

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **6. INSTALACJI PPOŻ I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ I GAZOWEJ**

<b>KODY CPV:</b>	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

Opracował : mgr inż. Jarosław Józwiak

## 1. WSTĘP.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, deszczowej i gazowej dla projektowanego budynku socjalno-szatniowego zlokalizowanego na działce nr 2036, ob. ewid. 061201\_2.0006 Chodel.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną.

#### 1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją projektową ST i obowiązującymi normami. Ze względu na możliwość odstępstw od zakładanej głębokości warstwy wodonośnej, ustalenia zawarte w Dokumentacji Projektowej powinny być na bieżąco weryfikowane, w uzgodnieniu z nadzorem geologicznym i zlecniodawcą.

#### 1.3.2. Zakres robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą realizacji budowy zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i gazowej.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie przewodów przyłącza i zewnętrznych instalacji, wykonanie zasypki, obsypki i odpowiednie zagęszczenie;
- wykonanie hydrantu przeciwpożarowego naziemnego DN80;
- wykonanie szafki gazowej wraz z zaworem odcinającym;
- wykonanie studni kanalizacyjnych betonowych d=1200 mm
- wykonanie studni kanalizacyjnych rewizyjnych tworzywowych d=600 mm
- wykonanie wpustów odwadniających drogę
- wykonanie studni separatora z kominem złazowym
- wykonanie przejść szczelnych odpowiednich dla rurociągów
- wykonanie zbiornika bezodpływowego zewnętrznych instalacji ks i kd

### 1.4. Lokalizacja i dostęp do terenu budowy.

Planowana inwestycja znajduje się w m. Chodel.

### 1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

### 1.6. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Zamawiającego i nadzoru geologicznego.

## 2. MATERIAŁY

- rura PE SDR 11;
- rura stalowa;
- rura PVC-U kl.S (SN8)
- rura z żeliwa sferoidalnego
- hydrant przeciwpożarowy naziemny DN80;
- taśmy sygnalizacyjno-ostrzegawcze;
- studzienki rewizyjne tworzywowe DN425 mm.
- studnie inspekcyjne włazowe DN 1200
- separator substancji ropopochodnych
- wpusty deszczowe
- zbiornik szczelny bezodpływowy ks i kd

## 3. Sprzęt

- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,

- sprężarka,
- spycharka gaśnicowa,
- zagęszczarka wibracyjna, spalinowa ,
- wciągarka ręczna 3-5 t,
- pompy spalinowe;
- agregat próżniowy z instalacją igłofiltrów;
- zgrzewarka do rur PE;
- dźwig,
- betoniarka wolnospadowa elektryczna,
- drobny sprzęt montażowy
- szalunków
- innego sprzętu specjalistycznego przewidzianego przez producentów wyrobów użytych do budowy kanalizacji.

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które umożliwią bezpieczny przewóz sprzętu specjalistycznego i materiałów użytych do realizacji kontraktu.

#### 5. Wykonanie robót

##### 5.1. Prace przygotowawcze.

- przed przystąpieniem należy oznaczyć trasę projektowanego przyłącza wodociągowego i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i gazowej za pomocą drewnianych palików zgodnie z dokumentacją projektową.

##### 5.2. Instalacja ppoż. i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej, deszczowej i gazowej

Przed przystąpieniem do montażu należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągów,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadów),
- przygotować podłoże pod rurociąg i studnie

Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z PVC

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PVC należy dokonać oględzin tych materiałów.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1-4:2004.

Oględziny - powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy.

#### **Ochrona przeciwpożarowa**

Ze względu na konieczność ochrony ppoż obiektów objętych opracowaniem, projektuje się hydrant w pobliżu ciągu komunikacyjnego.

Wymagania dla hydrantu p.poz.:

- należy stosować hydrant nadziemne (koloru czerwonego) o średnicy DN 80 mm, z samoczynnym odwodnieniem, podwójnym zamknięciem,
- ciśnienie nominalne: PN16,
- głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min GGG40,
- kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego, zabezpieczenie antykorozyjne elementów żeliwnych wewnątrz i na zewnątrz żywicą epoksydową o minimalnej grubości warstwy lakierniczej 250 um,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno co najmniej z podwójnym uszczelnieniem oringowym,
- elastomerowe uszczelnienie zamknięcia,
- samoczynne odwodnienie kolumny (na odwodnienie kolumny stosować osłony podziemne z tworzywa

sztucznego, odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, a w pośrednim i przy całkowitym otwarciu powinno być szczelne),

- aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną,
- dwie nasady boczne DN75 z pokrywami wykonanymi z polietylenu,
- kolorystyka - wyłącznie kolor czerwony;
- wymagane świadectwo dopuszczenia wyrobu do użytkowania w ochronie p.poż. wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie.

Skrzynki zasuw hydrantowych oraz kolumn hydrantowych nadziemnych winny spełniać wymagania normy,

- owiercenie kołnierzy zgodne z normą PN-EN 1092-2:1999.

Teren wokół hydrantu powinien być zagospodarowany w sposób umożliwiający odprowadzenie wody z płukania sieci. Woda odprowadzana będzie powierzchniowo do gruntu.

