

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W ULICY POTOKOWEJ

Branża sanitarna



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

STWiORB 1 – WYMAGANIA OGÓLNE.....	4
1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot STWiORB	5
1.2. Zakres stosowania STWiORB	5
1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	5
1.4. Określenia podstawowe.....	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.5.1. Przekazanie terenu budowy	6
1.5.2. Dokumentacja projektowa	6
1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB.....	6
1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy	7
1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	7
1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa	7
1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej	8
1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy	8
1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót	8
1.5.10. Zgodność robót z przepisami prawnymi oraz obowiązującymi normami	8
1.5.11. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia	8
2. MATERIAŁY	9
2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	9
2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów	9
2.3. Transport materiałów	9
3. SPRZĘT	9
4. WYKONANIE ROBÓT	9
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i materiałów	10
5.2. Zasady kontroli jakości robót	10
5.3. Certyfikaty i deklaracje.....	10
6. DOKUMENTY BUDOWY	10
6.1. Dziennik budowy.....	10
6.2. Książka obmiarów.....	11
6.3. Pozostałe dokumenty budowy	11
6.4. Przechowywanie dokumentów budowy	11
7. OBMIAR ROBÓT	11
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	11
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów	12
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	12
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru	12
8. Odbiór Robót.....	12
8.1. Rodzaje odbiorów robót.....	12
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	12
8.3. Odbiór częściowy.....	13

8.4.	Odbiór techniczny	13
8.5.	Odbiór końcowy robót	13
8.5.1.	Zasady odbioru końcowego robót	13
8.5.2.	Dokumenty niezbędne do przeprowadzenia odbioru końcowego robót	13
8.5.3.	Odbiór pogwarancyjny	14
9.	OPIS ROZLICZENIA ROBÓT	14
9.1.	Ustalenia ogólne	14
9.2.	Warunki umowy i wymagania ogólne STWiORB 1	14
10.	Przepisy związane	14
STWiORB 2 – SIECI		15
1.	WSTĘP	16
1.1.	Przedmiot STWiORB	16
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	16
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	16
1.4.	Określenia podstawowe:	16
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	16
2.	MATERIAŁY	16
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	16
2.2.	Materiały wykorzystywane w pracach geodezyjnych	16
2.3.	Materiały wykorzystywane do zdjęcia humusu	17
2.4.	Rury i kształtki wodociągowe	17
2.5.	Uzbrojenie sieci wodociągowej	17
3.	SPRZĘT	17
4.	TRANSPORT	18
5.	WYKONANIE ROBÓT	18
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	18
5.2.	Zasady wykonywania prac pomiarowych	18
5.3.	Wyznaczenie punktów na osi trasy	18
5.4.	Zdjęcie warstwy humusu	18
5.5.	Zabezpieczenie ścian wykopów	19
5.6.	Prowadzenie robót ziemnych	19
5.7.	Roboty montażowe	19
5.8.	Wykonanie przewiertu sterowanego	20
5.9.	Wykonanie przecisku rurami ochronnymi	20
5.10.	Zasypywanie wykopów	20
5.11.	Próba szczelności	21
5.12.	Płukanie i dezynfekcja przewodu	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	22
6.2.	Sprawdzanie robót pomiarowych	22
6.3.	Kontrola usunięcia humusu	22
6.4.	Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót ziemnych	22
7.	Obmiar robót	22
8.	Odbiór robót	22
9.	Podstawa płatności	23
10.	Przepisy związane	23

STWiORB 1 – WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) branży sanitarnej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

PRZEBUDOWĄ SIECI WODOCIAGOWEJ W ULICY POTOKOWEJ W PRZEMYSŁU

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne prowadzenia wszelkich robót związanych z wykonaniem przedmiotowej inwestycji.

1.4. Określenia podstawowe

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zawiera określenia podstawowe, które służyć mają ujednoliceniu interpretacji tych pojęć przez uczestników procesu inwestycyjnego.

