



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
20-471 Lublin

ul. K. Olszewskiego 8

tel./fax (081) 444 10 28

NIP 712-23-25-439 Regon 430892451

E-mail sanit.gaz@poczta.onet.pl

Inwestor:

URZĄD MIASTA
Wydział Strategii i Rozwoju Lublin
ul. Wieniawska 14

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

Temat: Aktualizacja projektu budowlano - wykonawczego sieci
wodociągowej w rejonie poligonu na os. Czechów w ulicach:
Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie

Obiekt: Sieć wodociągowa – III etap

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów
komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych

Adres: Lublin, ul. A. Zelwerowicza, Koncertowa

Branża: Sanitarna

<i>Funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Data</i>	<i>Upraw. Bud.</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektował</i>	mgr inż. R. S. Czop	03.2007	2518/Lb/94	
<i>Opracował</i>	Karolina Piwowska	03.2007		
<i>Sprawdził</i>				

Lublin, marzec 2007 r

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Wstęp
 - 1.1. Nazwa inwestycji
 - 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych
 - 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych
 - 1.4. Informacje o terenie budowy
 - 1.5. Organizacja robót , przekazanie placu budowy
 - 1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich
 - 1.7. Ochrona środowiska
 - 1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie
 - 1.9. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy
 - 1.10. Warunki dotyczące organizacji ruchu
 - 1.11. Ogrodzenia placu budowy
 - 1.12. Zabezpieczenie chodników i jezdni
 - 1.13. Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólny Słownik Zamówień (CPV).
 - 1.14. Określenia podstawowe
2. Materiały
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
 - 2.2. Materiały do wykonania
 - 2.3. Składowanie materiałów
3. Sprzęt
 - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
4. Transport
 - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
 - 4.2. Transport rur przewodowych
 - 4.3. Transport kęgów
 - 4.4. Transport włazów kanałowych
 - 4.5. Transport mieszanki betonowej
 - 4.6. Transport kruszyw
5. Wykonanie robót
 - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
 - 5.2. Roboty przygotowawcze
 - 5.3. Roboty ziemne
 - 5.4. Roboty montażowe
 - 5.5. Próby ciśnieniowe wodociągu
 - 5.6. Płukanie i dezynfekcja wodociągu
6. Kontrola jakości
 - 6.1. Program zapewnienia jakości
 - 6.2. Zasady kontroli jakości robót
 - 6.3. Badania i pomiary
 - 6.4. Raporty z badań
 - 6.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego
 - 6.6. Certyfikaty i deklaracje
 - 6.7. Dokumenty budowy
7. Obmiar robót
 - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
 - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
 - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
 - 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

- 8. Odbiór robót
 - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
 - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 8.3. Odbiór częściowy
 - 8.4. Odbiór ostateczny robót
 - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
- 9. Podstawa płatności
 - 9.1. Cena jednostki obmiarowej
- 10. Przepisy związane
 - 10.1. Normy
 - 10.2. Inne dokumenty

OPIS do STW i OR – ST1

budowa sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach : Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie – III etap

1. WSTĘP

W 2001 r. został opracowany projekt budowlano wykonawczy sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach : Poligonowej, Do Dysa i Koncertowej w Lublinie. Projekt obejmował magistralę wodociągową Dn 200 od ul. Willowej do ul. Koncertowej.

Z uwagi na dezaktualizację projektu opracowywana jest niniejsza aktualizacja obejmująca:

- I etap – część ul. Poligonowej od ul. Willowej do komory B – oddzielne opracowanie w ramach projektu drogi - ul. Poligonowej
- II etap - część ul. Poligonowej od komory B do ul. Zelwerowicza do komory C z przyłączami
- III etap - ul. Zelwerowicza od komory C do ul. Koncertowej do komory G

Trasy sieci wodociągowej II i III etapu pozostają bez zmiany . Zmieniono średnicę magistrali III etap na Dn 300 mm.

Niniejsze opracowanie obejmuje sieć w ul. Zelwerowicza i Koncertowej - III etap
Specyfikacja została opracowana na podstawie „ Projektu budowlano wykonawczego aktualizacja projektu sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach: Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie III etap.

1.1. Nazwa inwestycji

Inwestycja nosi nazwę: „ Budowa sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach: Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie – III etap”

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach : Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie – III etap .

