10cm x 10cm, deski, podkłady drewniane, pręty stalowe Ø6 mm dla zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego, materiały pomocnicze.

Ponadto należy pamiętać, że kruszywo (piasek) stosowane do podsypki i obsypki przewodów powinno być o właściwym uziarnieniu. Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinna być zamrożona,
- nie powinna zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Materiał stosowany w strefie tarcia rurociągu (do podsypki i zasypki) powinien spełniać następujące wymagania:

- wielkość ziaren < 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości < 0,02 mm;
- materiał nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin;
- należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić płaszczyznę rurociągu lub złącza;
- zaleca się stosować takie materiały do zasypki, które pozwolą na uzyskanie wymaganego w projekcie współczynnika tarcia i które można zagęścić w wymaganym stopniu, przy minimalnym zużyciu energii;
- wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do takiego stopnia, w którym będzie miał taką samą nośność, jaką ma grunt poza wykopem.

Materiał rodzimy z wykopu można wykorzystać jedynie do zasypywania wykopu w strefie zagęszczania, czyli powyżej strefy tarcia (podsypki i zasypki piaskowej).

Natomiast inne materiały pomocnicze i eksploatacyjne należy stosować zgodnie z przyjętą technologią wykonania robót i obowiązującymi przepisami w szczególności BHP.

### **3 SPRZĘT**

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z wymogami podanymi w ST-00 pkt 3, ponadto Wykonawca przystępujący do prac przy wykonaniu robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntu,
- transportu mas ziemnych,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- sprzętu zagęszczającego.

Sprzęt do robót ziemnych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

### **4 TRANSPORT**

Przy realizacji zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do stosowania zaleceń zawartych w ST-00, punkt 4 Wymagań ogólnych. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Materiały sypkie należy przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniami i nadmiernym zawilgoceniem oraz zabezpieczone przed rozsypaniem, rozpylaniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Jeżeli piasek i pospółka przeznaczone do wykonania podsypki, obsypki i zasypki nie jest wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, Wykonawca powinien zabezpieczyć materiał przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

Przy ruchu po drogach publicznych, pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania m. in. z następujących środków transportu :

- samochody samowyladowcze,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy 3-5 t.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne i prace przygotowawcze.

#### **5.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy :

- zapoznać się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami i rzędnymi istniejących sieci i lokalizacją uzbrojenia podziemnego;
- zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na mapach;
- uzgodnić protokolarnie z właścicielami terenów warunki i termin prowadzenia robót;

- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową;
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kolków osiowych;
- repery robocze nawiązać do reperów sieci państwowej;
- zabezpieczyć teren prac przed osobami postronnymi;
- powiadomić wszystkich użytkowników obcego uzbrojenia o terminie rozpoczęcia robót ziemnych i zapewnić ich nadzór nad robotami.

Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inspektora nadzoru i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Tytzenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy sprawdzać rodzaj gruntu, czy odpowiada wymogom dla posadowienia obiektu.

## 5.2 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

- Płyty chodnikowe i krawężniki należy demontować tak, aby jak największą ich ilość dało się ponownie wykorzystać.
- Elementy ceglane, betonowe, żelbetowe przeznaczone do przekazania do ponownego zagospodarowania zgodnie z Prawem o odpadach oraz materiał izolacji termicznej należy wywieźć i przekazać do składowania przez uprawnione firmy zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa o odpadach. Koszt przekazania materiałów z rozbiórki ponosi Wykonawca.
- Niedopuszczalne jest zasypywanie materiałów z rozbiórki w wykopie.
- Wykonawca zobowiązany jest posiadać na wytworzone odpady Karty Odpadów.
- Załadunek gruzu odbywać się musi przy użyciu odpowiedniego sprzętu.
- Należy przestrzegać nośności poszczególnych środków transportowych, oraz dopuszczalnej nośności dróg, po których odbywać się będzie transport.
- Nie należy dopuścić do zanieczyszczania dróg przez samochody wyjeżdżające z placu budowy.

## 5.3 WYKONANIE WYKOPÓW

*Wymagania ogólne* - Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą *PM-88/B-06050 "Roboty ziemne, budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze"*, *BN-83/8836-06 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze"*. Roboty ziemne w obrębie pasa drogowego należy wykonywać zgodnie z normą *PN-S-02205:1998 - "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania"*.

Zasypywanie wykopów należy wykonywać zgodnie z punktem 2.3.7. normy *PN-88/B-06050* i punktem 2.3.8. normy *BN-66/8972-01*, ziemią bez zanieczyszczeń, niezmarzniętą, z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami.

Wykonywane będą wykopy liniowe i punktowe, skarpowe i pionowe o ścianach umocnionych, z odwozem urobku. Wymiary wykopów liniowych dostosować do średnicy przewodów i głębokości wykopów. Wykopy dla studzienek dostosować do ich średnic. W każdym przypadku należy zachować minimalne szerokości przestrzeni roboczych pomiędzy ścianami szalunków i ścianami rur i studzienek. Wykopy odsłaniające istniejące uzbrojenie należy wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością. Przed rozpoczęciem wykopów Wykonawca powinien wykonać zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność do robót, Wykonawca wymieni je na odpowiednie, na własny koszt. Wyjście po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m.