Zasuwa przed hydrantem powinna być zamontowana w odległości nie mniejszej niż 1 m i pozostawać w pozycji otwartej.

W celu zapewnienia odpowiedniej ilości wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wynoszącej minimum 10 l/s na projektowanej sieci wodociągowej zlokalizowano 1 hydrant DN80.

Hydrant zgodnie z §10 pkt. 6 i 7 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030) dostosowana została do gęstości istniejącej i projektowanej zabudowy.

Hydrant lokalizuje się wzdłuż ciągu komunikacyjnego. Zaprojektowano hydrant przeciwpożarowy o średnicy nominalnej DN80. Dla projektowanego hydrantu wydajność nominalna, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody wynosi min. 10 dm<sup>3</sup>/s.

Odgązlenie do hydrantu należy wykonać za pomocą trójnika DN100. Za trójnikiem należy zamontować zwężkę dwukołnierzową DN100/80 wraz z zasuwą kołnierzową żeliwną DN80 (z żeliwa sferoidalnego). Zasuwa powinna być zlokalizowana min. 1 m od kolumny hydrantowej (zgodnie z częścią graficzną opracowania). Nad zasuwami zamontować skrzynki typu ciężkiego na podstawie betonowej. Podłoże pod armaturę wzmocnić blokiem oporowym z chudego betonu. Projektowaną skrzynkę należy oznakować tabliczką informacyjną umieszczoną na słupku betonowym lub na trwałym istniejącym elemencie zagospodarowania.

Kolana stopowe i zasuw hydrantowe należy ustawiać na blokach podporowych z betonu klasy C16/20.

Przewód układać na głębokościach zgodnych z częścią graficzną opracowania.

Lokalizację hydrantu należy wybrukować i oznaczyć na słupku betonowym.

#### Armatura

Na odejściu na hydrant zamontować zasuwę kołnierzową, krótką DN80 z żeliwa sferoidalnego. Zasuwę wyposażać w skrzynkę uliczną i obudowę teleskopową DN80.

Pod zasuwę wykonać blok podporowy z betonu C16/20.

Za zasuwę zamontować króciec żeliwny dwukołnierzowy DN80, L=1000 mm oraz łuk kołnierzowy 90° ze stopką DN80 z żeliwa sferoidalnego. Za łukiem zamontować króciec żeliwny dwukołnierzowy DN80, L=500 mm wraz z hydrantem żeliwnym nadziemnym ppoż z podwójnym zamknięciem DN80.

Skrzynki należy zabrukować płytami betonowymi /prefabrykat/ o wymiarach 0,5x0,5 m i oznakować tabliczką informacyjną umieszczoną na słupku betonowym.

Wymagania do łączników rurowych i kołnierzowych:

- korpus + pierścienie z żeliwa sferoidalnego min GGG 40 lub stali,
- uszczelnienie elastomerowe EPDM,
- zabezpieczenie antykorozyjne – żywica epoksydowa nakładana proszkowo o grubości warstwy min. 250 µm,
- nakrętki oraz śruby zaciskowe ze stali nierdzewnej lub zabezpieczone antykorozyjnie,
- dopuszczalne ciśnienie robocze PN 10 (1,0 MPa).

Dla łączników do rur PE wymagany element zabezpieczający przed wysunięciem wykonany z metalu stanowiący integralną część łącznika.

UWAGA

PRZED ZAMÓWIENIEM POŁĄCZEŃ PROJEKTOWANEGO WODOCIĄGU Z ISTNIEJĄCYM SPRAWDZIĆ RZĘDNĄ, MATERIAŁ I ŚREDNICE ISTNIEJĄCEGO WODOCIĄGU.

#### Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Przewody kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC-U klasy S (SN 8) kielichowych o ściankach litych, łączenie rur na uszczelki systemowe wargowe.

Montaż i układanie rur w gruncie wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemu.

Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia prawidłowego wykonania złącza.

Budowa kanałów winna być prowadzona zgodnie z wymaganiami PN-EN 752-2 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.

Przejście przewodów kanalizacyjnych pod ścianą fundamentową istn. budynku w rurze osłonowej stalowej DN 250 z fabryczną izolacją antykorozyjną, końce rury zabezpieczyć pianką poliuretanową.

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne:

a) *inspekcyjne niewłazowe –DN 425*

W skład studni tworzywowej DN 425 wchodzi:

- kineta DN 425 z PP przepływowa do połączeń z rurami PVC;
- karbowana rura trzonowa dn 425 mm;
- rura teleskopowa dn 425 mm;
- betonowy pierścień odciążający;
- właz żeliwny do rury teleskopowej.

Montaż i posadowienie studzienek tworzywowych wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemu.

Kinetę studni posadowić na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Zасыпка studni na całej wysokości z piasku, zagęszczonego warstwami do  $I_s=0,98$ .

