

	Egz. nr 1	
INWESTOR :	Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Wilamowicach ul. Sienkiewicza 2 43-330 Wilamowice	
ZADANIE:	DOKUMENTACJA ROZBUDOWY SIECI WODOCIAĞOWEJ W WILAMOWICACH W REJONIE UL. KAZIMIERZA DANKA I ANDERSA	
STADIUM:	Specyfikacja techniczna	
TYTUŁ, IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ, NR UPR BUD, DATA PODPIS		
PROJEKTANT:	mgr inż. Katarzyna Świder upr. nr SLK/4131/PWOS/07	<i>Katarzyna Świder</i> mgr inż. Katarzyna Świder Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, urządzeń ciepła i wentylacyjnych, urządzeń wodnych, wodno-energetycznych, urządzeń SLK/4131/PWOS/07
OPRACOWANIE:	mgr inż. Nina Tołwińska-Bubec	<i>Nina Tołwińska-Bubec</i>
Mazańcowice, maj 2016r.		
Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność „Hydro-Instal” Sp. j. w Mazańcowicach i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Spółki z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.		

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.	Wstęp	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4.	Określenia ogólne.....	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
1.5.1.	Przekazanie placu budowy.....	5
1.5.2.	Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
1.5.3.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....	6
1.5.4.	Ochrona przeciwpożarowa.....	6
1.5.5.	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	7
1.5.6.	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	7
1.5.7.	Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	8
1.5.8.	Ogrodzenie placu budowy.....	8
1.6.	Dokumentacja projektowa.....	8
2.	Materiały	9
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	9
2.2.	Składowanie materiałów	10
3.	Sprzęt	10
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	10
3.2.	Sprzęt do wykonania wodociągu.....	11
4.	Transport	11
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	11
4.2.	Transport poszczególnych elementów	12
5.	Wykonywanie robót	13
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	13
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	13
5.3.	Roboty ziemne.....	13
5.5.	Roboty montażowe.....	13

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

5.5.1.	Układanie rur.....	13
6.	Kontrola jakości robót	16
6.1.	Program zapewnienia jakości Robót.....	16
6.2.	Zasady kontroli jakości robót	16
6.3.	Atesty jakości materiałów	17
6.4.	Kontrola, pomiary i badania	17
6.5.	Dokumenty budowy.....	18
6.5.1.	Protokoły.....	18
6.5.2.	Dokumenty laboratoryjne.....	18
6.6.3.	Pozostałe dokumenty budowy.....	19
6.6.4.	Przechowywanie dokumentów budowy	19
7.	Obmiar robót	19
8.	Odbiór robót	19
9.	Podstawa płatności	21
10.	Przepisy związane	21

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy wodociągu w rejonie ul. Kazimierza Danka i Andersa w Wilamowicach.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wodociągu.

Projektowany wodociąg obejmuje:

- budowa wodociągu z rur ciśnieniowych PE100 SDR11 PN10 Dz90/8,2mm o łącznej długości $L=76,0\text{m}$
- montaż zestawu hydrantowego, którego w skład wchodzi: hydrant nadziemny Dn80, Łuk kołnierzowy 90° ze stopką typu N Dn80 PN16, Prostka dwukołnierzowa z żeliwa sferoidalnego FF Dn80, $L=1000\text{mm}$ - 1 szt.
- montaż zasuw Dn80mm z miękkim uszczelnieniem wraz z obudowami teleskopowymi i skrzynkami ulicznymi - 2 szt.
- montaż rury osłonowa AROT Ps160mm PEHD na gazociągu- 1,0m

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- wykonanie prac przygotowawczych,
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- wykonanie rur ochronnych na gazociągu,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci (podsypka piaskowa min.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

0,2m)

- ułożenie przewodu wodociągowego, zasuw oraz zestawu hydrantowego
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań - próba szczelności, płukanie wodociągu
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- odtworzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

1.4. Określenia podstawowe

Sieć wodociągowa - sieć połączonych rurociągów służących do przesyłania i rozprowadzania wody wraz z obiektami inżynierskimi.

Wodociąg- zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych- armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Dziennik budowy- opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Kierownik budowy- osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Księga Obmiaru- akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników, wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

Przykrycie- osłona ułożona nad wodociągiem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu- wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru: $I_s = P_d / P_{ds}$ gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu Mg/m^3

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej,

określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481

Rysunki- część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Skrzyżowanie- takie miejsce na trasie wodociągu, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego wodociągu przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej, kabli, gazociągów itp..