Ponadto:

- należy zapewnić właściwe oznakowanie wykopów i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych;
- pracownikom pracującym w wykopie należy zapewnić bezpieczeństwo;
- należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz dla właściwego zagęszczania materiału-zasyпки wokół rurociągu;
- wykopy winny być wykonane w taki sposób, aby nie miały szkodliwych oddziaływań na nawierzchnię dróg, budynki i inne konstrukcje oraz inne sieci uzbrojenia podziemnego;
- wykop należy wykonać zgodnie ze specyfikacją trasy sieci i dla głębokości ułożenia rurociągu podanej w projekcie technicznym sieci;
- Wykonawca jest odpowiedzialny za wybór metody wykonania wykopu, która powinna być zgodna z właściwymi przepisami,
- Wykonawca wykopów odpowiedzialny jest za organizację robót i wszelkie uzgodnienia z zarządami dróg publicznych, z właścicielami nieruchomości prywatnych i zarządcami nieruchomości publicznych.

*Odspojenie gruntu* - Po wyznaczeniu krawędzi wykopu grunt należy rozluźnić ręcznie za pomocą łopat lub mechanicznie koparkami. Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia obcego roboty ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem właścicieli uzbrojenia, w pozostałych miejscach – mechanicznie. Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu o grubości 20 cm powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed wbudowaniem podsypki piaskowej pod przewód. Wykopy poniżej poziomu wody gruntowej powinny być wykonywane w gruntach odwodnionych – po obniżeniu zwierciadła wody poniżej dna wykopu.

*Obudowa ścian wykopów* - Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas prowadzenia robót, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę istniejących obiektów. Wykopy zabezpieczone będą typowymi boksami szalunkowymi, szalunkami do wykopów punktowych (np. Krings) lub wypraskami stalowymi rozpartymi ramami z kształowników stalowych. Wielkość szalunków musi być dostosowana do wymiarów wykopów. Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu i wydobywaniem urobku. Należy przestrzegać, aby :

- górne krawędzie szalunku wystawały na wysokość 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwale zabezpieczenie przed opadaniem,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie,
- w danym dniu roboczym należy wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco umocnić i zabezpieczyć,
- nie pozostawiać wykopów nie oszalowanych i nie zabezpieczonych.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdej fazie robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

*Podłoże (podsypka i osypka)* - Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Roboty należy wykonywać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem struktury gruntu rodzimego.

Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 10 cm, nie zawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał, mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Granulacja piasku powinna wynosić 0:4 mm.

Rury należy układać na jednakowym poziomie dla umożliwienia wykonania projektowanych i przewidywanych w przyszłości odgałęzień i połączeń. Konieczne jest

zachowanie wskazanych odległości pomiędzy rurociągami i ścianami wykopu w celu zapewnienia dostępu dla wykonania spawania rur oraz montażu muł.

*Obsypka piaskowa* - Po zakończeniu wszystkich prac należy przeprowadzić wszelkie będące w zakresie wykonania kontrole. Szczególnie należy zwrócić uwagę:

- czy trasa wykonanego rurociągu jest zgodna z projektowaną trasą sieci cieplnej,
- czy oberwane skarpy, kamienie i przedmioty obce zostały usunięte z obszaru łoża piaskowego i obszaru rurociągów,
- czy przejścia przez ściany budynków zostały zabetonowane.

Jeżeli ze względu na niedogodne warunki gruntowe bądź pogodowe istnieje zagrożenie, że podczas prac ziemnych piasek zostanie wypłukany np. przez deszcz, to strefa łoża powinna zostać owinięta geowłókninami.

*Zasyпка wykopu* - Rurociąg opuszczony do wykopu powinien na całej długości spoczywać na dnie. Głębokość ułożenia i stan izolacji powinny być szczegółowo sprawdzane przed przystąpieniem do zasypania. Projektuje się nadsypkę z piasku o grubości min. 30 cm. Na wysokości ok. 30-40 cm nad wierzchem rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, następnie wykop zasypać do końca pospółką lub gruntem rodzimym, pozbawionym kamieni i korzeni, ubijając (zagęszczając) warstwami.

Zasyпка powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym bez naruszania jego struktury, dlatego dla wykopów umacnianych, przed zagęszczaniem kolejnej warstwy, należy rozebrać umocnienie wykopu na wysokości tej warstwy. Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany. Wykonując zasypkę należy uważać by przewody nie uległy zniszczeniu lub przemieszczeniu.

Zapełnianie i zagęszczanie musi następować jednocześnie po obydwu stronach rury, aby zapobiec przesuwaniu lub unoszeniu się rurociągów. Na pierwszą warstwę nanosi się kolejne warstwy o wysokości 20 – 30 cm i zamyka się warstwą pokrywającą zgodnie z przyjętą procedurą. Należy także spełnić wymagania „Dodatkowych warunków i wytycznych dotyczących wykopów i prac ziemnych w budownictwie drogowym“.

*Zasyпка wykopów w miejscach przejść przez ulicę* - Zasypkę należy wykonać piaskiem z dokładnym zagęszczeniem układanych warstw. Wskaźnik zagęszczenia winien wynosić zgodnie z normą PN-75/B-96015 - "Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego":

- w warstwie do głębokości 20cm - 203%,
- w warstwie do głębokości 50 cm - 100%.

*Ustalenie warunków geotechnicznych* - Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia warunków geotechnicznych posadowienia przewodów ciepłociągu i obiektów sieciowych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r.). Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obejmuje:

- fundamentowanie obiektów budowlanych,
- określenie nośności i stateczności podłoża gruntowego,
- ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektów budowlanych i podłoża gruntowego,
- ocenę stateczności skarp, wykopów i ich zabezpieczenie,
- wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego,
- ocenę oddziaływania wód gruntowych na budowlę.

*Klauzula* - Ostateczną decyzję o sposobie zabezpieczenia dna i ścian wykopu, sposobu odwodnienia oraz ewentualnej przydatności części gruntu rodzimego jako zasyпки podejmie Inspektor Nadzoru na etapie wykonawstwa.