Zakresem opracowania jest aktualizacja projektu sieci wodociągowej w rejonie byłego poligonu wojskowego na os. Czechów w ulicach: Poligonowej, A. Zelwerowicza i Koncertowej w Lublinie III etap - od komory C w ul. Zelwerowicza do komory G w ul. Koncertowej .

Długość sieci wodociągowej III etapu wynosi $L = 1056$ m w tym :

- - magistrala Dn 300 mm $L = 1034$ m
- - magistrala Dn 200 mm $L = 5 + 3 = 8$ m
- - podłączenia hydrantów Dn 80 $L = 7 \cdot 2 = 14$ m

W miejscach odgałęzień w IV etapie zaprojektowano studnie i komory.

Szczegółowy zakres robót obejmuje projekt:

- część technologiczna (sanitarna)
- konstrukcyjna
- kosztowa
-

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Jako roboty towarzyszące i tymczasowe wystąpią :

- wytyczenie tras i założenie reperów roboczych – obsługa geodezyjna
- uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego
- makroniwelacja – zdjęcie i wywiezienie ziemi
- badanie stopnia zagęszczenia zasypów
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza

1.4. Informacje o terenie budowy

1.4.1. Opis terenu inwestycji

Teren inwestycji położony jest w Lublinie na terenie byłego poligonu wojskowego wzdłuż ul. Zelwerowicza i Koncertowej.

Teren charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem wysokościowym i jest poprzecinany licznymi wąwozami z generalnym kierunkiem spadku z północy lub z północnego zachodu na południe w kierunku rzeki Czechówki . Na rozpatrywanym terenie poza ul. Poligonową i Koncertową w zasadzie nie ma urządzonych dróg .

Uzbrojenie terenu stanowią :

- sieci wodociągowe
- kanalizacja sanitarna miejska i lokalna
- kanalizacja deszczowa miejska
- linie telefoniczne kablowe i napowietrzne
- linie energetyczne napowietrzne i kablowe
- sieć gazowa

Na terenie trasy magistrali istnieją drzewka owocowe i dwie altanki, które przed budową sieci zostaną wyburzone.

1.4.2. Warunki gruntowo wodne.

Na terenie byłego poligonu wojskowego na osiedlu Czechów w Lublinie w podłożu gruntowym występują głównie osady lessowe z okresu zlodowacenia północnopolskiego. Wykształcone są one w formie pyłów oraz glin pylastych. W wąwozach i lokalnych obniżeniach, w wierzchniej części ww. osadów występuje domieszka rozłożonej substancji organicznej, która nadaje im charakter gruntów próchnicznych (ГПН, ПН).

Grunty lessowe znajdują się z reguły w stanie twardoplastycznym lub półzwartym. Wyjątkiem jest rejon lokalizacji punktu badawczego nr 11, gdzie na głębokości 2,5m ppt. napotkano silnie uplastycznione, wapniste gliny pylaste ($I_L \approx 0,70$).

W punkcie badawczym nr 9, który zlokalizowany był w najniższej części terenu badań, w dolnej części podłoża gruntowego stwierdzono występowanie trzeciorzędowych gez. Ogółem w objętym badaniami podłożu (wzdłuż trasy projektowanego wodociągu i kanału sanitarnego) można wydzielić 8 warstw geotechnicznych:

Warstwa nr I zbudowana jest z gruntów nasypowych będących mieszaniną różnego rodzaju materiałów mineralnych (gliny, kawałków margla) oraz elementów antropogenicznych (plastiku, drewna, szkła, złomu). Stwierdzono ją tylko w punkcie badawczym nr 7, gdzie ma miąższość około 1,0m. Są to nasypy niekontrolowane (nN). Należy zaznaczyć, że wzdłuż ul. Poligonowej występują również nasypy drogowe (na odcinkach, gdzie droga nie przekracza lokalne wąwozy i obniżenia terenu). Ze względu jednak na wysokie wymagania dotyczące nasypów drogowych, można bez większych zastrzeżeń przyjąć, że ich parametry wytrzymałościowe są wystarczające

dla celów związanych z budową i posadowieniem elementów konstrukcyjnych wodociągu.

Warstwa nr II występuje bezpośrednio pod powierzchnią terenu i zbudowana jest ze spoistych gruntów próchnicznych (GIII, IIH). Grunty te występują głównie w lokalnych obniżeniach i wąwozach. Ich miąższość waha się w granicach od 0,5 do 2,7m. Największe rozprzestrzenienie (poziome i pionowe) tych gruntów występuje w wąwozie głównym – wzdłuż projektowanego kanału sanitarnego. Grunty te znajdowały się w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,02$).