Przyjęto włazy klasy B125 wg PN-EN 124 z zamknięciem zatraskowym.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

### **Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych**

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacyjnej budynku obliczony na podstawie normy PN-EN 12056-2

### **Dobór zbiornika bezodpływowego ZB**

Ilość ścieków przy pełnym obłożeniu budynku:

- przebywający stale 3 osób:  $3 \text{ osób} \times 100 \text{ dm}^3/\text{j.o} \cdot \text{doba} = 300 \text{ dm}^3/\text{j.o} \cdot \text{dobę}$

$Q_w = 300 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,3 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{śc}} = Q_w \times 0,95$

$Q_{\text{śc}} = 0,3 \text{ m}^3/\text{d} \times 0,95 = 0,285 \text{ m}^3/\text{d}$

Przyjęto objętość użytkową zbiornika VU równą  $8,3 \text{ m}^3$

Czas gromadzenia ścieków:

$T = V_U / Q$

$T = 8,3 / 0,285 = 29,12$

Przyjęto opróżnianie zbiornika co 29 dni.

### **Zbiornik bezodpływowy na ścieki sanitarne**

Ścieki sanitarne odprowadzane z projektowanego obiektu retencjonowane w szczelnym prefabrykowanym zbiorniku bezodpływowym. Zbiornik o pojemności użytkowej  $V_u = 8,3 \text{ m}^3$ .

Odpowietrzenie zbiornika za pomocą wywiewki dn 100 wyprowadzonej co najmniej 0,5 m ponad poziom gruntu w terenie zielonym.

Króciec dopływowy osadzony w zbiorniku w trakcie produkcji zbiornika. Zbiornik z włazem dn 600 kl. B125 osadzony na pierścieniu wyrównawczym  $h=8 \text{ cm}$  oraz z kominem DN600B/1000 dociętym na budowie.

Zbiornik posadowiony na podłożu wyrównawczym z betonu klasy C8/10, grubości ok. 13 cm. Bezpośrednio przed montażem urządzeń ułożyć 2 cm warstwę zaprawy cementowej klasy M 10.

Obudowa wykopu za pomocą typowych szczelnych płyt wykopowych lub grodzie GZ-4.

Z powodu braku przelewu awaryjnego, należy monitorować stan ścieków w zbiorniku,

i w porozumieniu z zakładem komunalnym okresowo opróżniać zbiornik.

### **Rozwiązania techniczne**

Zbiornik bezodpływowy wykonany jako zbiornik prefabrykowany z żelbetowych elementów z betonu klasy C 35/45 wodoszczelnego. Elementy zbiornika są produkowane w zakładzie prefabrykacji producenta i dostarczane na budowę przy pomocy samochodów niskopodwoziowych. Grubość dna zbiornika 200 mm, grubość pokrywy 250 mm, grubość ścian 150 mm. Poszczególne elementy zbiornika są wyposażone w kotwy stalowe oraz specjalne gniazda montażowe z markami stalowymi. Wszystkie stalowe elementy połączeń są zabezpieczone przed korozją. Wytrzymałość konstrukcji zapewniają połączenia śrubowe, za pomocą których są łączone poszczególne elementy zbiornika. Szczególnie ważne jest zastosowanie odpowiednich śrub oraz uszczelek. Zmiana ich ilości lub rozmieszczenia w stosunku do systemu może prowadzić do braku szczelności zbiornika.

### **Przygotowanie wykopu**

Wykop pod zbiornik należy sprawdzić pod względem wymiarów, a także odpowiednio zniwelować i wypoziomować. Przy przeciętnych warunkach gruntowych, jako podłoże pod zbiornik należy wykonać beton podkładowy C8/10 oraz warstwę niwelacyjną 5 cm grysłu lub piasku 0,4 mm.

W przypadku innych warunków gruntowych, podłoże pod zbiornik należy zaprojektować indywidualnie z uwzględnieniem 5 cm warstwy górnej grysłu lub piasku 0,4 mm. Wykonanie wykopu powinno opowiadać obowiązującym przepisom. Wykop na czas montażu musi być odwodniony.

### **Opis montażu**

Montaż zbiornika w wykopie odbywa się przy pomocy dźwigu samojedźnego nie mniejszego niż 160 ton. Poszczególne elementy zbiornika są montowane w wykopie bezpośrednio z samochodów niskopodwoziowych lub z miejsca wcześniejszego rozładunku. Poszczególne elementy zbiornika po dostarczeniu do wykopu, są ze sobą łączone przy pomocy systemu specjalistycznych śrub. Na styku ścian łączonych elementów, znajduje się uszczelka zapewniająca szczelność zbiornika. W analogiczny sposób odbywa się montaż płyt pokrywowych. Montaż zbiornika nie może odbywać się gdy w wykopie znajduje się woda gruntowa lub deszczowa. Montaż jest wykonywany przez specjalistyczną ekipę producenta.

### **Roboty wykończeniowe**

W celu zabezpieczenia przed korozją śrub łączących gniazda montażowe, znajdujące się Wewnątrz zbiornika muszą zostać zaślepione wodoszczelną zaprawą.

### **Wyposażenie**

W celu możliwości dokonania rewizji zbiornika przewidziano wykonanie 1 otworu włączowego z włączem dn 600 kl. B125 osadzony na pierścieniu wyrównawczym h=6cm oraz z kominem złazowym z DN600B/1000 (dociętym na budowie).

Zbiornik jest wyposażony w wentylację poprzez wywiewkę DN100, komplet stopni drabinkowych złazowych.

### **Eksploatacja**

Zbiornik należy eksploatować zgodnie z przeznaczeniem tj. do gromadzenia ścieków bytowo-gospodarczych odprowadzanych w proj. budynku.