Wymienione poniżej podstawowe określenia użyte w niniejszych Specyfikacjach technicznych oznaczają odpowiednio:

- **aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- **budowla** – każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury,
- **budynek** – obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, jest wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,
- **chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych,
- **dokumentacja budowy** – dokumentacja, na którą składa się: pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, projekt wykonawczy, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, a także rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – również dziennik montażu,
- **dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz z wprowadzonymi geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- **droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu,
- **droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,
- **dziennik budowy** – urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywanych robót,
- **inspektor nadzoru** - osoba wyznaczona do reprezentowania inwestora na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności jej realizacji z projektem lub pozwoleniem na budowę, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- **kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania inwestycyjnego, umowy,
- **książka obmiarów** – dokument prowadzony przez Wykonawcę na Placu Budowy zgodnie z wymaganiami art. 3 ust.1 ustawy Prawo Budowlane, służący do wpisywania obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i innych załączników,
- **materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inwestora,
- **nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu

- na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu,
- **niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, itp.,
- **operat geodezyjny** – dokumentacja techniczna powstała w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych podlegająca obowiązкови zgłaszania i przekazywania do Państwowego Zasobu Geodezyjno-Kartograficznego,
- **pas drogowy** – wydzielony liniami granicznymi grunt wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią, w którym są zlokalizowane droga oraz obiekty budowlane i urządzenia techniczne związane z prowadzeniem, zabezpieczeniem i obsługą ruchu, a także urządzenia związane z potrzebami zarządzania drogą.
- **pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie 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, przewidujące uprawnienia do wykonania robót budowlanych,
- **projektant** – osoba prawna lub fizyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane będąca autorem dokumentacji projektowej,
- **przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości,
- **przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
- **rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego,
- **roboty budowlane** – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,
- **teren budowy** – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- **zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych,
- **Zamawiający** – podmiot będący inwestorem zadania inwestycyjnego i przyjmujący zadanie po wykonaniu i odbiorze do eksploatacji,
- **Wykonawca** – podmiot odpowiedzialny za wykonanie robót budowlanych zgodnie z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Zamawiającego.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi (w tym, m.in. dziennik budowy, pozwolenie na budowę oraz egzemplarz dokumentacji projektowej).

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany będzie zawierał rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja Projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego i Projektanta stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

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

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i wpłyną na niezadowalającą jakość elementu budowli, to materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca, na swój koszt, zapewni dozór budowy i jej zaplecza stosownie do potrzeb.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenie, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, a także dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i wygody społeczności.

Wykonawca dokona zabezpieczenia terenu budowy z zachowaniem najwyższej staranności i z uwzględnieniem specyfiki obiektów i ich przeznaczenia. Poniesie on również odpowiedzialność za utrzymanie publicznego ruchu drogowego przez cały czas trwania robót do dnia ich zakończenia oraz końcowego odbioru. W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszych, Wykonawca wykona na czas trwania robót objazdy, a także dostarczy i utrzyma wszystkie urządzenia służące tymczasowemu zabezpieczeniu robót takie jak ogrodzenia, znaki ostrzegawcze oraz urządzenia sygnalizacyjne. Koszt wykonania objazdów nie stanowi przedmiotu odrębnych rozliczeń finansowych i powinien zostać uwzględniony w cenie umowy. Przez cały okres trwania robót, Wykonawca zapewni dobrą widoczność tym ogrodzeniom i znakom, dla których jest to niezbędne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, ogrodzenia oraz urządzenia do wykonania zabezpieczeń muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego.

