

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-01.01. Sieć wodociągowa, Sieć kanalizacji sanitarnej

KOD CPV 45 230 000-8, 45332200-5

Nazwa i adres obiektu :

Remont istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej na działkach nr 544/2, 682/2, budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej na działkach nr 543/33, 543/52, 543/56, 543/57, 13/23, 543/58, 700/1, 543/54, 1/19, 1/18, 10/1, 1/6, 1/34, 1/42, 1/39, 13/23, 13/22, 13/21 w miejscowości Kielno gmina Szemud

Zamawiający:

**GMINA SZEMUD
UL. KARTUSKA 13
84-217 SZEMUD**

mgr inż. Przemysław Górski
Uprawnienie
w sp. inż.
Instalacje
gazowe
P.O. 14
P.O. 14

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w miejscowości Kielno gmina Szemud

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna
 - 1.1. Nazwa nadana zamówieniu
 - 1.2. Przedmiot i zakres robót
 - 1.3. Opis stanu istniejącego
 - 1.4. Trasowanie sieci
 - 1.5. Drogi dojazdowe
 - 1.6. Kolizje
2. Sieć wodociągowa i kan. sanitarna
 - 2.1. Rozwiązania projektowe
 - 2.2. Materiał przewodów
 - 2.3. Kształtki do budowy sieci
 - 2.5. Metody łączenia rur
 - 2.6. Układanie i obudowa rur
 - 2.7. Armatura
 - 2.8. Bloki podporowe i oporowe
 - 2.9. Roboty ziemne
 - 2.10. Próby szczelności
 - 2.11. Płukanie sieci
 - 2.12. Dezynfekcja sieci
 - 2.13. Oznakowanie trasy sieci i armatury
- 3.1. Organizacja robót, przekazanie terenu budowy
- 3.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich
- 3.3. Ochrona środowiska
- 3.4. Warunki BHP i ochrona przeciwpożarowa
- 3.5. Ogrodzenie placu budowy
- 3.6. Zabezpieczenie budowy
- 3.7. Nazwy i kody
4. Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych
5. Wymagania dotyczące sprzętu
6. Wymagania dotyczące środków transportu
7. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót
 - 7.1. Zalecenia ogólne
 - 7.2. Montaż przewodów wodociągowych
 - 7.2.1. Włączenie do istniejącego wodociągu
8. Kontrola, badania i odbiór robót
9. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
10. Odbiór robót budowlanych
 - 10.1. Odbiory robót ulegające zakryciu lub zanikające
 - 10.2. Odbiory częściowe
 - 10.2. Odbiór końcowy
 - 10.4. Odbiór ostateczny
11. Rozliczenie robót
12. Dokumentacja odniesienia

12.1. Dokumentacja projektowa

13. Przepisy związane

1. Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

Remont istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej na działkach nr 544/2, 682/2, budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej na działkach nr 543/33, 543/52, 543/56, 543/57, 13/23, 543/58, 700/1, 543/54, 1/19, 1/18, 10/1, 1/6, 1/34, 1/42, 1/39, 13/23, 13/22, 13/21 w miejscowości Kielno gmina Szemud

Zamawiający:

Gmina Szemud ul. Kartuska 13, 84-217 Szemud

1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem opracowania jest remont sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Oliwskiej oraz budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej od ulicy Tredera do ulicy Jeziornej oraz budowa sieci wodociągowej i sieci kanalizacji tłocznej w ulicy Jeziornej w Kielnie na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania inwestycyjnego, obejmującego:

- rozbudowę sieci wodociągowej PE100RC, SDR17, Dz110; L- 831,0m
- przyłącza wodociągowe PE100, SDR11, Dz32; L- 6,0m
- rozbudowę sieci kanalizacji sanitarnej PVC200, SN8 lita; L- 575,0m
- remont sieci kan. sanitarnej PVC200, SN8 lita, L- 97,0m
- przyłącza kan. sanitarnej PVC160, SN8 Lita, L- 4,0m
- kanalizacja tłoczna PE100RC, SDR17 Dz 110, L- 297,0m

Zakres inwestycji obejmuje rozbudowę sieci wodociągowej (rozdzielczego przewodu wodociągowego DN110) polegającej na ułożeniu nowej sieci o średnicy ϕ 110 wraz z armaturą wodociągową tj. zasuwami i hydrantami, sieci kanalizacji sanitarnej PVC200 wraz ze studniami KS, wykonanie kanalizacji tłocznej DN110 oraz remont istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej będącej w złym stanie technicznym. Należy dokonać demontażu istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Oliwskiej oraz demontażu sieci wodociągowej będącej w kolizji z projektowanym wodociągiem w ulicy Jeziornej.

1.3. Opis stanu istniejącego

Na terenie objętym opracowaniem nie występuje uzbrojenie w zakresie gospodarki wodno – ściekowej. W rejonie prowadzonych robót ziemnych występuje następujące uzbrojenie podziemne:

- kable telekomunikacyjne,
- kable energetyczne.
- sieć gazowa.