### **Obsługa i konserwacja**

Nie przewiduje się okresowych prac konserwacyjnych. W zbiorniku nie ma części zużywających się, wymagających kontroli, ustawień, serwisowania czy uzupełnienia. W przypadku zainstalowania w zbiornikach urządzeń np. pomp, zasuw, regulatorów przepływu, króćców ssawnych i innych należy postępować zgodnie z instrukcjami producentów danych urządzeń.

W celu dostępu do wnętrza zbiornika przewidziano 1 komin złazowy DN600 wyposażony w stopnie stalowe powlekane i zwieńczone włączami.

### **Przeglądy**

Producent nie wymaga wykonywania przeglądów innych niż określonych przez Prawo Budowlane art. 62. ust. 1.1 i 1.2.

### **Technologia robót zbiornika**

Roboty ziemne wykonać jako wykopy szerokoprzestrzenne, ze skarpami o nachyleniu 1:1. Wykopy wykonać koparkami o pojemności łyżki 0,60 m<sup>3</sup>.

Grunt z wykopów wywieźć na teren wyznaczony przez Inwestora, pozostawiając w pobliżu zbiorników na odkładzie tylko ilość niezbędną do wykonania grobli wokół zbiorników.

Jednak istotnym elementem realizacji inwestycji pozostaje zabezpieczenie wykopu przed ewentualnym zalaniem wodą opadową.

Po zakończeniu robót teren należy uporządkować.

Roboty budowlane prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

### **Zewnętrzna instalacja gazowa**

#### **Dane ogólne**

Projektuje się zewnętrzną instalację gazową doprowadzającą gaz do budynku DN32 Odcinek podziemny zakończyć wyprowadzeniem w bruździe ściany budynku i poprowadzony przez ścianę w rurze ochronnej i połączonym z prefabrykowanym podejściem stalowym dn 32 (poziomy odcinek stalowy min. 1,0 m) z przejściem PE/stal. Maksymalne ciśnienie robocze (MOP) przyjmuje się w wysokości 10,0 kPa.

Gaz z rodziny gazy ziemne, grupa wysokometanowa, symbol „E”.

#### **Rury PE**

Rury i kształtki, z których będzie wykonana doziemna instalacja gazu powinny spełniać wymagania Normy PN-EN 1555.1-5:2004 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE)”.

Łączenie rur PE za pomocą zgrzewania. Zgrzewanie należy wykonywać w temperaturze powyżej 5 oC. Rury i kształtki do zgrzewania powinny mieć odpowiednio przygotowane i odtłuszczone końce. Grubość ścianki rury powinna odpowiadać grubości ścianki kształtki. Stanowisko zgrzewania należy chronić przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi jak deszcz, wiatr czy zbyt silne nasłonecznienie.

Przed rozpoczęciem zgrzewania należy zapoznać się z zaleceniami producenta rur i kształtek dotyczącymi parametrów zgrzewania. Zgrzewanie winno być wykonywane przez wykonawcę posiadającego wymagane

uprawnienia.

Rury na placu budowy składować w położeniu poziomym na płaskim równym podłożu. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekroczyć 30°C.

### Rury stalowe

W odległości 1,0 m od budynku należy zamontować połączenia nierozłączne (PE/stal) wg Standardu Technicznego IGG ST-IGG-1101:2011-Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy. Odcinki gazociągu z rur stalowych należy wykonać z rur przewodowych dla mediów palnych odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 10208-1. Rury stalowe przewodowe do mediów palnych. Rury o klasie wymagań A.

Przejście PE-stal przy punkcie redukcyjno-pomiarowy na pionowym.

Minimalna granica plastyczności zastosowanych rur i kształtek 290 N/mm<sup>2</sup>.

Połączenie PE-stal oraz odcinek stalowy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie na oczyszczoną powierzchnię izolacji wg zestawu izolacyjnego złożonego z:

- podkładu gruntującego;
- taśmy wewnętrznej kl. B-30;
- taśmy zewnętrznej kl. B-30;

Izolacja winna spełniać wymagania PN-EN 12068 typ B-30. Zestaw izolacyjny winien posiadać aktualny atest INiG Kraków.

### Próby szczelności

Próbę szczelności i wytrzymałości doziemnej instalacji gazu przeprowadzić zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie”, z dnia 26.04.2013 r. (Dz.U. z 2013 r., poz. 640), normą PN-EN 12007-2 Systemy dostaw gazu – rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie – część 2: Szczegółowe zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie), normą PN-EN 12327:2004 „Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne” oraz Standardem Technicznym IGG nr ST-IGG-0301:2012 „**Próby ciśnieniowe gazociągów z PE o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa włącznie**”.

Bezpośrednio przed próbą gazociąg po zasypaniu wykopu oczyścić z wykorzystaniem powietrza sprężonego w gazociągu do ciśnienia 0,4 MPa. Następnie gazociąg należy poddać próbie łączonej wytrzymałości i szczelności pod ciśnieniem nie mniejszym niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP), lecz większym co najmniej o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP). Jednocześnie ciśnienie próby nie powinno przekroczyć iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Przyjęto ciśnienie próby 0,40 MPa zgodnie z „Warunkami technicznymi projektowania, budowy i odbioru gazociągów wykonywanych z polietylenu- Tarnów, sierpień 2013”.

