

IS-01.00

BUDOWA PRZYŁĄCZA WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej wraz z wpięciami do sieci miejskiej wodociągowej i kanalizacji sanitarnej zlokalizowanych w pasie drogowym pl. Fatimski w Oleśnicy.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja niniejsza jest dokumentem kontraktowym i przetargowym przy zlecaniu i realizacji robót omawianego zadania opisanego w podpunkcie 1.1.

Zakres stosowania jest zgodny z ustaleniami STWIORB D-00.00 „Wymagania ogólne”

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty, których dotyczy STWIORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę :

- ☞ przyłącza wody Dz32PE100 SDR11 od punktu wpięcia do istniejącej sieci miejskiej Dz125PE zlokalizowanej w pasie drogowym – dz.14/20 AM71 do studni wodomierzowej na dz. 14/21AM71 – teren parku , w której zamontowane zostaną dwa zestawy wodomierzowe odpowiednio na zasilaniu poidelka i drugi na podejściu do automatycznej toalety.
- ☞ niezależne dwie instalacje zewnętrzne wody Dz32PE100 SDR11 od studni wodomierzowej do poidelka oraz do toalety
- ☞ przyłącze kanalizacji sanitarnej od wpięcia do istniejącej sieci miejskiej dn200 na dz. 14/20AM71 (istniejącej studni) do kontenera toalety automatycznej.

także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie obiektów wymienionych powyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- Przyłącza wody wraz ze studnią wodomierzową i instalacja zewnętrzną
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej wraz z instalacją, zewnętrzną

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-00.00 "Wymagania ogólne" oraz z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Sieci Kanalizacyjnych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,

przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,

przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowych.

Przyłącze kanalizacyjne – odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku – od granicy nieruchomości gruntowej.

Kanał – kanalizacja grawitacyjna - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Przykanalik - odcinek przewodu przeznaczony do połączenia wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej z pierwszą studzienką kanalizacyjną.

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

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w poziomie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka prefabrykowana – jeżeli co najmniej zasadnicza część studzienki (np. kineta, komora robocza) są wykonane z elementów prefabrykowanych lub tworzyw,

Studzienki niewłazowe – to studzienki o średnicy mniejszej niż 800 mm, przystosowane do wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale z powierzchni terenu,

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny, betonowy lub z tworzywa sztucznego przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki lub segment studni prefabrykowanej, przeznaczony do ukierunkowania przepływu ścieków.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 STWiO dla sieci kanalizacyjnych, STWIORB i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-00.00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

1.5.1. Dokumentacja robót montażowych.

Dokumentację robót montażowych przyłącza wody i przykanalika kanalizacji sanitarnej wraz z instalacjami zewnętrznymi stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120. poz. 1133) dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202. poz. 2072),

- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych). sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202. poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 1 08. poz. 953 z późno zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych. zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3. pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - tekst jednolity Dz. U. z 2020 poz.1333)

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWIORB D-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.0.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego. uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,
- oznakowanie znakiem budowlanym „B” co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".
- aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

2.1. Rury wodociągowe.

Do budowy przyłącza wody i instalacji zewnętrznej wody stosuje:

- rury z PE100 SDR11 Dz32
- prefabrykowana studnia wodomierzowa z tworzywa z dwoma układami pomiarowymi i zaworami antyskażeniowymi EA
- zawór do nawiercania zgrzewany elektrooporowo na rurę Dz125 z odejściem Dz32 z obudową teleskopową i skrzynka uliczna posadowiona na krążkach betonowych
- rura osłowa z tworzywa

2.2. Rury kanałowe

Do budowy przykanalika kanalizacji sanitarnej wraz z instalacją, zewnętrzną stosuje się następujące materiały:

- rury grawitacyjne kielichowe z PVC SN8 o średnicy Dz160 z rdzeniem litym niespionym
- kształtki- kolana Dz160 z PVC SN8

zgodne z PN-EN 1401-1:2009 lub PN-EN 13476-2:2008 (rury i kształtki) oraz PN-EN 681-1:2002, PN-EN 681-1:2002/A3, PN-EN 681-2:2003 (uszczelki),

