Przebudowa sieci wodociągowej
Drzewica ul. Miła dz. nr 283, 26-340 Drzewica

Roboty montażowe sieci wodociągowych z tworzyw sztucznych –

KOD CPV: 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

KOD CPV: 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

INWESTOR	-	Gmina Drzewica Ul. Stanisława Staszica 22 26-340 Drzewica
ADRES BUDOWY	-	Drzewica ul. Miła dz. nr 283 26-340 Drzewica
PROJEKTOWAŁ:	-	inż. MARCIN SZWAJCA SWK/0068/POOS/04

2020r

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP **str.4-5**
1.1. Przedmiot STWiORB
1.2. Zakres stosowania STWiORB
1.3. Zakres robót objętych STWiORB
1.4. Określenia podstawowe
1.4.1. Przewód wodociągowy
1.4.2. Wodociąg
1.4.3. Połączenie elektrooporowe
1.4.4. Połączenie doczołowe
1.4.5. Połączenie siodłowe
1.4.6. Połączenie mechaniczne
2. MATERIAŁY **str.5-8**
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
2.2.1 Rodzaje materiałów.
2.2.1.1. Rury i kształtki z PE 100-RC SDR17 PN10 posiadających atest PZH.
2.2.1.2. Armatura odcinająca
2.2.1.3. Armatura odpowietrzająco - napowietrzająca
2.2.1.4. Hydranty podziemne
2.2.1.5. Bloki oporowe
2.2.1.6. Bloki podporowe
2.2.1.7. Beton zwykły
2.2.1.8. Woda
2.2.1.9. Piasek do zapraw
2.2.1.10. Kruszywo mineralne
2.2.2. Materiały na podsypkę i obsypkę rur
2.2.3. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną
2.2.4. Materiały pomocnicze
2.3. Składowanie materiałów na placu budowy
2.3.1 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych
2. 4. Cement
2.5. Odbiór materiałów na budowie
3. SPRZĘT **str.8**
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
4. TRANSPORT **str.9-10**
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
5. WYKONANIE ROBÓT **str.9-15**
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
5.2. Opracowania projektowe
5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych
5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych
5.3. Prace wstępne
5.4. Roboty przygotowawcze
5.5. Roboty ziemne
5.6. Podsypka i podłoże
5.7. Odwodnienie dna wykopu
5.8. Roboty montażowe
5.9. Płukanie i dezynfekcja rurociągu
5.10. Oznakowanie rurociągu
5.11. Wytyczne dotyczące zasypania i zagęszczenia wykopów
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT **str.15-17**
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
6.2. System Zapewnienia Jakości (SZJ)
6.3. Wymagania szczególne
6.4. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową
6.5. Badanie wykonania wykopów
6.5.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)
6.5.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów
6.5.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

6.5.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego
6.5.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego
6.5.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego
6.7. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia
6.8 Badanie w zakresie budowy przewodu
6.8.1. Badanie ułożenia przewodu
6.8.2. Badanie ułożenia przewodu w planie
6.8.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu
6.8.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu
6.9. Badanie warstwy ochronnej zasypu
6.10. Badania zasypu
7. OBMIAR ROBÓT **str.18**
7.1. Jednostka obmiarowa
8. ODBIÓR ROBÓT **str.18-19**
8.1. Odbiór techniczny częściowy.
8.2. Zapisywanie i ocena wyników badań
8.2.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego
8.2.2. Ocena wyników badań
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI **str.19**
9.1. Cena jednostki obmiarowej
9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**.**
10. PRZEPISY ZWIĄZANE **str.19-21**
10.1. Normy i przepisy związane
10.2. Inne przepisy

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci wodociągowej miejscowości Drzewica

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania zgodnie z lokalizacją określoną w dokumentacji projektowej następujących prac:

- Budowa sieci wodociągowej z rur PE 100-RC SDR17 PN10 o średnicach Dz32mm, Dz63mm, Dz110mm, Dz160mm, Dz225mm,
- Montaż zasuw odcinających w obudowach ziemnych teleskopowych ze skrzynkami ulicznymi żeliwnymi,
- Montaż zaworów odpowietrzająco - napowietrzających w obudowach ziemnych teleskopowych ze skrzynkami ulicznymi żeliwnymi,
- Montaż hydrantów podziemnych z zasuwami odcinającymi Dn 80 mm w obudowach ziemnych teleskopowych ze skrzynkami ulicznymi żeliwnymi,

W zakres tych robót wchodzą:

- roboty przygotowawcze;
- zabezpieczenie przejść dla pieszych;
- wykonanie wykopów;
- odwodnienie wykopów;
- oznakowanie trasy budowanego wodociągu
- wykonanie podsypek i obsypek;
- roboty montażowe;
- badanie złączy zgrzewanych;
- próba szczelności i wytrzymałości;
- roboty technologiczne związane z włączeniem budowanego wodociągu do istniejącej sieci;
- likwidacja istniejącej sieci i armatury wodociągowej wyłączonych z eksploatacji;
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci
- odbiór sieci wodociągowej;
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu;
- odtworzenie nawierzchni po robotach.
- kontrola jakości.
-

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody Odbiorcom

1.4.2. Wodociąg – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

1.4.3. Połączenie elektrooporowe – połączenie między kielichem PE lub kształtką siodłową zgrzewaną elektrooporowo a rurą lub kształtką z bosym końcem. Kształtki zgrzewane elektrooporowo są nagrzewane przez element grzejny umieszczony przy ich powierzchni łączenia, powodujący stopienie przylegającego materiału i zgrzanie powierzchni rury z kształtką.

1.4.4. Połączenie doczołowe – połączenie, które uzyskuje się w wyniku nagrzania przygotowanych do łączenia powierzchni przez przyłożenie ich do płaskiej płyty grzejnej i utrzymanie do uzyskania temperatury zgrzewania, następnie usunięcie płyty grzejnej i dociśnięcie łączonych końców.

1.4.5. Połączenie siodłowe – połączenie uzyskane w wyniku ogrzania wklęsłej powierzchni siodła i zewnętrznej powierzchni rury aż do uzyskania temperatury zgrzewania, a następnie usunięcie elementu grzejnego i dociśnięcie łączonych powierzchni.

1.4.6. Połączenie mechaniczne – połączenie rury PE z inną rurą PE lub innym elementem rurociągu za pomocą złączki zawierającej element zaciskowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej ST.
Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.
Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej, jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.
W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.
Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta.
Dopuszczalne jest wyłącznie użycie wyrobów oznaczonych znakiem B lub CE (wyrób budowlany), posiadanie aprobat technicznych z COBRTI „Instal" Warszawa i IBDiM Warszawa na cały stosowany asortyment rur, kształtek, armatury i studzienek lub świadectw zgodności z PN oraz konieczność przedstawienia przez wykonawcę certyfikatów, aprobat i świadectw dopuszczeń na wszystkie użyte materiały i wyposażenie, itd.
Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.
Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Projektu Technicznego oraz specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,
- posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy sieci wodociągowej. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

2.2.1 Rodzaje materiałów.

2.2.1.1. Rury i kształtki z PE 100-RC SDR17 PN10 posiadających atest PZH.

Rury i kształtki z PE muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 12201-3.
Projektowany do wykonania wodociąg wykonany będzie z rur PE100-RC SDR17 PN10 o średnicach Dn32mm, Dn63mm, Dn110mm, Dn160mm, Dn225mm i wymagał będzie zastosowania odpowiednich co do typoszeregu kształtek PE.

2.2.1.2. Armatura odcinająca

Na przyłączach należy stosować zasuwy odcinające kołnierzowe o średnicy Dn25mm lub Dn50mm. W węzłach zasuw na sieci wodociągowej należy zastosować zasuwy liniowe kołnierzowe o średnicach odpowiednio Dn100mm, Dn150mm i Dn200mm.

