

D.01.03.05 PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWYCH

CPV 45231300-8

1. WSTĘP.**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszego projektu jest przebudowa sieci wodociągowej w ramach zadania: Część II – odcinek drogi na terenie gminy Jasienica

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową sieci wodociągowej, kolidującej z projektowaną inwestycją drogową.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- podsypki i obsypki,
- roboty montażowe,
- przekroczenia projektowanej drogi,
- próba szczelności i wytrzymałości sieci,
- zasyp wykopu,
- kontrola sieci,
- roboty demontażowe.

Zestawienie długości sieci wodociągowej.

Rury TS PE do przesyłu wody SDR11.

Ø40×3,7 (w zwojach)	l = 43,00 m
Ø50×4,6 (w zwojach)	l = 39,00 m
Ø63×5,8 (w sztangach)	l = 57,00 m
Ø125×11,4 (w sztangach)	l = 47,50 m
Ø180×16,4 (w sztangach)	l = 13,00 m
Ø280×25,4 (w sztangach)	l = 24,00 m

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST. 00.00.

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 znajdujących się poza budynkami odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,

Zasuwa – armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia dopływu wody,

Zawór napowietrzająco-odpowietrzający – armatura wbudowana w wodociąg służąca do napowietrzania i odpowietrzania sieci

Złącze zgrzewane – połączenie dwu lub więcej części wykonane za pomocą zgrzewania,

Złącze kołnierzowe – połączenie dwu lub więcej części wykonane za pomocą kołnierzy,

Złącze elastyczne blokowane – złącze elastyczne zawierające rozwiązanie uniemożliwiające jego samoczynne rozłączenie w stanie zmontowanym.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY.**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M- 00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 2.

Materiały stosowane do budowy sieci gazowych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE,
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Projektu oraz Specyfikacją Techniczną.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

Materiały z rozbiórki powinny być wbudowywane ponownie, jeżeli zostaną zatwierdzone przez Inżyniera.

2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur i ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustalono je z Użytkownikiem sieci wodociągowej.

Warstwa wewnętrzna wykonana jest z polietylenu klasy PE100 RC, warstwa zewnętrzna z tworzywa XSC50, połączone ze sobą molekularnie. Rury produkowane zgodnie z PN-EN 12201 dla zastosowań wodociągowych.

Dodatkowo rury te winny spełniać poniższe dwa warunki:

- udokumentowane wyniki badań dla testu FNCT (ang. Full Notch Creep Test) odporności na skutki zarysowań i naciski punktowe; wynik w testach – 8760godzin
- udokumentowane wyniki badań dla testu nacisku punktowego wg dr Hessela, wyniki w testach 8760godz (np. rury Wavin TS PE lub Gerodur RCprotect)

Dopuszcza się rury PE z zewnętrznym płaszczem ochronnym z polipropylenu nie połączone molekularnie. Rury te mogą być traktowane jako rury przewodowe w rurze ochronnej (np. rury EGEPLAST PE SLM RC ^{plus} lub SIMONA PE 100 SPC RC-Line). Rury PE100 RC winny spełniać wymogi PAS1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny akredytowany instytut

Dla projektowanych sieci przyjęto rury do przesyłania wody

- TS- PE 100 SDR11 (w zwojach) dla rur o średnicach zewnętrznych $\varnothing 32$ do $\varnothing 50$ mm
- TS- PE 100 SDR11 (w sztangach) dla rur o średnicach zewnętrznych $\varnothing 63$ do $\varnothing 280$ mm

2.3. Rury ochronne na kable

Na istniejących kablach energetycznych i teletechnicznych przewidziano zastosowanie rur osłonowych dzielonych wykonanych z PVC lub rur z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD) PS160.

2.4. Armatura i kształtki

Połączenia projektowanych wodociągów z PE z istniejącą siecią z rur stalowych o średnicach DN50mm i mniejszych wykonać za pomocą adaptora przejściowego PE-stal o zwartej konstrukcji i poprzez łącznik z rury stalowej nierdzewnej jednostronnie nagwintowany. Końcówkę rury gwintowaną połączyć z adaptorem a drugi koniec rury z istniejącą rurą stalową poprzez zabudowę opaski naprawczej (elementy łączące np. Wavin, Frialen).