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

Cechy techniczne studzienki betonowej dn1000 :

- elementy studni:
 - dno studzienki żelbetowe DN 1000 mm,
 - kręgi żelbetowe DN 1000 mm,
 - płyta pokrywowa
 - pierścień dystansowy betonowy lub polimerowy DN 625 mm,
 - właz żeliwny kanałowy klasy D400 DN625 mm z wypełnieniem betonowym, niewentylowany
- elementy studni wykonane z betonu C-35/45 wodoszczelności W8 małonasiątkowego o $n_{w} < 4\%$ i mrozoodpornego F-50,
- w studzienkach fabrycznie osadzone przejścia szczelne dla rur PVC .

Cechy techniczne studzienki z tworzywa Dz425:

- elementy studni
 - Kineta wykonana z PP (PE), układ przewodów kanalizacyjnych przelotowy lub połączeniowy.
 - Rura trzonowa karbowana wykonana z P lub PVC pozwala dostosować wysokość studzienki do potrzeb. Zewnętrzne uźebrowanie ścian studzienki zapewnia całej strukturze właściwą sztywność i wytrzymałość na zmienne obciążenia oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem.
 - rura teleskopowa $D_y/H_1=425/750\text{mm}$
 - właz żeliwny do rury teleskopowej Dz425mm, obciążeniu D400 bez połączeń śrubowych.
 - Właz studni obrukowany opaską o szerokości min. 20

2.4. Inne materiały

- beton klasy C8/10 i C12/15 wg PN-EN 206-1 do podbudowy
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg PN-87/B-01100 .
- przypadku skrzyżowania z kablami energetycznymi i teletechnicznymi, na kable
- taśma lokalizacyjna

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiornych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.
- komplet narzędzi instalacyjnych

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w STWIORB D-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4

Wymagania dotyczące przewozu rur:

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić w oryginalnych opakowaniach,
- rurom transportowanym luzem należy zapewnić odpowiednie podparcie oraz zabezpieczyć je przed zarysowaniem,

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m.,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych i ich elementów prefabrykowanych

- Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania
- Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach

5. SKŁADOWANIE

Rury

Rury powinny być składowane na równym, stabilnym podłożu, na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 5 warstw dla DN160 mm. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności. Pierścienie uszczelniające, smary i manszety przechowywać w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu. Rury powinny być układane na przemian, końcówkami – kielichami.

Kręgi betonowe

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie utwardzonym i wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni żelazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco na żeliwo. Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

6. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w STWIORB D-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

6.1. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś przewodu, miejsca spięć z istniejącą siecią powinien wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na trasie należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy. Kołki – świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Repery robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

6.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą BN – 83 /8836-02, PN - /B- 06050 i BN - 72 / 8932-01/22.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Odległość pomiędzy obudową wykopu, a zewnętrzną ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 40 cm. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/- 5 cm.

6.3. Odsparianie i transport urobku

Odsparianie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Urobek w rejonie istniejących rur wydobywać szczególnie ostrożnie. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane ze spadkiem, z uwzględnieniem posadowienia istniejących rurociągów. Cały urobek powinien być wywieziony w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakcentowane przez Inspektora.

6.4. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Proponowane przez Wykonawcę metody zabezpieczenia wykopów, na czas budowy przyłączy i spinki z istniejącą siecią muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywania robót.

Należy stosować obudowy wyszczególnione w projekcie lub stalowe prefabrykowane dobrane odpowiednio do głębokości wykopu i obciążenia naziemu. Stosowane zabezpieczenia prefabrykowane muszą posiadać certyfikat UDT.

6.5. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN – 86 /B- 02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu rury (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na ¼ obwodu) nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. W gruntach nośnych grubość warstwy zabezpieczającej istniejące podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne powinno być zabezpieczone przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe i powierzchniowe ,
- obniżenie poziomu wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5 m poniżej poziomu naturalnego
- naporem wody zawartej w gruncie przez wykonanie, pod dnem przewodu lub jego obudowy, warstwy odsączającej, z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25 m.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu.