Zastosować zasuwy miękko uszczelnione kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego ze skrzynką uliczną zabezpieczoną przed osiadaniem krążkami żelbetowymi.

Podstawowe informacje o zasuwach:

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16.

- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1:2001, F4 (DIN 3202).
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego EN-GJL-250 (DIN1691) lub z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 (DIN1693).
- Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia.
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego.
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzykiem trzpienia.
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciowych podkładek tworzywowych.
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 3 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium.
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy.
- Uszczelka czyszcząca zabezpieczająca korek górny uszczelnienia trzpienia przed kontaktem z ziemią. Korek zabezpieczony przed wykręceniem.
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677.
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
- Klasa szczelności A.
- Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

2.2.1.3. Armatura odpowietrzająco - napowietrzająca

W najwyższym punkcie ułożenia wodociągu Dz 225 mm, w celu napowietrzania i odpowietrzania sieci, przewiduje się zabudowę zespołu napowietrzająco – odpowietrzającego do zabudowy podziemnej Dn 80 mm.
Zespół posiada przyłącze kołnierzowe i należy montować go na odgałęzieniu poprzez trójnik niecentryczny, zwężkę redukcyjną kołnierzową, prostkę kołnierzową FF z żeliwa sferoidalnego, kolano 90° ze stopką.
W celu zapewnienia swobodnego odpływu wody, obudowę należy osadzić w warstwie drenażowej do wysokości pokrywy.
Skrzynka uliczna o otworze min. 300 mm.
Kolumna zaworu napowietrzająco – odpowietrzającego wykonana ze stali nierdzewnej. Całą armaturę projektuje się na ciśnienie PN10.

2.2.1.4. Hydranty podziemne

Zastosowano hydranty podziemne Dn 80 mm na odgałęzieniu sieci wodociągowej.
Wyposażenie hydrantu Dn 80 mm:
- podwójne zamknięcie Dn 80 mm (drugie zamknięcie w postaci kuli),
- korpus z żeliwa sferoidalnego w jednej kolumnie i wrzecionem ze stali nierdzewnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne powłoką z żywicy epoksydowej + zewnętrznie powłoką proszkową na bazie poliestrowej odporną na promienie UV,
- otulinę podziemną hydrantu (możliwość równomiernego odwadniania i rozsączania wody w gruncie obsypki chroniąc go przed wymywaniem oraz zabezpiecza kolanko odwadniające przed zarastaniem i zatykaniem).

Należy stosować hydranty posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP.
Odgałęzienie do hydrantu należy wykonać poprzez trójnik redukcyjny, zasuwę kołnierzową Dn 80 mm, prostkę kołnierzową FF z żeliwa sferoidalnego o długości min. 1,0 m oraz kolano 90° ze stopką.
Hydrant p.poż. obrukować w promieniu 0,5 m.

2.2.1.5. Bloki oporowe

Na załamaniach i na odgałęzieniach projektowanego wodociągu należy wykonać bloki oporowe z betonu C30/37 na mokro na budowie. Między blokiem oporowym a elementem podpieranym zastosować podkładkę gumową gr. 10 mm.

2.2.1.6. Bloki podporowe

W celu wyrównania parcia na podłoże w dnie wykopu w miejscach występowania zasuw wykonać bloki podporowe z betonu klasy C16/20. Między blokiem podporowym a elementem podpieranym zastosować podkładkę gumową gr. 10 mm.

2.2.1.7. Beton zwykły

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.2.1.8. Woda
Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.2.1.9. Piasek do zapraw
Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 13139:2003.

2.2.1.10. Kruszywo mineralne
Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620/AC:2004.

2.2.2. Materiały na podsypkę i obsypkę rur
Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinny spełniać wymogi normy PN-EN 13139:2003/AC 2004.
Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej SST są:
- grunt z wykopu,
- grunt z wykopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716),

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:
- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

2.2.3. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną
Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.2.4. Materiały pomocnicze
Jako materiał pomocniczy (do trwałego oznakowania trasy wodociągu) zastosowano taśmę z tworzywa w kolorze niebieskim z wkładką metalową (ułatwiającą lokalizację wodociągu po wykonaniu).