Łączenie rur o średnicach większych od DN50mm przez zabudowę łącznika WAGA MULTI/JOINT, rura – kołnierz „równy” z zabezpieczeniem przed przesunięciem typ 3000 np. Wavin. Rodzaje łączników ustalić z Gestorem sieci w trakcie wykonawstwa.

Zastosowana armatura musi posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny.

2.5. Połączenia rur

Połączenia rur TS PE z kształtkami PE wykonać za pomocą zgrzewania elektrooporowego lub czolowego.

2.6. Materiał do zasypki

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są grunty sypkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych. Zaleca się, aby wszystkie zasypki konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim.

Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności k” nie mniejszym niż 8 m/(dobę).

2.7. Stal konstrukcyjna

Zabezpieczenie ścianek wykopów należy wykonać z grodzic stalowych walcowanych G62 wg PN-EN-10248-2:1999 ze stali St3S, spełniającej wymagania normy PN-H-84020 o wytrzymałości charakterystycznej $R_{emin} = 235$ MPa.

Wymagania dotyczące elementów grodzic:

- na powierzchni grodzic dopuszcza się rysy, zawalcowania, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatość, jeżeli ich głębokość nie przekracza 2 mm,
- końce grodzic po cięciu piłą powinny umożliwiać wzajemne łączenie grodzic przez ich wsuwanie w zamki,
- kształt i wymiary zamków grodzic powinny być takie, aby przy łączeniu ich przez wsuwanie w zamki, powierzchnie styków wzajemne na siebie zachodziły,
- grodzice powinny być proste, odchyłka od prostości w obydwu płaszczyznach nie powinna przekraczać 3 mm na 1 m długości oraz 20 mm na całej długości do 20 m i 30 mm dla całej długości powyżej 20 m,
- skręcenie grodzic wokół osi wzdłużnej, uniemożliwiające ich wzajemne łączenie przez wsuwanie w zamki, jest niedopuszczalne,
- własności mechaniczne oraz podatność na zginanie grodzic powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach dla danego gatunku stali, przy technologicznej próbie zginania na zimno o 180° (próbka nie powinna wykazywać na zewnętrznej powierzchni zgięcia pęknięć i naderwań),
- wyroby powinny mieć wybite znaki cechowania oraz oznaczenia cechowania kolorowego w postaci kolorowych przewieszek ze znakami.

Na żądanie zamawiającego wytwórca jest zobowiązany wystawić dla każdej partii atest, w którym należy podać:

- nazwę lub znak zamawiającego,
- numer i datę zamówienia,
- numer lub znak wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-EN-10248-2:1999,
- masę partii lub liczbę grodzic z partii,
- wyniki przeprowadzonych badań j.w.,
- stwierdzenie zgodności wyrobu z wymaganiami normy,
- znak kontroli jakości.

2.8. Obudowa samopogrzalna

Obudowa powinna być wykonana z elementów metalowych, nie powinna wykazywać nierówności powierzchni blatów i braków elementów konstrukcyjnych.

Obudowę należy stosować zgodnie z warunkami technicznymi podanymi przez producenta, jako produkt przemysłowy powinna posiadać atest wydany przez producenta poparty w razie potrzeby wynikami wykonanymi przez niego badań.

Wyniki badań Wykonawca dostarczy do akceptacji Inżynierowi.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót”

3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót”.

4.1. Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń Wykonawca powinien stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa samochodowa
- inny w zależności od potrzeb.

Betonowe elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.2. Składowanie materiałów

4.2.1. Rury przewodowe

Rury należy składować zgodnie z zaleceniami Producenta rur. Rury należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach, w położeniu poziomym, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach.

Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury stalowe należy składować na podkładach. Rury stalowe izolowane należy składować:

- w regałach układając je do wysokości nie przekraczającej górnej krawędzi stojaków
- w odpowiednio zabezpieczonych stertach w układzie prostokątno – równoległym lub piramidalnym.