Podłoże wzmocnione powinno być wykonane w przypadku zalegania gruntów innych niż te, które wymieniono powyżej. W obrębie przebudowy kanalizacji z uwagi na budowę geologiczną może wystąpić konieczność wymiany gruntu pod rurociągiem, Zaleca się w przypadku wystąpienia gruntów nienośnych wymianę gruntu o miąższości 0,5m pod rurociągiem.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe – przy naruszeniu gruntu rodzimego, który miał stanowić podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych;
- podłoże zwirowo- piaskowe lub tłuczniowo- piaskowe:
 - przy gruntach nie nawodnionych słabych i ściśliwych (muły , torfy)
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających)

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który miał stanowić podłoże naturalne przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopów przy gruntach zbitych i skalistych;
- mieszane – złożone z podłoża w/w – przy nawodnionych gruntach słabych, mało ścisłych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka przewodu. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi, wykonanego wzmocnionego podłoża od ustalonego na łatach celowniczych w kierunku osi przewodu nie powinna przekraczać 5 cm. Różnice rzędnych wykonanego podłoża, powodujące odchylenie od przewidywanego w projekcie spadku, nie powinny przekroczyć w żadnym punkcie +/- 2 cm. Badanie podłoża wzmocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10725.

6.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu

Dno wykopu przed zasypaniem należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i urządzeń na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej (strefa rury) ponad wierzch rury powinna wynosić co najmniej 0,1 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN 86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złączami. Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać zgodnie z PN-68 B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu, jeżeli jest to grunt piaszczysty, w przeciwnym wypadku następuje wymiana gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN – 72/ 8932-01 dla dróg w nasypie o ruchu ciężkim.

Z uwagi na występowanie nasypów należy przewidzieć wyminę gruntu w większości wykopów.

6.7. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót. Spadki i głębokości posadowienia kanału i rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów i rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 10 m.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Przewody wody należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-B 10725.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rur należy opuścić ręcznie lub mechanicznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się wykonanie pod złączami kielichowymi odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać >20 mm. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury kanalizacyjne należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,

Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury można używać wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Rury z PE należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub z wykorzystaniem muf elektrooporowych.

Należy zwracać baczną uwagę na zachowanie czystości złączy – bez piasku, który może uszkodzić uszczelkę lub rurę. W przypadku konieczności skrócenia rury PVC-U należy operację wykonywać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury.

Po cięciu krawędź rury (ostry kant) należy zeszlifować.

6.8. Roboty montażowe studzienek.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów, wykorzystując oznaczenia montażowe znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienkę można montować w wykopie o szerokości dostosowanej do średnicy rury, bez lokalnego poszerzania. Dennicę należy zamontować na stabilnym, wyrównanym podłożu, na 5-10 cm niezagęszczonej podsypce piaskowej i płycie betonowej. Górę dennicy należy wypoziomować. Po podłączeniu rur kanalizacyjnych do dennicy, w celu unieruchomienia połączonego węzła kanalizacyjnego, wykop należy zasypać do wysokości co najmniej 10 cm powyżej wierzchu rury.

6.8. Oznakowanie.

Armatura zabudowana na projektowanymi rurociągami wody powinna być oznakowana przez umieszczenie na trwałych obiektach tabliczek informacyjnych zgodnie z PN-86/B-09700. W trakcie zasypywania rurociągu na wysokości 20 cm nad wierzchem rury należy

ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru biało-niebieskiego o szerokości 225mm z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy wyprowadzić do zabudowanych na sieci skrzynek zasuw

6.9. Próba szczelności

Przyłącze wody wraz z instalacją zewnętrzną :

. Próbę należy wykonać na ciśnienie 1,0MPa zgodnie z PN-B-10725 *Wodociągi – Przewody zewnętrzne- Wymagania i badania.* Po pozytywnej próbie szczelności, przed oddaniem przyłącza do eksploatacji wykonany rurociąg należy poddać płukaniu wstępnemu, dezynfekcji, płukaniu końcowemu.