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w miejscowości Kielno gmina Szemud

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

Roboty ziemne w rejonie kolizji z uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać ręcznie. W czasie prowadzenia robót wykonać zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia. W miejscach kolizji kable elektryczne zabezpieczyć rurą osłonową „AROT”.

1.4. Trasowanie sieci.

Trasy projektowanych sieci powinny być wytyczone przez służbę geodezyjną lub uprawnionego geodetę.

1.5. Drogi dojazdowe.

Nie przewiduje się budowy dróg dojazdowych. Dowóz materiałów przewiduje się po istniejących drogach.

1.6. Kolizje.

Występujące uzbrojenie podziemne opisano w pkt. 1.3.

O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

Rozwiązanie poszczególnych kolizji podano na rysunkach. Brak dokładnych danych na temat posadowienia uzbrojenia istniejącego nie pozwolił na dokładne ich rozwiązanie.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności z ich rozwiązaniem na budowie, fakt ten należy zgłosić Inspektorowi Nadzoru lub Projektantowi.

2.0. Sieć wodociągowa i sieć kan. sanitarnej

2.1. Rozwiązania projektowe.

Projekt obejmuje następujące elementy sieci wodociągowej:

- rozbudowę istniejącej sieci wodociągowej.
- wykonanie podłączenia istniejących odbiorców do projektowanej sieci wodociągowej w ulicy Jeziornej w Kielnie
- montaż armatury wodociągowej tj. zasuw i hydrantów
- demontaż istniejącej sieci wodociągowej w rejonie ulicy Jeziornej

2.2. Materiał przewodów wodociągowych i kan. sanitarnej.

Sieć wodociągowa wykonana będzie z rur polietylenowych (PE HD) na ciśnienie min. PN10 (szereg SDR 17 dla materiału rur PE 100RC).

Przy projektowaniu korzystano z katalogów wiodących producentów. Zastosowane do budowy sieci rury muszą posiadać dopuszczenie do stosowania przy budowie sieci wodociągowych.

Rury ciśnieniowe z PEHD-RC PN 10 SDR 17, zgrzewane doczołowo lub elektrooporowo, wg PN EN 12201-2+A1:2013-12. Rury gładkościenne ze ścianką litą Gęstość $\geq 930\text{kg/m}^3$

Sieć kanalizacji sanitarnej wykonać z rur klasy SN8 lite, PVC200. Studnie betonowe, dno monolityczne z gotową kinetą z betonu samozagęszczalnego klasy min. C40/50 HSR o wodoprzepuszczalności W10, nasiąkliwość $<4\%$, stosunku $w/c < 4$ i mrozoodporności F-150, łączonych na uszczelkę, SYSTEM PERFEKT

2.3. Kształtki do budowy sieci.

W węzłach rozgałęźnych oraz na podłączeniu hydrantu zastosowano kształtki żeliwne ciśnieniowe kołnierzowe. Na połączeniach rur PE z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi zastosowano kształtki przejściowe (tuleja kołnierzowa PE + kołnierz luźny do tulei).

Przy załamaniach trasy sieci o kącie załamania mniejszym niż 10° wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy sieci o kącie załamania powyżej 10° należy wykonać przy użyciu łuków 15, 30, 45, 60 i 90°. Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur.

Należy również zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta. Zależą one od średnicy rur oraz od temperatury otoczenia.

KSZTAŁTKI ŻELIWNE

1. Opis produktu wg wymagań materiałowych

material	<ul style="list-style-type: none"> • żeliwo sferoidalne co najmniej klasy EN-GJS-400-15 zgodnie z normą PN-EN 1563:2000, • zgodność konstrukcyjna z normą PN-EN 545:2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań”, • z odlanym symbolem żeliwa, ciśnieniem roboczym i symbolem producenta,
wykonanie	kołnierzowe, owiercenie kołnierzy – PN 16,
powłoka antykorozyjna	<ul style="list-style-type: none"> • wykonana z żywicy epoksydowej, • jakość poświadczona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym, wydanym przez niezależną instytucję potwierdzającym przeprowadzenie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, a w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> i) badania grubości powłoki (µm); ii) wyglądu i równomierności (gładkość) nałożenia powłoki; iii) testu udarowego (badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka); iv) odporności na sieciowanie powłoki (test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK); v) porowatości powłoki (wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową); vi) kontroli temperatury odlewu przed malowaniem (°C); viii) odporności na korozję powierzchniową [metoda odrywania katodowego (mm)]; ix) testu przyczepności powłoki. , • minimalna grubość warstwy 250 µm,
ciśnienie robocze	1,0 MPa

2. Wymagane dokumenty

- deklaracja zgodności z normami/aprobata techniczna,
- karta katalogowa produktu (opis techniczny potwierdzający wymagania materiałowe),
- atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny lub odpowiadającą instytucję członka Unii Europejskiej uprawnioną do wydawania takich atestów,

3. Dodatkowe wymagania

- a) być oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami (w tym obligatoryjnie dane producenta, powłoka RAL, średnica, ciśnienie materiał),
- b) posiadać oznakowanie znakiem budowlanym „B” lub równoważny UE.