4.2.2. Armatura

Armatura przemysłowa powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Armaturę należy składować na paletach w pozycji pionowej – na stopce, w położeniu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

4.2.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Warunki ogólne wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót związanych z przebudową sieci wodociągowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela sieci i w Dokumentacji Projektowej.

W trakcie realizacji inwestycji należy stosować się do ustaleń zawartych w załącznikach do projektu a w szczególności do ustaleń zawartych w Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz ustaleń zawartych w Opinii Zespołu Uzgodniania Dokumentacji.

Wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z jednostką projektową.

5.1. Roboty przygotowawcze

Oś projektowanego rurociągu powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Oś rurociągu powinna zostać oznaczona w trwały i widoczny sposób, przez zainstalowanie łańcucha reperów roboczych. Poszczególne punkty osi trasy powinny zostać zaznaczone przy pomocy drewnianych kołków, tj. kołków osiowych z gwoździ. Kołki osiowe powinny zostać wbite przy każdej zmianie kierunku trasy a na prostych odcinkach co $30 \div 50$ cm. Na każdym prostym odcinku powinny zostać umieszczone co najmniej trzy punkty. Kołki świadki powinny być wbijane na obu stronach wykopu, tak aby było możliwe odtworzenie osi wykopu podczas wykonywania wykopu. W terenie zabudowanym repery robocze w kształcie haków lub śrub powinny być montowane w ścianach budynków. Łańcuch znaków powinien zostać powiązany z państwową siecią reperów.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne) a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.2. Wykopy pod sieć wodociągową

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-EN 1610, PN-B-10736 i PN-B-06050, oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – Zeszyt 9, Corbit Instal Warszawa, wrzesień 2001 r.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z metodą, organizacją robót i odwodnieniem na czas budowy, zaproponowanymi przez Wykonawcę i przyjętymi do Harmonogramu Robót. Będą one uwzględniały wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty ziemne.

Wykopy dla rurociągów będą wykonywane ręcznie lub mechanicznie, do głębokości o $0.1 \div 0.2$ m mniejszej niż projektowana i pogłębiane do właściwej wartości bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu lub rurociągu. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do rurociągu i zgodna z PN-EN 1610. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu rurociągu na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem oraz, jeżeli jest to konieczne, podwieszone w sposób gwarantujący ich działanie.

Odchylenie krawędzi wykopu na dnie w odniesieniu do osi wykopu nie przekroczy ± 5 cm.

Po lub w czasie wykonywania wykopu należy sprawdzić (z udziałem Inżyniera), czy rodzaj gleby odpowiada konstrukcji fundamentu określonej w projekcie dostarczonym Wykonawcy.

Obudowa powinna być instalowana stopniowo, w miarę pogłębiania wykopu i stopniowo demontowana podczas zasypywania i zagęszczania.

Nadmiar ziemi z wykopu Wykonawca musi odwieźć na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Projektowaną sieć wodociągową należy układać w wykopie, z którego muszą być usunięty gruz, beton i kamienie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem i głębokościach ustalonym w dokumentacji projektowej.

Przewody z PE 100 SDR 11 należy wykonać w obsypce piaskowej o grubości łącznej:

- 20 cm – podsypki
- średnica zewnętrzna rurociągu
- 30 cm obsypki ponad górną tworzącą przewodu.

Wykop zasypać gruntem uprzednio wydobytym z wykopu (jeżeli materiał nie jest zamarznięty i nie zawiera zanieczyszczeń – torfu, kamieni korzeni oraz gruzu).

Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

5.3. Zabezpieczenie wykopów

Wykopy o ścianach pionowych, o głębokości większej od 1m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).

5.4. Odwodnienie wykopów

Odsłonięte w wykopie grunty spoiste należy chronić przed zamakaniem i przemarzaniem. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów nasypowych lub organicznych należy dokonać częściowej wymiany gruntów (ok. 0,5 m) – grunty te należy usunąć i zastąpić podsypką piaskowo-żwirową, układaną i zagęszczaną warstwami do $I_D=0,6$.