Próbę ciśnieniową przeprowadzić metodą standardową ( $V_{geo} < 8 \text{ m}^3$ ) przy użyciu sprężonego powietrza lub gazu obojętnego.

Próbę przeprowadza się z temperaturze gruntu, w którym ułożony jest gazociąg.

Czas próby obejmują stabilizację oraz próbę właściwą. Czas stabilizacji wynosi 4,0 godziny (na każde 0,1 MPa ciśnienia próby 1 godzina stabilizacji). Przyjęto czas stabilizacji minimum 0,5 godziny.

Przyjęto czas próby właściwej 0,5 godziny.

Wartość dopuszczalna spadku ciśnienia podczas próby wynosi:  $\Delta p = 5 \text{ kPa}$ .

Do przeprowadzenia próby należy stosować manometr precyzyjny o klasie dokładności minimum 0,6 o zakresie 0-1,0 MPa.

### Oznakowanie trasy doziemnej instalacji gazowej

Trasę przewodów doziemnej instalacji gazu oznakować wg standardu technicznego ST-IGG-1001:2011 „Gazociągi-Oznakowanie tras gazociągu – Wymagania ogólne”. Oznakowanie za pomocą taśmy ostrzegawczej i lokalizacyjnej.

Taśmy ostrzegawcza i lokalizacyjna wg standardu technicznego ST-IGG-1002:2011 „Gazociągi-Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne – Wymagania i badania.” Taśmę lokalizacyjną wprowadzić do szafki gazowej na zawór odcinający. Wkładkę metaliczną taśmy lokalizacyjnej trwale umocować w szafce bez połączeń z elementami metalowymi.

### Spawanie

Łączenie rur stalowych za pomocą spawania elektrycznego. Metoda spawania 141 (spawanie elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych).

Proces spawania powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732:2004 „Systemy dostawy gazu. Spawanie stalowych układów rurowych. Wymagania funkcjonalne”.

Wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną instrukcją spawania.

Materiały dodatkowe do spawania powinny być zgodne z instrukcją technologiczną spawania WPS Wytwórcy i powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy 3 normy PN-EN 12732:2004.

Spawacze wytypowani przez wykonawcę do spawania gazociągu i urządzeń gazowniczych powinni posiadać uprawnienia wg PN EN 287-1.

Badanie wizualne spoin wg normy PN-EN ISO 17637:2011 należy wykonać w 100 %.

#### Zawór odcinający

Na ścianie budynku zaprojektowano szafkę gazową z zaworem odcinającym.

Rurociągi należy wykonać z rur przewodowych dla mediów palnych ze stali odpowiadających wymaganiom normy PN-EN10208-1. Rury stalowe przewodowe do mediów palnych. Rury o klasie wymagań A. Na załamaniach stosować kolana krótkie R = 1-1,5 DN.

Rurociągi należy oczyścić do drugiego stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką malarską poprzez pomalowanie dwukrotnie farbą antykorozyjną, a następnie farbą nawierzchniową na kolor żółty.

Doprowadzenie gazu do szafki na zwór odcinający przewodem stalowym DN 32 mm.

Kurek kulowy odcinający kołnierzyowy DN 32 PN 6.

Na urządzeniach należy zaznaczyć kierunek przepływu gazu kolorem czarnym.

#### Kolizje z uzbrojeniem podziemnym

Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych i telefonicznych za pomocą rur dwudzielnych A110 (160)PS o długości 2,0 m wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN/E-05125.

#### Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej

##### Dane ogólne

Odprowadzenie wód opadowych z proj. inwestycji poprzez projektowaną zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej do proj. zbiornika bezodpływowego, opróżnianego w porze bezdeszczowej.

Z racji braku przelewu awaryjnego należy monitorować poziom wody w zbiorniku i w przypadku przepełnienia wywieźć beczkowozem.

##### Rurociągi

Przewody kanalizacji deszczowej projektuje się z rur:

PVC-U klasy S ze ściankami litymi kielichowe SN 8 łączenie rur na uszczelki systemowe wargowe.

Montaż i układanie rur w gruncie wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemów.

Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W miejscach złączy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia prawidłowego wykonania złącza.

Budowa kanałów winna być prowadzona zgodnie z wymaganiami PN-EN 752-2 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.

a) inspekcyjne niewłazowe – DN 425

W skład studni DN 425 wchodzi:

- kineta DN 425 z PP przepływowa z nastawnymi kielichami do połączeń z rurami PVC;

- karbowana rura trzonowa DN 425 mm;

- rura teleskopowa DN 425 mm;

- właz żeliwny do rury teleskopowej kl. D400 (utwardzenia).

Montaż i posadowienie studzienek tworzywowych wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez producenta systemu.

Kinetę studni posadowić na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Zasyпка studni na całej wysokości z piasku, zagęszczonego warstwami do  $I_s=0,98$ .

b) rewizyjne DN1200 mm - z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C35/45 (B45), łączonych na uszczelki.