2.4. Metody łączenia rur.

Rury i kształtki PE łączone będą metodą zgrzewania doczołowego przy pomocy zgrzewarki doczołowej. Szczegółowy opis zgrzewania doczołowego oraz dane techniczne procesu zgrzewania podane są w instrukcjach producentów rur np.:

- „Instrukcji montażowej. Układanie w gruncie rurociągów PE produkowanych przez „WAVIN-METALPLAST” Buk,
- „Instrukcji projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu” cz. II opracowanej przez Z.T.S. „Gamrat” - Jasło.

W trakcie wykonywania robót należy się stosować ściśle do wytycznych i zaleceń podanych w instrukcjach producenta.

2.5. Układanie i obudowa rur.

Rury należy układać w gotowym wykopie. W wykopie należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 15cm. Następnie po ułożeniu rur wykonać obsypkę piaskową o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę należy ubijać warstwami o maksymalnej grubości 25 cm. Obsypkę rurociągów wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności.

2.6. Armatura.

Na sieci w węzłach należy zabudować zasuwę kołnierzowe z obudową i skrzynką uliczną. Na podłączeniu hydrantu zabudować zasuwę odcinającą kołnierzową z obudową i skrzynką uliczną. Skrzynki zasuw i hydrantu zlokalizowanych na terenie zielonym należy zabezpieczyć obudową betonową o wymiarach 0,7 x 0,7 x min. wys.0,3m.

ZASUWA KOŁNIERZOWA – do zabudowy w ziemi

1. Zasawa jako wyrób winien spełniać wymagania normy PN-EN 1074

2. Opis produktu wg wymagań materiałowych

wykonanie	<ul style="list-style-type: none"> • kołnierze owiercone zgodnie z PN16, • zasuwę przy całkowitym otwarciu – bez przewężeń przepływu w miejscu zamknięcia (równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej).
materiał	<ul style="list-style-type: none"> • korpus i klin - żeliwo sferoidalne co najmniej klasy EN-GJS-400-15 zgodne z normą PN-EN1563:2000, • zgodność konstrukcyjna z normą PN-EN 545:2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań”, • z odlanym symbolem żeliwa, ciśnieniem roboczym i symbolem producenta,
ciśnienie robocze	1,6 MPa,
uszczelnienie wrzeciona	<ul style="list-style-type: none"> • możliwa wymiana uszczelnienia pod ciśnieniem, • skutecznie zabezpieczające przed kontaktem z wodą, • złożone z systemu uszczelki ringowych i uszczelki głównej, • minimalna ilość oringów 3, • oringi wykonane z gumy NBR, • wrzeciono łożyskowane za pomocą niskotarciowych podkładek z tworzywa,
temperatura robocza	przynajmniej do 40°C,
klin	<ul style="list-style-type: none"> • powleczony powłoką gumowaną z atestem PZH lub zamienny UE, (dopuszczoną do celów spożywczych), • wzmocnienie prowadnicy klina z wkładką z tworzywa np. teflonu uniemożliwiającej jego przechylenie się i odcinające wrzeciono,
trzcień	<ul style="list-style-type: none"> • ze stali nierdzewnej klasy A2, • gwint walcowany na zimno.
nakrętka trzcienia	wymienna, z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo, komplet trzcień i kostka o

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w

miejsowości Kielno gmina Szemud

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-01.01. Sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej

(kostka)	wystarczającej długości gwintu pozwalającego na duże obciążenia momentem skręcającym
śruby	stal nierdzewna klasy A2,
klasa szczelności zamknięcia	A wg PN EN 1074 – 1 do 6 :2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające”, (świadectwo prób szczelności),
powłoka antykorozyjna	<ul style="list-style-type: none"> • wewnętrzna i zewnętrzna powłoka z żywicy epoksydowej (dopuszcza się emalię jako warstwę wewnętrzną), • jakość poświadczona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym, wydanym przez niezależną instytucję, potwierdzającym przeprowadzenie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, a w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> i) badania grubości powłoki (μm); ii) wyglądu i równomierności (gładkość) nałożenia powłoki; iii) testu udarowego (badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka); iv) odporności na sieciowanie powłoki (test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK); v) porowatości powłoki (wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową); vi) kontroli temperatury odlewu przed malowaniem ($^{\circ}\text{C}$); viii) odporności na korozję powierzchniową [metoda odrywania katodowego(mm)]; ix) testu przyczepności powłoki; • minimalna grubość warstwy 250 μm,
korpus dwuelementowy (pokrywa i kadłub)	<ul style="list-style-type: none"> • połączone w sposób rozbielalny śrubami ze stali nierdzewnej klasy A2, • wewnątrz kadłuba zasuw o prostym przepływie, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia,

- 3. Wymagane dokumenty**
- Deklaracja zgodności
 - karta katalogowa produktu (opis techniczny potwierdzający wymagania materiałowe),
 - atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny lub odpowiadającą instytucję członka Unii Europejskiej uprawnioną do wydawania takich atestów,

4. Dodatkowe wymagania

Zasuw winny:

- a) posiadać oznakowanie znakiem budowlanym „B”
- b) posiadać oznakowanie odnośnie średnic materiału ciśnienia i producenta w odlewie.