2.3. Składowanie materiałów na placu budowy
Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.
Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach. Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi frakcjami kruszywa.
Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.3.1 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych
O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:
- rury należy składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m.
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.);

- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogły by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- w przypadku dostarczenia rur i kształtek w zapakowanych fabrycznie pakietach należy je przechowywać w tych pakietach.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

2. 4. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych.
Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

2.5. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.
Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem.
Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.
Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.
Do wykonania robot należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot. Sprzęt używany do robot powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robot, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt stosowany do wykonania robot musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.
Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej i wskazaniami Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.
Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami SST, SZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.
Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wskazaniami zamawiającego oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Transport rur, kształtek,

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych z założeniem klinów pod kolejne rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym (np. tektura falista). Pod łańcuchy spinające burty pojazdy należy podłożyć materiał wyściółkowy (np. tektura falista). Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrzne rury. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach lub przy użyciu specjalnych zawiesi zapewniające podparciu rur w co najmniej w dwóch miejscach. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów BHP oraz przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.
Armaturę o małych średnicach oraz kołnierze przewozi się w skrzyniach. Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem. Przy transporcie kruszyw należy przestrzegać przepisów BHP oraz przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką
ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach

co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o rożnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:
- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceń Inżyniera.

5.2. Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów. Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.
Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.
Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:
- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy sieci wodociągowej w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów i rozkopów.

5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które obejmować będą:
- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowić będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.3. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową sieci wodociągowej. W granicach terenu znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.
Prace powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.4. Roboty przygotowawcze

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.
- W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.
- W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:
  - górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
  - powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
  - w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.5. Roboty ziemne

Wykopy pod budowę sieci wodociągowej należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.
W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.
Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.
Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.
Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy przewodu połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach

bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.
Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.
Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.
W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.
Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.
Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:
- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,
- przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.
W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:
- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrąglaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ścianką szczelną z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej, wymienionej w punkcie 5.2.
Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.
W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.
Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.
Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.
Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

5.6. Podsypka i podłoże

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.
W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.
W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.
W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.
Dla sieci budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z pospółki lub żwiru grubości 15 – 20 cm. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.
Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej SST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,95. Zagęszczenie podłoża oraz podsypki i obsypki dla przewodów posadowionych w drogach powinno wynosić 0,98 dla warstw o grubości 20 cm i 0,67 – 0,80 dla warstwy o grubości 50 cm. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.
Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nie naruszonym spodzie wykopu. W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:
podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowych i kamienistych;
podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

5.7. Odwodnienie dna wykopu

Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15 cm, a w niej sączek z rur PP jednościennych ϕ 50 mm w jednym rzędzie.
Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co ~50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.8. Roboty montażowe

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie,

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Połączenia rur i kształtek z HDPE i PE.
Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z HDPE i PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1-4:2004.

Połączenia zgrzewane.
Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są:

- kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo:
- kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo:
- kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze.

Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału.
Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym Żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe.
Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzowych (adaptorów czołowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

5.9. Płukanie i dezynfekcja rurociągu
Wykonana sieć wodociągowa winna być dokładnie przepłukana i zdezynfekowana po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową o szybkości przepływu przez rurociąg nie mniejszej niż 1,0 m/s i czasie minimum 60 minut do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka rurociągu.
Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25 g/m3. Po upływie 24 godzin należy przepłukać rurociąg czystą wodą wodociągową do zaniku jawnego zapachu chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbkę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji.
Włączenie wodociągu do sieci wodociągowej po przeprowadzonej dezynfekcji powinno nastąpić przed upływem 2 dni, w przeciwnym razie dezynfekcję należy powtórzyć.