Wykonawca umieści tablice informacyjne na cały okres trwania robót.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca:

- będzie utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów ochrony środowiska na terenie budowy i jej zapleczu,
- będzie unikał uszkodzeń oraz utrudnień (zanieczyszczenia, hałas itp.) w prawidłowym rozwoju funkcjonowaniu społeczeństwa, wynikających z prowadzonych na terenie budowy działań.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Ewentualne opłaty i kary za przekroczenie w trakcie robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska naturalnego Wykonawca poniesie w ramach kosztów własnych.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie dbał o sprawność sprzętu przeciwpożarowego zlokalizowanego na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone

przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem powstałym w rezultacie realizacji robót lub wywołanym przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji nadziemnej i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. i uzyska od odpowiednich podmiotów (osób prawnych) lub osób fizycznych, będących właścicielami lub administratorami tych urządzeń, potwierdzenie ich lokalizacji dostarczone przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie sieci, instalacji oraz urządzeń przed uszkodzeniem podczas trwania budowy. Wykonawca uzgodni z administratorami urządzeń i sieci, terminy prac oraz ponoszenie kosztów ich eksploatacji w związku z robotami.

O przypadkowym uszkodzeniu sieci, instalacji i urządzeń nadziemnych lub podziemnych, Wykonawca niezwłocznie powiadomi właścicieli oraz będzie z nimi współpracował przy dokonywaniu napraw. Koszty napraw pokryje Wykonawca.

1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót, Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież w celu ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót, a także materiałów i sprzętu używanego do robót poczynwszy od daty rozpoczęcia prac budowlanych, aż do daty ich zakończenia i odbioru ostatecznego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie na własny koszt, urządzeń i obiektów tymczasowych, zlokalizowanych na terenie budowy oraz jego zaplecza, ponadto ponosi on koszty zużycia wody i energii elektrycznej w okresie realizacji robót.

1.5.10. Zgodność robót z przepisami prawnymi oraz obowiązującymi normami

Wykonawca zobowiązany jest znać odpowiednie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami. Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał prawa patentowego i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych, odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

Do obowiązków Wykonawcy należeć będą także inne obowiązki nieopisane w STWiORB, a które ujęte będą w umowie.

1.5.11. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) przedmiot zamówienia obejmuje dział roboty budowlane:

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne,

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

2. MATERIAŁY

2.1. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych stosowanych materiałów bez względu na źródło ich pochodzenia.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce oraz przywracaniu stanu terenu sprzed rozpoczęcia robót.

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy, będą wykorzystane na miejscu. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały tj. do czasu, gdy będą one potrzebne do przeprowadzenia robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zachowały swoją jakość i właściwości.

Czasowo składowane materiały będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.3. Transport materiałów

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za własny i wynajęty sprzęt używany do transportu.

Podczas ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające wymaganiom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane poruszaniem się jego pojazdów po drogach publicznych oraz na dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca we własnym zakresie odtransportuje gruz i nadmiar objętości gruntu z wykopu na składowisko komunalne z uwzględnieniem, po swojej stronie kosztów składowania.

3. SPRZĘT

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

Ilość użytego sprzętu i jego wydajność, zagwarantują przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB, a także zapewnią zakończenie robót w terminie wymaganym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i w gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za sprzęt własny i wynajęty.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB.

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

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób wytrzymałościowych oraz robót.

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

Zamawiający będzie miał nieograniczony dostęp do urządzeń oraz laboratorium w celu ich ewentualnej inspekcji. Zamawiający będzie przekazywał Wykonawcy informacje w formie pisemnej o wszelkich nieprawidłowościach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zamawiający natychmiast wstrzyma wykorzystywanie badanych materiałów do robót i zostaną one dopuszczone do użycia dopiero wtedy, gdy nieprawidłowości zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

5.2. Zasady kontroli jakości robót

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

Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych.

5.3. Certyfikaty i deklaracje

Podczas prowadzenia robót wykorzystane będą tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy i nie są objęte certyfikacją określoną w wyżej wymienionym podpunkcie, a które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia dostarczona do robót, będzie posiadać te dokumenty, które określają w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać wydaną przez producenta dokumentację, a w razie potrzeby wyniki badań wykonanych przez niego. Jakikolwiek materiały, które nie spełnią tych wymagań zostaną odrzucone.

Deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy stanowić będą załączniki do odbioru robót.

6. DOKUMENTY BUDOWY

6.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym, obowiązującym w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy – Kierowniku Budowy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, czas trwania i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego, Projektanta,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyny,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, a także częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych wraz z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, sposobu pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem danych osoby wykonującej badania,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem danych osoby wykonującej badania,
- inne istotne informacje dotyczące przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu i Projektantowi w celu ustosunkowania się względem nich. Ich decyzje wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisze z zaznaczeniem ich przyjęcia do wykonania.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliuguje Wykonawcę do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.2. Książka obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót.

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

6.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego (w przypadku wniosku o pozwolenie na budowę),
- brak odmowy organu administracji publicznej (w przypadku zgłoszenia robót niewymagających pozwolenia na budowę)
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na jej terenie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz zostanie sporządzony w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca, po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, na co najmniej 3 dni przed tym upływem tego terminu.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub innym dokumencie w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

W przypadku ryczałtowego sposobu zapłaty za wykonanie robót, obmiar robót sprowadza się do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury. W przypadku robót wycenianych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w ofercie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Jeśli STWiORB, właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to:

- długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej i podawane będą w metrach [m] lub kilometrach [km],
- objętości będą wyliczone w metrach sześciennych [m³] jako długość pomnożona przez średni przekrój,
- ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach [t] lub kilogramach [kg],
- ilości, które mają być liczone w egzemplarzach będą podawane w sztukach [szt.]

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli te urządzenia i sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca jest zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8. Odbiór Robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi technicznemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiór pogwarancyjny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca poprzez dokonanie wpisu do dziennika budowy i jednoczesne powiadomienie Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 5 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oraz w oparciu o przeprowadzone pomiary, konfrontując je z Dokumentacją Projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części wykonanych robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

Odbiór ten będzie dotyczył kolejnych elementów robót i może być podstawą do wystawienia faktur częściowych.

8.4. Odbiór techniczny

Odbiór techniczny polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót w przypadkach wykonywania włączeń do sieci oraz w miejscach skrzyżowań z elementami uzbrojenia technicznego należącymi do gestorów poszczególnych sieci i urządzeń a także w przypadku wystąpienia ich kolizji z sieciami i urządzeniami wykonywanymi w ramach realizacji inwestycji.

Odbioru technicznego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

Za przeprowadzenie Odbioru technicznego robót odpowiada Wykonawca robót, a zostanie on przeprowadzony w obecności właściwego gestora sieci lub urządzenia.

8.5. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

8.5.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenie robót.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, a zostanie on przeprowadzony w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru końcowego.

W sytuacji, gdy stwierdzone wady lub inne naruszenia postanowień obowiązującej umowy obniżają przewidzianą przez Zamawiającego zdolność użytkową wykonanych robót, Zamawiający może:

- obniżyć wynagrodzenie Wykonawcy odpowiednio do obniżonej wartości użytkowej, technicznej lub estetycznej robót,
- zażądać wykonania robót po raz drugi na koszt Wykonawcy, zachowując przy tym prawo domagania się od Wykonawcy odszkodowania za szkody lub naprawienia szkody wynikłej z opóźnienia.

8.5.2. Dokumenty niezbędne do przeprowadzenia odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem niezbędnym do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- podstawową Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową dokumentację, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- protokoły z odbiorów technicznych
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych, protokoły badań i prób,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej,

energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

W przypadku stwierdzenia przez komisję nieodpowiedniego przygotowania dokumentacji do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót lub termin uzupełnienia dokumentów.

8.5.3. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór końcowy robót”.