W skład studni rewizyjnych DN 1200 wchodzi:

żelbetowa podstawa studni o wysokości  $h=100$  cm i grubości ścianki 15 cm;

kręgi żelbetowe o wysokości  $h=30$  cm, grubości ścianki 13,5 cm;

kineta wylewana z betonu klasy C35/45;

właz żeliwny DN 600 mm, osadzony na żelbetowych pierścieniach wyrównawczych  $h=6$  cm,  $h=8$  cm;

stopnie złazowe żeliwne osadzone fabrycznie w kręgach;

Ściany zewnętrzne studni zaizolować poprzez nałożenie dwukrotnej warstwy izolacji bitumicznej.

Przyjęto włazy klasy D400 (teren utwardzony) wg PN-EN 124 z podwójnym zamknięciem ryglowanym bez wentylacji. Szerokość kołnierza korpusu min. 40 mm.

Zasyпка wykopu studni:

piaskiem z zagęszczeniem zasyпки warstwami co 15 cm do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,00$  oraz  $I_s = 0,98$  od głębokości 1,2 m w dół,

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.



### **Odwodnienia**

Odwodnienia części dachu za pomocą rur spustowych wg projektu architektury. Rury spustowe przed przejściem do gruntu zakończone wpustami deszczowymi z osadnikiem.

Odwodnienie utwardzeń na terenie działki za pomocą odwodnień liniowych typ z rusztem żeliwnym szczelinowym SW 132/20kl. D400.

### **Separator substancji ropopochodnych**

Wody opadowe z terenu inwestycji przed wprowadzeniem do odbiornika w postaci zbiornika retencyjnego są oczyszczane z substancji ropopochodnych za pomocą koalescencyjnego separatora substancji ropopochodnych z by-passem i osadnikiem o parametrach  $V_{os}=300\text{ l}$ ,  $Q_{nom}=1,5\text{ l/s}$ ,  $Q_{max}=15,0\text{ l/s}$ ,  $DW=1000\text{ mm}$ ,  $H=2400\text{ mm}$ , przyłączenie DN200.

Zbiornik separatora dostosowany przez producenta do projektowanego zagłębienia.

Przed montażem podstawy separatora ułożyć warstwę betonu C8/10 (grubość warstwy 13 cm) i świeżej zaprawy cementowej marki 10 - warstwa grubości 2 cm.

Montaż i posadowienie separatora zgodnie z DTR Producenta.

Czyszczenie separatora, należy zlecić firmie, posiadającej odpowiednie zezwolenia oraz dysponującej specjalistycznym sprzętem.

Użytkowanie separatora i jego okresowe kontrole zgodnie z wymaganiami producenta i obowiązującymi przepisami.

Separator zintegrowany z osadnikiem i dziesięciokrotnym by-passem o bardzo wysokiej skuteczności oczyszczania na wylocie z separatora dla  $Q_n$  (nawet  $\leq 1\text{ mg/l}$  zawartości substancji ropopochodnych)

Orurowanie wewnętrzne separatorów substancji ropopochodnych wykonane z polietylenu niskociśnieniowego o gęstości  $0,94\text{--}0,96\text{ g/cm}^3$  lub ewentualnie z tworzyw sztucznych wzmocnionym włóknem szklanym. Wymóg ten podyktowany jest zalecaniami materiałowymi zawartymi w normie PN-EN 858-1 (lub równoważne). Nie dopuszcza się stosowania orurowania wykonanego z innych tworzyw sztucznych (np. PP, PCV).

Jeżeli spodziewane jest wystąpienie większego dopływu ścieków deszczowych niż wymaga tego przepustowość nominalna separatora, przepływ ponad wartość nominalną należy przekierować, za pomocą wewnętrznego obejścia burzowego, poza element oczyszczający separatora. Obejście burzowe może być wykonane tylko w linii prostej, a kąt między wlotem a wylotem musi wynosić  $180^\circ$ .

Separatory substancji ropopochodnych z podwójnym przepływem muszą być wyposażone w wewnętrzne obejście burzowe rozdzielające strumień dopływających ścieków na przepływ nominalny (oczyszczany) i hydrauliczny (nieoczyszczany).

Nie dopuszcza się stosowania urządzeń, w których przepływ hydrauliczny (maksymalny) kierowany jest przez główny element separacyjny oddzielacza (np. wkład, pakiet filtracyjny lub podobny). Ma to na celu spełnienie wymogów zalecanych przez ww. Rozporządzenie, a także zmniejszenie ryzyka uszkodzenia elementu separacyjnego przy dużych przepływach.

Główne elementy separacyjne oddzielaczy (wkład koalescencyjny i pływak), muszą mieć możliwość bezproblemowego wyjęcia ich bezpośrednio z poziomu terenu bez konieczności schodzenia do wnętrza zbiornika. Podyktowane jest to dążeniem do ułatwiania wykonywania przez firmy zewnętrzne czynności serwisowych jak okresowe czyszczenie czy opróżnianie separatora. Przy separatorach z wkładami koalescencyjnymi dopuszcza się zastosowanie wyłącznie koszy ze stali nierdzewnej.

Separatory substancji ropopochodnych wyposażone w automatyczne urządzenia zamykające odpływ nominalny. Wynika to z dążenia do zabezpieczenia odbiornika przed nieplanowanym dopływem substancji ropopochodnych w przypadku przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej pojemności gromadzenia cieczy lekkich w oddzielaczy.