#### Wymagania wobec Wykonawcy:

- Roboty ziemne, pomocnicze i przygotowawcze dotyczące pomiarów, organizacji robót itp. należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 oraz zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w WTWiO dotyczących robót budowlanych.
- Wymiary wykopów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta rur i elementów.
- Wymiary wykopu powinny być powiększone w miejscach połączeń połączeń i w miejscach odgałęzień.
- W trakcie całego procesu montażu rurociągów wykonawca powinien utrzymywać wykop w stanie suchym i czystym oraz zabezpieczyć go przed napływem wody powierzchniowej.
- Przy ewentualnym odwadnianiu należy zadbać o to, aby nie spowodować osiadania otaczających warstw gruntu i w konsekwencji negatywnego wpływu na okoliczne budynki i szatę roślinną.
- Dno wykopu powinno być zniwelowane i oczyszczone z kamieni.
- Dno wykopu powinno być wykonane z wymaganym spadkiem, nie dopuszcza się ujemnej tolerancji rzędnych dna wykopu. Wykonanie wykopu podlega odbiorowi.
- Rurociągi układa się w wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej, podsypka ta powinna być wcześniej zniwelowana i mieć grubość, co najmniej 10 cm. Materiał podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom materiału zasypki wg wskazań producenta rur.
- Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasypki (piasek, żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu.
- Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed położeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym, grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm.
- Materiał zasypki - piasek i żwir powinny być zsypywane małymi porcjami do wykopu. Nie dopuszcza się zsypywania do wykopu jednorazowo żwiru i piasku np. z samochodu - wywrotki.
- Materiał zasypki umieszczony pod i wokół rurociągów, w tzw. "strefie tarcia" powinien mieć skład oraz być zagęszczony zgodnie z wymaganiami w projekcie technicznym.
- Podsypką w tzw. strefie tarcia należy wypełnić pod rurociągami przestrzeń o grubości podanej w projekcie sieci, lecz nie mniejszej niż 10 cm. Podsypka ta powinna tworzyć równe i odpowiednio zagęszczone podłoże rurociągów.
- Przestrzeń wokół rurociągów, w tzw. strefie tarcia, powinna być wypełniona specjalną zasypką na wysokość, co najmniej 30 cm nad rurociągi.. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu. Dla usprawnienia zagęszczania zasypki można stosować podlewanie wodą.
- Mechaniczne urządzenia zagęszczające mogą być użyte dopiero po wykonaniu strefy tarcia, przy wykonywaniu tzw. strefy zagęszczania.
- Nad rurociągami, w odległości 20 - 50 cm nad nimi powinny być ułożone dwie taśmy ostrzegawcze, oznaczające trasę przebiegu sieci, określające ew. rodzaj rurociągu. Taśmy powinny być odporne na degradacyjne oddziaływanie gruntu.

- Ostatnia warstwa - strefa nawierzchniowa powinna być wykonana w sposób odpowiedni do przewidywanej nawierzchni.

#### **5.4 SKRZYŻOWANIA Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie skrzyżowań i zbliżeń z projektowanymi kanałami na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć w następujący sposób :

- kable energetyczne telekomunikacyjne osłonić za pomocą osłon rurowych dzielonych PE, np systemu Arot Ø75 – 160 mm. Końce rur należy zaślepić pianką poliuretanową, natomiast na całej długości uszczelnić, zabezpieczając przed zamulaniem;
- w przebiegach równoległych należy zachować bezpieczną odległość poziomą i pionową od urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych;
- słupy napowietrznych linii energetycznych i telekomunikacyjnych znajdujące się bliżej niż 2,0 m od krawędzi wykopu należy podstemplować przed przystąpieniem do wykopów, w sposób podany przez właściciela kolidującej linii i pod jego nadzorem;
- kanały sanitarne i deszczowe oraz wodociągi należy podstemplować na czas wykonywania robót w ich sąsiedztwie;
- skrzyżowania z gazociągami zabezpieczyć zgodnie z *PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.* ;
- wszystkie prace prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w uzgodnieniach, pod nadzorem właścicieli uzbrojenia.

#### **5.5 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI**

Przy przejściu przez zieleńce i trawniki wymaga się zasypanie wierzchniej warstwy humusem. Po wykonaniu robót stan terenu powinien być zgodny z planem zagospodarowania działki. Wykopy w pasie drogowym należy w całości zasypać piaskiem.

#### **5.6 OBIEKTY MAŁEJ ARCHITEKTURY**

Podczas prowadzenia robót należy zwracać uwagę na ochronę obiektów małej architektury (ławki, ogrodzenia, kwietniki, itp.). Prace należy wykonać w sposób nie powodujący ich uszkodzeń. W przypadku demontażu, przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **5.7 LIKWIDACJA ISTNIEJĄCEJ SIECI**

Sieć wodociągową znajdującą się na trasie projektowanego wykopu, należy zlikwidować i usunąć.

#### **5.8 OKOLICZNOŚCI NIEPRZEWIDZIANE**

W przypadku wystąpienia okoliczności zagrażających stateczności budowli (osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka)) należy :

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0.5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić projektanta, który powinien ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Kontrola wykonywania robót ziemnych powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

### **6.2 KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Badanie materiałów użytych do robót ziemnych następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami ST, dokumentacji projektowej i norm materiałowych. Zastosowane materiały muszą odpowiadać warunkom stawianym przez Użytkownika i być zgodne ze specyfikacją techniczną i dokumentacją projektową.