9. OPIS ROZLICZENIA ROBÓT

Sposób rozliczania robót zostanie ustalony w umowie o wykonanie robót pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

9.1. Ustalenia ogólne

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zapisanymi w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostki obmiarowej określone zostaną na podstawie oferty Wykonawcy w oparciu o opracowany przez Projektanta przedmiar robót. Tabele nie uwzględniają robót tymczasowych – robót, które są projektowane i wykonywane, jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są potrzebne Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne STWiORB 1

Koszt dostosowania się do warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w STWiORB 1 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie. Koszty te ujmie Wykonawca w kosztach pośrednich.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.), tekst jednolity.
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2004 r. Nr 19, poz. 177 ze zm.), tekst jednolity.
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 1985 nr 14 poz.60 ze zm.), tekst jednolity.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953 ze zm.).

Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

STWiORB 2 – SIECI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Sieci są wymagania dotyczące robót budowlanych związanych z:

PRZEBUDOWĄ SIECI WODOCIAGOWEJ W ULICY POTOKOWEJ W PRZEMYSŁU

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy wypełnieniu umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w pkt. 1.1. STWiORB 2 „Sieci”.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci wodociągowej.

W zakres robót wliczono:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe
- odwodnienie wykopu,
- próby ciśnieniowe, dezynfekcje i płukania sieci oraz badania wody
- odtworzenie nawierzchni i rekultywację terenu
- odbiory

1.4. Określenia podstawowe:

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, dokumentacją techniczną oraz definicjami podanymi w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, Dokumentacją Techniczną oraz STWiORB. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania oraz składowania podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

Grunty pozyskane z wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych).

Grunty przydatne do wbudowania, za zezwoleniem Zamawiającego, mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych.

Grunt niespełniający wymogów jakościowych, dotyczących ponownego wbudowania, należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub przygotowane przez Wykonawcę.

W przypadku, gdy grunt pozyskany w wykopów nie spełnia wymogów jakościowych, dotyczących ponownego wbudowania, zasypanie wykopów należy wykonać gruntem z dowozu spełniającym wymogi jakościowe. Pozyskanie i dowóz gruntu leżą po stronie Wykonawcy robót.

2.2. Materiały wykorzystywane w pracach geodezyjnych

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych, pomiarowych i tyczenia są:

- a) paliki drewniane,
- b) słupki betonowe lub rury metalowe,
- c) farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów na jezdni).

2.3. Materiały wykorzystywane do zdjęcia humusu

Nie występują.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji pasa terenu objętego robotami.

2.4. Rury i kształtki wodociągowe

- a) rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur PEHD100 SDR11 (PN16) o średnicach
 - Ø125x11,4 mm
 - Ø90x8,2 mm
 - Ø32x3,0 mm
- b) kształtki z PE(PN16) do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego - tuleje kołnierzowe/mufy elektrooporowe
- c) zwężki i kształtki z PE (PN16) do zgrzewania, zwężki i kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego (PN16)
- d) trójniki równoprzelotowe i redukcyjne z PE (PN16) i kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego (PN16)
- e) połączenia kołnierzowe do rur PE(PN16) tuleje
- f) opaski do nawiercania (PN16)
spełniające wymagania PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001.

2.5. Uzbrojenie sieci wodociągowej

- a) węzły hydrantowe pożarowe DN80 nadziemne (hydranty nadziemne z podwójnym zabezpieczeniem przed złamaniem)
- b) węzły hydrantowe technologiczne na potrzeby płukania sieci DN80 podziemne
- c) zasuw odcinające do wody pitnej, z żeliwa sferoidalnego (GGG50), długie, z miękkim uszczelnieniem, malowane farbą epoksydową,
- d) obudowy do zasuw teleskopowe,
- e) skrzynki uliczne do zasuw i hydrantów, żeliwne, duże.

UWAGA: Rury i armatura wodociągowa powinna posiadać atest PZH.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne".