5.5. Roboty instalacyjno-montażowe

Na przygotowanym i zabezpieczonym przed zalaniem dnem wykopu, układać należy odcinki wodociągów. Technologia układanie przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w trakcie transportu i składowania. Ponadto rury należy staranie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur.

5.5.1. Montaż rur przewodowych

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznymi Producentów. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub przechowywania.

Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, przy pomocy krążków, wielokrążków lub dźwigów. Zabrania się rzucania rur do wykopu.

Ciężkie rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji kiedy są zawieszone a następnie należy zwalniać wieszak. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do osi.

W celu dokonania połączeń rur należy przygotować odpowiednie zagłębienia. Wymiary takich zagłębień będą dostosowane do średnicy i rodzaju połączenia.

Odchylenie osi układanego rurociągu od ustalonego kierunku rurociągu nie może przekraczać ± 2 cm. Różnice między rzędną układanego rurociągu a wartością podaną w Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać ± 2 cm w każdym punkcie rurociągu i nie mogą powodować ani odwrotnego nachylenia odcinka rurociągu ani jego nachylenia równego zeru.

Połączenie rur PE o średnicach powyżej Dz 63 wykonywać należy poprzez zgrzewanie doczołowe. Połączenia rur o średnicach do Dz 63 wykonać za pomocą zgrzewania elektrooporowego przy zastosowaniu elektrozłączek.

Do łączenia rurociągu PE z armaturą kołnierзовą i istniejącymi rurociągami stalowymi należy używać złączy rurowych, kołnierзовych (z kołnierzem metalowym wmontowanym na sztywno), a do łączenia z rurociągami stalowymi należy używać połączeń uniwersalnych typu „multijoin”.

Do wykonywania zmian kierunku przewodu należy stosować łuki i kolana w przypadkach gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu, podanej w warunkach technicznych Producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego Producenta. Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu.

Rurociągi PE powinny być montowane przy temperaturze otoczenia w zakresie od 0°C do 30°C , jednak uwzględniając elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się dokonywanie połączeń przy temperaturze nie większej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

5.5.2. Montaż rur osłonowych

Nie występuje. Jeśli wystąpi taka konieczność zabudować rury osłonowe z PE o średnicy 1,5D rury przewodowej. Rurę przewodową ułożyć na płozach typu Raci i zakończyć manszetami samouszczelniającymi.

5.5.3. Oznakowanie trasy wodociągu

Punkty charakterystyczne wodociągu ułożone w ziemi należy oznakować w terenie, w sposób trwały i jednoznaczny, aby można było ustalić przebieg wodociągu oraz rozmieszczenie armatury wodociągowej. Przed zasypaniem nad projektowanym wodociągiem i rurami ochronnymi na wysokości ok. 0,4m nad górną tworzącą rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 0,2m. Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwki hydranty należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25m od oznaczanego uzbrojenia.

5.6. Próby szczelności, płukanie i dezynfekcja wodociągu

Przewody należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725 „Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze” na ciśnienie 1 MPa oraz PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” oraz obowiązującymi przepisami.

5.7. Odciecie istniejącej oraz likwidacja sieci wodociągowej

Po wykonaniu nowej sieci wodociągowej należy odciąć odcinki starej sieci. Po włączeniu nowo wykonany odcinków wodociągu należy wyłączone odcinki zdemontować na całej długości.

Wykonanie demontażu wyłączonych z eksploatacji odcinków jest spowodowana ryzykiem skorodowania i zapadnięcia pozostawionych odcinków rur.

Wydobyte elementy sieci wodociągowej z wykopu powinny być wywiezione przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inwestorem.

5.8. Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczanie

Zасыpywanie końcowe po uprzednim wykonaniu obsypki należy wykonać dopiero po wykonaniu próby szczelności.

Zасыpywanie wykopów winno odbywać się wyselekcjonowanym urobkiem warstwami nie głębszymi niż 20 cm z sukcesywnym zagęszczaniem. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zасыpywanie wykopów, gdzie jest to możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne roboty zostaną zakończone, oprócz złączy na przewodach. Miejsca te powinny być okryte do chwili zakończenia próby szczelności. Należy podjąć szczególne starania, aby w czasie zasypania wykopów nie przemieścić lub nie uszkodzić rur. Nie wolno używać zagęszczarek w odległości mniejszej niż 30 cm od rur i złączy.

