

USŁUGI PROJEKTOWE - KRZYSZTOF KĘDZIERSKI
20-828 LUBLIN ul. MORAWIAN 8
tel. 81-526-54-30

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **wykonania i odbioru robót**

PROJEKT: PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO I KANALIZACJI
SANITARNEJ oraz DOZIEMNEJ INSTALACJI
KANALIZACJI SANIT. dla PUBLICZNEGO SZALETU
MIEJSKIEGO przy ul. ZAMKOWEJ w LUBLINIE

BRANŻA: SANITARNA

INWESTOR: *Gmina Lublin*
Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 LUBLIN

NAZWY I KODY:

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.
45232100-3	Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów.
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków.
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45255600-5	Roboty w zakresie kładzenia rur w kanalizacji

opracowała: mgr inż. Jolanta Kędziarska
upr. nr 2734/Lb/86, 1535/Lb/91
upr. bud. nr ewid. 254/Lb/99

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych,
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

Lublin, październik 2011

zawartość opracowania:

1.CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Nazwa zamówienia
- 1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej i zakres robót budowlanych
- 1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i tymczasowych
- 1.4. Informacje o terenie budowy
- 1.5. Podstawowe określenia
- 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

- 2.1. WODOCIĄG
 - 2.1.1. Rury wodociągowe
 - 2.1.2. Armatura wodociągowa
 - 2.1.3. Bloki oporowe
- 2.2. KANALIZACJA SANITARNA
 - 2.2.1. Rury kanalizacyjne
 - 2.2.2. Studnia kanalizacyjna żelbetowa
- 2.3. ISTNIEJĄCA KANALIZACJA SANITARNA - demontaż

3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn stosowanych przy wykonywaniu robót:
- 3.2. Wymagania dotyczące sprzętu używanego przy robotach montażowych

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót
- 5.2. Zakres wykonywania robót
 - 5.2.1. Roboty przygotowawcze
 - 5.2.2. Roboty ziemne
 - 5.2.3. Roboty montażowe

6. BADANIA, PRÓBY I KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Jednostka obmiarowa

8. ODBIÓR TECHNICZNY

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 9.1. Normy
- 9.2. Inne przepisy

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz doziemnej instalacji kanalizacji sanit. dla publicznego szaletu miejskiego przy ul. Zamkowej w Lublinie na dz. 45/3

1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej i zakres robót budowlanych

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest:

- budowa przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz doziemnej instalacji kanalizacji sanit. dla publicznego szaletu miejskiego przy ul. Zamkowej w Lublinie,
- demontaż istniejącego (do zlikwidowanego szaletu) przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Zakres robót budowlanych:

- roboty ziemne,
- montaż przewodów wodociągowych wraz z armaturą,
- montaż przewodów kanalizacyjnych,
- montaż studni żelbetowej,
- włączenie do komory na kanale sanit. ϕ 1,6m,
- demontaż istn. przyłącza kanalizacji sanitarnej.

1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i tymczasowych

Robotami towarzyszącymi podczas realizacji inwestycji będą:

- geodezyjne wytyczenie trasy przewodów;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza;

Robotami tymczasowymi będą:

- umocnienie pionowych ścian wykopów;
- zabezpieczenie kolizji (w miejscach skrzyżowania projektowanego wodociągu i kanalizacji sanitarnej) z istniejącym uzbrojeniem podziemnym;
- wyznaczenie, oznakowanie i utrzymanie oznakowania stref niebezpiecznych w czasie trwania robót;

1.4. Informacje o terenie budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet ST.

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

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

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

1.5. Podstawowe określenia

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą prac jest P.B.-W. przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej oraz doziemnej instalacji kanalizacji sanit. dla publicznego szaletu miejskiego przy ul.

Zamkowej w Lublinie oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ władzy budowlanej.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań technicznych. Wszystkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanym przez niego na konieczne również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej i winny być uzgodnione z autorem projektu. Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U. z dn.14.06.2002r; Nr 75; poz. 690.).