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachometry, niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych będzie gwarantował uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Wykonawca przystępujący do montażu i instalacji wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu, w tym m.in.:

- koparka,
- ciągnik,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- zespół prądotwórczy,
- zgrzewarka doczołowa,
- zgrzewarka do zgrzewania elektrooporowego,
- żuraw samochodowy
- wiertnice.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy sieci wodociągowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą

jakość robót.

4. TRANSPORT

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w STWiORB 1 "Wymagania ogólne".

Humus należy przemieszczać używając spycharek. Ręcznie usunięty humus, przeznaczony do powtórznego zastosowania należy przetransportować taczkami, w sposób niepowodujący jego uszkodzenia.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów – materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami bhp. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie ruchu pojazdu.

Przy transporcie rur PE należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od 5° do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianlegle z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Dla piasku na podsypkę i obsypkę rur przewiduje się bezpośredni dowóz samochodami samowyladowczymi.

Transport armatury powinien odbywać się samochodami w pozycji poziomej zabezpieczonej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przejmie od Zamawiającego planszę tyczenia. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe będą wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

5.3. Wyznaczenie punktów na osi trasy

Tyczenie należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Zamawiającego.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy będą zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę, i położenie tych punktów. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.4. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwę humusu należy zdjąć uwzględniając jego późniejsze użycie.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Zamawiającego.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna wynosić około 20 cm.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem

przez pojazdy.

Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.5. Zabezpieczenie ścian wykopów

Roboty ziemne należy tak zorganizować, aby umożliwić bezpieczne prowadzenie robót budowlanych. Należy koniecznie przestrzegać w tym zakresie następujących zasad:

- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawienia wykopów niezabezpieczonych na dzień następny.

Umocnienie wykopu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w zależności od głębokości wykopu i rodzaju wykopu.

5.6. Prowadzenie robót ziemnych

Do wykonywania wykopów należy przystąpić po przeprowadzeniu robót przygotowawczych. Wykopy pod przewody należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:99 oraz PN-EN 1610:2002.

Przewidywane jest wykonanie prac w wykopach o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych o szerokościach dostosowanych do średnic przewodów wodociągowych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, zapewnić urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykop przed zalaniem wodami opadowymi i powierzchniowymi.

Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu się ścian wykopu.

W miejscach wolnych od istniejącego uzbrojenia, roboty ziemne wykonać mechanicznie na odkład. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić w sposób ręczny.

W miejscach, gdzie niemożliwe jest odspojenie gruntu z ułożeniem urobku na odkład należy ziemię z wykopów wywieźć w miejsce wskazane przez Zamawiającego lub przygotowane przez Wykonawcę. Grunt niespełniający wymogów jakościowych, dotyczących ponownego wbudowania, należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub przygotowane przez Wykonawcę.

Zdjęcie ostatniej warstwy gruntu z dna wykopu, o grubości 20 cm, powinno być wykonane ręcznie, bezpośrednio przed wbudowaniem podsypki piaskowej i posadowieniem studni lub rurociągu.

Napotkane uzbrojenie należy natychmiast odpowiednio zabezpieczyć z pomocą rur ochronnych oraz dokonać montażu konstrukcji podwieszeń istniejących rurociągów na czas wykonywanych robót ziemnych.

Odkład urobku powinien być wykonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości, co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Za ewentualne szkody odpowiada Wykonawca.

5.7. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu rurociągu należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur, zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu, rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Opuszczoną do wykopu rurę układa się na przygotowanym podłożu, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem rury. Zasuwy należy montować w trakcie układania przewodów, na blokach z betonu.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym

oraz roboczym.

Przewody z PE łączyć poprzez zgrzewanie elektrooporowe, zgrzewanie czołowe lub za pomocą odpowiednich kształtek połączeniowych z żeliwa sferoidalnego lub złączek rurowych ISO.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych odbywa się przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. Operacja elektrozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Po zakończeniu zgrzewania i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta.