Warstwa nr III zbudowana jest z mineralnych gruntów spoistych (GII, II) znajdujących się w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$). Wzdłuż projektowanego wodociągu występuje ona w lokalnych obniżeniach, poniżej warstwy nr II. Wzdłuż projektowanego kanału sanitarnego warstwa ta występuje w sposób ciągły – pod warstwą nr II lub bezpośrednio pod powierzchnią terenu. Miąższość tej warstwy waha się w granicach od 1,0 do 3,5m.

Warstwa nr IV zbudowana jest z lessowych pyłów (II) znajdujących się w stanie półzwałym ($I_L<0,00$). Warstwa ta dominuje w podłożu wzdłuż trasy projektowanego wodociągu. Wzdłuż kanału sanitarnego stwierdzono ją tylko w punkcie badawczym nr 15 (w dolnej części podłoża).

Warstwa nr V jest najsłabszą warstwą w objętym badaniami podłożu gruntowym. Zbudowana jest z miękkoplastycznych ($I_L=0,70$), wapnistych glin pylastych (GII). Stwierdzono ją tylko w punkcie badawczym nr 11, który zlokalizowany jest w środkowej części wąwozu. Wysokie uplastycznienie gruntu z obrębu tej warstwy należy najprawdopodobniej wiązać z położeniem tego punktu. Zlokalizowany jest on w miejscu, gdzie do wąwozu głównego, od strony zachodniej, dochodzi wąwóz boczny. Taki układ wąwozów powoduje systematyczne, intensywne nawadnianie tego miejsca wodami spływającymi z terenów przyległych. Utrudniony spływ powierzchniowy wody powoduje większą jej infiltrację w głąb podłoża, co jest przyczyną wysokiego uplastycznienia gruntów. Nie można również wykluczyć niekorzystnego oddziaływania na podłoże istniejącego tam kanału deszczowego, który jest pewnego rodzaju wgłębną barierą utrudniającą przesiąkanie wody gruntowej w kierunku wschodnim.

Warstwa nr VI zbudowana jest również z wapnistych glin pylastych, ale nieco mniej uplastycznionych ($I_L=0,40$). Stwierdzono ją tylko w punkcie badawczym nr 11a.

Warstwa nr VII zbudowana jest z gliniastych zwietrzelin gez (KWg), znajdujących się w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$). Stwierdzono ją w najniższej położonym punkcie badawczym (nr 9).

Warstwa nr VIII zbudowana jest z bardzo spękanych gez (SM-Bs). Podobnie jak warstwę nr VII, stwierdzono ją tylko w punkcie badawczym nr 9, gdzie zalega w dolnej części podłoża (poniżej 3,5m ppt.).

Rozmieszczenie warstw w podłożu gruntowym zostało uwidocznione na przekrojach geotechnicznych, które naniesiono na profile podłużne.

Wody gruntowej nie stwierdzono w żadnym z wykonanych punktów badawczych.

Normowa głębokość przemarzania gruntów w rejonie Lublina wynosi około 1,0m.

W okresie długotrwałych i mroźnych zim, przy równoczesnym braku pokrywy śnieżnej, głębokość przemarzania może dochodzić nawet do 1,5m.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy zachować ogólnie obowiązujące

w stosunku do lessów zasady. Nie wolno dopuszczać do zalewania wykopów wodą, nie wolno wykonywać robót betonowych w czasie gdy są one nasiąknięte wodą lub w okresie gdy podłoże, na dnie wykopów, jest zamrożone.

Uwaga: Na trasie projektowanej sieci wodociągowej nie występują grunty warstw: I, V ÷ VIII.

1.5. Organizacja robót , przekazanie placu budowy

Czynności przed przystąpieniem do robót ziemnych :

- wytyczenie tras i założenie reperów roboczych
- uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego
- zagospodarowanie placu budowy
- zmiana organizacji ruchu

Plac budowy winien być przekazany Wykonawcy robót protokolarnie z wpisem do dziennika budowy .

1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Inwestycja będzie realizowana na terenach (osób trzecich) prywatnych oraz częściowo na terenie Inwestora – pasy drogowe .

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca winien sprawdzić aktualność inwentaryzacji uzbrojenia .

Wykopy będą wykonywane mechanicznie , a w pobliżu istniejącego uzbrojenia należy wykonywać ręcznie , a uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z projektem . Ewentualne uszkodzenia uzbrojenia należy usunąć .