### **6.3 KONTROLA W TRAKCIE WYKONYWANIA PRAC**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli prowadzonych robót w ramach której, na podstawie oględzin i pomiarów, sprawdzana będzie zgodność robót z ST, dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy odpowiada on wymaganiom zawartym w ST i normach branżowych :

- *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.*
- *PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.*

W szczególności kontrola wykopu powinna obejmować :

- badanie materiałów i elementów obudowy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową, sprawdzenie zachowania warunków bhp;
- badanie metod wykonywania wykopów;
- sprawdzenie szerokości wykopów;
- sprawdzenie rzędnych dna wykopów;
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w obrębie wykopu;
- badanie podłoża naturalnego: czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt rodzimy, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy *PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.*;
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia warstwy podłoża piaskowego i warstwy wzmacniającej podłoża, jeśli występuje;
- badanie warstwy ochronnej zasypu przez pomiar jej wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sykości materiału oraz badanie wskaźników zagęszczenia obsypki i nasypki. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm;
- wykonanie zejść do wykopu.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 Wymagania ogólne. Podczas obmiaru robót ziemnych zastosowanie będą miały zasady określone w normie *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.*

Jednostkami obmiarowymi dla robót ziemnych są :



- [m<sup>3</sup>] – dla następujących robót:
  - wykonanie wykopów,
  - wykonanie podsypki z zagęszczeniem,
  - wykonanie warstwy ochronnej rur i zasyпки z zagęszczeniem,
  - zakupu i dostarczenia piasku na podsypkę i warstwę ochronną rur,
  - zakupu i dostarczenia pospółki na zasypkę wykopu
- m<sup>2</sup>] – dla następujących robót:
  - wykonanie i rozbiórka umocnienia ścian wykopów,
- [szt.] – dla następujących robót:
  - -montaż i demontaż tymczasowego podwieszenia istniejących kabli z pozostawieniem rur osłonowych.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Odbiór robót ziemnych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z *PN-B-10736:1999* i *PN-EN 805:2002*. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- wykonania obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą opadową, wymiarów geometrycznych i rzędnych, zabezpieczenia obcego uzbrojenia w obrębie wykopu;
- przydatności podłoża naturalnego do budowy;
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie i zagęszczenia;
- warstwy ochronnej i zasyпки, wskaźników ich zagęszczenia;
- jakości materiałów wbudowanych;

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne. Płatność należy przyjmować zgodnie z postanowieniami SIWZ, obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w ST.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane zgodnie z Polskimi Normami (PN), odpowiednimi normami UE – w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo oraz dokumentami określonymi w specyfikacji technicznej ST-00.

### **Normy :**

- PN-B-12095-1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania

- przy odbiorze.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów. Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
  - PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
  - PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
  - PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
  - PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
  - BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
  - PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
  - PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
  - PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
  - PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
  - PN-B-11111:1996. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
  - PN-EN-932-1: 1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek
  - BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
  - BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej.

**ST-02**  
**ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE**  
**NAWIERZCHNI**

## **SPIS TREŚCI**

1	WSTĘP .....	38
1.1	Przedmiot i zakres stosowania ST-02 .....	38
1.2	Zakres stosowania ST-02.....	38
1.3	Zakres robót objętych ST-02 .....	38
1.4	Określenia podstawowe .....	38
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	39
2	MATERIAŁY .....	40
2.1	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	40
3	SPRZĘT .....	40
4	TRANSPORT.....	41
5	WYKONANIE ROBÓT .....	41
5.1	Wymagania ogólne.....	41
5.2	Wymagania szczegółowe .....	41
5.2.1	Roboty rozbiórkowe .....	41
5.2.2	Profilowanie i zagęszczanie podłoża gruntowego.....	42
5.2.3	Podbudowa piaskowa.....	42
5.2.4	Podbudowa z tłucznia kamiennego.....	42
5.2.5	Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem.....	43
5.2.6	Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty) .....	44
5.2.7	Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe.....	44
5.3	Odtworzenie terenów zielonych i trawników .....	45
5.3.1	Prace rekultywacyjne terenu: .....	45
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	45
6.1	Ogólne zasady kontroli.....	45
6.2	Kontrole .....	46
6.3	Badania jakości robót w czasie budowy.....	46
6.3.1	Profilowanie i zagęszczanie podłoża.....	46
6.3.2	Podbudowa z tłucznia kamiennego.....	46
6.3.3	Nawierzchnie .....	46
7	OBMIAR ROBÓT.....	46
7.1	Ogólne zasady obmiaru .....	46
7.2	Jednostki obmiarowe.....	46
8	ODBIÓR ROBÓT.....	47
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	47
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	47

## 1 **WSTĘP**

### 1.1 **PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA ST-02**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST-02 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót odtworzeniowych związanych z przebudową sieci wodociągowej w pasie drogowym dróg wojewódzkich nr 935 i 919 w Raciborzu – ulic Armii Krajowej i Bosackiej w Raciborzu.

Zamawiającym niniejsze roboty jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Raciborzu z siedzibą pod adresem: 47-400 Racibórz, ul. 1 Maja 8.

### 1.2 **ZAKRES STOSOWANIA ST-02**

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje roboty drogowe i odtworzeniowe, potrzebne do wykonania zadania jak w pkt. 1.1.

### 1.3 **ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST-02**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych w zakresie odtworzenia nawierzchni i obejmują:

- odtworzenie nawierzchni z kostki granitowej,
- odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej betonowej;
- odtworzenie nawierzchni z płyt chodnikowych betonowych;
- odtworzenie i regulacja krawężników i obrzeży betonowych;
- wywóz gruzu i utylizacja.