Trasa wodociągu- pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń wodociągowych, w którym ułożone są jeden lub więcej rurociągów.

Rura ochronna- rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową,

Ciśnienie próbne- 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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa i normami.

Wymagania dotyczące robót są określone szczegółowo w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

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

1.5.2. Ochrona 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.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca powinien również zapewnić bezkolizyjny dojazd swojego sprzętu i materiałów oraz zapewnić dostęp do przyległych działek w trakcie realizacji robót.

Zamawiający dysponuje Porozumieniami - zgodą na wejście w teren, z właścicielami posesji na których realizowana będzie inwestycja i które z uwagi na ochronę danych osobowych zostaną przekazane Wykonawcy przed rozpoczęciem robót.

1.5.3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposób działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca 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.

1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Całość robót prowadzić należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 : 2003).

Wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy. Kierownik budowy, zgodnie z art. 21 a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy) planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego planem bioz. Należy między innymi uwzględnić bezpieczeństwo pracowników w czasie wykonywania wykopów pod instalacje z użyciem koparek, jak i podczas montażu przy użyciu dźwigu czy koparki. Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.5.6. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić osobom trzecim bezkolizyjny dojazd do swoich posesji, na których będzie realizowana inwestycja.

1.5.8. Ogrodzenie placu budowy.

Wykonawca we własnym zakresie wykona ogrodzenie budowy w taki sposób, aby osoby postronne nie miały wstępu. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na placu budowy, właściwego składowania materiałów i elementów budowlanych, utrzymania w czystości dróg szczególnie w okresie wywozu ziemi z wykopów jak i wyjazdu innego sprzętu.

1.6 Dokumentacja Projektowa

Przetargowa Dokumentacja Projektowa będzie zawierać :

1. Projekt budowlany w tym: część opisowa, informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ dla projektowanej inwestycji, część rysunkowa, część formalno-prawna wraz ze zgłoszeniem robót.
2. Przedmiary robót - formularz ofertowy.

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:

- Projekt organizacji i harmonogram Robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy w cenie umowy: uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego w Urzędzie Gminy Wilamowice, zatrudnienie wykwalifikowanej kadry, obsługa geodezyjna w zakresie koniecznym do wykonania robót a po wykonaniu robót przed przejęciem (odbiozem) robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumentację odbiorową zawierającą:

1. Wyniki pomiarów kontrolnych - wytyczenie geodezyjne, protokoły robót zanikających, protokoły prób i testów (wersja papierowa i elektroniczna).
2. Deklaracje zgodności wyrobów zabudowanych,
3. Rysunki (zdjęcia) na roboty towarzyszące dotyczące w szczególności kolizji z gazociągami, kablami, drenażem.
4. Kserokopie protokołów przekazania terenu, wykaz działek, oświadczenia właścicieli działek o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego.
5. Komplet dokumentów wymaganych przez PINB w Bielsku-Białej wraz z niezbędnymi

załącznikami.

6. Dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy wodociągu, powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie oraz muszą spełniać wymagania norm, posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych itp.

Przed dostarczeniem jakiegokolwiek partii materiałów na teren budowy Wykonawca winien uzyskać zgodę na ich zastosowanie wraz z przedstawieniem dokumentów potwierdzających spełnienie wymagań niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz Dokumentacji Projektowej.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci wodociągowej wg zasad niniejszej SST są:

- przewody przeznaczone do przesyłania wody do picia i na potrzeby gospodarcze wykonane będą z PE szeregu SDR 11 z surowca klasy PE100 łączone za pomocą zgrzewania doczołowego, dopuszczone na ciśnienie $p_n=1,0\text{MPa}$ posiadających PZH.
- do łączenia zasuw wodociągowych oraz podłączenia hydrantu zostosować kołnierzowe kształtki żeliwne wodociągowe z żeliwa sferoidalnego.
- armatura wodociągowa żeliwna- zasuwki żeliwne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

obudową

- rury ochronne dwudzielne z PE
- piasek na podypkę i obsypkę rur wg PN-87/B-01100
- hydrant nadziemny o średnicy Dn 80mm odpowiadający normie PN-89/M-74091 i BN-77/5123-04
- bloki oporowe betonowe z betonu B15- beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25
- Podbudowa - kruszywo zgodne z normą PN-S-06102:1996 "Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie." - wykonać na drodze gminnej

2.2. Składowanie materiałów

Sposób składowania materiałów w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju składowanego materiału. Wszystkie materiały składowane na wolnym powietrzu powinny być ułożone w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji. Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

Składowisko piasku drobnoziarnistego powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci wodociągowej. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zamieniany bez jego zgody.