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych (Dz.U. Nr 10 z 1995 r poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie (Dz.U. Nr 136 z 1995 r poz. 672), Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 roku zmieniające zarządzenie w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. z 1997 r Nr 22 poz. 216) PE-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców.

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie wodociągów i kanalizacji zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL.

2.1. PRZYŁĄCZE WODOCIAGOWE

2.1.1. Rury wodociągowe

Do budowy wodociągu stosowane są:

- rury PE 100-RC typ II o dn 63 x 5,8 mm na ciśnienie 1,6 MPa,
- piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur.

2.1.2. Armatura wodociągowa

- zasuwka odcinająca żeliwna kołnierzowa DN 65 mm,
- grzybkowy zawór skośny przy wodomierzu,

2.2. KANALIZACJA SANITARNA

2.2.1. Rury kanalizacyjne

Do budowy kanalizacji sanitarnej (przyłącze i doziemna) stosowane są:

- rury kielichowe z niezmiekczonego PVC-U klasy SN 8 o **d_n 200x5,9 mm**,
- w istniejącej komorze na kanale sanit. ϕ 1,6 m zastosować rury PE-100 RC, SDR 17, PN10 o **d_n 200 mm** oraz obejmy ze stali nierdzewnej,
- podwójny georuszt,
- piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur.

2.2.2. Studnia kanalizacyjna żelbetowa

Konstrukcję studni wykonać w technologii tradycyjnej i zgodnie z „Wytocznymi technicznymi do projektowania i realizacji sieci, przyłączy oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych” dostępnymi na stronie internetowej MPWiK, oto niektóre wymagania:

- ✓ podkład z chudego betonu B-15 o grubości 20 cm,
- ✓ typowe kręgi żelbetowe (z betonu C40/50 (B45)) o $h=1,0$ m, 0,5 m i 0,3 m z osadzonymi fabrycznie żeliwnymi stopniami złączowymi; kręgi wyposażone w uszczelki odporne na kwasy i tłuszcze,
- ✓ podstawa studni żelbetowa o $h=1,0$ m (dennica),
- ✓ przykrycie typową płytą prefabrykowaną (najazdową) z otworem ϕ 60 cm,
- ✓ właz żeliwny z amortyzatorem, zatraskowy, ϕ 600 mm, typu ciężkiego na obciążenie 40 t w klasie D 400, osadzony na pierścieniach wyrównawczych, bez osadników zanieczyszczeń
- ✓ kineta wylewana z betonu klasy B-45; zabezpieczenie powierzchni kinet (utwardzacz) izolacją hydrofobową uszczelniającą beton w ilości łącznej $0,5 \text{ l/m}^2$,
- ✓ izolacja zewnętrzna ścian dwuskładnikowa polimerowo-bitumiczna, niespływająca, natychmiast wodoodporna,
- ✓ przejścia rurami przez ściany studni systemowe,
- ✓ przepad wykonać zgodnie z rys. szczegółowym i obetonować (beton B-45).

2.3. ISTNIEJĄCA KANALIZACJA SANITARNA - demontaż

Do „zamulania” istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej należy użyć pianobetonu o wytrzymałości 2 MPa.

3. SPRZĘT

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

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach o ruchu drogowym dozorze technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu używanego przy robotach montażowych

W zależności od potrzeb, wykonawca:

- zapewni odpowiedni sprzęt do prowadzenia wykopów wąskoprzestrzennych,
- zapewni odpowiednie okresowe odwodnienie wykopów przy pomocy pompy,
- zapewni dowóz i odwóz materiału, urobku i gruzu tak, aby zoptymalizować przebieg robót,
- zapewni sprzęt gwarantujący prawidłowe zagęszczenie i zasypanie wykopów,
- sam ustali wielkość użytego sprzętu do prawidłowego prowadzenia wszystkich robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych związanych jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie budowy.

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 tak aby zapewniać dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.