### 1.4 **OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 Wymagania Ogólne, ponadto określenia stosowane w niniejszej Specyfikacji obejmują:

*Wskaźnik zagęszczenia gruntu* - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

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

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [ $\text{Mg}/\text{m}^3$ ],  
 $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [ $\text{Mg}/\text{m}^3$ ].

*Kruszywo stabilizowane cementem* - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

*Warstwa wyrównawcza* - warstwa kruszywa łamanego lub żuźla wielkopieczowego zmiennej grubości, ułożona na istniejącej podbudowie lub w wykonanym korycie, stanowiąca podłoże dla podsypki.

*Podsypka* - warstwa piasku lub mieszanki cementowo - piaskowej układana na warstwie wyrównawczej lub na podłożu gruntowym, służąca do ułożenia na niej prefabrykatów.

*Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem* - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

*Mieszanka cementowo-gruntowa* - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

*Nawierzchnia tłuczniowa* – jedna lub więcej warstw z tłuczni i kłińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.

*Tłuczeń* – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren od 31,5 mm do 63 mm.

*Kliniec* – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren od 4 mm do 31,5 mm.

*Grunt stabilizowany cementem* - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

*Podłoże gruntowe ulepszone cementem* - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

*Podbudowa z betonu asfaltowego* - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części drogowej.

*Beton asfaltowy (BA)* - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

*Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

*Pełzanie* - jest to wolno postępujące trwale odkształcenie o charakterze lepkoplastycznym ciała stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

*Moduł sztywności* - jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażone w MPa.

*Odkształcenie jednostkowe przy pełzaniu* - jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach.

*Warstwa ścieralna* - górna warstwa nawierzchni poddanej bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

*Mieszanka mineralno-asfaltowa* - mieszanka mineralna z odpowiednią klasą asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

*Beton asfaltowy* - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

*Warstwa wiążąca* - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

*Środek adhezyjny* - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.

## **1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące organizacji robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną.

## **2 MATERIAŁY**

Wymagania ogólne stosowania materiałów podano w ST-00 Wymagania ogólne. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- A. tłużeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki dolomitowej oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-B-11112:1996,
- B. cement – cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-B-19701:1997,
- C. woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-B-32250,
- D. piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-B-11111:1996 i spełniające następujące wymagania:
  - zawartość frakcji  $\varnothing > 2$  mm – ponad 30 %,
  - zawartość frakcji  $\varnothing < 0,075$  mm – poniżej 15 %,
  - zawartość części organicznych – poniżej 1 %,
  - wskaźnik piaskowy od 20 ÷ 50 (WP),
  - wskaźnik wodoprzepuszczalności  $\geq 8$  m/dobę,
- E. chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie 6÷9 MPa, zgodny z PN-88/B-6250,
- F. elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% wg wykazu:
  - kostka trylinka grubości 12-15 cm,
  - kostka betonowa brukowa grubości 8 cm,
  - kostka betonowa brukowa grubości 6 cm,
  - kostka granitowa grubości 15 cm,
  - krawężnik drogowy 20 x 30 cm,
  - obrzeże chodnikowe 8 x 30 cm,
  - płyty drogowe gr. 7 cm,
- G. beton cementowy – mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-88/B-06250.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania wyrobów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów budowlanych dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### **2.1 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zabezpieczy składowane materiały w sposób zapewniający zachowanie ich właściwości i wymaganej jakości. Materiały składowane będą w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **3 SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne. Sprzęt do robót ziemnych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót.

## **4 TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i bezpieczeństwa.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki w jakich powinny być wykonywane roboty drogowe i prace przygotowawcze. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązującymi PN i EN-PN i postanowieniami umowy.

### **5.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień umowy.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych, następujące prace towarzyszące:

- a. prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- b. zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c. zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- d. oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e. dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

### **5.2 WYMAGANIA SZCZEGÓLWE**

#### *5.2.1 Roboty rozbiórkowe*

Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności. Elementy zabudowy pasa drogowego, nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów lub składowisko materiałów z odzysku.

Roboty należy wykonywać w sposób gwarantujący największy odzysk materiałów kwalifikujących się do ponownego wbudowania.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć a w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).



### 5.2.2 Profilowanie i zagęszczanie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481 (metoda I lub II). Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 20\%$ .

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
	Ruch mniejszy od ciężkiego KR-2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	0,97

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

### 5.2.3 Podbudowa piaskowa

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5%. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego. Wskaźnik wodoprzepuszczalności  $\geq 8\text{m/dobę}$ .

### 5.2.4 Podbudowa z tłucznią kamiennego

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11112:1996. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowładowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach – dolna warstwa 10 cm (frakcji 0-63mm), górna – 10 cm (frakcji 0-31,5mm), zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Zagęszczenie wykonane będzie walcem stalowym, gładkim, wibracyjnym, dwuwałowym. Wałowanie należy wykonywać z polewaniem wodą.

Wymagania odnośnie wałowania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości wałowanej warstwy,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna, w granicach 2 ÷ 4 km/h na początku i 4 ÷ 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnej przechyłce poprzecznej, należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33 – 35 Hz.

*Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.*

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	pierwotny	wtórny
Ruch średni KR-2	70 / 80	140 / 160

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z projektem.

#### 5.2.5 Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego. Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszonego podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowe lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić  $I_s \geq 0,97$ .

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe.