OBUDOWA TELESKOPOWA DO ZASUW

1. Opis produktu wg wymagań materiałowych

pręt kwadratowy i rura	stal ocynkowana ogniowo zgodnie z normą PN-EN 10240:2001,
łącznik dolny	żeliwo sferoidalne zgodnie z normą PN-EN 1563:2000,
kołpak	żeliwo szare zgodne z normą PN-EN 1561:2000, klasy nie niższej niż GG20,
pokrycie	części żeliwne pokryte żywicą epoksydową (nakładaną metodą przemysłową elektrostatycznie lub fluidalnie),
obudowa (rura) ochronna, górna i dolna pokrywa,	materiał PE lub PP,

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w miejscowości Kielno gmina Szemud

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-01.01. Sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej

obudowa dolna	
śruba	stal ocynkowana ogniowo zgodnie z normą PN-EN 10240:2001,
zawleczka	stal nierdzewna klasy A2,
długość przykrycia rur	średnia głębokość przykrycia rur – 1,6 m,
kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu	przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie,
dodatkowe dokumenty	<ul style="list-style-type: none"> • deklaracja zgodności z wymaganymi normami na wykonanie materiałowe, • karta katalogowa produktu (opis techniczny potwierdzający wymagania materiałowe),

2. Dodatkowe wymagania

Obudowy winny:

- być oryginalne producenta zasuw i posiadać jego oznakowanie,
- być zabezpieczone przed przypadkowym zsunięciem się wrzeczona zasuw (np. zawleczka przechodząca przez kostkę dolną i wrzeczono, zatrask itp.),
- posiadać oznakowanie średnic i długości (może być w formie naklejki).

SKRZYŃKA ZASUWOWA

1. Opis produktu wg wymagań materiałowych

materiał	żeliwo szare klasy zgodne z normą PN-EN 1561:2000, klasy nie niższej niż GG20,
wymiary i wykonanie	zgodnie z normą PN-M-74081:1998, grubość pokrywki min. 20 mm,
wykończenie	lakier asfaltowy, zgodnie z normą BN-75/6114-01,
oznaczenie	odlew litery „W” oraz znakiem budowlanym „B”

- 2. Wymagane dokumenty**
- deklaracje zgodności potwierdzający zgodność wyrobu z specyfikacją techniczną PN-M 74081:1998,
 - karta katalogowa produktu (opis techniczny potwierdzający wymagania materiałowe),

3. Dodatkowe wymagania

- oznakowanie: nazwa producenta w odlewie.

HYDRANT NADZIEMNY

- 1. Hydrant jako wyrób winien spełniać wymagania normy PN-EN 14339:2005 lub 2009 Hydranty Podziemne Pożarowe na gotowy wyrób**

2. Opis produktu wg wymagań materiałowych

korpus hydrantu oraz tłok uszczelniający	<ul style="list-style-type: none"> • żeliwo sferoidalne co najmniej klasy EN-GJS-400-15 zgodne z normą PN-EN 1563:2000, • zgodność konstrukcyjna z normą PN-EN 545:2010 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań”, • z odlanym symbolem żeliwa, ciśnieniem roboczym i symbolem producenta
śruby	stal nierdzewna klasy A2,
ciśnienie robocze	1,6 MPa,
powłoka antykorozyjna	<ul style="list-style-type: none"> • wewnętrzna i zewnętrzna powłoka z żywicy epoksydowej (dopuszcza się emalię jako warstwę wewnętrzną), • jakość poświadczona certyfikatem RAL wydanym przez GSK lub równoważnym, wydanym przez niezależną instytucję potwierdzającym

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w miejscowości Kielno gmina Szemud

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-01.01. Sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej

	<p>przeprowadzenie badań kontrolnych jakości powłok lakierniczych, a w szczególności:</p> <p>i) badania grubości powłoki (μm);</p> <p>ii) wyglądu i równomierności (gładkość) nałożenia powłoki;</p> <p>iii) testu udarowego (badanie odporności powłoki na uderzenia za pomocą opadającego ciężarka);</p> <p>iv) odporności na sieciowanie powłoki (test chemiczny za pomocą odczynnika MIBK);</p> <p>v) porowatości powłoki (wytrzymałość powłoki na przebicie elektryczne metodą iskrową);</p> <p>vi) kontroli temperatury odlewu przed malowaniem ($^{\circ}\text{C}$);</p> <p>viii) odporności na korozję powierzchniową [metoda odrywania katodowego (mm);]</p> <p>ix) testu przyczepności powłoki.</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimalna grubość warstwy 250 μm.
wrzeciono	<ul style="list-style-type: none"> • ze stali szlachetnej chromowej, • z gwintem walcowanym na zimno,
nakrętka wrzeciona i inne elementy łączeniowe (tuleje i końcówki trzpieni)	z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo (Zn39),
kołnierz przyłączeniowy	<ul style="list-style-type: none"> • przystosowany do stojaka hydrantu zgodnego z PN-73/M-51154, • urządzenie wyposażone w deflektor zanieczyszczeń (zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem sieci) - manszeta wykonana z EPDM lub kauczuku bezpośrednio przy tymże kołnierzu,
uszczelnienie wrzeciona	<ul style="list-style-type: none"> • za pomocą uszczelki typu o-ring z gumy NBR dostosowanej do warunków pracy, osadzone w odpornym na korozję materiale
typ zamknięcia	podwójnie,
klasa szczelności zamknięcia	A wg PN EN 1074 – 1 do 6 :2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające”, (świadectwo prób szczelności),

3. Wymagane dokumenty

- certyfikat CE na gotowy produkt,
- karta katalogowa produktu (opis techniczny potwierdzający wymagania materiałowe),
- atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny lub odpowiadającą instytucję członka Unii Europejskiej uprawnioną do wydawania takich atestów,
- świadectwo dopuszczenia Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie lub innej odpowiadającej instytucji UE.

4. Dodatkowe wymagania

Hydranty winny:

- a) posiadać oznakowanie Symbolem CE uzupełnione numerem jednostki notyfikującej,
- b) posiadać oznakowanie producenta na odlewie, średnica, ciśnienie PN 16, materiał

Oznakowanie zgodnie z 4a jest obowiązkowe i musi być umieszczone na wyrobie, zanim zostanie on wprowadzony na rynek lub oddany do użytku.

SKRZYŃKA HYDRANTOWA

1. Opis produktu wg wymagań materiałowych

materiał	żeliwo szare zgodne z normą PN-EN 1561:2000, klasy nie niższej niż GG20,
wykonanie	zgodnie z PN-M-74082:1998,
wykończenie	lakier asfaltowy, zgodnie z normą BN-75/6114-01,
oznakowanie	oznakowanie znakiem budowlanym „B”

- ### 2. Wymagane
- deklaracje zgodności potwierdzający zgodność wyrobu z specyfikacją techniczną

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w miejscowości Kielno gmina Szemud

dokumenty PN-M 74082:1998,

- karta katalogowa produktu (opis techniczny potwierdzający wymagania materiałowe),

3. Dodatkowe wymagania

Oznakowanie: nazwa producenta w odlewie.

2.7. Bloki oporowe.

W węzłach przy „mieszanym zestawie materiałowym” oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki oporowe.

Z uwagi na różnicę w ciężarze rur PE i kształtek żeliwnych ciśnieniowych z powodu różnicy parcia na podłoże - w dnie wykopu należy stosować w węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych podbetonowanie w formie tzw. bloków oporowych. Bloki oporowe mogą, lecz nie muszą stanowić rozwiązania monolitycznego - wspólnego.

Oznakowanie fabryczne armatury

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r., poz. 883 z późniejszymi zmianami) z dnia 16.04.2004 r. wymagane jest znakowanie wyrobów budowlanych (w tym armatury) znakiem „CE” i znakiem budowlanym „B”.

2.8 Roboty ziemne

Wykopy pod przewody wodociągowe z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z ustaleniami zawartymi w normie PN-B-10736:1999 Roboty ziemne- wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych; w powiązaniu z PN-86/B 02480 - Grunty budowlane Określenie, symbole, podział i opis gruntów.

Głębokość ułożenia przewodu zależy od warunków klimatycznych, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej i przepływu wody w sieci. W gruntach sypkich, powyżej zwierciadła wody gruntowej minimalne zagłębienie przewodu licząc od jego spodu do powierzchni terenu po zasypce powinno odpowiadać głębokości przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 powiększonej o 0,4 m. Głębokość tę można zmniejszyć max. 0,20 m w następujących przypadkach:

- przewód wodociągowy stale będzie się znajdować poniżej poziomu wody gruntowej,
- przy zapewnieniu stałego przepływu wody w sieci,
- przy zapewnieniu środków wykluczających możliwość zamarzania armatury.

Minimalna szerokość wykopu dla rur PE 110 winna wynosić 0,80 m. Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu,
- warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp rurociągu należy przeprowadzić etapami :

- wykonanie warstwy ochronnej z wyłączeniem odcinków połączeń rur,
- po próbie szczelności rurociągu wykonanie warstwy na połączeniach,
- zasyp do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt mineralny - piasek sypki drobno lub średnioziarnisty bez grud i kamieni.