Rury z PVC i PE podatne są na uszkodzenia mechaniczne, dlatego należy je chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone lub

składowane, zawiesi transportowych oraz od stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Jako generalną zasadę należy przyjąć, że rury te powinny być przewożone i składowane w oryginalnych wiązках fabrycznych na wypoziomowanym podłożu, a jeżeli luzem, to należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC i PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na rury, powodując ich deformację.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

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

Przyjęcie materiałów do magazynu i miejsc składowania powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru. Dostarczane na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania i zasady wykonania robót

Roboty odwodnieniowe, montażowe i demontażowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania robót i przepisami obowiązującymi w Polsce.

- ◊ Przed przystąpieniem do montażu przewodów należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z tyczeniem trasy. W przypadku rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem podjęcia decyzji o zmianie.
- ◊ Wykonanie zagłębień do odwodnień miejscowych i odprowadzenie pompowanych wód do odbiornika.
- ◊ Łączenie rur i armatury przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.
- ◊ W miejscach przejść rurami przez ściany (studni, budynku) należy stosować przejścia systemowe.
- ◊ Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej na opaskę.
- ◊ Włączenie do istn. komory na kan. san. wg rys. szczegółowego,
- ◊ Demontaż istniejącego przyłącza sanitarnego - istniejącą kanalizację sanitarną (3 studnie betonowe i przewody o łącznej L= 29m) zasilającą dawny szalet należy zlikwidować czyli:
 - przewody wypełnić pianobetonem
 - na studniach zdemontować włazy, płyty przykrywające i pierwszy krąg, pozostałe w ziemi elementy studni wypełnić pianobetonem, a następnie zasypać piskiem (na wierzchu humus) i zagęścić do $I_s=0,92$ w terenie zielonym, w ciągu pieszo-jezdnym do $I_s=0,98$;

- włączenie do komory na kanale ϕ 1,6m zabetonować od strony komory,
- teren uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.2. Zakres wykonywania robót

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty montażowe
- próby szczelności.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Projektowana oś rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi wodociągu i kan. sanit. należy oznaczyć w terenie za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami, oraz przy pomocy kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne). Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30÷50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

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

5.2.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z polskimi normami. Przestrzegać również należy przepisów dotyczących BHP w zakresie prac transportowych, ziemnych i montażowych.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Sposób wykonywania robót ziemnych:

- ◊ Do umocnienia ścian wykopu należy stosować szalunki inwentaryzowane, wielokrotnego użytku – płyty wykopowe wielkowymiarowe, rozparte, systemowe.
- ◊ Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu.
- ◊ Rozszalowywanie powinno nastąpić bez naruszenia obsypki.
- ◊ Dna wykopów należy wykonać ze spadkiem określonym w projekcie.

POSADOWIENIE:

przyłącza wodociągowego:

Dna wykopów należy wykonać ze spadkiem określonym w projekcie. Należy unikać zbędnego rozspajania gruntu w obrębie dna wykopu. Pod przewody należy wykonać podsypkę o grubości 20 cm zagęszczoną przy pomocy ubijaków. Obsypkę rur wykonać z piasku i ubijać warstwami. W celu zapewnienia statycznego bezpieczeństwa rurociągów obsypywanie i zagęszczanie należy prowadzić po obu stronach rurociągu równocześnie. Obsypkę prowadzić do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Całość wykopu zasypać piaskiem

zagęszczając go warstwami. Zasypkę zagęścić do wskaźnika $I_s = 96\%$ w terenie zielonym, a w chodniku do $I_s = 98\%$.

kanalizacji sanitarnej:

Grunty występujące w tym terenie są gruntami nasypowymi wobec czego zaprojektowano posadowienie kanału sanitarnego na fundamencie z gruntu zbrojonego. W tym przypadku na dnie wykopu należy ułożyć geotkaninę 45/45 z tasiemek polipropylenowych o wysokiej wytrzymałości przy zachowaniu niewielkiej wydłużalności, nieulegającej rozkładowi w środowisku gruntowo-wodnym z wywinięciem pionowo na ściany wykopu. Spód fundamentu należy wykonać około 25+30 cm poniżej projektowanego spodu kanału. Sam fundament wykonywać dwuwarstwowo 10+15 cm kruszywa łamanego mechanicznie o uziarnieniu ciągłym 0/31,5. Po pierwszej warstwie 10 cm ułożyć podwójny georuszt SS30 syntetyczny z grupy dwukierunkowych, o sztywnych węzłach stosując pod rurą zakład o szerokości 50 cm po czym wykonać drugą warstwę kruszywa j.w, zaś na niej warstwę wyrównawczą piasku średniego około 10 cm grubości bezpośrednio pod rurę. Obsypkę rur wykonać z piasku i ubijać warstwami. W celu zapewnienia statycznego bezpieczeństwa rurociągów obsypywanie i zagęszczanie należy prowadzić po obu stronach rurociągu równocześnie. Obsypkę prowadzić do wysokości 30 cm ponad wierzch rury ubijając warstwami co 10 cm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem piaskiem zagęszczając go warstwami (gr. warstwy max 30 cm) do uzyskania stopnia zagęszczenia $J_s = 0,95$. Stopień zagęszczenia każdej warstwy (30 cm) powinien być sprawdzony odbiorem geologicznym.

Zwraca się uwagę na zagęszczanie zasyпки w obrębie rury i przykrycia gdyż od 0,3 do 1,0 m ponad wierzch rury nie należy stosować ciężkiego sprzętu do zagęszczania, lecz średniej wielkości zagęszczarki wibracyjne lub płytowe. Ciężkie urządzenia zagęszczające można stosować dopiero przy przykryciu rury powyżej 1,0 m.

Posadowienie studni S z kręgów betonowych wg. wyników badań geologicznych wypada w warstwie nasypu gruzowo-ziemnego. W związku z powyższym projektuje się wymianę gruntu oraz wzmocnienie podłoża pod tę studnię, które należy wykonać w sposób następujący:

- a) Wykonać wykop do spodu warstwy gruntu nasypowego (tj. około 4.20 m poniżej terenu) i upewnić się przez odbiór geologiczny, czy w tym poziomie występuje już grunt rodzimy w postaci pyłów przewarstwionych namulcem o uogólnionym stopniu plastyczności $J_L = 0.40$
- b) Pogłębić wykop w warstwie pylastej o 40 cm i wykonać w to miejsce wyrównanie dna wykopu piaskiem grubości 10 cm.
- c) Ułożyć zbrojenie gruntu z georusztu SS30 (syntetyczny z grupy dwukierunkowych, o sztywnych węzłach) i zasypać kruszywem łamanym stabilizowanym mechanicznie grub. 30 cm o uziarnieniu ciągłym 0+31,5 mm.
- d) Na tak wykonanym wzmocnieniu podłoża z gruntu zbrojonego ułożyć tkaninę separacyjną i rozpocząć posypkę z piasku.
- e) Podsypkę z piasku należy wykonać do poziomu posadowienia studni (tj. około 1.10m ponad warstwę kruszywa. Podsypkę tę wykonywać warstwami po ok. 20 cm. Każdą warstwę należy zagęścić mechanicznie za pomocą zagęszczarek płytowych do uzyskania wskaźnika Proctora $I_s = 1$. Po wykonaniu danej warstwy należy dokonać odbioru stopnia zagęszczenia przez uprawnionego geologa. Następną warstwę można wykonywać dopiero do wpisie geologa do dziennika budowy potwierdzającym uzyskanie projektowanego wskaźnika zagęszczenia
- f) Po wykonaniu wymiany gruntu na piasek zagęszczany warstwami do poziomu posadowienia studni wykonać chudy beton a następnie płytę fundamentowa o wymiarach 1.80x2.34 m o wysokości 0.30 m. Fundament zbroić prętami # 10 co 25 cm górną i dolną w obu wzajemnie prostopadłych kierunkach.

Fundament wykonać z betonu klasy B25 w klasie szczelności W6 ze zbrojeniem ze stali klasy A-IIIIN. Ze względu na znaczną głębokość fundamentu betonowanie wykonać za pomocą specjalnego rękawa aby nie nastąpiło rozsegregowanie kruszywa w betonie.