3.2. Sprzęt do wykonywania wodociągu

Wykonawca przystępujący do wykonywania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki, ładowarki zrywarki itp)
- przemieszczenia gruntów (spycharki, zgniatarki, równiarki itp.)
- transportu mas ziemnych i elementów sieci wodociągowej (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, żurawie samochodowe itp.)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne)

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości. **Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia**

spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport poszczególnych elementów

Prace transportowe, rozładunkowe oraz składowanie materiałów winny odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta oraz wymogami przepisów BHP.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały powinny być ustawione równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczone przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Transport rur

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

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowe dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

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, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

5.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Roboty ziemne związane z budową sieci wodociągowej z rur PE powinny być prowadzone zgodnie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

z zasadami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Zgodnie z Instrukcją stosowania rur z tworzyw sztucznych, szerokość wykopu pod rury o średnicy do 200 mm winna wyność 0,85-1,15m.

W strefie wysokich wód gruntowych wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane i rozparte.

Ściany wykopów pionowych powinny być zabezpieczone przed usuwaniem się ziemi, za pomocą szczelnej obudowy. Obudowa tradycyjna składa się z desek z drewna o grubości 50 mm lub wyprasek stalowych układanych poziomo, oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Przy wykonywaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez odeskowanie oraz zapewnić możliwość wykonania robót na sucho tzn. w wykopie należyce odwodnionym. Strefa prowadzenia rury (10cm podsypkę oraz obsypkę do wysokości 30 cm ponad wierzch rury) należy wykonać z piasku sypkiego drobno-średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Strefa prowadzenia rury musi być zagęszczona w procesie co najmniej równym zagęszczeniu zasypki właściwej (nigdy nie mniejszym). Należy zwracać szczególną uwagę na to by w gruncie zasypki w strefie kanałowej nie było kamieni lub innych ciężkich przedmiotów, które mogłyby uszkodzić rury. Przy zasypkach mechanicznych należy uprzednio ręcznie obsypać rurę warstwą piasku grubości 10cm. Pozostałą część wykopu uzupełnia się gruntem rodzimym przestrzegając jego właściwego zagęszczenia (90% stanu pierwotnego). Zasyp i ubijanie w strefie ochronnej przewodu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem deskowania. Pod drogami należy zasypkę zagęścić do wskaźnika $I_s > 90\%$. Na pozostałym obszarze gdzie poziom wód gruntowych na to pozwala, a grunty są suche i półzwarte dopuszcza się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych z deskowaniem ażurowym, z obudową szczelną w strefie kanałowej. Zasypywanie wykopu należy wykonać po dokonaniu prób ciśnieniowych i po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości min. 1,0m.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Układanie rur

Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie PN-EN 1610:2015-10 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” oraz zgodnie z PN-ENV 1046:2007 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.”

Montaż rur

Rury należy układać zgodnie z wytycznymi producenta.

Sieć wodociągową należy wykonać z rur PE100 (SDR-) 1,0MPa łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego. Temperatura zgrzewania winna utrzymywać się w przedziale 200-220°C. Przed zgrzewaniem końce łączonych rur należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej. Szczelina pomiędzy powierzchniami zgrzewanymi nie może być większa niż 0,5mm. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

Układanie sieci wodociągowej powinno być wykonane w sposób wykluczający uszkodzenie mechaniczne. Wodociąg nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest niższa niż +5°C. Wodociąg układany w ziemi należy wykonać w sposób następujący: dno wykonywanego wykopu należy wyrównać, oczyścić z gruzu i kamieni i podsypać warstw piasku gru. 10 cm, następnie wykonać tzw. nadsypkę z warstwy piasku o grubości 20cm zasypując następnie ułożony wodociąg gruntem rodzimym odbudowując następnie nawierzchnię chodników i jezdni do stanu przed wykonywaniem robót. Znakowanie trasy wodociągu z PE wykonać taśmą znakującą koloru niebieskiego z wtopionymi drutem identyfikacyjnym ułożoną 40cm od terenu.