5.10. Oznakowanie rurociągu

Trasę ułożonych rurociągów należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości 0,3 ÷ 0,5 m nad rurociągiem, taśmy identyfikacyjnej, z tworzywa sztucznego, w kolorze niebieskim zaopatrzonej w metalową wkładkę identyfikacyjną.
Po zakończeniu robót związanych z wykonywaniem wodociągu należy dokonać oznakowania zamontowanej armatury, poprzez zawieszenie tablic orientacyjnych zgodnie z wymaganiami PN-86/B-09700. Tablice te należy mocować na ścianach budynków lub słupkach stalowych na wysokości ok. 2,0 m ponad terenem.

5.11. Wytyczne dotyczące zasypania i zagęszczenia wykopów

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją.
Sieci powinny być zasypywane warstwą ochronną ziemi niezawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych, do wysokości co najmniej 0,2 m w każdym miejscu ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. W obszarach zabudowanych powinna być umieszczona nad tą warstwą siatka ochronna z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o szerokości równej średnicy wodociągu, nie mniejszej jednak niż 0,4 m.
Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.
W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

W miejscach, gdzie przykrycie projektowanego wodociągu jest mniejsze od głębokości przemarzania gruntu należy zastosować ocieplenie przewodu spiekanym keramzytem lub żużlem owiniętym w filię PVC.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Przed zatwierdzeniem Systemu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi kontrolę w celu zademonstrowania ich wystarczalności. Dla minimalnych wymagań co do zakresu badań i ich częstotliwość Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową oraz wymogami SST i obowiązujących przepisów i norm. Jeżeli w opinii Inżyniera wykazane w wyniku kontroli błędy mogły wpłynąć na prawidłowość wykonania, może on odmówić użycia w robotach materiałów, które zostały poddane kontroli do momentu, kiedy procedury kontroli będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem kontroli ponosi Wykonawca.

6.2. System Zapewnienia Jakości (SZJ)

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych prac, dostarczonych i wykorzystanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu. Powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera System Zapewnienia Jakości (SZJ) szczegółowo opisujący plan wykonania prac, techniczne, personalne i organizacyjne możliwości gwarantujące wykonanie prac zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami SST jak również instrukcjami i poleceniami wydanymi przez Inżyniera.

6.3. Wymagania szczególne

Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych.

Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

6.4. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową obejmuje:
a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.5. Badanie wykonania wykopów

6.5.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.5.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytkowanym sprzętem.

6.5.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów
Przeprowadza się przez:
- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.5.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego
Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:
- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.5.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego
Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łaty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.5.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego
Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.
Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.
Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.7. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:
- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h, pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.8 Badanie w zakresie budowy przewodu

6.8.1. Badanie ułożenia przewodu
Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.8.2. Badanie ułożenia przewodu w planie
Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej w trzech wybranych miejscach badanego przewodu. Dokładność wykonania 5cm÷ 10cm.

6.8.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu
Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych węzłów przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność wykonania 1cm ÷ 5cm.

6.8.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu
Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w węzłach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki. Dokładność wykonania do 5 cm.

6.9. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur PE powinna wynosić co najmniej 0,40 m.
Zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.
Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.10. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.
Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.
Kontrola jakości robot, związana z wykonaniem sieci winna być przeprowadzona w czasie trwania wszystkich faz robot, zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 3 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Wod-Kan" pkt 6 „Kontrola i badania przy odbiorze". Szczególną uwagę należy zwrócić na ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych. Ocenę tę należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,

Całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek. Ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5 mm.
W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próbę szczelności. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu ale na żądanie Inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.
Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.
Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związany z próbami szczelności są podane w normie PN-B 10723:1997. Niezależnie od wymagań określonych w normie przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania Inwestora, związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie albo w szczegółowej specyfikacji technicznej ST,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilny, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka, przewód na podporach powinien mieć trwałe zamocowania wraz z umocnieniem złączy,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie może przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy go pozostawić na 20 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, gdy nie nastąpił w tym czasie spadek ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostki i zasady obmiaru robot tymczasowych
Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowej są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robot należy przyjąć takie same jak dla robot ziemnych określone w odpowiednich katalogach.
Jednostkami obmiaru są:
- rury przewodowe oraz rury ochronne – m,
- kształtki HDPE i PE, zasuwy – szt,
- wykopy i zasypka – m3,
- umocnienie ścian wykopów – m2,
- wykonanie podłoża – m3 (lub m2 i grubość warstwy w m).