### 5.2.6 Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty)

Roboty nawierzchniowe (chodnik, parking) należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 – Nawierzchnie z kostki.
- PN-57/S-06101 – Nawierzchnie z brukowca.
- PN-74/S-96017 – Nawierzchnie z płytek betonowych.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:3) o grubości 3 cm dla nawierzchni zjazdu oraz (1:5) dla nawierzchni chodnika, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok. 2÷3 mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z droбноziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową 16÷20 kW, powierzchnię roboczą 0,35÷0,50 m<sup>2</sup> i częstotliwością 75÷100 Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w lukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej.

W przypadku stosowania elementów z odzysku, elementy uszkodzone należy wymienić na nowe.

### 5.2.7 Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe

Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydanym przez CBPBDiM w 1982r.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez producenta.

Wykonanie ław pod krawężniki powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:5) o grubości 4 cm i podbudowie z kruszywa naturalnego (pospółce) gr. minimum 15 cm. Zasady wykonania robót ziemnych opisano w ST-01.

Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą:  $\pm 1$  cm dla niwelety i  $\pm 5$  cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

W przypadku stosowania elementów z odzysku, elementy uszkodzone należy wymienić na nowe.

### **5.3 ODTWORZENIE TERENÓW ZIELONYCH I TRAWNIKÓW**

Wymagania w zakresie kształtowania terenów zielonych:

- przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zdjąć urodzajną warstwę ziemi grubości min. 10 cm i składować w przeznaczonym na to miejscu, w obrębie budowy lub poza nią;
- do rekultywacji trawników należy używać ziemi urodzajnej wraz z odpowiednimi nawozami. Nie wolno umieszczać ziemi gorszej jakości niż wykopana;
- roboty należy prowadzić zgodnie z zasadami współczesnej sztuki ogrodniczej i obowiązującymi przepisami, a w szczególności Ustawie o Ochronie Przyrody, zgodnie z inwentaryzacją zieleni oraz decyzjami administracyjnymi wydanymi przez Wydział Ochrony Środowiska właściwego terytorialnie Urzędu Miasta;
- w przypadku naliczenia przez Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta kary z tytułu niestosowania się do Decyzji zezwalającej na wycięcie drzew i krzewów lub przekroczenia jej zakresu podczas realizacji przedmiotu umowy z winy Wykonawcy, Wykonawca zwróci Inwestorowi równoważność nałożonej kary lub zostanie ona potrącona z wynagrodzenia wykonawcy.

#### *5.3.1 Prace rekultywacyjne terenu:*

Roboty rekultywacyjne terenu w szczególności polegać będzie na:

Wycinanie drzew:

- ścięciu korony drzewa, rozdrobnieniu gałęzi, konarów i liści rozdrabniarką, oraz wywiezieniu;
- położeniu pnia i pocięciu go na krótkie odcinki (0,5 m) oraz wywiezieniu;
- wykopaniu korzenia, obcięciu odnóg korzenia i rozdrobnieniu z wywiezieniem;
- zasypaniu dołu po korzeniu dostarczoną ziemią i ubiciu gruntu;
- wyrównaniu terenu.

Rekultywacji trawników:

- wybieraniu i wywiezieniu resztek pozostałych po budowie i śmieci;
- rekultywacja gleby;
- orce glebogryzarką;
- rozścieleniu ziemi urodzajnej o grubości warstwy 5 cm;
- założeniu trawnika siewem z nawożeniem;
- podlewaniu trawnika.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą

przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane

## **6.2 KONTROLE**

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.

## **6.3 BADANIA JAKOŚCI ROBÓT W CZASIE BUDOWY**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### *6.3.1 Profilowanie i zagęszczanie podłoża*

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości. Zagęszczenie podłoża ( $I_s$ ) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### *6.3.2 Podbudowa z tłuczni kamiennego*

Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową. Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora. Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łaty z poziomnicą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia – wg BN-64/8931-02,
- wyznaczenie ugięć – wg BN-70/8931-06.

### *6.3.3 Nawierzchnie*

Badanie nawierzchni obejmuje:

- badania grubości nawierzchni,
- badanie pochylenia nawierzchni,
- badanie rzędnych niwelety nawierzchni,
- badanie równości nawierzchni,
- badanie zagęszczenia wykonanej nawierzchni.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 Wymagania ogólne.

### **7.2 JEDNOSTKI OBMIAROWE**

Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w następujących jednostkach miary:

- m<sup>3</sup> - dla wykonania podbudów drogowych;
- m<sup>2</sup> - dla profilowania koryta chodnikowego, dla rozbiórek i wykonania nowych nawierzchni chodnikowych, parkingowych i drogowych;
- m - dla rozbiórki i wykonania nowych krawężników i obrzeży chodnikowych.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w ST.

Zgodnie z postanowieniami przedmiotowej umowy należy wykonać zakres robót objętych zadaniem oraz wszelkie inne roboty potrzebne do wykonania robót.

Po zakończeniu robót należy uporządkować teren.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane zgodnie z Polskimi Normami (PN), odpowiednimi normami UE – w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo oraz dokumentami określonymi w specyfikacji technicznej ST-00.

- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów z 1979 i 1982 roku.
- Instrukcja o znakach drogowych pionowych – Monitor Polski Nr 16 z 1994 roku.

### **Normy :**

PN-B-11110:1996	Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.