Przykanalik kanalizacji sanitarnej wraz z instalacją zewnętrzną:

Po zakończeniu układania rur należy przeprowadzić próbę szczelności wykonanych instalacji. Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek.

- W gruntach nawodnionych przeprowadza się badanie kanału na infiltrację wód gruntowych (po ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej) .

Badanie polega na pomiarze ilości wody gruntowej przesączającej się do wnętrza kanału (przez jego ściany i złącza, oraz przez studzienki).

- W gruntach suchych przeprowadza się badanie kanału na exfiltrację. Badanie polega na pomiarze ilości wody wyciekającej z napełnionego wodą kanału przez nieszczelności.

W celu określenia szczelności wykonać należy próbę wodną. W tym celu należy zamknąć specjalnymi korkami końcówki badanego rurociągu, napełnić kanał wodą do poziomu przekraczającego o 0,5 m wysokości w najwyższym jego punkcie i napełniony kanał pozostawić przez min. 2 godziny.

Pomiar ilości wody potrzebnej do uzupełnienia braków może być wykonany wycechowanymi naczyniami, wodomierzem lub innymi przyrządami gwarantującymi dokładność nie mniejszą niż 2%.

Wynik testu jest idealny jeśli w kanałach nie zostanie stwierdzona ucieczka wody.

Próba jest pozytywna gdy na złączach nie pojawiają się kropelki wody i dopełniana ilość wody nie przekroczy w czasie próby $0,3 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni wewnętrznej rury i studzienek w ciągu 1 godziny próby. Czas próby wynosi min 8 godzin. Po próbach i odbiorze rurociągu zasypać zgodnie z punktem 6.1.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrola związana z wykonaniem przewodów powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- wykopów otwartych,
- podłoża naturalnego,
- zasypu przewodu,
- podłoża wzmocnionego,
- materiałów,

- ułożenia przewodów na podłożu,
- szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację.
- zabezpieczenia przewodu,
- studzienek,

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

•Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grani podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWIORB, 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.

Badania w zakresie przewodu, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka przewodu wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min, położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie

szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWIORB D-00.00 "Wymagania ogólne" Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu i średnicy. Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Jednostką obmiarową rurociągu wody jest 1 metr (m) rury.

Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

Studnie z prefabrykatów betonowych określa się w kompletach zależnie od średnicy i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni.

8.1. Obmiar robót tymczasowych

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

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka - m3,
- umocnienie ścian wykopów - m2
- wykonanie podłoża - m3 (lub m2 i grubość warstwy w m).

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.0. Badanie przy odbiorze przyłączy kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

9.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót/ dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/8-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy przewodu /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.8.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

9.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo Budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.0.

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

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane jednolity tekst Dz. U. z 2020, poz. 1333 ze zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

11.2. Rozporządzenia

- Ustawa prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2019 poz. 1461) .
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

11.3. Normy

- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe wymagania w projektowaniu.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-ISO 4064-2 Adi:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-1 :2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 124:2000 Zwierńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji. badania typu. znakowanie, sterowanie jakością
- PN-EN 206-1:2003 – Beton. Część I Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-ISO 8062:1997 Odlewy- System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
- PN-B 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN--B-02480:1986 - "Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów".
- PN-B-03020:1981 - "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
- PN-68/B-06050:1999" Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze".
- PN-EN 1610:2002 - "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
- PN-86/B-01802:1986 - "Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia."
- PN-B-10736:1999 – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjny
-

11.4. Normy branżowe

- BN-62/6738-03 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- BN-62/6738-04 - "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
- BN-62/6738-07 - "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."

- BN-77/8931-12 - "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- BN-83/8836-02 - "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".
- BN-72/8932-01 - "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne."
- BN-83/8971-06.02 - "Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów O, O_s, C, C_s."
- BN-86/8971-08 - "Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.