1.7. Ochrona środowiska

Sieć wodociągowa z komorami wykonane będą w wersji szczelnej . Rurociągi będą prowadzić wodę czystą – pitną .

Woda z płukania (~435 m³) i z dezynfekcji będzie wywożona do kanalizacji sanitarnej (~50 m³).

Wpływ inwestycji na środowisko

Budowa sieci wodociągowej z komorami nie wpłynie na pogorszenie stanu środowiska naturalnego .

Po zakończeniu budowy teren należy zrekultywować .

1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

W czasie budowy kanalizacji może wystąpić zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi związane z pracą sprzętu i głębokimi wykopami .

Żurawie , koparki i inne urządzenia mogące zbliżyć się na niebezpieczną odległość do napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia .

Przy realizacji przedmiotowej inwestycji nie występuje niebezpieczeństwo wystąpienia pożaru ani innych dających się przewidzieć awarii , które wymagałyby ewakuacji .

Sprzęt oraz wyposażenie placu budowy należy wyposażyć w standardowe urządzenia gaśnicze

Należy zapewnić łączność telefoniczną kierownika i placu budowy oraz umieścić na tablicy w widocznym i dostępnym miejscu numery telefonów alarmowych.

UWAGA :

1. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy opracować " Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia"
2. Szczególnie starannie należy zabezpieczyć wykopy w terenie w pobliżu dróg i ścieżek.

1.9. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Place budowy i tymczasowe pasy robocze

Do realizacji wodociągu należy wyznaczyć tymczasowe pasy robocze o szerokości 10 - 15m .

Dla realizacji inwestycji należy przewidzieć jeden plac budowy o powierzchni ~0,1ha. Proponowana lokalizacja placu przy skrzyżowaniu ul. Poligonowej i Zelwerowicza. Teren pasów roboczych należy zrekultywować , a drogi odbudować .

1.10. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wodociąg będzie budowany poza jezdniami czynnych ulic, a w miejscach skrzyżowań z jezdniami przyłącza będą ułożone w rurach osłonowych. Nie ma potrzeby wyznaczania objazdów .

Należy uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego od właściwego Zarządcy.

Transport materiałów i urobku należy wykonywać przestrzegając dopuszczalnych obciążeń dróg . Wykonawca winien dbać o zachowanie czystości dróg i chodników w rejonie robót oraz na drogach transportowych urobku .

1.11. Ogrózenia placu budowy

Place budowy winny być ogrodzone dla zabezpieczenia sprzętu i materiałów przed kradzieżą lub zniszczeniem .

Ogrózenie zabezpieczy teren prze dostępem osób niepowołanych.

Plac należy oznakować tablicami:

- informacyjną z telefonami alarmowymi
- bhp z podaniem zagrożeń
- bhp z instrukcją udzielania pierwszej pomocy

1.12. Zabezpieczenie chodników i jezdni

Prace prowadzić zgodnie z wymogami Zarządcy drogi..

Ewentualne uszkodzenia lub zanieczyszczenia usunąć .

1.13 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólny Słownik Zamówień (CPV).

Kwestie dot. stosowania Wspólnego Słownika Zamówień reguluje obecnie Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003 stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z obecnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r.

Polskie Prawo zamówień publicznych przewiduje obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r. (art.227 pkt 2 w związku z art.30 ust.4).

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych

1.14. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz literaturą techniczną .

Nie występuje zatem konieczność dodatkowego ich definiowania .

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania sieci wodociągowej muszą spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia lub inne dokumenty świadczące o możliwości ich zastosowania do wykonania sieci wodociągowej.

2.2 Materiały do wykonania sieci wodociągowej III etap

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu inwestycji według zasad niniejszej specyfikacji są rury żeliwa sferoidalnego dla PN10 z wykładziną wewnętrzną cementową i zewnętrzną cynkową i z farby bitumicznej .

2.2.1 Rury układane w wykopach otwartych

Długość projektowanej sieci magistralnej DN200 i 300mm wyniesie $L = 1042$ m. Magistralę DN300 , DN200 oraz podłączenia hydrantów Dn80 zaprojektowano z rur z żeliwa sferoidalnego dla PN10 z wykładziną wewnętrzną cementową oraz zewnętrzną cynkową i z warstwy epoksydowej . Zastosować rury zgodne z PN – EN 545 2005 – “ Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań “.

Rury będą łączone w gruncie :

- w kielichach – na odcinkach prostych z uszczelką - STANDARD
- w kielichach – na załamaniach z uszczelką kotwiącą (zabezpieczeniem przed przesunięciem) - STANDARD Vi
- kołnierzowo przy podłączeniach armatury i hydrantów

Zastosować rury i kształtki na ciśnienie 1.0 Mpa – połączenia klasy K-9.

Rury i kształtki powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny.

Montaż i technologia układania rurociągu wg Instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowych opracowanej przez producenta rur.

Długość rurociągów w rozbiciu na średnice wyniesie :

Dn300 (Dz / Dw = 326 / 305 mm)	1034 m
Dn200 (Dz / Dw = 222 / 202 mm)	8 m
Dn80 (Dz / Dw = 98 / 79 mm)	14 m

Łączna długość rurociągów $L = 1056$ m.

Stosować rury z fabrycznie zabezpieczonymi końcami .

Parametry rur i kształtek przyjęto wg katalogu SAINT – GOBAIN .

Do budowy mogą być zastosowane materiały innych producentów o tych samych parametrach hydraulicznych i wytrzymałościowych .

2.2.2. Studnie i komory zasuw

W miejscach odgałęzień w IV etapie oraz na połączeniu sieci II i III etapu zaprojektowano studnie i komory.

Studnie i komory są zlokalizowane poza istniejącymi i projektowanymi jezdniami .

Z uwagi na ukształtowanie terenu w obrębie istniejącego wąwozu zaprojektowano komorę odwodnieniową D2a z odprowadzeniem wody do studni OW3.

Określając geometrię studni bazowano na „Katalogu wyrobów betonowych” firmy TRYKACZ z Lubartowa

Do budowy mogą być zastosowane materiały innych producentów o tych samych parametrach hydraulicznych i wytrzymałościowych .

2.2.2.1. Studnie zasuw Ø1,60m nr „D4” i „F”.

Zaprojektowano dwie studnie zasuw z elementów prefabrykowanych.

Studnie zasuw D = 1,60m nr D4 i F.

W skład studni wchodzi:

- podstawa studni betonowa o h=100cm, grubości ścianki – 17,5cm
- krąg betonowy o wysokości h=100cm grubość ścianki – 17,5cm
- płyta pokrywowa żelbetowa prefabrykowana z otworem □ 60cm- grubości 15cm
- właz żeliwny □ 600mm, klasy C250 (pokrywa z zamknięciem zatraskowym) osadzony na pierścieniach wyrównawczych h=6cm i h=8cm
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie
- izolacja zewnętrznych powierzchni ścian oraz stropu – Abizol R+P
- bloki podporowe pod trójkąt wysokości ~38cm z betonu klasy B20

Przed montażem podstawy studni ułożyć warstwę betonu B10 i świeżej zaprawy cementowej marki 10 o łącznej grubości 10cm.

2.2.2.2. Komory zasuw.

Zaprojektowano pięć komór o wymiarach wewnętrznych:

- komora C i G: 180x240x200cm
- komora D: 180x180x220cm
- komora D2a: 180x240x240cm – komora odwodnieniowa
- komora E: 180x180x200cm,

Zaprojektowano komory z kominem wejściowym o średnicy 80cm.

Konstrukcja dna i ścian: żelbetowa, monolityczna z betonu klasy B25, zbrojona stalą A-III 34GS. Płyta denna grubości 25cm, ściany grubości 20cm. Strop z typowych elementów prefabrykowanych wg KB-38.4.3./10/-85. Izolacja dna i ścian: Abizol R+2P.

Izolacja stropu: papa termozgrzewalna (na warstwie spadkowej 1-6cm z zaprawy cementowej marki 10) grubości 4mm z wywinieniem na ściany na 25cm. Zabezpieczenie papy przed uszkodzeniem mechanicznym – geowłóknina o gramaturze 250. Włazy żeliwne Ø600mm, klasy C250 (pokrywa z zamknięciem zatraskowym) osadzone na pierścieniach wyrównawczych h=6cm i h=8cm.

Uszczelnienie przerw w betonowaniu – guma uszczelniająca HYDROTITE.

Słupki pod armaturę z betonu klasy B20. Przejścia rurociągów przez ściany wg części technologicznej. Stopnie żłazowe żeliwne osadzić w czasie betonowania ścian.