**ST-03**  
**SIEĆ WODOCIĄGOWA**



## SPIS TREŚCI

1	WSTĘP .....	51
1.1	Przedmiot ST-03.....	51
1.2	Zakres stosowania ST-03.....	51
1.3	Zakres robót objętych ST-03 .....	51
1.4	Określenia podstawowe .....	51
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	52
2	MATERIAŁY .....	52
2.1	Warunki ogólne stosowania wyrobów budowlanych .....	52
2.2	Składowanie materiałów.....	53
3	SPRZĘT.....	53
4	TRANSPORT.....	53
5	WYKONANIE ROBÓT .....	54
5.1	Prace przygotowawcze .....	54
5.2	Roboty montażowe.....	55
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	56
6.1	Ogólne zasady kontroli .....	56
6.2	Badania w trakcie robót.....	56
6.3	Próby szczelności i dezynfekcja sieci.....	56
6.4	Postępowanie z wadliwie wykonanymi robotami .....	57
7	OBMIAR ROBÓT.....	57
8	ODBIÓR ROBÓT.....	57
8.1	Ogólne zasady odbioru .....	57
8.2	Odbiór techniczny przewodów .....	57
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	58
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	59

## 1 WSTĘP

### 1.1 PRZEDMIOT ST-03

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST-03 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z przebudową sieci wodociągowej w pasie drogowym dróg wojewódzkich nr 935 i 919 w Raciborzu – ulic Armii Krajowej i Bosackiej w Raciborzu.

Zamawiającym niniejsze roboty jest Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. w Raciborzu z siedzibą pod adresem: 47-400 Racibórz, ul. 1 Maja 8.

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST-03

Zakres niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje przebudowę sieci i przyłączy wodociągowych z rur z tworzyw sztucznych do wykonania zadania jak w pkt. 1.1.

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST-03

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej wg poniższego zestawienia :

- układanie przewodów wodociągowych w wykopie;
- montaż i posadowienie zasuw odcinających kołnierzowych,
- montaż zasuw domowych PE,
- zabudowa hydrantów podziemnych,
- płukanie sieci i próby szczelności.

### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

*Określenia podstawowe występujące w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 3 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" wydanych przez COBRTI INSTAL oraz odpowiednimi normami.*

*Przewód wodociągowy* – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

*Wodociąg* – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

*Sieć wodociągowa zewnętrzna* – układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,

*Przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa* – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,

*Przewód wodociągowy rozdzielczy* – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych,

*Odgałęzienie domowe; połączenie domowe* – przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

*Blok oporowy – betonowy* – blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami.

*Woda do spożycia przez ludzi* – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w RMZ z dnia 19.11.2002 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Dz.U. 203/02 poz. 1718.

*Ciśnienie robocze instalacji, prob., (lub paper)* – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

*Ciśnienie dopuszczalne instalacji* – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

*Ciśnienie próbne, próbc* – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

*Ciśnienie nominalne PN* – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

*Temperatura robocza, trob* – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

*Średnica nominalna (DN lub dn)* – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

## 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 3 WTWiO dla sieci wodociągowych, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA WYROBÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie materiały użyte podczas robót instalacyjnych związanych z budową wodociągu winny spełniać wymagania ogólne zawarte w ST-00 pkt 2. Ponadto materiały powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy wodociągu powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".

Do budowy sieci wodociągowej należy zastosować następujące materiały:

- A. rury i kształtki wodociągowe - wodociąg z PE100 RC SDR11 PN16, zgodnie z normą PN-EN 1452-1- 5 : 2000; ZAT/97-01-001;
- B. armatura odcinająca na sieci – zasuwy klinowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego GGG-40, z miękkim uszczelnieniem, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną;
- C. armatura odcinająca na przyłączach – zasuwy domowe PE z obudową teleskopową i skrzynką uliczną;

- D. hydranty – hydranty podziemne wolnoprzelotowe kołnierzowe Dn80 mm z zasuwą Dn80 mm PN16 klinową kołnierzową z żeliwa sferoidalnego GGG-40, z miękkim uszczelnieniem, z obudową teleskopową i skrzynką uliczną, oraz z króćcem dwukołnierzowym FF DN80x1000 i kolanem ze stopką N Dn80 mm;
- E. rury ochronne – stalowe ze szwem lub rury PE;
- F. woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-B-32250;

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie materiały muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881). Wykonawca dla potwierdzenia właściwości użytych materiałów dostarczy dokumenty potwierdzające odpowiednią jakość.

Rury winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i aprobatę IBDiM.

## **2.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Składowanie materiałów i urządzeń powinno odbywać się w sposób umożliwiający łatwą identyfikację, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy stosować się do instrukcji producentów. Skład powinien być zabezpieczony przed kradzieżą.

- Rury z tworzyw sztucznych - rury powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów winna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym podłożu. Przy układaniu wiązek w sterty, rami wiązki wyższej powinny spoczywać na ramach wiązki niższej. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy je chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.
- Armaturę należy przechowywać na paletach, zabezpieczoną przed zanieczyszczeniami.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## **3 SPRZĘT**

Sprzęt, przeznaczony do wykonania robót, powinien być zgodny z wymogami podanymi w ST-00 pkt 3. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie to jest wymagane przepisami. Sprzęt musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

## **4 TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne. Do transportu należy stosować środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót. Transport, załadunek i rozładunek

materiałów i urządzeń powinien odbywać się ściśle wg wytycznych producentów i zgodnie z przepisami bhp.

Ponadto rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stopy na samochodzie, wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. Rury powinny być przewożone przy temperaturze otoczenia od 0 °C do +30 °C.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0 °C lub przekraczającą 40 °C. Przy długotrwałym składowaniu rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem, lub pod zadaszeniem. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składać po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie. Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stopy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stopy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Każdorazowo sposób transportu rur i urządzeń powinien być zgodny z zaleceniami dostawców. Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru środki transportu :

- samochody skrzyniowe 3-5t,
- samochody dostawczy do 0.9t.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki w jakich będą wykonywane roboty montażowe i prace przygotowawcze. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWIOR.