Wykopy pod budowę wodociągu przewidziano prowadzić mechanicznie przy użyciu koparki. Wykopy przewidziano wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach zabezpieczonych ażurowo i jako szerokoprzestrzenne. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywane będą w pobliżu istniejących dróg, budynków, drzew i innego uzbrojenia terenu. W miejscach skrzyżowań

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w

miejsowości Kielno gmina Szemud

z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz z napowietrznymi liniami energetycznymi wykopy prowadzić sposobem ręcznym. Wykopy prowadzone sposobem rocznym o głębokości powyżej 1,0 m zabezpieczyć przez odeskowanie. Zasyпка rurociągu do wysokości 30cm nad wierzch rury- ręczna gruntem piaszczystym i dalej do wysokości 50cm gruntem rodzimym lecz bez korzeni i kamieni. Powyżej 50cm przykrycia zasypkę można prowadzić przy użyciu lekkiego sprzętu mechanicznego. W przypadku pojawienia się w wykopach wody, szczególnie podczas prac w czasie deszczu przewiduje się wypompowanie wody przy użyciu przewoźnych pomp spalinowych.

2.9. Próby szczelności.

Po ułożeniu rurociągu w wykopie i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę należy wykonać na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz WTWiORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Próbie przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem ϕ 160mm.

2.10. Płukanie sieci.

Po próbach szczelności należy wykonać płukanie sieci używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna wynosić 1,0 m/s.

Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

2.11. Dezynfekcja sieci.

Po zakończeniu płukania należy przeprowadzić dezynfekcję sieci. Do dezynfekcji należy użyć ciekłego chloru lub jego związków: podchlorynu wapnia i podchlorynu sodu. Do dezynfekcji przewodów małych średnic ≤ 200 mm można używać wody chlorowej z chloratorów stacji uzdatniania. Wapno chlorowane nie jest najbardziej wskazane do chlorowania przewodów ze względu na tworzenie się w nich osadów. Dezynfekcja przewodu jest skuteczna, jeżeli: dawka chloru wynosi 30 – 50mg/dm³, zmieszanie chloru z wodą jest dobre; czas kontaktu wynosi 24 godziny, a pozostałość chloru w wodzie po 24 godzinach wyniesie 10 mg/dm³. Należy dążyć do dezynfekcji długich odcinków przewodów, napełniając przewód z jednego końca i dawkując chlor lub roztwór podchlorynu możliwie do środka strumienia przepływającej wody.

Zapotrzebowanie na podchloryn sodu w 1 dm³ roztworu na 100 m dezynfekowanego przewodu potrzebne do uzyskania dawki chloru 30 – 50 mg/dm³.

Średnice przewodu (mm)	Stężenie roztworu podchlorynu sodowego w % chloru aktywnego		
	15	10	5
30	0,10 – 0,17	0,15 – 0,26	0,31 – 0,52
100	0,16 – 0,27	0,24 – 0,40	0,48 – 0,81
150	0,36 – 0,61	0,54 – 0,90	1,08 – 1,83
200	1,44 – 2,44	2,16 – 3,60	4,32 – 7,31

Po upływie 24 godzin od zachlorowania woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru. Woda ta zostanie odprowadzona do cysterny, do której w celu dechloracji zostanie wprowadzony 30 % roztwór tiosiarczanu sodu.

Do dezynfekcji można użyć gotowego środka w postaci tabletek.

Zgodnie z WTWiORB-M tom II "Instalacje sanitarne i przemysłowe" rozdz.4, pkt. 4.7, ust.5 – dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu po jego płukaniu, jeżeli wyniki badania

bakteriologicznego wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze Dla Stacji Sanitarnej- Epidemiologicznej należy przygotować atesty PZH materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej.

Wodę po dezynfekcji podać badaniom. Analizy chemiczne i bakteriologiczne wody wykonywane są w laboratorium Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej lub w innych upoważnionych laboratoriach.

2.12. Oznakowanie trasy sieci i armatury.

Dla oznakowania trasy sieci z PE należy ok. 30 cm nad rurą prowadzić taśmę lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy wyprowadzić do skrzynek zasuw.

Dla oznakowania armatury należy zamontować tabliczki na słupku stalowym lub na ścianie budynku – wg PN-B-09700:1986 z napisem PE-HD.

3.1. Organizacja robót, przekazania terenu budowy

Przekazanie terenu budowy przez Inwestora Wykonawcy w obecności Inspektora Nadzoru nastąpi w terminie wynikającym z umowy. Inwestor przekaze wykonawcy dokumentację techniczną do wykonania zadania.

3.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i utrzymania terenu budowy przez wybudowanie ogrodzeń tymczasowych, oznaczenie przejść, oznakowanie terenu budowy, zabezpieczenie sieci podziemnych przed uszkodzeniem. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się jest wliczony w cenę umowną.

3.3. Ochrona środowiska

Wykonawca w okresie wykonywania inwestycji jest zobowiązany stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

3.4. Warunki bhp i ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odzież ochronną. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej. Materiały, sprzęt zlokalizowane będą na wydzielonym terenie i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Koszty związane z tymi wymogami nie podlegają oddzielnej zapłacie.