2.2.2.3. Studnia odwodnieniowa OW3

Studnia z elementów prefabrykowanych. W skład studni wchodzi:

podstawa studni betonowa o h=100cm, grubości ścianki – 16,6cm

krąg betonowy o wysokości h=100 i 50cm grubość ścianki – 16,6cm

płyta pokrywowa żelbetowa prefabrykowana z otworem D = 60cm- grubości 14cm

Komin średnicy 80cm z kręgów betonowych przykryty płytą prefabrykowaną PP96/60 wg KB1-38.4.3(1)-81

- właz żeliwny Ø600mm, klasy C250 (pokrywa z zamknięciem zatraskowym) osadzony na pierścieniu wyrównawczym h=8cm
- stopnie żłazowe żeliwne osadzone fabrycznie
- izolacja zewnętrznych powierzchni ścian oraz stropu – Abizol R+P

Przed montażem podstawy studni ułożyć warstwę betonu B10 i świeżej zaprawy cementowej marki 10 o łącznej grubości 10cm.

2.2.3. Zasuwy i zawory

Na rurociągach dla sterowania pracą sieci w komorach zainstalowane będą zasuwki klinowe kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem np. firmy HAWLE lub AVK typu E nr kat. 4000 o średnicach :

DN = 300mm	- 5 szt.
DN = 200mm	- 3 szt.
DN = 150mm	- 1 szt.

Na podłączeniu hydrantów zainstalowane będą zasuwki klinowe kołnierzowe jw. o średnicy DN = 80mm - 7 szt.

Do każdej zasuwki w gruncie zainstalować obudowę teleskopową do zasuwki i skrzynkę sztywną .

Teren wokół skrzynek ulicznych do zasuwki o powierzchni 1m² wybrukować – prefabrykat betonowy .

Do budowy mogą być zastosowane materiały innych producentów o tych samych parametrach hydraulicznych i funkcjonalnych .

2.2.4. Hydranty

Hydranty będą zainstalowane na odgałęzieniach od rurociągu głównego DN = 300mm . Zastosowano hydranty żeliwne nadziemne sztywne DN = 80mm , h = 1,5 m , głębokość zabudowy RD1500 , zabezpieczone przed kradzieżą wody np. firmy HAWLE lub AVK typu E nr kat. 5053 H4 - 7 szt. Odległość pomiędzy hydrantami nie przekracza 150m .

Na podłączeniu każdego hydrantu zainstalowana będzie zasuwka odcinająca.

W czasie zasypywania hydrantów należy wokół otworu odwodnieniowego wykonać obsyp z pospółki w ilości 0,1m³ , co zapewni odwodnienie hydrantu .

Hydranty posadowione będą na blokach podporowych .

Teren wokół hydrantów o powierzchni 1m² wybrukować – prefabrykat betonowy.

2.2.5. Odpowietrzanie rurociągu

Dla odpowietrzania rurociągów w czasie napełniania i pracy oraz napowietrzania przy opróżnianiu sieci w komorach i studzienkach zasuwki zainstalowane będą zawory odpowietrzające automatyczne oraz zawory do ręcznego odpowietrzania i napowietrzania .

Zaprojektowano odpowietrzanie w komorach C , E i studni F .

2.2.6. Bloki oporowe

2.2.6.1. Bloki oporowe na załamaniach.

Zaprojektowano bloki oporowe na załamaniach pod kątem 33° , 45° , 30° , 47° i 51° dla rurociągów DN 300 mm. Bloki należy wykonać z betonu B20. Przed obetonowaniem rury należy ją owinać paskiem z geowłókniny o łącznej grubości ~ 1,0cm.

2.2.6.2. Bloki podporowe pod hydranty i zasuwki.

Projektuje się bloki podporowe pod hydranty i zasuwki. Wymiary bloków podporowych 30x40x15 cm.

Wykopy dla wykonania bloków należy wyprofilować bezpośrednio przed ich betonowaniem – beton klasy B20.

2.2.7. Oznakowanie rurociągów

Wzdłuż sieci wodociągowej należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową podłączoną do armatury.

W terenie np. na ogrodzeniach lub słupkach umieścić tabliczki z oznaczeniem sieci i uzbrojenia .

2.2.8. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Kable elektryczne należy zabezpieczyć na stałe specjalną do tych celów, rozdzielną rurą z PP D = 160 mm (np. produkcji ELPLAST – Jastrzębie Zdrój). Na czas wykonywania zabezpieczenia kabla elektrycznego należy wyłączyć napięcie w tym kablu.

Istniejącą rurę wodociągową lub gazową po odsłonięciu, należy zabezpieczyć.

(na czas budowy) skrzynką zbitą z desek, opartą na gruncie poza obrysem wykopu.

Istniejący kanał deszczowy, po odsłonięciu, należy podwiesić (na czas budowy) za pomocą cięgien D = 16 mm oraz poprzeczek z kątownika (poprzeczki wbite pod ławą fundamentową kanału) do belek opartych na terenie poza obrysem wykopu.

2.3. Składowanie materiałów

Rury wodociągowe

Składowanie rur zgodnie z zaleceniami producenta. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada w/w wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,

- beczkowozów,

Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową.

4.2 Transport rur przewodowych

Rury z żeliwa sferoidalnego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia

mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

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 specyfikacji, projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor nadzoru inwestorskiego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nadzoru inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru inwestorskiego uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia inspektora nadzoru inwestorskiego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. 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 sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze do inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy i posadowienia rur.

Roboty ziemne prowadzić mechanicznie zgodnie z warunkami technicznymi określonymi w PN-B-10736 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania .

Po zakończeniu robót teren należy zrehabilitować

Przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejącej linii elektrycznej zachować szczególną ostrożność, stosować zalecenia PN-67/B-05125, oraz obowiązujące w tym zakresie przepisy BHP. Na kable nałożyć rury ochronne dwudzielne .

Przed zasypaniem rurociągów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Montaż i technologia układania rurociągu wg Instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej opracowanej przez producenta rur.

Projektuje się wykopy o ścianach pionowych, umocnionych, wykonywane mechanicznie oraz ręcznie w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Projektuje się sieć wodociągową z rur z żeliwa o średnicy DN 300 mm, DN 200 mm oraz DN 80mm. Posadowienie rur w odpowiednio zagęszczonej obsypce wbudowanej w geotkaninie separacyjnej np. Lotrak 1800 (wg rysunku nr K1). Przyłącza do budynków z rur PE 100, Dz=40mm posadowione w obsypce jw. lecz bez geowłókniny separacyjnej.

Wskaźnik zagęszczenia obsypki określony metodą Proctora winien być potwierdzony przez uprawnionego geologa.

Zasyпка pozostałej części wykopu:

- pod projektowanymi chodnikami: piaskiem nienormowym zagęszczanym warstwami do uzyskania $I_s \geq 0,97$
- w terenie zielonym: gruntem rodzimym z wykopu zagęszczanym warstwami do uzyskania parametrów zbliżonych do gruntu rodzimego.

5.4. Roboty montażowe

Rury będą łączone w gruncie :

- w kielichach – na odcinkach prostych z uszczelką - STANDARD
- w kielichach – na załamaniach z uszczelką kotwiącą (zabezpieczeniem przed przesunięciem) - STANDARD Vi
- kołnierzowo przy podłączeniach armatury i hydrantów

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową, płukanie i dezynfekcję wodociągu.

5.5. Próby ciśnieniowe wodociągu.

Po ułożeniu, uszczelnieniu rurociągu należy wykonać próbę hydrauliczną. Napełnienie rurociągu wodą należy prowadzić od miejsc położonych najniżej przy jednoczesnym odpowietrzaniu najwyższych punktów. Rurociąg próbować przy niezasypanych wykopach w miejscach połączeń.

Ciśnienie próbne 0.98 MPa (10 atn). Wymagania i badania przy odbiorze szczelności przewodów wg PN – B –10725 (1997) –Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania

5.6. Płukanie, dezynfekcja wodociągu.

Po pozytywnej próbie hydraulicznej rurociąg należy przepłukać czystą wodą. Płukanie przeprowadzać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych.

Po przepłukaniu przyłączyć poddać dezynfekcji napełniając je wodą zawierającą 20 mg czystego chloru na 1 l wody. Woda chlorowana powinna znajdować się w rurach nie mniej niż 24 h.

Po zakończeniu dezynfekcji rurociąg napełnić wodą i wykonać badania bakteriologiczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru inwestorskiego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w specyfikacji, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor nadzoru inwestorskiego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru inwestorskiego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

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

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru inwestorskiego na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru inwestorskiego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru inwestorskiego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru inwestorskiego może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru inwestorskiego poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacją. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat

- technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
- Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikację, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

6.7.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru inwestorskiego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki

- przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
 - inne istotne informacje o przebiegu robót.
- Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do ustosunkowania się.
- Decyzje Inspektora nadzoru inwestorskiego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
- Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektor nadzoru inwestorskiego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.7.2. Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

6.7.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru inwestorskiego.

6.7.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

6.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora

nadzoru inwestorskiego na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru inwestorskiego.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej w m.

Powierzchnie będą wyliczone w m^2 jako iloczyn długości i szerokości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi.

Objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. 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 Przedstawiciel użytkownika w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

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

8.3. 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. Odbioru robót dokonuje Przedstawiciel użytkownika w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego i Wykonawcy.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego 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 inwestorskiego.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Przedstawiciel użytkownika w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego 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 i specyfikacją.

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 w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacją z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze specyfikacją,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie

- ze specyfikacją,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacją,
 8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
 9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
 10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. 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 8.4 „odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m wykonanej i odebranego wodociągu obejmuje:

- dostawę materiałów;
- wykonanie robót przygotowawczych;
- przygotowanie podłoża i fundamentu;
- ułożenie przewodów wodociągowych, przyłączy
- próby szczelności;
- pomiary i badania.

Cena 1 szt. wykonanej i odebranej studni obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża i fundamentu
- zakup i dostawa materiałów
- montaż prefabrykatów studziennych
- wykonanie izolacji
- wykonanie przejść szczelnych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1	PN – B –10725 (1997)	Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
2	PN – B –10702 (1999)	Wodociągi i kanalizacja – Zbiorniki – Wymagania i badania
3	PN – B – 01700 (1999)	Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne
4	PN – B – 10720 (1998)	Wodociągi – Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych .
5	PN-B – 10726 (1999)	Wodociągi. Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
6	PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe – Wymagania i badania przy odbiorze
7	PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
8	PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
9	PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
10	PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
11	PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
12	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
13	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
14	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
15	PN-53/B-06584	Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
16	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
17	PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
18	PN-76/B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
19	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
20	PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
21	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
22	PN-87/H-74051	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
23	PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
24	PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
25	PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
26	PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
27	PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
28	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
29	PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
30.	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
31.	PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.

32.	PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
33.	PN-84/M-74003	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
34.	PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
35.	PN-83/M-74024/02	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
36.	PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
37.	PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
38.	PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
39.	PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
40.	PN-EN 12201	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen
41.	PN -87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
42.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
43.	BN-77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
44.	BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
45.	BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
46.	BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
47.	BN-80/6366-08	Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
48.	BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
49.	BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
50.	BN-66/6774-01	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
51.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
53.	PN – EN 545:200	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań.
54	ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych wody

10.2. Inne dokumenty

W czasie wykonania i odbioru robót należy przestrzegać podanych niżej przepisów i norm.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami
- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
- Rozporządzenie Ministra spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4. 03. 1999r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm (Dz. U. Nr 22 poz. 209)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3. 04. 2001r w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm Dz. U. Nr 38 poz. 456).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4.09.2000r . w sprawie warunków , jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze , woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji sanitarnej Dz.U.82 z 4.10 .2000r

10.2.1. Rozporządzenia wykonawcze i BHP

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych :
- Tom I - Budownictwo ogólne
- Tom II -Roboty sanitarne i przemysłowe”
- Rozporządzenie MP i PS z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U .129/97)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47/2003 ”
- Rozporządzenie MGP i B z dnia 1.10.1993r w sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 96/93)
- Rozporządzenie MGP i B z dnia 27.01.1994r w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 21/94)

10.2.2. Normy ppoż.

- Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563)
- PN-92/B-02868/01 - Ochrona przeciwpożarowa - Symbole graficzne stosowane na planach ochrony przeciwpożarowej .
- PN-B-02864 - Ochrona przeciwpożarowa budynków „Przeciwpożarowe zapotrzebowanie wodne – Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru „
- PN-B-02863 - Ochrona przeciwpożarowa budynków „Przeciwpożarowe zapotrzebowanie wodne . Sieć wodociągowa przeciwpożarowa „
- PN-B-02863 - Ochrona przeciwpożarowa budynków „Przeciwpożarowe zapotrzebowanie wodne – Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa „
- PN-B-02857 : 1982 -PN-82/B-02857 - Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie „Przeciwpożarowe zbiorniki wodne – Wymagania ogólne .

Opracował :

mgr inż. Ryszard Czop