### **5.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy:

- sfinalizować sprawy formalno – prawne w wymaganym zakresie, w szczególności powiadomić właścicieli terenu i uzbrojenia o terminie rozpoczęcia prac i uzyskać zgodę na prowadzenie robót;
- wytyczyć oraz w sposób trwały i widoczny oznakować w terenie lokalizację projektowanych obiektów;
- teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować;
- dostarczyć na teren budowy materiały, urządzenia i sprzęt budowlany.

## 5.2 ROBOTY MONTAŻOWE

*Wymagania ogólne* - Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00. Roboty montażowe wykonywać zgodnie z :

- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanych rur;
- instrukcją i warunkami technicznymi producentów zastosowanej armatury;
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - COBRTI INSTAL 3.

Wykonanie robót montażowych powinno odpowiadać normie PN-EN 1452-1-5 : 2000, PN –EN 805, PN-87 /B-01060, ZAT/97-01-001 i instrukcjom, oraz zaleceniom producentów materiałów.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunków i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz należy zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Bezwzględnie należy przestrzegać wymogów dotyczących wykonania podsypki i obsypki piaskowej.

Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Ponadto przed montażem powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość i powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem. Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu winny być stosowane kształtki producenta rur. Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem powinny być stosowane bloki oporowe, który należy opierać o nienaruszony grunt.

W sytuacji wystąpienia poziomu wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, a przewód wodociągowy należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

*Montaż przewodów* - szczególną uwagę należy zwrócić na podbicie pachwin piaskiem. Po wyborze konkretnych rur, zalecenia dotyczące warunków posadowienia należy zweryfikować pod kątem wymagań ich producenta. Przewody z tworzyw sztucznych można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak zaleca się prowadzenie prac w temperaturze nie niższej niż +5 °C. Przewody należy układać ze spadkiem zgodnym z dokumentacją techniczną. Układanie przewodu na dnie wykopu możliwe dopiero po wykonaniu podsypki piaskowej.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na przyłączach wody do budynków,
- na odgałęzieniu do hydrantu,

Połączenie rur z armaturą należy wykonywać przez montaż żeliwnych kołnierzy skręconych śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wymagania ogólne. Badanie jakości materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej, norm i warunków technicznych. Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie dokumenty potwierdzające jakość zastosowanych materiałów i dopuszczające przedmiotowe materiały do stosowania.

### **6.2 BADANIA W TRAKCIE ROBÓT**

Badania jakości robót powinny być prowadzone w czasie wszystkich faz robót. Badania należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. W szczególności należy przeprowadzić kontrolę następujących elementów :

- zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami i wytycznymi oraz poleceniami Zamawiającego;
- spadków przewodów, prawidłowości ułożenia;
- lokalizacji uzbrojenia,
- jakości wykonanych połączeń;
- szczelności przewodów;
- czystości wewnętrznych ścianek przewodów;
- zabezpieczenia przed korozją.

### **6.3 PRÓBY SZCZELNOŚCI I DEZYNFEKCJA SIECI**

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próbę ciśnienia przewodów należy przeprowadzić dla ciśnienia 1,0 MPa w/g PN-B-10725:1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania” Po pozytywnie zakończonej próbie należy sieć przepłukać i poddać dezynfekcji. Przed oddaniem rurociągów do eksploatacji należy wykonać badania bakteriologiczne wody.

Pozytywne dwa kolejne wyniki badań bakteriologicznych umożliwiają ostateczne przekazanie sieci do eksploatacji.

#### **6.4 POSTĘPOWANIE Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI**

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Jednostką obmiarową jest:

- [m] – dla sieci wodociągowej
- [szt] – dla armatury.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### **8 ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU**

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST-00 Wymagania ogólne. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

#### **8.2 ODBIÓR TECHNICZNY PRZEWODÓW**

W trakcie trwania budowy przeprowadza się odbiory częściowe i końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje :

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasyпки, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania;
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku;
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności;

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności;



- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

Odbiory przeprowadzać w oparciu o dokumentację techniczną, ST oraz :

- *PN-87 /B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia*
- *ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu / PE / i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody*
- *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL*
- Instrukcjami dostawców materiałów i urządzeń

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór poszczególnych elementów robót powinien być dokonany w odpowiednim terminie, umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady płatności ujęto w specyfikacji ST-00 Wymagania ogólne. Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej specyfikacji. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje w szczególności :

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji (mapy powykonawczej);
- prace geotechniczne wraz z dokumentacją powykonawczą;
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych;
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń do miejsc wbudowania;
- dostarczenie obiektów zaplecza budowy, zagospodarowanie terenu budowy;
- wykonanie wykopów pionowych umocnionych z odwozem urobku,
- przygotowanie podłoża rodzimego, podsypki z piasku z zagęszczeniem;
- ułożenie oraz montaż rur wraz z uzbrojeniem;
- wykonanie połączeń rur i kształtek;

- wykonanie obsypki z zagęszczeniem;
- przeprowadzenie prób szczelności
- zasypanie wykonanych wykopów z rozbiórką szalunków;
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych;
- koszty badań wraz z opracowaniem dokumentacji;
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy;
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane zgodnie z Polskimi Normami (PN), odpowiednimi normami UE – w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo oraz dokumentami określonymi w specyfikacji technicznej ST-00.

- PN-EN 1452-1-5 : 2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu, do przesyłania wody
- PN – EN 805 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
- PN-B-10725 : 1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu / PE / i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
- PN-EN 1092-1:2007 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
- PN-EN 558:2008 Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych

Należy również stosować się do norm i przepisów powoływanych w tekście niniejszej specyfikacji technicznej.