Wymóg ten zawarto ponadto w normie PN-EN 858-1 oraz PN-EN 858-2 (lub równoważne). Pływak (automatyczne urządzenie zamykające odpływ nominalny) odpowiednio wytarowany oraz wykonany z PEHD.

Średnica by-passów separatorów wyposażonych w obejście burzowe zgodna z wyszczególnioną w AT, KOT lub EOT. Daje to gwarancję że wyprodukowany oddzielacz zapewni właściwy rozdział strumienia ścieków na nominalny oraz maksymalny, zgodny z badaniami/obliczeniami zawartymi w aprobatkach technicznych lub dokumentach oceny właściwości użytkowych zasadniczych charakterystyk wyrobu budowlanego.

Zbiorniki separatorów wykonane z betonu zbrojonego (żelbetu). Dopuszcza się użycie zbiorników na bazie betonu niezbrojonego, pod warunkiem, że wykonano je na drodze mokrego formowania wyrobu. Nie dopuszcza się zbiorników separatorów z mieszanką betonową zagęszczaną na drodze wibroprasowania lub wibrowalcowania.

Nie dopuszcza się łączenia elementów zbiorników za pomocą kształtek czy listew.

Kompletny separator musi posiadać Aprobata Instytutu Ochrony Środowiska lub znak CE. Nie dopuszcza się, aby Aprobata, lub znak CE posiadał tylko jeden lub kilka elementów separatora. Dopuszczenie musi dotyczyć urządzenia jako całości.

Ścieki po oczyszczeniu w osadniku i separatorze spełniają wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311) w zakresie zawartości zawiesin ogólnych (poniżej  $100\text{ mg/l}$ ) oraz węglowodorów ropopochodnych (poniżej  $15\text{ mg/l}$ ).

### **Zbiornik retencyjny na wodę deszczową**

Ścieki deszczowe z powierzchni utwardzonej projektowanego obiektu retencjonowane w 2 dwóch szczelnych prefabrykowanych zbiornikach żelbetowych. Zbiorniki o pojemności użytkowej  $V_u = 8,3 \text{ m}^3$  i całkowitej  $16,6 \text{ m}^3$ .

Odpowietrzenie zbiornika za pomocą wywiewki dn 100 wyprowadzonej co najmniej 0,5 m ponad poziom gruntu w terenie zielonym.

Króciec dopływowy osadzony w zbiorniku w trakcie produkcji zbiornika. Zbiornik z włazem dn 600 kl. B125 osadzony na pierścieniu wyrównawczym  $h=6 \text{ cm}$ ,  $2x h=8 \text{ cm}$  oraz z kominem złazowym z DN600B/1000. Zbiornik posadowiony na podłożu wyrównawczym z betonu klasy C8/10, grubości ok. 13 cm. Bezpośrednio przed montażem urządzeń ułożyć 2 cm warstwę zaprawy cementowej klasy M 10.

Obudowa wykopu za pomocą typowych szczelnych płyt wykopowych lub grodziec GZ-4.

Z powodu braku przelewu awaryjnego, należy monitorować stan wody w zbiorniku, i w przypadku wystąpienia obfitych i dłuższych opadów i niemożności opróżnienia zbiornika przez złączkę do węża, należy wodę wypompować za pomocą motopompy na tereny zielone, lub wywieźć beczkowozami w miejsce wskazane przez inwestora.

### **Rozwiązania techniczne**

Zbiornik bezdopływowy wykonany jako zbiornik prefabrykowany z żelbetowych elementów z betonu klasy C 35/45 wodoszczelnego. Elementy zbiornika są produkowane w zakładzie prefabrykacji producenta i dostarczane na budowę przy pomocy samochodów niskopodwoziowych. Grubość dna zbiornika 200 mm, grubość pokrywy 250 mm, grubość ścian 150 mm. Poszczególne elementy zbiornika są wyposażone w kotwy stalowe oraz specjalne gniazda montażowe z markami stalowymi. Wszystkie stalowe elementy połączeń są zabezpieczone przed korozją. Wytrzymałość konstrukcji zapewniają połączenia śrubowe, za pomocą których są łączone poszczególne elementy zbiornika. Szczególnie ważne jest zastosowanie odpowiednich śrub oraz uszczelek. Zmiana ich ilości lub rozmieszczenia w stosunku do systemu może prowadzić do braku szczelności zbiornika.

### **Przygotowanie wykopu**

Wykop pod zbiornik należy sprawdzić pod względem wymiarów, a także odpowiednio zniwelować i wypoziomować. Przy przeciętnych warunkach gruntowych, jako podłoże pod zbiornik należy wykonać beton podkładowy C8/10 oraz warstwę niwelacyjną 5 cm grysłu lub piasku 0,4 mm. W przypadku innych warunków gruntowych, podłoże pod zbiornik należy zaprojektować indywidualnie z uwzględnieniem 5 cm warstwy górnej grysłu lub piasku 0,4 mm. Wykonanie wykopu powinno opowiadać obowiązującym przepisom. Wykop na czas montażu musi być odwodniony.