3.5. Ogrodzenie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru inwestorskiego projekt zagospodarowania terenu budowy. Zobowiązany jest do utrzymania w czystości terenów prywatnych i publicznych przy wykonywaniu robót.

3.6. Zabezpieczenie budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy, a szczególnie wykopy przed dostępem osób trzecich. Wykonawca zapewni kładki, przejścia dla osób trzecich a także uzyska odpowiednie uzgodnienia na zajęcia pasa drogowego.

3.7. Nazwy i kody

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w

miejsowości Kielno gmina Szemud

45.23.21.50 – 8 – roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody.

4. Wymagania dotyczące własności wyrobów budowlanych

Materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny być dopuszczone do powszechnego obrotu, powinny spełniać Polskie Normy i posiadać dokumenty materiałowe do stosowania w sieciach wodociągowych. Transport, przechowywanie rur PE powinien odbywać się zgodnie z instrukcją producenta. Wykonawca odpowiedzialny jest aby wszystkie wbudowane materiały odpowiadały wymogom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane. Wszystkie materiały zastosowane powinny posiadać dopuszczenia do obrotu i atesty higieniczne do stosowania w sieciach wodociągowych.

5. Wymagania dotyczące sprzętu

Przy wykonaniu robót przewidziane jest użycie następującego sprzętu:

- koparek, spycharek ziemi lub koparko – spycharek,
- wiertnic do wykonywania przycisków rur pod terenem utwardzonym, elektronarzędzi, narzędzi.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonywanych robót powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Sprzęt powinien być w dobrym stanie technicznym i posiadać dokumenty dopuszczające do jego użytkowania.

6. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do użycia środków transportu materiałów nie wpływających niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Dotyczy to w szczególności transportu rur z PE. Rury powinny być transportowane zgodnie z instrukcją producenta. Przewóz rur w miarę możliwości w oryginalnie zapakowanych paletach, rury zabezpieczone wieczkami uniemożliwiającymi zabrudzenia ich wnętrza. Rury powinny być podparte na całej ich długości.

7. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót

7.1. Zalecenia ogólne

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić roboty zgodnie z postanowieniami umowy, dokumentacją projektową, wymogami specyfikacji technicznej, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru inwestorskiego. Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłowe wytyczenie trasy sieci wodociągowej wykonanej przez uprawnionego geodetę.

7.2. Montaż przewodów wodociągowych.

Sposób montażu i układanie przewodów z rur PE z uwagi na właściwości fizyko - chemiczne tworzywa, odbiega w znacznym stopniu od montażu rur tradycyjnych jak żeliwo, stal czy nawet PVC.

W zakresie średnic, odnośnie formy dostawy, występują dwa rodzaje rur:

- w kręgach o średnicach od 20 - 75 mm
- w odcinkach prostych 6 - 12 m i $d > 90 - 225$ mm

W technologii łączenia rurociągów z PE występują przede wszystkim złącza zgrzewane (czołowo lub elektrooporowo) tworząc połączenia monolityczne tworzywa łączonych elementów.

Przewody z rur PE mogą być montowane nad wykopem na powierzchni terenu z późniejszym ułożeniem na dnie wykopu oraz montowanie na dnie wykopu. Rury z PE ze względu na rodzaj tworzywa mogą być układane w temperaturze od -20 do 50° C.

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w

miejsowości Kielno gmina Szemud

Jednak z uwagi na proces łączenia- zgrzewanie jak i na pracę monterów, montaż rurociągów jak i jego układanie na dnie wykopu powinna przebiegać przy dodatnich temperaturach zewnętrznych. Włączenie budowanego odcinka przewodu do istniejącego przewodu wodociągowego, według poniższego opisu, powinno się odbywać w temperaturze powietrza zbliżonej do temp wody, tzn. 5 - 15 °C. Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków projektowych.

Rury na całej długości powinny przylegać do przygotowanego i dobrze ubitego podłoża. Przy gruntach piaszczystych, piaszczysto - gliniastych, gliniasto - piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni, przewody z PE mogą być układane bezpośrednio na gruncie rodzimym.

Przewody układać na podłożu z gruntu piaszczystego o miąższości 15-20 cm z jednoczesnym jego zagęszczeniem. Przewody wodociągowe należy ułożyć na głębokości średniej 1,5 - 1,6 mppt, zgodnie z profilem podłużnym.

7.2.1. Włączenie do istniejącego wodociągu

Włączenie powinno być wykonane wyłącznie z upoważnienia Inspektora Nadzoru po potwierdzeniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych. Żadna woda gruntowa nie może mieć kontaktu z instalacjami wodociągowymi. Wszystkie ucięte końce lub wstawione części rur lub armatury powinny być dokładnie oczyszczone celem usunięcia wszelkich niepożądanych zanieczyszczeń i materiałów, a następnie spryskane 10% roztworem podchlorynu sodu. Także wszystkie złączki, uzupełniające części i narzędzia powinny być oczyszczone i spryskane 10% roztworem podchlorynu sodu.

