

A T M O S

BIURO PROJEKTÓW PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO
 20-445 Lublin ul. Zemborzycka 53
 tel. 74-536-74, tel/fax. 74-408-80
 e-mail: atmos@powernet.pl

Inwestor: **GMINA REJOWIEC
 FABRYCZNY
 ul. Lubelska 16
 22-170 Rejowiec Fabryczny**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nazwa inwestycji: **Budowa sieci kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w miejscowości Pawłów**

Nazwa obiektu: **Kanalizacja grawitacyjno-tłoczna dla miejscowości Pawłów**

Nazwa pracy: **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych kanalizacji grawitacyjno-tłocznej oraz przepompowni ścieków**

Stadium: **P.B.** *Branża:* **sanitarna**

	Tytuł zawodowy Imię i nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Projektował	inż. H. Niedziela	1885/Lb/92	
Sprawdził	inż. B. Klimek	1882/Lb/92	
Prezes	inż. B. Klimek	1076/Lb/79	

☐
☐

Data zakończenia: **grudzień 2015r.**

EGZ. NR 2

II. OPIS TECHNICZNY

Sieć kanalizacji grawitacyjno-tłocznej oraz przepompownie ścieków w Pawłowie, Gmina Rejowiec Fabryczny.

2.2.1. Sieć kanalizacji grawitacyjnej,

2.2.2. Sieć kanalizacji tłocznej,

2.2.3. Przepompownia ścieków P-1/4, P-2/5 i P-3/6.

1. Część ogólna.

1.1. Nazwa. Budowa kanalizacji grawitacyjno-tłocznej oraz przepompowni ścieków w Pawłowie.

Zamawiający: **Gmina Rejowiec Fabryczny**
ul. Lubelska 16
22-170 Rejowiec Fabryczny

1.2. Przedmiot i zakres robót.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji: „Budowa sieci kanalizacji grawitacyjno-tłocznej w miejscowości Pawłów”.

Zakresem niniejszego opracowania objęte zostały następujące uzbrojenia podziemne:

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna,
- kanalizacja sanitarna tłoczna,
- przepompownie ścieków.

1.3. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.2.

1.4. Zakres robót objętych SST.

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

Projektowany układ kanalizacji sanitarnej obejmuje budowę:

- kanału grawitacyjnego ϕ 200 mm z rur PVC-U
- kanału grawitacyjnego ϕ 160 mm z rur PVC-U
- kanału grawitacyjnego ϕ 160 mm z rur PE
- kanału tłoczego ϕ 40 mm z rur PE
- kanału tłoczego ϕ 50 mm z rur PE
- kanału tłoczego ϕ 63 mm z rur PE
- kanału tłoczego ϕ 90 mm z rur PE
- montaż przepompowni ścieków
- montaż studzienek rewizyjnych rozprężnych z kręgów betonowych ϕ 1,20 m,
- montaż studzienek inspekcyjnych z tworzyw sztucznych z kinetą i rurą teleskopową, włączy typ ciężki,
- przewiertów pod drogami, wjazdami do posesji.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejącej nawierzchni pod studzienki, przekopy
- podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. V wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- wykonanie przewiertu sterowanego,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.5.Określenia podstawowe.

1.5.1.Kanalizacja sanitarna – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków gospodarczych i przemysłowych z określonego obszaru miasta do oczyszczalni ścieków.

1.5.2.Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.5.3.Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

1.5.4.Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.5.6.Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.5.7.Kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.5.8.Spocznik – element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej..

1.5.9.Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków.

1.6.Roboty ziemne:

1.6.1.Podłoże naturalne- podłoże z drobnoziarnistego gruntu.

1.6.2.Podłoże naturalne z podsypką- podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.6.3.Podłoże wzmocnione-podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.6.4.Podsypka- materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.6.5.Obsypka- materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.6.6.Zasypka wstępna- warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem

rury.

1.6.7.Zasyпка główna- warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.

1.6.8.Blok oporowy- element zabezpieczający przewód przed przemieszczaniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

1.6.9.Powierzchnia zwilżona- wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

Inne definicje- pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

1.7.Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

W zakres robót towarzyszących wchodzi rozbiórka nawierzchni drogowych i chodników, ogrodzeń oraz ich ponowne ułożenie i naprawienie.

1.8.Informacje o terenie budowy.

Dla przedmiotowej inwestycji Gmina wyznaczy teren dla zaplecza budowy oraz składowania materiałów.

Warunki gruntowo-wodne.

Na trasie kolektora głównego zostały wykonane odwierty geologiczne do celów projektowych. Wg dokumentacji geotechnicznej i grubość warstw geologicznych jest zmienny w nawierconych otworach.

Na trasie kanalizacji grawitacyjnej w Pawłowie we wszystkich otworach występują warstwy gleby, piasków drobnych i pylastych oraz w warstwach niższych glina piaszczysta i glina pylasta. Przy ul. Lubelskiej pod warstwą gleby i piasków występuje zwietrzelina margla.

Poziom zwierciadła wody przy rowie melioracyjnym stwierdzono na głębokości 0,6 m. Poziom wód gruntowych na tej trasie w okresie wysokich stanów wód gruntowych może zalegać bezpośrednio pod powierzchnią gleby.

Przy ul. Lubelskiej poziom wód gruntowych występuje poniżej dna wykopów.

Roboty ziemne.

Wykopy.

Wg dokumentacji geotechnicznej skład i grubość warstw geologicznych jest zmienny w nawierconych otworach.

W dolinie rowu melioracyjnego na trasie kanalizacji występują warstwy gleby, piasku drobnego i pylastego z przewarstwieniami pyłu piaszczystego. Na pozostałych odcinkach występują także warstwy piasku, natomiast w warstwach niższych występuje glina piaszczysta i glina pylasta. Grunty te zaliczane do kat. III. Przy ul. Lubelskiej do Rejowca Fabrycznego występuje zwietrzelina margla. Grunty te zaliczane do kat. V.

Wykopy w wykonaniu mechanicznym - 70%, natomiast w wykonaniu ręcznym - 30%. Wykopy wykonać koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0,15m³ o ścianach pionowych ze szczelnym umocnieniem ścian wypraskami. Ostatnie 0,2m głębokości wykopu dogłębiać ręcznie ze starannym profilowaniem dna. Przed wykonaniem wykopu dokonać usunięcia warstwy humusu głębokości 0,3m do późniejszego plantowania.

W gruntach nawodnionych wykonać odwodnienie wykopów powierzchniowe.

Na dnie wykopu wykonać warstwę filtracyjną z pospółki lub gysu o grubości 25 cm, w której należy ułożyć sączki drenarskie do odwodnienia powierzchniowego wody gruntowej do studzienek odwodnieniowych zlokalizowanych co 50 m obok wykopu. Wodę

pompować za pośrednictwem rur stalowych kołnierzowych ϕ 80mm do rowu melioracyjnego.

Przy przepompowni P-2/5 i P-3/6 wykonać odwodnienie za pomocą igłofiltrów w rozstawie co 1,2m jednostronnie od strony rowu.

W instalacji odwodnieniowej będą stosowane igłofiltry do głęb. 5,0m typu PAJ o mocy $N=8kW$ lub innego typu o podobnych parametrach. Przy odwodnieniu wykopów przewiduje się pracę jednego zestawu igłofiltrowego przy każdej przepompowni.

Odprowadzenie wód z instalacji za pomocą tymczasowych rurociągów z rur stalowych kołnierzowych o średnicy 80 mm długości 50m dla jednego stanowiska.

Ilość godzin pompowania przyjęto 150mg dla każdego stanowiska instalacji.

Dokładny czas pompowania ustali inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy. Czas pompowania uzależniony będzie od pory roku i od intensywności opadów atmosferycznych.

W zasięgu obliczonego leja depresyjnego nie występują studnie kopane, stąd nie zachodzi obawa zaniku wody przy pompowaniu depresyjnym instalacji odwodnieniowej. Krótki zasięg leja depresyjnego, niska depresja oraz krótki czas pompowania nie spowodują oddziaływania na środowisko naturalne.

W przypadku występowania na trasie kanalizacji torfu pod dnem kanału warstwę tą należy wybrać do dna zastępując ją ubitym piaskiem lub żwirem.

Podsypka i zasypka rurociągów piaskiem z wykopów po uprzednim jego przesianiu. Przy ul. Lubelskiej /Poczekajka i tereny inwestycyjne/ występują warstwy piasku drobnego od 0,8 do 2,0m.

Rurociągi tłoczne prowadzone równolegle z kanalizacją grawitacyjną prowadzić we wspólnym wykopie.

Wywóz ziemi na odległość 2,0 km.

-Roboty ziemne wykonać wzdłuż trasy uzgodnionej ze Starostwem w Chełmie i wytyczonej przez uprawnione służby geodezyjne zgodnie z PN-B83/8836-02 Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania., PN-B-06050:1999 Geotechnika-Roboty ziemne-Wymagania ogólne z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego.

-Wykopy należy zabezpieczyć barierami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalane o zmroku.

-Wszelkie odsłonięte podczas wykonywania wykopów i prac budowlano - montażowych urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z powszechnie stosowanymi rozwiązaniami typowymi.

Kable teletechniczne zabezpieczyć rurą osłonową PCV dwudzielną AROT typA100Ps długości 4,0 m, a kanalizację teletechniczną zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną AROT o średnicy 120 mm zgodnie z ZN-96 TP S.A.-004.

-Prace zabezpieczające wykonać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

-Wszystkie wykopy liniowe oraz obiektowe o ścianach pionowych z oszalowaniem poziomym.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Wykopy wykonać koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki $0,15\text{ m}^3$.

Ostatnie 0,2m głębokości wykopu dogłębiane ręczne ze starannym profilowaniem dna. Na terenach zielonych przed wykonaniem wykopu dokonać usunięcia warstwy humusu do późniejszego plantowania.

Podsypka i zasypka rur piaskiem z wykopu po jego przesianiu. Transport piasku z wykopu samochodami samowyladowczymi.

Rurociągi układać na podbudowie z dobrze zagęszczonego piasku pozbawionego kamieni i ostrych przedmiotów, zapewniając minimalną warstwę 10 cm od spodu rury dla gruntów piaszczystych oraz 30 cm od wierzchu rury.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków pracy przewodu zasypkę wykonywać warstwami $20 \div 30$ cm dobrze ją zagęszczając.

Wskaźnik zagęszczenia pod nawierzchniami utwardzonymi dla podsypki i zasypki na głębokości poniżej 1,2 m pod terenem powinien wynosić co najmniej 0,97 oraz 1,00 do głębokości 1,2 m poniżej terenu.

Obsypka i zasypka rurociągu.

Układanie odcinków przewodu może odbywać się na całkowicie wyprofilowanym podłożu.

Pod rurociąg wykonać podsypkę z piasku grub. 10cm.

Piasek na podsypkę i zasypkę ma spełniać następujące warunki:

- w piasku nie mogą występować cząstki o średnicy ponad 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- materiał nie może zawierać kamienia łamanego,
- jeżeli w trakcie robót zostanie stwierdzone występowanie w dnie wykopu kamieni o średnicy powyżej 60 mm to grubość podsypki należy zwiększyć o 5 cm,
- jeżeli w dnie wykopu występował będzie torf to całą warstwę należy wybrać a wykop uzupełnić piaskiem.

Obsypka rurociągu musi gwarantować rurom podparcie ze wszystkich stron. Należy ją wykonać natychmiast po przeprowadzeniu odbioru rurociągu. Obsypkę należy prowadzić równomiernie po dwóch stronach rur niedopuszczając do ich wypchnięcia lub przemieszczenia. Wysokość obsypki – 30cm ponad wierzch rury.

Zasypkę w od 30 do 50cm ponad wierzchem rury wykonać z materiału piaszczystego dowiezionego lub piaskiem z wykopu, po ewentualnym usunięciu kamieni..

Podsypkę pod rurociąg i obsypkę należy zagęścić do osiągnięcia wartości 92% zmodyfikowanej wielkości zagęszczenia wg Proctora. Przewiduje się zagęszczenie przez udeptywanie lub mechaniczne przy użyciu sprzętu o wadze do 100 kg. **Wyklucza się użycie do zagęszczania sprzętu ciężkiego.**

Zagęszczenie do ok. 97% z zastosowaniem Proctora zmodyfikowanego uzyskuje się następująco:

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 20cm wibratorem płytowym /50 do 100 kg/ równocześnie po dwóch stronach rury,
- po trzykrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy 10 cm.

Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 30 cm ubita nogami, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad przewodem.

Zasypanie wykopu nad rurociągiem powyżej 30cm wykonać gruntem rodzimym, warstwami po 20cm. Do zagęszczania można używać wibratorów płytowych o wadze do 200kg, z jednokrotnym przejazdem po zagęszczonej warstwie.

Do osiągnięcia przykrycia rurociągu zasypką o grubości co najmniej 1m ponad wierzchem rur zabroniony jest przejazd w obrębie wykopu nad rurociągiem ciężkiego sprzętu budowlanego i innych pojazdów o podobnej masie.

Zagęszczanie wykonać zgodnie z normą PN-EN 13244-2:2004: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE)
Część 2: Rury.

Jeżeli powyższe warunki są spełnione to odkształcenia rurociągu mieszczą się w dopuszczalnych granicach, stateczność rur nie jest zagrożona i obliczenia sprawdzające nie są konieczne.

1.9. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Wykonawca wykona na własny koszt projekt organizacji ruchu oraz harmonogram robót.

1.10. Organizacja robót i przekazanie palcu 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 SST.

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.

1.11. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

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.

W przypadku zniszczenia ogrodzeń należy dokonać ich naprawy.

1.12. Ochrona środowiska.

Roboty w zakresie wykonania nowej sieci kanalizacji sanitarnej oraz przepompowni ścieków nie wpłyną na pogorszenie środowiska naturalnego.

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:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
 - b) 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:
- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
 - 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.13. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.

Wykonawca robót będzie przestrzegał przy realizacji robót przepisów w zakresie

bezpieczeństwa i higieny pracy. W odniesieniu do robót montażowych zobowiązany będzie do opracowania „planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” na podstawie „informacji bioz” załączonej przy dokumentacji.

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.

1.14.Ogrodzenie placu budowy.

Wykonawca zobowiązany będzie do przedstawienia inspektorowi nadzoru inwestorskiego szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji. Projektowana inwestycja jest inwestycją liniową i konieczne jest zabezpieczenie wykopów przed dostępem osób postronnych.

1.15.Zabezpieczenie terenu budowy.

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

Inwestycja wymaga zabezpieczenia dróg oraz chodników.

1.16.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.

1.17.Dokumentacja projektowa.

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.18.Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej

dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

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

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.19. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień.

45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów odprowadzania ścieków.
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
32230000-4	Radiowa aparatura nadawcza z aparaturą odbiorczą
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.

2.1. Wymagania dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiekcie budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 Ustawy Prawo Budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Należy stosować obowiązujące przepisy zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10/1995 poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające powyższe rozporządzenie z Dz. U. Nr 136/1995 poz. 672,

- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28.03.1997r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem.

2.2. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, tłocznej, przepompowni ścieków w Pawłowie.

2.2.1. Długość sieci.

Długość sieci wynosi odpowiednio:

1. Kanalizacja grawitacyjna w wykopie:

PCV ϕ 200	- 16,0 m
PCV ϕ 160	- 4096,0 m
 2. Kanalizacja grawitacyjna wykonana metodą przewiertu:

PE ϕ 160	- 2067,0 m
---------------	------------
 3. Kanalizacja tłoczna w wykopie:

PE DN 40x2,4 mm	- 94,0 m
PE DN 50x3,0 mm	- 77,0 m
 4. Kanalizacja tłoczna wykonana metodą przewiertu:

PE DN 63x3,8 mm	- 150,0 m
-----------------	-----------
 5. Kanalizacja tłoczna wykonana metodą przewiertu:

PE D=90x5,4 mm	- 391,0 m
----------------	-----------
 6. Kanalizacja tłoczna w wykopie:

PE D=90x5,4 mm	- 523,0 m
----------------	-----------
-
- Razem: 7414,0 m**

2.2.2. Sieć kanalizacji grawitacyjnej w wykopie

Sieć kanalizacji grawitacyjnej z kanałami bocznymi należy wykonać z rur i kształtek PVC-U systemu PIPELIFE klasy S /SN-8kN/m²/ ze ścianką litą, jednorodną z wydłużonym kielichem formowanym na etapie produkcji (na gorąco) wokół uszczelki typu Sewer-Lock; lub rury innych producentów spełniające takie same warunki. Rury i kształtki z PVC-U o jednolitej ściance są produkowane zgodnie z normą PN-EN:1401-1/2009 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękzonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”[C2].

Rury są produkowane o średnicy od 160 mm do 400 mm w klasie 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m. Kształtki posiadają uszczelki wargowe.

Rury PVC-U z uszczelkami Sewer-Lock posiadają certyfikat GIG 42134700-132 dopuszczający do stosowania rury DN 160-400 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii.

Niedopuszczalne są rury warstwowe (z rdzeniem spienionym lub z rdzeniem litym z innej mieszanki PVC-U).

Na sieci wykonać studzienki inspekcyjne teleskopowe PIPELIFE PRO 425 z dwuścienną rurą wznoszącą PP SN8 DN/OD 425mm lub innych producentów o jakości porównywalnej lub wyższej z kłami z PP z uszczelką z dwuścienną rurą wznoszącą PP SN8 DN400 z rurą teleskopową ϕ 400 z uszczelką z włazem żeliwnym D400 wspartym na pierścieniu betonowym.

Studzienki kanalizacyjne są produkowane zgodnie z aprobatą techniczną IBDiM AT/2002-04-0096 „Studzienki kanalizacyjne Pipelife z polipropylenu (PP)” oraz COBRTI INSTAL AT/2000-02-0875-02 „Studzienki kanalizacyjne niewłazowe z polipropylenu (PP) i polichlorku winylu (PVC-U)”.

Studzienki przeznaczone są do sieci kanalizacji zewnętrznej, bezciśnieniowej.

Studzienka składa się z następujących elementów:

1. podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B)
2. rura wznosząca trzonowa dwuścienna z PP SN8 DN 425 mm oraz z polipropylenu PP-B (DN 425 mm)
3. rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U o średnicy zewnętrznej 400 mm

4. uszczelka manszetowa stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową o średnicy DN 400 mm
5. zwieńczenie żeliwne z pokrywą lub kratką ściekową wg PN-EN 124
6. pierścień betonowy.

Dopływy i odpływy kinet przelotowych i zbiorczych są dostosowane do łączenia rur i kształtek gładkościennych. Kinyty umożliwiają połączenie z przewodami kanalizacyjnymi o średnicy 200 i 160 mm. Studzienki zbiorcze oprócz przelotu mogą posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°.

Studzienki kanalizacyjne PRO 425 posiadają certyfikat GIG dopuszczający do stosowania studzienki z rurą trzonową strukturalną lub gładką o sztywności SN 8 kN/m² na terenach szkód górniczych od I do IV kategorii oraz z rurą trzonową strukturalną lub gładką o sztywności SN 4 kN/m² na terenach szkód górniczych od I do III kategorii.

Włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1, posiadające certyfikat.

Kanały boczne włączyć do kinet studzienek rewizyjnych lub za pomocą kształtki „in situ” ewentualnie do trójników.

Na wylotach przewodów tłocznych wykonać studzienki rozprężne z kręgów betonowych 1200mm wg części rysunkowej.

Studzienki rozprężne i studzienki z zasuwą przed przepompownią wykonać z kręgów żelbetowych o średnicy 1200 mm, posadowionych na płycie dennej z betonu hydrotechnicznego B15, na podsypce piaskowej. Kinyta również z betonu B15. Kręgi dolne z otworami na rury z tulejami ochronnymi z uszczelkami. Kręgi ustawiać na podlewce betonowej. Izolacja zewnętrzna studzienek przez malowanie Bitizolem R oraz P. Studzienki przykryć płytami PP 144/60 z włazami typu ciężkiego. Włazy studzienek zaopatrzyć w pierścienie wyrównawcze do regulacji w stosunku do powierzchni terenu. Przed przepompowniami wykonać studzienki rewizyjne z zasuwami nożowymi wg części rysunkowej. Kręgi studzienek zasuw w terenie podmokłym ustawiać na uszczelkach gumowych.

W przypadku adaptacji istniejących szamb na studnie rewizyjne zaopatrzyć je we włazy typu ciężkiego. Szambo do adaptacji zasypać piaskiem dokładnie go ubijając. Na wysokości wylotu wykonać kinetę betonową.

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonanie połączeń w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Układanie odcinków przewodu może odbywać się na całkowicie odwodnionym i wyprofilowanym podłożu zgodnie ze spadkami określonymi na rysunkach.

Złącza powinny pozostać odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

W miejscu przejścia kanalizacji przez ścianę studni betonowych lub zbiorników ścieków należy zamontować przejście z tuleją ochronną.

Obsypka i zasypka rurociągu.

Układanie odcinków przewodu może odbywać się na całkowicie odwodnionym i wyprofilowanym podłożu zgodnie ze spadkami określonymi na rysunkach. Pod rurociąg i studzienki wykonać podsypkę z piasku grub. 10cm.

Piasek na podsypkę i zasypkę ma spełniać następujące warunki:

- w piasku nie mogą występować cząstki o średnicy ponad 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- materiał nie może zawierać kamienia łamanego,
- jeżeli w trakcie robót zostanie stwierdzone występowanie w dnie wykopu kamieni o średnicy powyżej 60mm to grubość podsypki należy zwiększyć o 5 cm,

- jeżeli w dnie wykopu występował będzie miejscowo torf, to całą warstwę należy wybrać a wykop uzupełnić piaskiem.

W trakcie układania rur należy dopilnować by rury nie opierały się na podłożu kielichami złączy.

Obsypka rurociągu i studzienek musi gwarantować rurom i studzienkom podparcie ze wszystkich stron. Należy ją wykonać natychmiast po przeprowadzeniu odbioru rurociągu. Obsypkę należy prowadzić równomiernie po dwóch stronach rur niedopuszczając do ich wypchnięcia lub przemieszczenia. Wysokość obsypki – 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę w od 30 do 50cm ponad wierzchem rury wykonać z materiału piaszczystego wydobytego z wykopu, po ewentualnym usunięciu kamieni.

Podsypkę pod rurociąg i obsypkę należy zagęścić do osiągnięcia wartości 97% zmodyfikowanej wielkości zagęszczenia wg Proctora. Przewiduje się zagęszczenie przez udeptywanie lub mechaniczne przy użyciu sprzętu o wadze do 100 kg. **Wyklucza się użycie do zagęszczania sprzętu ciężkiego.**

Zagęszczenie do ok. 97% z zastosowaniem Proctora zmodyfikowanego uzyskuje się następująco:

- po czterech przejazdach po warstwie grubości 20cm wibratorem płytowym /50 do 100 kg/ równocześnie po dwóch stronach rury,
- po trzykrotnym ścisłym ubijaniu nogami warstwy 10 cm.

Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 30 cm ubita nogami, zanim wibrator zostanie wykorzystany do zagęszczania nad przewodem.

Zasypanie wykopu nad rurociągiem powyżej 30cm wykonać gruntem rodzimym, warstwami po 20cm. Do zagęszczania można używać wibratorów płytowych o wadze do 200kg, z jednokrotnym przejazdem po zagęszczonej warstwie.

Do osiągnięcia przykrycia rurociągu zasypką o grubości co najmniej 1m ponad wierzchem rur zabroniony jest przejazd w obrębie wykopu nad rurociągiem ciężkiego sprzętu budowlanego i innych pojazdów o podobnej masie.

Zagęszczanie wykonać zgodnie z normą PN- ENV 1046: 2002 (U) „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych”. Jeżeli powyższe warunki są spełnione to odkształcenia rurociągu mieszczą się w dopuszczalnych granicach, stateczność rur nie jest zagrożona i obliczenia sprawdzające nie są konieczne.

2.2.3. Sieć kanalizacji grawitacyjnej wykonanej metodą przewiertu.

Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej na terenie strefy ochrony pośredniej ujęcia wody oraz na terenie inwestycji przemysłowych przy ul. Lubelskiej do Rejowca Fabrycznego wykonać metodą przewiertu sterowanego zachowując proste odcinki rurociągu. Jest to przewiert sterowany dla zachowania kierunku i odpowiedniego spadku rurociągu.

Dla sieci kanalizacji grawitacyjnej wykonanej metodą przewiertu sterowanego stosować rury PE100RC DN 160 z płaszczem PP wg PAS 1075 typ 3 SDR 17 Robust prod. Pipelife lub rury innych producentów spełniające takie same warunki.

Rury mają konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze brązowym wykonana jest z polipropylenu PP-HM oraz wewnętrzna w kolorze czarnym wykonana jest z polietylenu PE100RC zgodnie z PN-En 12201. Konstrukcja rury zabezpiecza przed zjawiskiem propagacji pęknięć i jej przenoszeniem z warstwy ochronnej na główny przewód. Rury posiadają fabrycznie montowany pomiędzy warstwami przewód z miedzi o przekroju 1,5mm², umożliwiając szybkie i precyzyjne ustalenie trasy przebiegu przewodów.

Technologia przewiertu sterowanego obejmuje trzy etapy:

- wiercenie pilotowe,
- rozwiercanie gruntu,
- wciąganie rurociągu.

W etapie pierwszym w zaplanowanej osi rurociągu wykonuje się otwór pilotowy. Otwór

wiertni ma wymiary 0,15x0,15m i zlokalizowany jest w odległości ok. 25m przed komorą roboczą. W otworze wiertni rozpoczyna się drażnienie ukośnie w dół pod kątem ok.15° toru przewiertu. Przed komorą roboczą tor przewiertu na projektowanej głębokości zmienia się na kierunek poziomy. Drażnienie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych, na początku których znajduje się głowica wiercąca zakończoną płytką sterującą. W głowicy umieszczony jest czujnik pomiarowy, przy pomocy którego odczytuje się głębokość położenia głowicy oraz kąt jej nachylenia względem poziomu. Przy jednoczesnym wciskaniu w grunt i obracaniu głowicy wiercącej tor przewiertu jest prostoliniowy. Czynności te wykonywane są przez maszynę horyzontalną, która jednocześnie podaje wodę do głowicy. Przewiert wykonywany jest do komory roboczej na końcu prostego odcinka. Pośrednio wykonywane są komory w miejscu lokalizacji studzienek kanalizacyjnych. Wymiary tych komór wynoszą 1,5x2,0m. Komory zabezpieczyć prefabrykowanymi kłatkami szalunkowymi. W drugim etapie wykonywany jest otwór odpowiedniej średnicy przez głowicę rozwierającą ciągnioną przez żerdzie do maszyny horyzontalnej.

Po rozwierceniu powrotnym rozpoczyna się trzeci etap – wciąganie rurociągu na całej długości odcinka prostego. Przy krótkich odcinkach drugi i trzeci etap wykonywany jest jednocześnie.

Po wykonaniu zadania wykonawca drukuje pełny raport z odwzorowaniem graficznym wykonanego przewiertu do celów inwentaryzacyjnych.

Po zakończeniu tych robót wykonać studzienki kanalizacyjne inspekcyjne teleskopowe PIPELIFE PRO400 DN 400. Przejście rurociągu przez ściany studzienek betonowych wykonać w tulei ochronnej.

Podczas etapu rozwiercania powstają rozwierciny uwodnionego gruntu rodzimego w postaci bentonitu. Bentonit zbierać do wozu asenizacyjnego do ścieków i wywozić na wysypisko śmieci.

Wykopy pod stanowisko robocze wykonać koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0,15m³ o ścianach pionowych ze szczelnym umocnieniem ścian wypraskami.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PNB – 10736 z 1999r.

Przejście kanalizacji pod drogą wykonać metodą przewiertu mechanicznego z rur PE 100 SDR 17 systemu Pipelife lub innych producentów o takim samym lub wyższym standardzie. Podejście do przyłącza zakończyć korkiem dn160.

Rury osłonowe z rur PE stosować rury PE100RC DN 250 SDR 17 Herkules prod. Pipelife lub rury innych producentów spełniające takie same warunki.

2.2.4. Sieć kanalizacji tłocznej.

Sieć kanalizacji tłocznej stanowią odcinki sieci ścieków sanitarnych od przepompowni sieciowych i przepompowni przydomowych WS 830E do studni rozprężnych.

Sieć kanalizacji tłocznej należy wykonać z rur PE 100 typ SDR 17 PN 10 oraz PE 100RC z płaszczem PP wg PAS 1075 typ 3 SDR 17 systemu Pipelife lub innych producentów o takim samym lub wyższym standardzie.

Dla średnic do Dn 90 rury SDR 17 PN10 w zwojach.

Rury łączyć za pomocą muf elektrooporowych.

Zagłębienie rurociągu 1,8m do wierzchu rury.

Rurociąg oznakować taśmą lokalizacyjną z wkładką metalową. Zmiany kierunku rurociągu z polietylenu można dokonać poprzez zastosowanie łuków prefabrykowanych lub wykorzystując elastyczne właściwości tworzywa, pozwalające na formowanie rur w łuki.

Promień gięcia uzależniony jest od średnicy zewnętrznej rury i temperatury otoczenia panującej w trakcie układania rurociągu. Dla odpowiedniej temperatury minimalny promień gięcia rur wynosi:

+20°C - 20 x dz /m/

+10°C - 35 x dz /m/

0°C - 50 x dz /m/

W warunkach temperatur minusowych zabrania się montażu rurociągu.

Wykonanie podsypki i zasypki jak w przypadku kanału grawitacyjnego.

oznakować taśmą lokalizacyjną z wkładką metalową. Zmiany kierunku rurociągu z polietylenu można dokonać poprzez zastosowanie łuków prefabrykowanych lub wykorzystując elastyczne właściwości tworzywa, pozwalające na formowanie rur w łuki.

Promień gięcia uzależniony jest od średnicy zewnętrznej rury i temperatury otoczenia panującej w trakcie układania rurociągu. Dla odpowiedniej temperatury minimalny promień gięcia rur wynosi:

+20°C - 20 x dz /m/

+10°C - 35 x dz /m/

0°C - 50 x dz /m/

W warunkach temperatur minusowych zabrania się montażu rurociągu.

Wykonanie podsypki i zasypki jak w przypadku kanału grawitacyjnego.

2.3. Kolizje.

Na obszarze objętym niniejszym opracowaniem występują takie sieci podziemne jak: wodociągowa, gazowa, energetyczna i telefoniczna. Uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym a napotkane w trakcie realizacji należy traktować jako czynne i powiadomić o nim właściciela danej linii.

Kable energetyczne i telefoniczne zabezpieczyć rurą osłonową PCV dwudzielną Dz 100 dł. 4,0 m związaną drutem co 30cm opartej na gruncie min. 50cm z każdej strony. Podsypkę pod kabel należy wykonać z gruntu rodzimego piaszczystego starannie ubitego. Rura ochronna kabla pozostanie w gruncie.

Sieć i przyłącza wodociągowe w przypadku wykopu o ścianach pochyłych należy podwiesić do belki stalowej opartej na skarpach rozkopu. Przy kolizji z projektowaną kanalizacją wodociąg należy przełożyć 20 cm pod kanałem.

Przejścia pod drogami wykonać przewiertem przewodami z rur PE. Przewód w rurach osłonowych prowadzić na płozach systemu typ „B” dla średnic do DN 125 mm, oraz typ „E/C” dla średnic od 125 do 500 mm.

Przykładowy dystrybutor INTEGRA ul. Chorzowska 44 B 44-100 Gliwice tel. 032 270 22 65.

Przejście pod rowami odwodnieniowymi prowadzić w rurach osłonowych z PEHD. Dno i skarpy naruszone w trakcie wykonawstwa umocnić kiszka faszynową, darniną oraz przez obsianie mieszką traw.

Miejsca przejść pod rowami odwodnieniowymi oznakować słupkami betonowymi.

W gruntach nawodnionych wykonać odwodnienie powierzchniowe wykopów.

Podsypka i zasypka rur piaskiem z wykopu. Wywóz ziemi na odległość 2,0 km. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PNB – 10736 z 1999r.

3. Przepompownie ścieków.

Ze względu na ukształtowanie terenu w najniższych miejscach terenu zlokalizowano przepompownie ścieków sieciowe z pompami zatapialnymi typ PRO WILO lub porównywalnymi. Zbiorniki przepompowni z polimerobetonu. Przepompownie wykonać zgodnie z projektem technologicznym.

Przewiduje się wykonanie 3 przepompowni sieciowych.

Przepompownie zasilane będą w energię elektryczną kablem zgodnie z warunkami otrzymanymi z Zakładu Energetycznego w Chełmie.

Przepompownie sieciowe wg oddzielnego opracowania.

Dla budynków położonych poniżej kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano przepompownie przydomowe typ WS 830E zasilane z instalacji elektrycznej w budynku. Ilość przepompowni – 3 szt.

4. Wykonawstwo , odbiór i próby.

W czasie realizacji kanału sanitarnego należy zwrócić uwagę na usytuowanie poziomów posadowienia rurociągów i studzienek dla zachowania właściwego spadku hydraulicznego. Spadki i odległości zostały podane na mapach sytuacyjnych i profilach.

Roboty budowlano-montażowe winny być prowadzone zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano--montażowych cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" oraz z następującymi ustawami i normami:

Ustawa z dn. 07.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72/2001, poz. 747 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dn. 07.07.1994r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 156/2006 , poz. 1118)

Ustawa z dn. 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62/2001, poz. 627 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dn. 18.07.2001r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115/2001, poz.1229 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14. stycznia 2002r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8/2002, poz. 70).

-PN-87/B-01070. Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

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

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

-PN-B-06050: 1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

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

-PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

-PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

-PN-EN 476: 2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

-PN-EN 773:2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej.

-PN-ENV 1046:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli.

Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.

-PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu znakowanie, sterowanie jakością.

-PN-EN 13244-2:2004 Systemy przewodów z tworzyw do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury

-PN-EN 13244-3:2004 Systemy przewodów z tworzyw do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.

-PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów z tworzyw do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

-PN-EN 1401: 1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu

(PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

-PN-EN 1610: 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Niezależnie od powyższego budowa rurociągów winna być zgodna z następującymi zarządzeniami:

Zeszyt nr 3 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Opracowanie wrzesień 2001

Zeszyt nr 9 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Opracowanie sierpień 2003

W zakresie wykonania i odbioru robót sieci przewodów i studzienek z PCV obowiązują "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wydane przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji 1994r.

W trakcie budowy należy dokonywać odbiory międzyoperacyjne i częściowe, natomiast na zakończenie budowy - odbiór końcowy dla sprawdzenia zgodności wykonywanych robót z dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi.

Wszystkie odbiory powinny być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. O przystąpieniu do robót należy zawiadomić wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia. Technicznemu odbiorowi sieci kanalizacyjnej podlegają następujące fazy robót:

- wykonanie dna wykopu,
- wykonanie studzienek,
- montaż rur i uszczelnienie styków.

Przed przystąpieniem do zasypywania kanałów powinien być przeprowadzony odbiór przy udziale nadzoru z ramienia inwestora i kierownika budowy.

Odbiór polega na sprawdzeniu:

- rzędnych dna kanału,
- szczelności połączeń,
- spadku kanału,
- prawidłowego wykonania studzienek na odbieranym odcinku,
- prawidłowego wykonania podsypki i obsypki kanałów z PCV.

Przewód kanalizacji grawitacyjnej powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Podczas badania na eksfiltrację zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone co najmniej o 0,5 m poniżej dna wykopu. Przy próbie szczelności -po napełnieniu badanego odcinka wodą- nie powinno być ubytku wody w studzienice położonej najwyżej w czasie 60 min. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody gruntowej do kanalizacji w czasie 60 min.

Przewód kanalizacji tłocznej poddać ciśnieniu $p = 0,6 \text{ Mpa}$.

Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru powinna wynosić do 300 m.

5. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały i urządzenia wbudowane odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności.

Urządzenia zasilane energią elektryczną muszą posiadać instalację przeciwporażeniową.

Zastosowane urządzenia i materiały oraz wyposażenie nie powinny przekraczać dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach

przeznaczonych na pobyt ludzi określonych Zarządzeniem MZiOS z dnia 12.03.1996r. MP nr 19 poz.231.

6. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

7. Wariantowe stosowanie materiałów.

W przypadku kiedy dokumentacja projektowa przewiduje wariantowe stosowanie materiałów i wyrobów Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie decyzję o zmianie. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora materiał lub wyrób nie może być ponownie zmieniany bez jego zgody.

8. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót budowlanych.

Wykonawca robót zobowiązany jest do stosowania sprzętu i maszyny które nie wpłyną na obniżenie standardu wykonywanych robót.

Wszystkie narzędzia elektryczne i inne winny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

Do zgrzewania rurociągów PP, PE, PE-HD należy stosować oryginalne zgrzewarki zgodnie z wytycznymi producentów systemów rurowych.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- żurawie samochodowe 4 - 16 t,
- dźwigniki hydrauliczne 200 t,
- koparki przedsiębierne 0,15 m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 55kW,
- ubijaki spalinowe 200 kg,
- samochody: dostawcze, skrzyniowe 5 - 10 t, samowyładowcze 5 - 10 t,
- ciągniki siodłowe z naczepą 16 t, kołowy do 50 KM,
- betoniarki wolnospadowe,
- zespół prądotwórczy przewoźny 10 kVA.

9. Wymagania dotyczące środków transportowych.

Wykonawca robót zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów oraz urządzeń.

Transportowane materiały i sprzęt powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem w czasie transportu.

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i zatwierdzonym projektem budowlanym oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

11. Kontrola badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości wyrobów budowlanych, zapewni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej i udostępniania do wglądu przedstawicielom organów Nadzoru Budowlanego.

Kontrola jakości wykonania sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej oraz przyłączy do posesji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a. zgodności z dokumentacją projektową,
- b. wykonania wykopów pod względem jakości materiałów użytych do obudowy, zabezpieczeniem wykopów przed zalaniem wodą opadową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- c. stwierdzenia czy grunt w wykopie stanowi nienaruszony grunt rodzimy, posiada naturalną wilgotność, jest zgodny z wymaganiami normy PN-86/B-02480/1/. W przypadku niezgodności z warunkami w dokumentacji, należy przeprowadzić dodatkowe badania zgodnie z normą PN-81/B-03020/2/ i wprowadzić korektę dokumentacji projektowej i przedstawić do akceptacji Inżynierowi,
- d. badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej przewodu oraz stopnia zagęszczenia gruntu,
- e. badanie warstwy ochronnej należy wykonać przez zbadanie sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi z dokładnością do 10 cm, w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f. badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- g. sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia przewodów i zgodności z dokumentacją projektową,
- h. badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- i. badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- j. badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błędzającymi,
- k. badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- l. sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- m. badanie szczelności przewodów grawitacyjnych, studzienek i komór (badania przy odbiorach prowadzić zgodnie z normą PN-EN 1053 : 1998),
- n. badanie szczelności przewodów ciśnieniowych zgodnie z normą PN-97/B-10725,
- o. wykonanie izolacji.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu wszystkie protokoły prób, atesty, gwarancje producenta dla zastosowanych materiałów.

12.Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót instalacyjnych. Obmiaru robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

Obmiary robót należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Obmiary robót oraz przedmiary załączone są w części kosztorysowej projektu.

13. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu oraz:

- studzienki i kształtki kanalizacyjne w sztukach
- wyposażenie i armatura sztukach;
- zasypki i obsypki - m^3 (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m^3 (metr sześcienny), izolacja - m^2 (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

14.Odbiór robót budowlanych.

14.1.Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Wymagane dokumenty:

- a.-dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy,
 - b.-specyfikacje dostawy rur lub atesty,
 - c.-dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli,
 - d.-protokoły sprawdzenia powłok izolacyjnych,
 - e.-protokoły z wykonania prac ziemnych oraz ułożenia przewodów,
 - f.-protokoły zasypania przewodów,
 - g.-protokoły z badania zagęszczenia gruntu
 - h.-protokoły z prób szczelności,
 - i.-dokumenty wyrażające zgodę na odstępstwa od dokumentacji wraz z uzasadnieniem zmian,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych, wykonana przez uprawnioną jednostkę j.-geodezyjną.

W odbiorze robót muszą brać udział:

- inwestor
- użytkownik,
- wykonawca robót,
- inspektor BHP,

Po okresie rękojmi Zamawiający organizuje odbiór robót „po okresie rękojmi”.

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz ewentualnych usterek w okresie gwarancyjnym.

Wszelkie zmiany w trakcie wykonawstwa winny być naniesione w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

15.Rozliczenie robót.

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
- dostarczenie materiałów,

- wykonanie wykopu wraz z ewentualnym wzmocnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów,
- włączenie do istniejącej sieci
- badanie szczelności przewodów,
- wykonanie izolacji studni,
- sporządzenie protokołów odbioru robót.
- zasypanie przewodu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i sporządzenie dokumentacji powykonawczej

Rozliczenie robót obejmuje roboty objęte zawartą umową.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę robót za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

16. Dokumenty odniesienia.

Jednostka autorska: Biuro Projektów Przemysłu Spożywczego „ATMOS”
 20-445 Lublin ul. Zemborzycka 53
 tel. 0-81 74-536-74, fax 0-81 74-408-80,
 e-mail: atmos@powernet.pl

Zestawienie dokumentacji:

- 1. Sieć kanalizacji grawitacyjno-tłocznej,**
- 2. Technologia przepompowni ścieków,**
- 6. Projekt przejścia kanalizacji pod drogą wojewódzką.**

17. Najważniejsze akty prawne:

- a) ustawa z dn. 7 lipca 1994 r., z późniejszymi zmianami- Prawo budowlane, tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 z 2000 r., poz. 1126,
- b) ustawa z dn. 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55, 1993 r., poz. 250), wraz z nowelizacjami,
- c) rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wykazu wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, 1998 r., poz. 637),
- d) rozporządzenie Ministra spraw Wewnętrznych i Administracji z 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobów znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, 1998 r., poz. 728),
- e) rozporządzenie ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, 1998 r., poz. 679),
- f) zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 28 marca 1997 r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. Nr 22, 1997 r., poz. 679).

18.Przepisy związane.

-,Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

-,Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

19.Wymagania normowe.

Wykazy norm obowiązujących przy wykonywaniu różnego rodzaju robót budowlanych załączane są do warunków technicznych wykonania robót, zamieszczane są również w poradnikach projektowania i wykonawstwa, instrukcjach montażu itp. wydawnictwach. Są one aktualne w chwili publikacji. Ich ważność należy sprawdzić przed przystąpieniem do realizacji robót.

Wykaz Polskich Norm do obowiązkowego stosowania określa :

1 .Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 marca 1999 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. z dnia 19 marca 1999r.) oraz

2.Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 maja 2000 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. z dnia 28 czerwca 2000 r.).

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów pod warunkiem zachowania standardu identycznego lub wyższego.

WYKAZ NAJWAŻNIEJSZYCH NORM

Lp	Numer Normy	Tytuł Normy
1	2	3
1	PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
3	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
4	PN-B-06050: 1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne
5	PN-B-10725:1997	Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
6	PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
7	PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
8	PN-EN 476: 2002	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
9	PN-EN 773:2002	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej

10	PN-ENV 1046:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli.
11	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu znakowanie, sterowanie jakością
12	PN-EN 13244-1: 2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.1: Wymagania ogólne.
13	PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów z tworzyw do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury
14	PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów z tworzyw do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
15	PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów z tworzyw do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
16	PN-EN 13244-5: 2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Cz.5: Przydatność do stosowania w systemie.

Lp	Numer Normy	Tytuł Normy
1	2	3
17	PN-EN 1401: 1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
18	PN-EN 1610: 2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
19	PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
20	PN-81/B-10700/02	Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
21	PN-81/B-10700/02	Wymagania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

22	PN-83/B-10700/04	Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
23	PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu- wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1: 1999.
24	PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
25	PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa – wraz z poprawką PN-B-02865:1997/Apl: 1999.
26	PN-82/H-74002	Żeliwne rury kanalizacyjne.
27	PN-80/H-74051/00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
28	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
29	BN-62/8971-04	Roboty wodociągowe i kanalizacyjne. Wpusty deszczowe. Warunki techniczne wykonania.
30	PN-B-02863:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
31	PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania.
32	PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze
33	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
34	PN-70/H-97051	Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
35	PN-70/H-97052	Ocena przygotowania powierzchni stali staliwa i żeliwa do malowania

Lp	Numer Normy	Tytuł Normy
1	2	3
36	PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
37	PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
38	BN-81/9192-05	Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
39	PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
40	PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
41	PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
42	PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
43	PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.

44	PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
45	PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
46	PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
47	PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
48	PN-EN-1452-1-5:2000,	Rury z tworzyw
49	PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
50	PN-EN 752-7:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
51	PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
52	PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A 15.
53	PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
54	PN-EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.
55	PN-EN 12050-4:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliów i z fekaliami.

UWAGA: Aktualność norm sprawdzić przed zastosowaniem.