### **Opis montażu**

Montaż zbiornika w wykopie odbywa się przy pomocy dźwigu samojezdnego nie mniejszego niż 160 ton. Poszczególne elementy zbiornika są montowane w wykopie bezpośrednio z samochodów niskopodwoziowych lub z miejsca wcześniejszego rozładunku. Poszczególne elementy zbiornika po dostarczeniu do wykopu, są ze sobą łączone przy pomocy systemu specjalistycznych śrub. Na styku ścian łączonych elementów, znajduje się uszczelka zapewniająca szczelność zbiornika. W analogiczny sposób odbywa się montaż płyt pokrywowych. Montaż zbiornika nie może odbywać się gdy w wykopie znajduje się woda gruntowa lub deszczowa. Montaż jest wykonywany przez specjalistyczną ekipę producenta.

### **Roboty wykończeniowe**

W celu zabezpieczenia przed korozją śrub łączących gniazda montażowe, znajdujące się Wewnątrz zbiornika muszą zostać zaślepione wodoszczelną zaprawą.

### **Wyposażenie**

W celu możliwości dokonania rewizji zbiornika przewidziano wykonanie 1 otworu włazowego z włazem dn 600 kl. B125 osadzony na pierścieniu wyrównawczym  $h=8 \text{ cm}$ ,  $2x h=6 \text{ cm}$  oraz z kominem złazowym osadzonym na kręgu betonowym DN600B/1000.

Zbiornik jest wyposażony w wentylację poprzez wywiewkę DN100, komplet stopni drabinkowych złazowych.

### **Eksploatacja**

Zbiornik należy eksploatować zgodnie z przeznaczeniem tj. do retencjonowania wody deszczowej. Zbiornik jest niezbędny do sprawnego odprowadzania nadmiaru wód deszczowych. W zbiorniku należy gromadzić wodę wyłącznie do celów retencyjnych.

### **Obsługa i konserwacja**

Nie przewiduje się okresowych prac konserwacyjnych. W zbiorniku nie ma części zużywających się, wymagających kontroli, ustawień, serwisowania czy uzupełnienia. W przypadku zainstalowania w zbiornikach urządzeń np. pomp, zasuw, regulatorów przepływu, króćców ssawnych i innych należy postępować zgodnie z instrukcjami producentów danych urządzeń.

W celu dostępu do wnętrza zbiornika przewidziano 1 komin złazowy DN600/1000 wyposażony w stopnie stalowe

powlekane i zwieńczone włazami.

### **Przeglądy**

Producent nie wymaga wykonywania przeglądów innych niż określonych przez Prawo Budowlane art. 62. ust. 1.1 i 1.2.

### **Technologia robót zbiornika**

Roboty ziemne wykonać jako wykopy szerokoprzestrzenne, ze skarpami o nachyleniu 1:1. Wykopy wykonać koparkami o pojemności łyżki 0,60 m<sup>3</sup>.

Grunt z wykopów wywieźć na teren wyznaczony przez Inwestora, pozostawiając w pobliżu zbiorników na odkładzie tylko ilość niezbędną do wykonania grobli wokół zbiorników.

Jednak istotnym elementem realizacji inwestycji pozostaje zabezpieczenie wykopu przed ewentualnym zalaniem wodą opadową.

Po zakończeniu robót teren należy uporządkować.

Roboty budowlane prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

### **7. Obmiar robót**

- ogólne zasady obmiaru robót
- zasady określenia ilości robót i materiału

Robotami tymczasowymi przy montażu przyłącza i zewnętrznych instalacji są roboty ziemne (wykopy) umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasyпка - m<sup>2</sup>
- umocnienie ścian wykopów - m<sup>2</sup>
- wykonanie podłoża - m<sup>3</sup>

### **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru.

Odbiorowi podlega:

- przyłącze wodociągowe;
- zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej;
- zewnętrzna instalacja gazowa;

### **9. Zasady płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SIWZ.

Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
  - ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.
- Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe przyłącza wodociągowego i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i gazowej z tworzyw sztucznych uwzględniają:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
  - dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
  - obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
  - przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
  - wykonanie robót ziemnych,
  - montaż rurociągów i armatury,
  - wykonanie prób ciśnieniowych,
  - usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
  - doprowadzenie terenu po budowie przewodów do stanu pierwotnego.

### **10. Przepisy związane.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r-Prawa Budowlane (Dz.U. nr.89 poz.414-tekst jednolity Dz.U.z 2006r. nr.156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).
- PN-G-02318:1994- Studnie wiercone-Zasady projektowania, wykonania i odbioru
- PN-93/G-02319-Studnie wiercone- Rury pełne i filtrowe z PVC - Wymiary i wymagania ogólne

-PN-88/B-6715-Stunie wiercone – Piaski i żwiry filtracyjne

-PN-G-02321:1997-Studnie wiercone-Obudowa i wyposażenie-Wymagania

- Wyznaczenie parametrów hydraulicznych wód podziemnych na podstawie pompowań próbných. Z. Siwek i M. Mańkowski

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE(Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).

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

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura

PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5:

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

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

PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

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

PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.

PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - zeszyt 3 - COBRTI INSTAL-Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania rur PVC-U i PE,

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych- zeszyt 9 - COBRTI INSTAL-Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania rur PVC-U i PE,

**Wszystkie podane normy traktować jako rozwiązania równoważne.**