Zgrzewanie czołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą aż do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyty na wzajemnym połączeniu ze sobą z odpowiednią siłą docisku. Zgrzewanie czołowe można przeprowadzać dla rur i kształtek o średnicach nie mniejszych niż 63mm.

5.8. Wykonanie przewiertu sterowanego

W pierwszym etapie należy wykonać przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie zaczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, który umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu.

Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy.

W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwierającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwierającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

5.9. Wykonanie przecisku rurami ochronnymi

Wykonawca uwzględni przy realizacji warunki wynikające z uzgodnień. W szczególności wykonawca uwzględni wymogi właściciela lub zarządcy dróg w sprawie przekroczenia dróg metodą przecisku i powiadomi go o terminie przeprowadzenia prac. Ponadto wykonawca uzgodni sposób prowadzenia robót z posiadaczami urządzeń obcych znajdujących się w pasie drogowym lub jego pobliżu.

Przed wykonaniem przejścia należy przygotować stanowisko robocze - wykonać umocnione komory robocze: startową i odbiorczą. Następnie wykonać dokop na głębokość dostosowaną do zagłębienia przewodu i posadowienia rury przeciskowej. Dno komory należy utwardzić płytami żelbetowymi, a następnie zmontować tor i ścianę oporową.

Urządzenie przeciskowe opuścić na dno wykopu i zmontować. Na powierzchni terenu ustawić hydrauliczny agregat napędowy. Podłączyć przewody. Do komory opuścić rurę przeciskową. Rurę zamontować w urządzeniu. Wykonać przecisk. Rury zespawać a miejsca spawane zaizolować.

Po wykonaniu przecisku urządzenia zdemontować. Do komory startowej opuścić rury przewodowe oraz płozy ślizgowe zamontowane co 1,5 m na rurze przewodowej. Po wprowadzeniu rurociągu uszczelnić końcówki manszetami z tworzywa sztucznego. Po wykonaniu robót przeciskowych komory rozebrać, zasypać wykopy a teren przywrócić do pierwotnego stanu. W przypadku wystąpienia wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Wykonawca w cenie jednostkowej robót uwzględni wszelkie prace towarzyszące i tymczasowe niezbędne do wykonania robót.

5.10. Zasypywanie wykopów

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi.

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót. Przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i innych obiektów znajdujących się w wykopie.

Do zasypywania wykopów powinien być używany grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna (kompost), odpadki materiałów budowlanych). Do zasypywania można przystąpić po zakończeniu układania przewodów, wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej, pamiętając o pozostawieniu odkrytych miejsc łączenia rur do czasu przeprowadzenia badania szczelności odcinka wodociągu z wynikiem pozytywnym.

Zasypanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i zasypki piaskowej wstępnej) rurociągu do wysokości 30 cm nad wierzch rury z wyłączeniem miejsc na złączach,
- wykonanie warstwy ochronnej w miejscach łączenia rur po przeprowadzeniu próby szczelności,
- wykonanie zasypki głównej do powierzchni terenu, warstwami o grubości maksymalnej 30 cm, z jednoczesną rozbiórką umocnienia wykopu.

W przypadku prowadzenia zasypów, pod odtwarzanymi drogami asfaltowymi grunt należy odpowiednio zagęścić. Wykonując zasypkę należy uważać by rurociąg nie uległ zniszczeniu.

Podczas zasypywania gruntu pod drogami należy zwracać uwagę, by zagęszczarkami nie dotykać bezpośrednio rury.

Obsypka

Obsypka musi być prowadzona tak, aby nie nastąpiło przemieszczenie rur, dlatego konieczne jest wykonywanie jej jednocześnie z obydwu stron przewodu. Obsypkę należy wykonać z piasku. Z pierwszej warstwy grubości 15 ÷ 20 cm wykonać wsparcie dla rurociągu na kąt 120°, (aby rura opierała się na min 1/3 swojego obwodu) stanowiące łożysko nośne rury. Należy szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin – należy je wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych.