- g) Po uzyskaniu przez beton fundamentu ok. 70 % projektowanej wytrzymałości można rozpocząć montaż elementów prefabrykowanych studni.
- h) Wszystkie roboty prowadzić w wykopie umocnionym za pomocą bali szalunkowych i rozpór z krawędziaków drewnianych lub też wykonać wykop na rozkop z bezpiecznym pochyleniem skarp 1:1.5
- i) Po zmontowaniu studni wykonać izolację p.wilgociową po czym studnię obsypać piaskiem zagęszczanym warstwami.

Zakres robót:

- ◊ Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć i trwale oznaczyć przebieg trasy osi przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej.
- ◊ Należy ustalić miejsca składowania i transportu mas ziemnych.
- ◊ Warstwa gruntu urodzajnego powinna być zebrana z całego pasa przyszłego wykopu i złożona w wyznaczonym miejscu.
- ◊ Wykopy wykonywane będą jako umocnione o ścianach pionowych o głębokości według profili w projekcie i szerokości minimum 0,90m.
- ◊ Spuścić wodę z istniejącej sieci, zamontować pompę i ustalić miejsce pompowania wody z wykopu.
- ◊ Po zamontowaniu rur i sprawdzeniu jakości połączeń wykonać obsypkę – patrz j.w..
- ◊ Nad przewodami wodociagowymi (30 cm nad nimi) ułożyć taśmę ostrzegawczą.
- ◊ Ziemię z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w ustawie o odpadach.

5.2.3. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi technologicznymi producentów poszczególnych materiałów użytych do budowy.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych (Dz.U. Nr 10 z 1995r. poz.48 oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie Dz.U. Nr 136 z 1995r. poz. 672), Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 roku zmieniające zarządzenie w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. z 1997r. Nr 22 poz. 216) PE-EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez dostawców.

Odbiór techniczny materiałów i urządzeń przewidzianych do montażu powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami. Jakość materiałów i elementów powinna być potwierdzona odpowiednimi dowodami.

Technologia budowy projektowanych przewodów wodociagowych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Przewody z PVC i PEHD zaleca się montować przy temperaturach powietrza od 0°C do 30°C.

6. BADANIA, PRÓBY I KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- ◊ sprawdzenie rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego,

- ◇ zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- ◇ badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ◇ badanie wykonanego podłoża pod przewody,
- ◇ badanie ułożenia przewodów na podłożu,
- ◇ przewody wodociągowe (pracujące pod ciśnieniem) powinny być poddane próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności należy przewód napęlić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż $+1^{\circ}\text{C}$. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek należy uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 minut nie będzie spadku ciśnienia. Następnie przewód należy przepłukać, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.
- ◇ przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do przewodu. Jako pierwsze badanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:
 - o próbę należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami,
 - o cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie obsypki,
 - o czas trwania próby wynosi: 30 minut dla odcinka przewodu do 50 m.
- ◇ badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- ◇ badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar wykonania robót sporządza się w oparciu o ogólnie przyjęte normatywy.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa to:

przy robotach ziemnych:

- m^3 - gruntu (wykopy, zasypki i beton)
- m^2 - dla obudowy ściany wykopu.

przy robotach montażowych :

- mb - dla montażu rur i prób
- szk. - w odniesieniu do armatury itp.

8. ODBIÓR TECHNICZNY

Po zakończeniu wszystkich robót montażowych, porządkowych i prób należy dokonać komisijnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- ◇ zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnym zapisem w dzienniku budowy dotyczącym zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- ◇ zgodność wykonania z WTWiO, a w przypadku odstępstw – uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru,
- ◇ ogólny stan terenu, na którym odbywały się roboty.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- ◇ dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami wykonanymi w czasie budowy,
- ◇ dziennik budowy i książkę obmiarów,
- ◇ protokoły odbiorów częściowych i zanikowych,
- ◇ protokoły wykonanych prób i badań,
- ◇ świadectwa jakości, wydane przez dostawców materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed ich zasypaniem) należy zgłaszać Inspektorowi Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-10725:1997	Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
PN-M-74081:1998	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN - 86/B – 09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
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 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 598:2000	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenie do odprowadzania ścieków.
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1452-1÷5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

9.2. Inne przepisy

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” – opracowanie COBTRI
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” – opracowanie COBTRI
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”