Jednostki i zasady obmiaru robot podstawowych.
Obmiaru robot podstawowych sieci i przyłączy wodociągowych (w przypadku wyceny robot w oparciu o KNR 2-18 lub KNNR-4, wydane przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa), dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:
- usytuowanie sieci wodociągowej – w mieście lub poza granicami miasta,
- rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość rurociągów na odcinkach prostych mierzy się wzdłuż ich osi łącznie z kształtkami w metrach (m), według rodzajów rur i średnic. Łuki w rurociągach mierzy się po ich zewnętrznej stronie.
Armaturę tworzącą określony węzeł oblicza się w kompletach (kpl).
Kształtki oblicza się w sztukach (szt), z podziałem na średnice.
Połączenia zgrzewane oblicza się w sztukach (szt), z podziałem na średnice zgrzewanych elementów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór techniczny częściowy.
Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:
- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych ±0,05 m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu.
- W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inżynierem.
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego, Użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B 10725:1997.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. 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, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.2. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.2.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego
Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.2.2. Ocena wyników badań
Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.
Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe wykonania robot lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci wodociągowej z tworzyw sztucznych uwzględniają:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę ostępu robot,
- wykonanie robot ziemnych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robot,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.
Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy oraz jego aktualizację stosownie do postępu robot,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa,
- opłaty za zajęcia terenu, przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy i przepisy związane

- Zasady i standardy obowiązujące w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Oleśnie
- 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 z późniejszymi zmianami),

Instrukcje producentów dotyczące montażu i układania rur PE.
Odpowiednie normy krajów Unii Europejskiej, jeżeli ich zakres dopuszcza prawo polskie
[1] PN-B-10736:1999 ”Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.
[2] PN-86-B-02480 ”Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”
[3] PN-81/B-03020 ”Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
[4] PN-68/B-06050 ”Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.
[5] PN-EN 12201-1:2003(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Wymagania ogólne.
[6] PN-EN 12201-2:2003(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Rury.
[7] PN-EN 12201-3:2003(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE cz I: Kształtki.
[8] PN-EN 12201-5:2003(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen PE. Przydatność do stosowania.
[9] PN-B-10725:1997 ”Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.
[10] PN-86/B09700 ”Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.
[11] PN-87/B-01100 ”Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.
[12] BN-77/8931-12 ”Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
[13] BN-83/8836-02 ”Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
[14] prPN-EN 805 – „ Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych”
[15] PN-EN ISO 161-1:1996 IDT ISO 161-1:1978 Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
[16] PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów. PN-C-8922:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
[17] „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL. Warszawa 2001r.
[18] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
[19] PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
[20] PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
[21] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
[22] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
[23] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne przepisy

- 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 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);
- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji; Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 póz. 1126, Nr 109/00 póz. 1157, Nr 120/00 póz. 1268, Nr 5/01 póz. 42, Nr 100/01 póz. 1085. Nr 110/01 póz. 1190, Nr 115/01 póz. 1229, Nr 129/01 póz. 1439, Nr 154/01 póz. 1800, Nr 74/02 póz. 676, Nr 80/03 póz. 718).
- Ustawa z dnia 29.0.2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, póz. 177).
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, póz. 881).
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, póz. 627 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 7.06.2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, póz. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005 r. póz. 729.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 póz. 836).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póz. 679, Nr 8/02 póz. 71).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 póz. 728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 póz. 673).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 póz. 53).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz.58).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 póz. 714)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 póz. 1718).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 póz. 1138).
-Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póz. 844, Nr 91/02 póz. 811).