Na obsypce należy ułożyć ostrzegawczą taśmę foliową koloru żółtego o szerokości 0,2m.

Do zagęszczania gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczania winien wynosić 97% wg Proctora.

Zасыпка rury musi być wykonana natychmiast po wykonaniu odbioru technicznego częściowego.

Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót.

Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru technicznego końcowego.

Geodezyjne pomiary powykonawcze (celem naniesienia na mapy zasadnicze) należy przeprowadzić zgodnie z Rozp. Min. Gosp. Przestrz. i Bud. z dn. 26.08.1991 [Dz. U.83/91].

Ogólne zalecenia zasypania wykopów poza korpusem nasypu drogowego.

Obiekt	Tereny zielone (pobocza)			Chodniki (ciagi pieszo-rowerowe)			Jezdnie		
	Warstwy konstrukcyjne materiał/grubość/l _s			Warstwy konstrukcyjne materiał/grubość/l _s			Warstwy konstrukcyjne materiał/grubość/l _s		
	podsyпка	obsypka	zасыпка	podsyпка	obsypka	zасыпка	podsyпка	obsypka	zасыпка
Przewody	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A do rzędnej dna koryta 0,97	A 20 cm 0,95	A 30 cm 1,00	A do rzędnej dna koryta 1,00
Przewody o głębokości góry obsypki > 1,2 m	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,95	A * ** 0,95 0,97	A 20 cm 0,95	A 30 cm 0,97	A * ** 0,97 1,00
Komory, Studnie	A 20 cm 0,95	A wys. studni 1,0	B do poz. terenu 0,95	A 20 cm 1,0	A wys. studni 1,0	A do rzędnej dna koryta 1,0	A 20 cm 1,0	A wys. studni 1,0	A do rzędnej dna koryta 1,0

A - piasek (mieszanka) różnoziarnistość >3

B - grunt rodzimy zagęszczany

* - od góry obsypki (do rzędnej koryta) minus (1,2 m)

** - 1,2 m (od góry warstwy oznaczonej „*” do rzędnej dna koryta, a ściślej do projektowanej powierzchni robót ziemnych wg PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

W przypadkach prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwą zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce uzgodnione z Inżynierem.

Rury z betonu sprężonego zasypywać do wysokości 0,5 m gruntem niespoistym.

5.9. Zagadnienia BHP i ochrony środowiska

Zamierzona inwestycja nie będzie powodowała negatywnego oddziaływania na środowisko, zarówno na etapie realizacji jak i późniejszej eksploatacji.

Podczas montażu sieci należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP.

Obiekty zaprojektowano zgodnie z wymaganiami i wytycznymi zawartymi w poniżej wymienionych aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministerstwa Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13 poz.9).

Przyszła obsługa winna być przeszkolona w zakresie przepisów bhp i p.poż. oraz procesów technologicznych zgodnie z odpowiednimi instrukcjami i wyposażona w odpowiedni sprzęt ratunkowy i odzież ochronną.

5.10. Szczegółowy opis niektórych zagadnień

Przy pracy w wykopach otwartych oraz nad nimi przy budowie nowych sieci wodociagowych występuje zagrożenie dla zdrowia i życia zatrudnionych pracowników.

Dla zapewnienia bezpiecznych warunków pracy wszyscy pracownicy muszą bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie obowiązującym dla poszczególnych rodzajów wykonywanych czynności.

Przy robotach w wykopach szczególną uwagę należy zwrócić na stan odeskowania wykopu.

Codziennie przed przystąpieniem do robót mistrz lub brygadzysta odpowiedzialny za roboty musi sprawdzić odeskowanie, poziome ustawienie rozpór, pionowe ustawienie stojaków i nakładek, musi obejrzeć, czy rozpory nie są za luźne, white, czy podczas przerwy w pracy nie osiadło i nie popękało odeskowanie.

Po skończonej pracy wykop musi być ogrodzony siatką lub przenośnymi zestawami z oświetleniem elektrycznym – światłem koloru żółtego.

Na wykopach należy zainstalować kładki przejściowe wraz z barierkami. Schodzić do wykopu można jedynie po drabinkach, nie wolno po rozporach.

Podczas prac w wykopie szczególną uwagę należy zwrócić na stopniowe obniżenie wykopu, dokładnie, zgodnie z przepisami odeskowania oraz zasypkę. Podczas zasypki jest najwięcej wypadków przy pracy wynikających z niedozwolonego sposobu rozdeskowania wykopu (zbyt szybkiego po kilka lub większej liczbie bali zamiast jednym). Należy także zwrócić uwagę aby pracownicy pracujący w wykopie nie znajdowali się pod ładunkami, opuszczanymi wokół lub wyciąganymi do góry.

Wyciąganie lub opuszczanie ładunków, np. rur może odbywać się na znak pracownika znajdującego się na dole, zawiadamiającego pracowników obsługujących urządzenie wyciągowe, żeby pracownicy z dołu odsunęli się na bezpieczną odległość.

Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy robotach na sieci wodociagowych muszą być systematycznie szkoleni w zakresie BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót”

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego przez Inwestora, stosować można wytyczne krajowe, albo inne zaakceptowane procedury.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność z Dokumentacją Projektową;
- wykonanie wykopów i podłoża;
- umocnienie wykopów lub odchylenia skarp wykopów z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy;
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów, w postaci drabin, co najmniej co 20 m;
- zgodność materiałów z wymaganiami norm;

- układanie rur:
 - głębokość ułożenia rur,
 - ułożenie rur na dnie wykopu,
 - odchylenie osi rur,
 - odchylenie spadku,
 - zmiana kierunku rur,
- łączenie rur;
- szczelność rur;
- montaż armatury,
- prawidłowość wykonania podłoża i warstw przykrywających;
- wykonanie zasyпки i zagęszczenia wykopów.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest **1 m** (jeden metr) demontażu sieci wodociągowej

Jednostką obmiarową jest **1 m** (jeden metr) wykonanej i odebranej sieci wodociągowej

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbiory techniczne przeprowadzić zgodnie z normami PN-EN 1610 i PN-B-10729.

Przed oddaniem do eksploatacji należy przeprowadzić próby szczelności dla przewodów sieci wodociągowej.

Po odbiorach i zasypaniu wykopów powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu przed rozpoczęciem robót.

Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od robót roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie z wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

8.3. Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Odbiorowi końcowemu wg PN-EN 805, PN-B-10725:97, PN-B-10728:99 podlega:

a) badanie dokumentacji – polega na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych. Badanie to należy wykonać:

- przeglądając protokoły i sprawdzając zapisy o usunięciu usterek
- sprawdzając, czy w projekcie naniesiono zmiany i uzupełnienia
- sprawdzając prawidłowe i zgodne z Dokumentacją wbudowanie armatury,
- sprawdzając protokoły płukania i dezynfekcji przewodu oraz analizy fizykochemiczne i bakteriologiczne wody,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

b) badanie szczelności

- całego przewodu – zgodnie z PN-EN-805: 2002

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań należy uznać za zgodne z normami, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania norm. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione należy uznać wykonanie za niezgodne z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przystąpić do ponownych badań.

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu wraz z kopią mapy zasadniczej,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Płatności będą przyjmowane zgodnie z pomiarami i oceną jakości robót, w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena za wykonane roboty obejmuje:

Cena jednostki obmiarowej robót obejmuje

- opracowanie przez Wykonawcę projektu hermetycznego przełączenia bez wstrzymywania przepływu wodociągu,
- opracowanie projektu organizacyjno – technicznego prób i czyszczenia,
- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy wodociągu, wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie niezbędnych dróg dojazdowych,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża,
- likwidację istniejącej sieci,
- utylizację materiałów pochodzących z rozbiórki,
- ułożenie przewodów wraz z montażem kształtek, armatury i innego wyposażenia,
- ułożenie rur przewodowych w rurach ochronnych / przewiertowych, wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur osłonowych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie połączeń rur i kształtek przy pomocy zgrzewania lub połączeń kołnierзовych,
- uszczelnienie końcówek rur ochronnych pianką poliuretanową,
- wykonanie izolacji rur stalowych,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej i przewodów lokalizacyjnych,
- oznakowanie wodociągu w terenie,
- wykonanie bloku podporowego pod armaturę,
- badanie szczelności, płukania oraz dezynfekcja wodociągu,

- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej,
- upuszczenie wody z wyłączonego odcinka wodociągu,
- demontaż wodociągu i armatury przeznaczonej do likwidacji,
- przywóz gruntu na zasypkę,
- transport zdemontowanych rur i armatury,
- zasypanie wykopów wraz z jego zagęszczeniem i odwozem nadmiaru gruntu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- koszt przeprowadzenia prac przyłączeniowych,
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) sieci wodociągowej i istniejącego uzbrojenia,
- pomiary i badania,
- odtworzenie nawierzchni w przypadkach koniecznych
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej przebiegu sieci wodociągowej i istniejącego uzbrojenia,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- [1] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 72/01 poz. 747)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. 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 IIS/OI poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718, Nr 163/05 poz. 1364)
- [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 168/04 poz. 1763)
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie określenia warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43/99 poz. 430)
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63/00 poz. 735)
- [6] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14/85 poz. 60) z późniejszymi zmianami.
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96/93 poz. 438)
- [8] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)
- [10] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93 poz. 437)
- [11] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38/01 poz. 455)
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120/03 poz. 1133)
- [13] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/04 poz. 881)
- [14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195/04 poz. 2011)
- [15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/04 poz. 2041)
- [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237/04 poz. 2375)
- [17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz. U. Nr 138/01 poz. 1554).
- [18] Rozporządzenie 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. Nr 108/02 poz. 953).
- [19] Ustawa z dnia 21 lipca 2000r Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 73/00 poz. 852)

Normy związane:

1. PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”
2. PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”
3. PN-EN 12201-2 „Systemy przewodów rurowych dla tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen – Część II. Rury.”
4. PN-H-74105 „Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Podział i wymiary.”
5. PN-H-74107 „Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego. Wymagania i badania.”
6. PN-EN 1452-2 „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych – systemy przewodowe z niezmiękczanego Poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.”
7. PN-EN1452-3 „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych – systemy przewodowe z niezmiękczanego Poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.”
8. PN-M-74091 „Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa”
9. PN-M-74081 „Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych”
10. PN-EN 124 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego, kołowego. Zasady komunikacji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.”
11. PN-EN 12570 „Armatura przemysłowa” Metoda ustalania wielkości elementu napędowego”
12. PN-EN 10208-2+AC „Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B.
13. PN-EN 10224 „Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy.”
14. PN-EN 13101:2005 „Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.”
15. PN-91/B-10728 „Studzienki wodociągowe.”
16. PN-EN 14384 „Hydranty nadziemne.”
17. PN-EN 12560-1÷5 „Kołnierze i ich połączenia. Uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem klasy. Komplet norm.”
18. PN-EN 545 „Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.”
19. PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.”
20. PN-ISO 4064-2-Ad1 „Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.”
21. PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
22. PN-EN 736-1÷3 Armatura przemysłowa. Terminologia. Komplet norm.
23. PN-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”
24. PN-B-02481 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miar.”
25. PN-B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
26. PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
27. PN-B-11111 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne. Piasek.”
28. PN-B-10736 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
29. PN-B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
30. PN-H-93215 „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.”
31. PN-EN 10008 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja, pobieranie próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.”
32. PN-B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu”
33. PN-B-06711 „Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”
34. PN-B-30000 „Cement portlandzki”
35. PN-B-30005 „Cement hutniczy”
36. PN-B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”
37. PN-B-01100 „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.”
38. PN-B-24620 „Lepik asfaltowy stosowany na zimno.”
39. PN-B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania.”
40. PN-B-04615 „Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.”
41. PN-H-06250 „Beton zwykły.”
42. PN-EN 10210 „Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.”
43. PN-EN 10219 „Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.”
44. BN-62/6738-03 „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”
45. BN-62/6738-04 „Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.”
46. BN-62/6738-07 „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”