Zasypka wstępna

Należy wykonać zasypkę wstępną piaskiem ponad wierzch rury.

W przypadku zasypywania wykopów pod drogami należy użyć lekkich urządzeń zagęszczających.

Zasypka główna

Należy wykonywać zasypkę główną gruntem rodzimym (jeśli spełnia on wymagania, jeśli nie – gruntem z dowozu).

Podczas zasypywania wykopów pod drogami, grunt należy zagęścić. Warstwa przykrywająca, występująca w przedziale wysokości od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołek rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych – maksymalny ciężar roboczy 0,60kN. Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno dopiero stosować przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0 m.

Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany.

Materiały użyte do zasypania:

- piasek na podsypkę i warstwę ochronną rur, $d_{50} \leq 0,2$ mm
- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład może być użyty do zasypywania przewodów i obsypania studzienek, jeśli spełnia wymagania PN-86-B-02480 i PN-EN 1997-1:2008,
- grunt przeznaczony na zasypanie przewodów w miejscu kolizji drogami powinien spełniać wymagania PN-86-B-02480 i PN-EN 1997-1:2008 oraz pozwolić na uzyskanie 100% stopnia zagęszczenia w skali Proctora.

Zasypka powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym.

5.11. Próba szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

5.12. Płukanie i dezynfekcja przewodu

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

Następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów wodociągowych przy użyciu wodnych roztworów wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godz. Po tym okresie pozostałość chloru w wodzie

powinna wynosić około $10\text{mgCl}_2/\text{dm}^3$. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Po zakończeniu płukania woda z przewodu powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę powtórnej dezynfekcji przewodów wodociagowych, proces dezynfekcji i płukania oraz badanie wody należy powtórzyć.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”

6.2. Sprawdzanie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- robocze punkty pomiarowe należy sprawdzać niwelatorem na całym obszarze budowy,
- wyznaczenie nasypów wykopów można sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą.

6.3. Kontrola usunięcia humusu

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu.

6.4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót ziemnych

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (obszar i głębokość wykopów):
 - odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1 cm,
 - spadek dna powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%,
 - głębokość wykopu nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż 5 cm.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest kilometr wyniesionej i zastabilizowanej trasy.

Jednostką obmiarową zdjętej warstwy humusu jest metr kwadratowy [m^2].

Jednostką obmiarową budowy sieci jest:

- dla ułożonego rurociągu - metr [m],
- dla wykonania połączeń rur – sztuka [szt.],
- dla przeprowadzonej próby szczelności – liczba odcinków, na których przeprowadzono próbę,
- dla wykonanych połączeń rur polietylenowych metodą zgrzewania – liczba złączy [złącz.],
- dla zamontowanych kształtek - sztuka [szt.],
- dla zamontowanej armatury i urządzeń – komplet [kpl.],
- dla wykonania oznakowania tabliczkami - sztuka [szt.],
- dla wykonania oznakowania rurociągu taśmą ostrzegawczą - metr [m].
- dla wykonanych robót ziemnych - metr sześcienny [m^3]
- dla wykonanego odtworzenia nawierzchni – metr kwadratowy [m^2]

8. Odbiór robót

Zasady odbioru robót podano w STWiORB 1 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

Rozliczenie robót zostanie ustalone w umowie na wykonanie robót pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

10. Przepisy związane

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
Instrukcja techniczna G.1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK.1986 r.
Instrukcja techniczna G.2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.1988 r.
Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.1988 r.
Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK.1987 r.
Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK.1987 r.
Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.1988 r.
PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481:1998 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
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-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie Geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
PN- PN-B-06715:1988 Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne.
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw- Część 1: Analiza chemiczna (org.).
PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne.
PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa – Zasuwki żeliwne.
PN-EN 13789:2005 Armatura przemysłowa. Zawory zaporowe żeliwne.
PN-EN ISO 1452-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Rury i Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