Nowo wykonane połączenia powinny być jak najszybciej poddane ciśnieniu eksploatacyjnemu i sprawdzone na przecieki.

Powierzchnie rurociągów lub armatury dotychczas zabudowanych w czynnej sieci powinny być w wykopie swobodnie dostępne, pod rurociągiem należy przygotować przestrzeń montażową uniemożliwiającą podczas robót zassanie do wnętrza sieci gruntu lub wody gruntowej z wykopu. Wykop pod prace montażowe należy umocnić i odwodnić.

Do zgłoszenia Wykonawca załącza m.in.:

- wyciąg z uzgodnionego projektu wykonawczego (szkic węzła łączeniowego z wykazem niezbędnych materiałów);
- pozytywny wynik badania bakteriologicznego nowobudowanego odcinka sieci (2 pozytywne próby);
- protokół z próby ciśnienia nowobudowanego odcinka sieci;
- projekt organizacji ruchu i wnioski o zajęcie jezdni.

8. Kontrola, badania i odbiór robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót, jakości robót i zastosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni system kontroli, będzie prowadził pomiary, badania materiałów i robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Badania, pomiary, próby szczelności rurociągów należy przeprowadzać zgodnie z wymogami norm i w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dokumentację budowy i udostępniać ją do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

Zamontowane odcinki sieci długości 200-300 m należy zasypać warstwą piasku gr. 30 cm z wyjątkiem węzłów połączeniowych i uzbrojeń na sieci. Przygotowany odcinek rurociągu poddać próbie na ciśnienie 1 MPa. Wynik próby jest pozytywny, jeśli w ciągu 30 min. nie będzie

spadku ciśnienia powyżej 0,01 MPa na każde 100 m przewodu i nie wystąpią przecieki na połączeniach rur i armatury.

Badania prawidłowości ułożenia przewodów i szczelności należy przeprowadzić w oparciu o PN-B-10725:1997 – Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania.

9. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Inwestycja rozliczana będzie kwota zawarta w umowie wynikająca z przetargu na wykonanie sieci. W przypadku wystąpienia ewentualnych robót dodatkowych, ich zakres, warunki wykonania powinien uzgodnić wykonawca z inwestorem i inspektorem nadzoru Inwestorskiego. Ewentualne roboty dodatkowe powinny być dokonane i udokumentowane w książką obmiarów przez Kierownika budowy.

10. Odbiór robót budowlanych.

W przewidzianej inwestycji występować będą następujące rodzaje odbiorów:

10.1. Odbiory robót ulęgające zakryciu lub zanikające.

Każdy odcinek sieci, przyłączy przed zasypaniem podlega odbiorowi z udziałem Inspektora Nadzoru inwestorskiego, odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem.

10.2. Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe polegające na oceni ilości i jakości wykonanych Robót, dokonywane będą zgodnie z odpowiednimi zapisami w Umowie oraz wg zasad jak przy odbiorze końcowym. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

10.3. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w ST-00.00 Wymagania ogólne i umowie o wykonanie robót budowlanych.

10.4. Odbiór ostateczny

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

11. Rozliczenie robót

Rozliczenia obejmuje następujące roboty:

- roboty budowlane i instalacyjne objęte zawartą umową.

Inwestor przekazuje wykonawcy po 1 egz. w/w dokumentacji.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Normy

1. PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
2. PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
3. PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne

Remont sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową sieci wodociągowej i sieci kan. sanitarnej w

miejsowości Kielno gmina Szemud

- | | | |
|-----|---|--|
| 4. | PN-EN 558+A1:2012 | Armatura przemysłowa – Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątovej do rurowców kołnierzowych – Armatura z oznaczeniem PN i klasy |
| 5. | PN-EN 1074-6:2009 | Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty |
| 6. | PN-M-51024:1991 | Sprzęt pożarniczy – Pokrywy nasad |
| 7. | PN-M-51038:1991 | Sprzęt pożarniczy – Nasady |
| 8. | PN-EN 206:2014-04 | Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 9. | PN-EN 197-1:2012 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 10. | PN-EN 1515-2:2005 | Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Podział materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN. |
| 11. | PN-EN 1514-1:2001
PN-EN 1514-1:2001
/Ap1:2002 | Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelek do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek. |
| 12. | PN-M-74081:1998 | Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| 13. | PN-EN 681-1:2002
PN-EN 681-1:2002
/A3:2006 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma. |
| 14. | PN-EN 13139:2003
PN-EN 13139:2003
/AC:2004 | Kruszywa do zaprawy. |
| 15. | PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu. |
| 16. | PN-EN 1074-6:2009 | Armatura wodociągowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające – Część 6: Hydranty |
| 17. | PN-EN 12201-
2+A1:2013-12 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury |
| 18. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne- wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 19. | PN-EN546:2010 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurowców wodnych. Wymagania i metody badań. |