Zasypanie wykopów może nastąpić po wykonaniu prób szczelności z pozytywnym wynikiem, odbiorze sieci, wykonaniu operatu geodezyjnego powykonawczego.

Włączenie projektowanej sieci do istniejącej sieci wykonać należy w miejscu zgodnie z dokumentacją projektową.

Na projektowanej sieci wodociągowej zaprojektowano zasuwy odcinające żeliwne z miękkim uszczelnieniem. Zasuwy zaopatrzyć w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne.

Na końcu sieci zabudować hydrant nadziemny Dn80mm o odcięciu zasuwy.

Bloki oporowe na sieci wodociągowej należy wykonać pod zasuwami, pod hydrantem i przy zmianie kierunku wodociągu. Blok oporowy ustawić tak, 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 przygotowanym na miejscu. Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

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, zgodnie z normą BN-81/9192-04. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać od strony przewodu wodociągowego od rzędnej wierzchu bloku.

Po wykonaniu sieć wodociągową należy przepłukać, zdezynfekować i poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 10,0atm.

Teren drogi gminnej doprowadzić do stanu pierwotnego poprzez stosowanie się do zapisów w uzgodnieniu Burmistrza Wilamowic dołączonego do Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest obowiązany do stałej i systematycznej kontroli, celem której jest sprawdzenie zgodności wykonanych czynności z dokumentacją techniczną i obowiązującymi normami.

6.1. Program zapewnienia jakości Robót.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty (jeżeli ten zażąda) Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego. W części ogólnej program powinien zawierać:

- organizację wykonania Robót,
- organizację ruchu na budowie,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapisu pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych danych inżynierowi.

6.2 Zasady kontroli jakości Robót

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do kontroli materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Dokumentacji Projektowej, ST, normach i wytycznych. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Atesty jakości materiałów

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiającego może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

6.4. Kontrola, pomiary i badania

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Dokumentacji Projektowej i ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontrola powinna obejmować:

- sprawdzanie jakości zabezpieczenia ścian wykopów oraz warunków pracy robotników pod względem BHP
- sprawdzanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą i dostępem osób postronnych
- sprawdzanie grubości i zagęszczenia podsypki
- sprawdzenie zgodności ułożenia rurociągu
- sprawdzanie szczelności przewodów
- sprawdzenie obsypki i warstwy ochronnej rurociągu
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki,
- sprawdzenie użytych materiałów,

6.5. Dokumenty Budowy

6.5.1. Protokoły

Protokoły mogą być dokonywane na bieżąco i mogą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Protokołach będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokona zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Należy sporządzić protokoły:

- przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- odbioru końcowego robót,
- opisujące przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- zawierające uwagi i polecenia Zamawiającemu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- inne protokoły, o których potrzebie decyduje Zamawiający

6.5.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

6.5.3. Pozostałe dokumenty Budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wyżej wymienionych, następujące dokumenty:

- a) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- b) protokoły z narad i ustaleń,
- c) korespondencję na budowie.

6.5.4. Przechowywanie dokumentów Budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonanych, potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru w książce obmiaru.

Obmiaru dokonuje Wykonawca po powiadomieniu pisemnym Inspektora o terminie i zakresie obmierzanych robót.

Jednostkami obmiarowymi na wykonanie robót są:

- dla robót ziemnych m³
- dla budowy sieci wodociągowej mb, szt, kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj: ułożonego wodociągu w wykopie, zamontowanej armatury, ułożonych rur ochronnych.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły prób szczelności i ciśnieniowych

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenia:

- sposób wykonywania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji/ rodzaj podłoża stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- rzędnych i głębokości ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym, długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach- zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone sotsownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody). Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dzienniki i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badania szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić

konieczne dalsze postępowania.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

Sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami, sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z warunkami kontraktowymi wg Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo budowlane;

Ustawa z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne,

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych;

Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych;

Normy

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia

PN-86-B-02480- Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów

PN-81/B-03020- Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-B-10736- Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-68/B-06050- Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-EN 545:2000- Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych- Wymagania i metody badań

PN-87/B-01060- Sieć wodociągowa zewnętrzna- Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia

PN-B-10725:1997- Wodociągi- Przewody zewnętrzne- Wymagania i badania

PN-72/H-74374- Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne

PN-92/M-74001- Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PN-83/M-74024/00- Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania

PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

EN 14384:2005 Hydranty nadziemne

PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1MPa.

PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE.