

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

CPV 45231300 - 8

NAZWA INWESTYCJI: **Budowa przyłącza kanalizacji
sanitarnej**

ADRES INWESTYCJI: **51 -215 Wrocław, ul. Zatorska 1 i 5,
Działka nr 2/7**

INWESTOR: **Gmina Wrocław**
ADRES: **pl. Nowy Targ 1-8
50 - 141 Wrocław**

Opracował
inż. Adam Grelewski

Wrocław, grudzień 2016r.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przyłącze kanalizacji dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego we Wrocławiu.

1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku j.w. Dla budynku przewiduje się włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej, do istniejącego sięgacza na granicy działki. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłączy i obejmują:

- wymagania materiałowe
- transport i rozładunek
- składowanie materiałów
- wymagania wykonawcze
- technologię montażu
- nadzór i odbiory

Zakres robót objętych specyfikacją to roboty ziemne i roboty montażowe c/ przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur PVC o średnicy $\varnothing 160$ mm od budynku do sięgacza Dn 200 lub 150 kamionkowego na granicy działki. L = 70,00 m.

Roboty ziemne:

- a) wykopy w gruncie kat. III-IV koparkami na odkład
- b) wykopy liniowe wykonywane ręcznie
- c) umocnienie pionowych ścian wykopów wypraskami
- d) wykonanie podsypki piaskowej pod rurociąg gr. 15 cm,
- e) mechaniczne zasypianie wykopów
- f) ręczne zasypianie wykopów

Roboty montażowe:

- a) włączenie do istniejącej kanalizacji
- b) przewody kanalizacji sanitarnej z rur PVC 160
- c) rury lub kształtki kamionkowe Dn 200 lub 150
- d) montaż studni rewizyjnych z kręgów żelbetowych, prefabrykowanych $\varnothing 1000$ mm
- e) próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności
- f) płukanie i dezynfekcję rurociągów
- g) izolacja cieplochronna
- h) odbiory i uruchomienie

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do prac towarzyszących związanych z budową przyłączy należą:

- Geodezyjne wytyczanie
- Inwentaryzacja powykonawcza
- Wykonanie przejść przez ściany studzienki
- Wykonanie nawierzchni wokół wjazdu studzienek
- Wykonanie izolacji termicznej
- Oznakowanie trasy kanalizacji taśmą z tworzywa sztucznego
- Utwardzenie fragmentów nawierzchni

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy zawierające informacje o organizacji robót budowlanych, ochrony środowiska, warunków bhp, zaplecza dla potrzeb wykonawcy itp. zawarte są w odrębnej specyfikacji technicznej.

1.5. Nazwy i kody robót

- 45100000 - 8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 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
- 45232440 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzenia ścieków

1.6. Określenia podstawowe

Sieć kanalizacji sanitarnej - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo - gospodarczych.

Przykanalik - przewód odpływowy od budynku do pierwszej studzienki

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełącznym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Pozostałe określenia według PN-B-01060

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy muszą spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczania lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania projektowanych robót.

Materiały i urządzenia powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczanych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonych w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane.

2.2. Materiały do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej specyfikacji należy stosować następujące materiały określone w projekcie:

- taśma z polietylenu z wkładką metaliczną, słupki betonowe i tabliczki wg PN-86/B-09700 na oznakowanie trasy przyłącza
- piasek na podsypkę i obsypkę rur
- **rury kanalizacyjne PVC** klasy SN8 SDR43 lite o średnicy dz 160 mm łączone na uszczelki gumowe
- rur kamionkowych glazurowanych z uszczelką KD o średnicy 150 mm, wytrzymałości 32 kN/m
- studnie z kręgów żelbetowych, prefabrykowanych dn 1000 mm z włazem żeliwnym dn 600 klasy D - 400
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek
- izolacja cieplochronna – warstwa keramzytu gr. 20 cm i uziarnieniu 10-20mm pod folią PVC
- kliniec do utwardzenia nawierzchni
- cegła pełna do odtworzenia nawierzchni
- beton klasy B10

2.3. Niezbędne wymagania związane z warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości wyrobów.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe i czy nie są uszkodzone. Rury, kształtki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów w miejscach zapewniających ich czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznymi zanieczyszczeniami. Rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Zwoje należy składować w pozycji poziomej do wysokości 1,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie. Rury i kształtki zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim o równym podłożu.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn stosowanych przy wykonywaniu robót

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
3. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi.
4. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
5. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

3.2. Sprzęt używany do wykonywania

W zależności od potrzeb, wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonywania robót:

- koparkę podsiębierną o poj. łyżki min. 0,15 m³
- spycharkę gąsienicową
- ubijak spalinowy 200 kg
- spalinową zagęszczarkę wibracyjną do gruntu
- żuraw samochodowy do 4t
- zgrzewarkę do zgrzewania elektrooporowego
- agregat prądowórczy

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

4.2. Środki transportowe

- samochód samowyładowczy do 5t
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót

5.1.1. Roboty budowlano - montażowe powinny być wykonane zgodnie z projektem, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych COBRTI INSTAL oraz przy spełnieniu wymagań zawartych w: Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano -montażowych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.1.2. Przed rozpoczęciem robót Inwestor przekaze wykonawcy:

- projekt budowlany z pozwoleniem na budowę
- dziennik budowy
- plac budowy
- miejsce pod zaplecze

5.1.3. Wykonawca w miejscu widocznym na wysokości nie mniejszej niż 2,0 m powinien umieścić tablicę informacyjną określającą:

- rodzaj budowy, jej adres i numer telefonu
- numer pozwolenia na budowę oraz adres i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego
- nazwę, adres i numer telefonu wykonawcy robót
- imiona i nazwiska oraz numery telefonów: kierownika budowy, inspektora nadzoru, projektanta
- numery telefonów alarmowych

5.2. Roboty ziemne

Podczas wykonywania robót ziemnych związanych z realizacją przyłącza kanalizacji sanitarnej należy:

- wyznaczyć w sposób trwały osie trasy projektowanych przyłączy (służba geodezyjna)
- zabezpieczyć każdą z osi trasy w taki sposób, aby w trakcie układania rurociągów istniała możliwość domiaru sytuacyjnego
- w trakcie wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć przewody uzbrojenia podziemnego z którymi krzyżują się projektowane przyłącza na czas robót
- wykop dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z przepisami zawartymi w PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania"
- roboty ziemne wykonać w 80% mechanicznie, a w 20% ręcznie,
- stosować wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych zabezpieczonych szalunkami (pale szalunkowe stalowe - wypraski, pod studzienki - balami drewnianymi)
- zaleca się wykonywanie robót w okresie suchym

- dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie
- w trakcie wykonywania robot ziemnych nie można dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu
- tolerancja rzędnych dna wykopu nie powinna przekroczyć + 3cm dla gruntów zwięzłych oraz 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia
- przed przystąpieniem do wykonywania podłoża należy dokonać odbioru technicznego dna wykopu
- przy układaniu przewodów należy stosować podsypkę piaskową o grubości 10 cm
- obsypkę wykonać warstwami o grubości do 0,1-0,25 m zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę wykonać ręcznie do wysokości zagęszczonej warstwy min. 0,30 m ponad wierzch rury. Ponad obsypką wykop zasypywać spulchnionym gruntem rodzimym (jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 20 mm) dokładnie zagęszczając warstwami. Nadmiar ziemi z wykopów odwieźć na odległość do 5 km.
- do czasu przeprowadzenia próby szczelności złącza winny być odsłonięte, po obu stronach złącza należy pozostawić po min 15 cm wolnej przestrzeni
- po pozytywnej próbie szczelności złącza zasypać

Przewidzieć kładki dla pieszych a także oznakowania dla poruszających się pojazdów.

Po zasypaniu wykopów teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

W czasie wykonywania robót należy przestrzegać właściwych przepisów wynikających z PN i zasad BHP. Prowadzenie prac ziemnych powinno być zgodne z zaleceniami producenta rur.

5.3. Roboty montażowe

5.3.1. Montaż przyłącza kanalizacyjnego

- technologia budowy sieci kanalizacyjnych musi gwarantować ze strony wykonawcy utrzymanie trasy i spadków kanału zgodnie z dokumentacją techniczną
- do układania przewodów w wykopie można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża
- kanał należy układać od jego najniższego punktu, każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości i co najmniej 44 obwodu
- gniazda złączy montażowych obsypać po wykonaniu próby
- odchyłka od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm, natomiast spadek rurociągu powinien być jednostajny, a odchyłka nie może przekraczać ± 1 cm
- montaż prowadzić zgodnie z PN - EN 1401 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu” i PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

5.4. Próba szczelności na eksfiltrację

- po ułożeniu kanałów należy je przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie wodą i obejrzenie złączy, które winny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Obowiązuje norma PN - EN 1610.
- próbę wykonać odcinkami pomiędzy studniami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studni rewizyjnych. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń między studniami.
- rurociągi kanalizacyjne poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m sł.w. Ciśnienie może być mniejsze o ile wynika to z zagłębienia przewodu. Przewód przed badaniem powinien być przez 1 godz. całkowicie napełniony wodą w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody, po tym okresie należy uzupełnić ubytek wody i przystąpić do próby.
- rurociąg uważa się za szczelny jeśli dopelniana ilość wody w czasie 15 min nie przekroczy $0,02 \text{ dm}^3 / \text{m}^2$ powierzchni rury.

6. BADANIA ORAZ KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez Inspektora Nadzoru. Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych oraz Sieci Kanalizacyjnych oprac. przez COBRTI INSTAL, wydanie z roku 2003 oraz z dokumentacją projektową. Podczas wykonywania robót obowiązują niżej wymienione sprawdzenia, badania, odbiory mające na celu zapewnienie wysokiej jakości robót:

- wytyczenie trasy rurociągu
- odbiór techniczny dna wykopu
- szerokość wykopu
- rzędne dna wykopu
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj podłoża pod rurociąg
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- odległość od budowli sąsiadującej
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- sprawdzenie wymaganych aprobat, atestów, dopuszczeń materiałów, które zostaną wbudowane
- składowanie rur, kształtek i armatury
- zagęszczenie obsypki przewodu
- szczelność rurociągu zgodnie z PN-B-10725
- uzbrojenie na przewodach
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów
- badanie na eksfiltrację kanalizacji
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

Z powyższych czynności należy sporządzić protokoły z udziałem inspektora nadzoru i osób upoważnionych przez Inwestora oraz potwierdzić ich wykonanie wpisem do dziennika budowy.

6.2. Próba szczelności

Próbę szczelności wodociągu należy przeprowadzić wg PN-B-10725:1997. Przy próbie szczelności należy zachować następujące zasady:

- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń
- do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej nie przysypywać piaskiem złączy rur i kształtek
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20°C, woda do próby pobierana będzie z istniejącego wodociągu
- przed przystąpieniem do próby przewód należy napęłnić wodą na okres kilku godzin,
- próbę szczelności wykonywać w temperaturze min +1°C,
- na złączach poddanego próbie przewodu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody.
- szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa (10 bar)

6.3. Płukanie

Dla płukania przewodów należy:

- napęłnić przewody wodą
- pozostawić na 24 godziny, po tym czasie wodę spuścić z rurociągu

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Po zakończeniu robót należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Obmiaru robót należy dokonać na podstawie projektu budowlanego

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest mb rurociągu /kanału/ i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek.

- wykopy mechaniczne i ręczne	m ³
- zagęszczanie gruntu	m ³
- zasypywanie wykopów	m ³
- umocnienie wykopów szalunkami	
- ubijanie mechaniczne gruntu	m ³
- podsypka pod rurociąg	m ²
- uzbrojenie rurociągu /kanału/	szt

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT

Odbiory robót składają się z odbiorów częściowych dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy, kiedy wykonawca wpisem do dziennika budowy zgłasza gotowość do odbioru. Przy odbiorze częściowym sprawdza się m.in. zgodność usytuowania i długość przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną, podłoże naturalne przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu, materiał użyty do podsypki i obsypki przewodu, szczelność przewodu. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu.

Do odbioru przylączy kanalizacyjnego Wykonawca winien przedstawić następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót
- dziennik budowy z wpisem inspektora nadzoru potwierdzającym gotowość do odbioru
- projekt budowlany z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wprowadzonymi w trakcie realizacji, potwierdzonymi przez projektanta
- protokół wytyczenia trasy rurociągu
- protokół odbioru dna wykopu
- protokół odbioru technicznego podłoża pod rurociąg
- kpl. wymaganych aprobat, atestów, dopuszczeń materiałów, które zostały zastosowane do budowy kanalizacji sanitarnej
- protokół z badania zagęszczania gruntu
- protokół z badania na eksfiltrację kanału
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza, która winna zawierać materiał i średnice rurociągów, spadki, przebieg trasy z domiarami do uzbrojenia

Z czynności odbioru spisany będzie protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad i usterek. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym -odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Warunki płatności zostaną określone w umowie zawartej pomiędzy inwestorem a wykonawcą na realizację przedmiotowych robót także w kwestii etapowania fakturowania wg przedstawionego harmonogramu robót. Podstawą do zapłaty jest wykonanie robót ujętych w kosztorysie ofertowym.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Dokumentacja projektowa

- a) Projekt budowlano - wykonawczy przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej dla budynku Placówki Terenowej KRUS w Białobrzegach

10.2. Normy

1. PN - EN 545:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań
2. pr PN - EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych.
3. PN - 87/B - 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia.
4. PN - 81/B - 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
5. PN - B - 10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.
6. PN - B - 10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
7. ZAT/97 - 01 - 001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
8. PN - 92/B - 01706/Az1:1999 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.
9. PN - EN 1401 „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”.
10. PN - 99 /B - 10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”
11. PN - EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”
12. BN - 72/8972 „Wodociągi i kanalizacja. Rysunek inwentaryzacyjny zewnętrznych przewodów wodociągowych”
13. PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
14. PN - EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”.
15. PN - EN 752 - 1:2000 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje”.
16. PN - B - 10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

10.3. Rozporządzenia

1. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747)
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676 Nr 80/03 poz. 718)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 4010).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041).
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. Nr 82/00 poz. 937).
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203/02 poz. 1718)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. Nr 120/03 poz. 1133)
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach, i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93 poz. 437)
10. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych opracowane przez COBRTI INSTAL Warszawa, zeszyt nr 9 z 2003 r.

IZOLACJA INSTALACJI W GRUNCIE **Leca® KERAMZYTEM**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na ułożeniu izolacji termicznej rurociągów instalacyjnych (kanalizacja, woda, centralne ogrzewanie, instalacje techniczne itp.), układanych w gruncie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy układaniu keramzytu na podłożu gruntowym i obejmują:

- przygotowanie podłoża i oczyszczenie go z wszelkich zanieczyszczeń,
- ułożenie geosyntetyku jako materiału separacyjnego, jeżeli przewidziano w PT,
- układanie keramzytu,
- zagęszczanie warstwy keramzytu,
- przykrycie wierzchnie drenażu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Układanie keramzytu luzem - proces polegający na dostarczeniu i równomiernym rozłożeniu, w miejscu ułożenia warstwy keramzytu. W tym przypadku keramzyt układany jest jako granulat luzem. W przypadku układania keramzytu w workach - proces oznacza dostarczenie i układanie keramzytu nad rurociągami instalacyjnymi w pełnych zamkniętych workach 55 l z keramzytem. Do układania zalicza się również czynności jak wyżej, w przypadku stosowania układu mieszanego tj. keramzytu luzem i w workach.
- 1.4.2.** Zagęszczanie jest to proces polegający na powierzchniowym ubijaniu warstwy keramzytu ułożonego luzem, w celu wzmocnienia nośności podłoża, poprzez skuteczne zaklinowanie się granulatu pomiędzy sobą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania - wg ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

- Do układania keramzytu luzem należy użyć Leca® KERAMZYTU budowlanego L.

- W przypadku układania keramzytu w workach należy stosować Leca® KERAMZYT izolacyjny L w workach 55 l.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualną deklarację zgodności na ww. materiał. Kruszywo powinno być dostarczane, składowane i układane zgodnie z zaleceniami ST.

- Geosyntetyk - geotkanina jako materiał separacyjny.
- Izolacja przeciwwilgociowa, folia PE o grubości większej niż 0,4 mm.

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

2.2. Wymagania szczegółowe

Zaleca się użycie Leca® KERAMZYTU budowlanego L lub Leca® KERAMZYTU izolacyjnego L charakteryzującymi się następującymi właściwościami:

- frakcja kruszywa 10-20 mm,
- gęstość nasypowa $290 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$,
- wytrzymałość na miążdżenie $\geq 0,75 \text{ MPa}$.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dot. Sprzętu podano w ST 00.00.00.

Do wykonania podłoża można stosować sprzęt mechaniczny lub ręczny: pompy do keramzytu, taczki i ubijarki ręczne z płytą o wym. ok. 40x40 cm. Ponadto niezbędne jest zapewnienie odpowiedniego sprzętu do pomiarów niwelacyjnych.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Niezbędny sprzęt do wykonania podłoża

- pompa do keramzytu lub taczki, wózki dwukołowe,
- sprzęt geodezyjny do niwelacji powierzchni.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dot. transportu podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Keramzyt może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera. Kruszywo luzem musi być składowane na terenie płaskim i jako lekki materiał powinien być zabezpieczony przed ewentualnym przemieszczaniem się, w wyniku płynących wód opadowych.

Keramzyt może być dostarczany i składowany jako luz lub w big-bagach o pojemności 1,5-2,0 m³ i workach o pojemności 55 l, w przypadku małych wypełnień można stosować Leca® KERAMZYT izolacyjny L, który jest bardziej dostępny na rynku. Worki o pojemności 55 l są fabrycznie pakowane po 30 szt. na palecie.

Worki nie powinny być składowane ponad 3 miesiące na zewnątrz, nie mogą być także narażone w tym czasie na intensywne działanie promieni słonecznych. Nie przestrzeganie tych zaleceń doprowadza do osłabienia wytrzymałości foliowych worków - na skutek przegrzania na słońcu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Pkt 5. Wykonawca robót winien posiadać doświadczenie w wykonywaniu przedmiotowych robót. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

Podczas wykonywania prac należy sporządzić protokół, w którym powinny być ujęte następujące dane:

- stan podłoża,
- sposób trwałego ułożenia rur i elementów instalacyjnych,
- rysunki z naniesionymi punktami niwelacyjnymi,
- sposób wykonywania robót,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- zużycie materiału na m³,
- pozostałości materiału,
- inne szczegóły istotne w dalszych pracach i mające wpływ na wymagania użytkowe.

Protokół z prac wykonawczych zawiera zapis o rzeczywistym zużyciu materiałów.

5.2. Przygotowanie podłoża do ułożenia keramzytu

Na podłożu nie powinny znajdować się zanieczyszczenia (np. gruz, kamienie, resztki drewna szalunkowego itp.). Wszelkie wcześniejsze podsypki, zasypane wykopy instalacyjne itp. muszą być zagęszczone, a poprawności ich zagęszczenia podlega osobnemu odbiorowi.

Rury i elementy instalacji powinny być skutecznie zabezpieczone antykorozyjnie i wcześniej zabezpieczone innymi materiałami izolacji termicznej (np. otuliny z pianki poliuretanowej, wełny itp.) jeśli przewiduje to PT.

5.3. Układanie keramzytu

Keramzyt układany luzem, izolujący instalacje w gruncie, powinien być układany jako „materac” owinięty geosyntetykiem. To rozwiązanie gwarantuje większą skuteczność izolacji. Do takich keramzytowych materacy nie dostają się zanieczyszczenia, co nie obniża parametrów izolacyjnych kruszywa.

W jednostkowych przypadkach można keramzyt układać ponad rurami instalacyjnymi bezpośrednio w gruncie, bez warstwy separacyjnej z geosyntetyku. Wówczas, aby przy układaniu kruszywa nie naruszyć powłok antykorozyjnych, wskazane jest dodatkowe owinięcie rury folią.

Keramzyt rozkłada się bezpośrednio przy rurach i nad nimi, warstwami o grubości do 30-40 cm, które to warstwy każdorazowo zagęszcza się.

Uwaga! Aby skutecznie ochronić keramzyt przed wilgocią i obniżeniem parametrów izolacyjności termicznej, dopuszcza się owinięcie całego wypełnienia izolacji z folii.

W przypadku stosowania keramzytu w workach 55 l, worki układa się ponad rurociągami, w jednej lub kilku warstwach, jednakże wcześniej rurociągi należy obsypać luźnym keramzytem. Izolacja keramzytem w workach nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.

5.4. Zagęszczanie keramzytu (dotyczy układania keramzytu luzem ponad rurociągami)

Kruszywo należy ułożyć na całej przestrzeni wykopu na geosyntetyku i dopiero wtedy można rozpocząć zagęszczanie. Niedopuszczalne jest jednocześnie zagęszczanie i układanie kruszywa, gdyż zagęszczany keramzyt mógłby się przemieszczać w kierunku przestrzeni jeszcze nie wypełnionej kruszywem.

Zagęszczanie powinno odbywać się przy użyciu ubijaków ręcznych, wyposażonych w płytę kwadratową o wymiarach ok. 40x40 cm.

Keramzyt zagęszczając się zmniejsza grubość rozłożonej warstwy o ok. 10%.

Stopień zmiany grubości warstwy należy kontrolować sprawdzając sprzętem geodezyjnym, w określonych punktach, grubość zagęszczonej warstwy.

Ilość punktów pomiarowych nie powinna być mniejsza niż 1 punkt na każde 4-5 m bieżących wypełnienia.

Keramzytu w workach nie zagęszcza się.

Uwaga! Pracownicy wykonujący zagęszczenie keramzytu i pierwszą warstwę na nim powinni mieć przymocowane do podeszwy obuwia podkładki zwiększające powierzchnię buta i ułatwiające przemieszczanie się po keramzycie. Zagęszczanie powinno odbywać się kilkakrotnie po tej samej trasie.

5.5. Wierzchnie przykrycie instalacji

Po stwierdzeniu zmiany grubości warstwy keramzytu o 10% zagęszczanie można zakończyć i przystąpić do wykonywania następnych warstw tj. Przy układaniu keramzytu luzem:

- przykrycia wypełnienia geosyntetykiem,
- przykrycia całości folią wychodzącą ok. 20-30 cm poza szerokość wypełnienia z keramzytu,
- uzupełnienia gruntem do odpowiednich poziomów terenu lub innymi warstwami podbudowy dróg lub chodników.

Keramzytu w workach nie układa się w geotekstyliach i nie musi przykrywać się folią.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego.

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Za wbudowany materiał oraz badanie jego przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi dokumentację stwierdzającą właściwe zagęszczenie podłoża, na którym będzie układany keramzyt oraz dokumenty stwierdzające pochodzenie i rodzaj keramzytu dostarczane przez producenta.

6.3. Badania w trakcie robót

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować; ciągłość ułożenia geosyntetyku, grubości układanych warstw keramzytu i stopień jego zagęszczenia.

Prace wykonawcze powinny podlegać stałemu nadzorowi i kontroli. Kontroli podlegają:

- materiał,
- sprzęt w zakresie sprawności technicznej,
- wykonanie prac.

Jakość wykonanego wypełnienia keramzytowego należy sprawdzić po zakończeniu prac. Powierzchnia wypełnienia keramzytowego, przygotowanego do ułożenia geosyntetyku, powinna być równa i dostosowana do poziomów terenu, z uwzględnieniem następnych warstw.

6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót

Po wykonaniu prac należy sprawdzić:

- poprawność ułożenia materiału,
- dokładność przykrycia,
- poprawność ułożenia docelowych warstw.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar powinien być wykonany na budowie, w metrach sześciennych wykonanego wypełnienia z keramzytu. Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM. 00.00.00.

8.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowane podłoże gruntowe i jego zagęszczenie,
- ułożenie geosyntetyku,
- grubości warstwy układanego keramzytu,
- stopień zagęszczenia (przy keramzycie luzem),
- przykrycie wierzchnie.

8.3. Odbiory po zakończeniu robót

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium, lub jednostce geodezyjnej przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku, gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne

obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

Płatność za metr sześcienny wypełnienia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa wykonania wypełnienia przyjęta przez Wykonawcę i zaakceptowana przez Zamawiającego, obejmuje: prace pomiarowe, dostarczenie materiałów, wykonanie robót wg zakresu w punkcie 1.3., oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością

Wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 14063-1:2005	Materiały i wyroby do izolacji cieplnej - Wyroby z lekkiego kruszywa z pęczniejących surowców ilastych (LWA) formowane In situ - Część 1 Specyfikacja wyrobów w postaci niezwiązanej przed zastosowaniem.
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie - Część 1 Kruszywa lekkie do betonu zapraw i rzadkiej zaprawy.
PN-EN 13055-2:2006	Kruszywo lekkie - Część 2 Kruszywo lekkie do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń oraz niezwiązanych i związanych zastosowań.
PN-EN 1997-2:2007	Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne - Część 2 Badania podłoża gruntowego.
PN-EN 13252: 2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych.

Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.